

300706

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

★ SZEMLE



III. ÉVFOLYAM 7—8. SZÁM • 1953 JÚLIUS—AUGUSZTUS



KÖZLEKEDÉSI KIADÓ

Megjelenik havonta

Felelős szerkesztő:
Harmati Sándor

*

Szakszerkesztő:
Nemesdy Ervin

*

Szerkesztőbizottság

Csanádi György, Ertl Róbert, Fazekas József,
Felsuti László, Fekete András, dr. Gáll Imre,
Kliss Ernő, Máté Sándor, Novák István, dr.
Papp Endre, Rostásy István, Szabó Dezső,
Szilágyi Gyula, dr. Vásárhelyi Boldizsár

*

Szerkesztőség:
Budapest, VIII., Vas-utca 19
Telefon: 330-318

*

Felelős kiadó
Szöllősi Ernő

*

Kiadja: Közlekedési Kiadó
Budapest, VII., Dob-utca 73
Telefon: *22-44-44

Terjeszti:

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

*

Előfizetési ára:

1 évre 24.— Ft, félévre 12.— Ft
negyedévre 6.— Ft
Csekk számszám: 61.229

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
Alkotmányunk ünnepén.....	241
<i>Dr. Papp Endre</i> : Közlekedéstudományunk helyzete.....	242
<i>Prohászka László</i> : Gépjárműközlekedésünk tudományos intézményei	250
<i>Szabó Dezső</i> : A városkörnyéki vasúti közlekedés Lengyelországban	254
<i>Gosztonyi Béla</i> : A vasúti felépítményi munkák gépesítése.....	259
<i>Dr. Mészáros Pál</i> : Szovjet sztahanovista siktolatási módszerek..	269
<i>Heller György</i> : Mozdonyok korszerű fékrendszerei (Befejező köz- lemény)	275

A KÖZLEKEDÉSI BALESETEK MEGELŐZÉSÉÉRT

<i>Kertész Ferenc</i> : Mesterséges világítás — balesetmentes közlekedés	285
<i>Kádár Ferenc</i> : Kísérletek és eredmények nehéz fűtőolajra beren- deztetett hajómotorokkal	289
<i>Mizsér Jerő</i> : Hozzászólás Kádár Ferenc „Kísérletek és eredm- nyek nehéz fűtőolajra berendezett hajómotorokkal“ című cikkéhez	291
<i>Kertész Ferenc</i> : A hullámos sinkopás keletkezése és elhárítása ..	294
Egyesületi hírek	299
Pályázati felhívás	299



Címképünk:
Kaparóláncos rostológép

ALKOTMÁNYUNK ÜNNEPÉN

Az országgyűlés négy esztendővel ezelőtt iktatta törvénybe a Magyar Népköztársaság Alkotmányát. Ez kiemelkedő győzelem volt azon az úton, amelyen a magyar nép a szocializmus felé halad előre. Nemzetünk, amelyet a dicsőséges Szovjet Hadsereg győzelmei és véráldozatai szabaddá tettek, a munkásosztálynak és nagy Pártjának vezetésével szakadatlan küzdelem tüzeiben kovácsolódott össze olyan egységgé, hogy az állami alaptörvény megalkotására lehetőség nyílt.

Azóta négy esztendő telt el és népünk a fejlődés útján nagy eredményeket ért el. Ennek a négy esztendőnek a folyamán százazrek, milliók váltak részesévé annak a demokráciának, amelyet Alkotmányunk a dolgozó nép számára biztosít.

Dolgozó népünk Alkotmánya egygyé kovácsolja a jogokat és kötelességeket is. A mi népköztársaságunkban nemcsak elidegeníthetetlen, de szent és hazafias kötelessége is minden dolgozónak, hogy kivegye részét a közös munkából, a társadalom és az állam ellenségeivel vívott harcból, az Alkotmányunk, a hazánk védelméből.

Alkotmányunk a magyar nemzet nagy értéke, aminővel ezeréves történelme során még sohasem rendelkezett. Megérdemli a hősiességű erőfeszítéseket, az áldozatokat. Lelkesítsen bennünket az Alkotmány ünnepe arra, hogy a magyar nép nagy Pártja és Rákosi Mátyás vezetésével még nagyobb lendülettel folytassuk tovább a munkaversenyt, amely oly jelentékeny eredményekre vezetett közlekedési üzemekben és a közlekedés fejlesztési létesítmények építésében. Lelkesítsen bennünket az Alkotmány ünnepe munkánk megjavításában, közlekedésünk őszi csúcspontjának sikeres lebonyolításában, amely nagy feladat maradéktalan elvégzését kívánja meg tőlünk a Párt és az egész ország dolgozó népe.

Alkotmányunk ünnepén büszkén tekinthet vissza közlekedésünk minden egyes dolgozója az elmúlt években végzett munkákra és nagy eredményeinkre. De még nagyobb büszkeséggel tekinthet előre a magunk elé kitűzött célokra, feladatokra, amelyekért augusztus 20-a után a munkaverseny új lendületével indul a csatába.

Országunk vérkeringését képező közlekedési ágaink dolgozóitól elvárja népünk, hogy még nagyobb léptekkel, még nagyobb erőfeszítéssel haladva, vigyük előre a szocializmus építését hazánk és népünk boldog jövője felé.

Öröm és büszkeség a Magyar Népköztársaság állampolgárának lenni, a Dunai Vasműért, a Tiszalöki Vízműért, Inotáért, a Földalatti Gyorsvasútért, új vasútvonalainkért, hidjainkért, korszerű útjainkért, korszerűen fejlődő közlekedésünkért, egész öt éves tervünkért dolgozni.

Öröm és büszkeség együtt haladni a Szovjetunióval, a testvéri népi demokráciákkal, minden békét akaró, szabadságszerető néppel. Hassa át ez az öröm és büszkeség a Magyar Népköztársaság minden közlekedési dolgozóját, öntsön beléje még több lelkesedést, fogjon az Alkotmány ünnepe után még több lendülettel, tett készséggel, büszke állampolgári öntudattal és fejelemmel az új feladatok győzelmes elvégzéséhez.

Hassa át közlekedési dolgozóinkat Rákosi Mátyás elvtársnak 1949. augusztus 17-én az Alkotmány törvénybe iktatásakor az országgyűlésen mondott szavai, amikor azt kívánva az egész magyar nemzetnek, hogy: „ez Alkotmány jegyében annyi balsors és szenvedés után a jövő századokon át éljen békében, erőben, boldogan és szabadon!”

Közlekedéstudományunk helyzete*

DR. PAPP ENDRE

Ennek az előadásnak az a célja, hogy feleletet adjon azok részére, akik kétségbevonják, hogy van-e közlekedéstudomány.

Ha erre a kérdésre választ akarunk adni, elsősorban azt kell megvizsgálni, hogy mit nevezünk tudománynak. Tudománynak szokás nevezni valamely tárgyra vonatkozó tudás rendszeres egészét, illetőleg tudományos eszközökkel és megfelelő módszerekkel megszerzett okszerű ismeretek rendszerét. Hasonlóan jelöli Geleji Sándor akadémiai levelező tag a „Mit nevezünk műszaki tudománynak” című tanulmányában a tudomány fogalmát. (Megjelent a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei VII. kötete 1–3. számában, 15 oldalon). Geleji a tudomány kettős jelentését állapítja meg: egyrészt tudománynak mondható maga a *tudományos tevékenység*, amely ismeretek megszerzésére irányul, másrészt tudomány az *igazolt és rendszeres ismeretek összessége*.

Mint minden vizsgálatot, a tudomány fogalmának tisztázását is dialektikus szemlélettel kell végezni, vagyis nem statikus állapotában, hanem változásában, fejlődésében kell a tudományos tevékenységet tekintenünk. Éppen ezért lényeges, hogy a tudományt tevékenységnek tekintsük, amely a történelem során a gazdasági alap változásával párhuzamosan fejlődik. A tudományos tevékenység általános vonása, hogy a tudomány továbbfejlesztése kollektív munka eredménye.

I.

Régen tudománnyal csak a kiváltságosok foglalkozhattak. Ezek elszigetelten, legtöbbször autodidakta módon végezték tudományos kutatásaikat, gyakran minden segítség és támogatás nélkül. Volt ugyan idő, amikor a tudományos kutatásokat egyes uralkodó személyek vagy osztályok saját érdekeik szolgálatába állítva anyagilag támogatták is, amikor divat volt a tudomány bizonyos ágával foglalkozni, pl. az alkímisták munkájával, vagy a csillagászattal.

Teljes eredményt az ilyen mozaikszerű kutatásból csak akkor lehet elérni, ha a megkezdett tudományos eredményeket újabb tudósok veszik kézbe és azt továbbfejlesztik. Tehát a legrégibb időtől kezdve a tudományos eredmények rendszerint mindig több ember munkájából tevődtek össze.

Ma már a tudomány kollektív-munka jellege teljes mértékben kidomborodik és éppen ez biztosítja a tudományos élet gyorsabb kifejlődését, amelyet saját életünkben is tapasztalunk.

Az mi tudományos fejlődésünk számára a Szovjetunió tapasztalatai hihetetlen távlatot

nyitottak meg. Ma már a tudomány mindenkié, azt nem csak egyes kiváltságosak művelik, hanem ebbe a munkába bekapcsolódik a sztahanovistákon, újitókon keresztül az egész öntudatos dolgozó nép legszélesebb rétege. A tudományos eredményeket publikálják, azoknak elérése minden érdeklődő számára hozzáférhető és ezen keresztül fokozottan elmosódik a szellemi és fizikai munka közötti különbség. Ez az eddig fizikai munkát végző dolgozókat a szellemi munkát jelentő feladatok elvégzésére ösztönzi és így a tudományos eredmények elérésében a kutatóintézetek és tudósok munkáját alátámasztják.

Sztálin elvtárs világít rá, hogy „a tudomány és a technika útjait nem a tudomány terén közismert emberek egyengetik, hanem a tudományos világban teljesen ismeretlen emberek, egyszerű emberek, a gyakorlat emberei, a maguk szakmájának újitói.” (Lenin: Válogatott Művek I. köt. Szikra, 1948. 56. oldal.) Ha a tudomány elszakad a gyakorlattól, menthetetlenül elszorvad és holt dogma gyűjteményévé válik. A gyakorlattal való szoros kapcsolat éppen ellenkezőleg, megtermékenyíti a tudományt, a mérés újítás útját nyitja meg a tudósok előtt és hatalmas lendületet ad az elméleti elgondolásoknak.

Mindezeknek figyelembevételével tehát megállapítható, hogy a tudomány lényege a kollektív munka. A munka, a kutatások eredményét pedig rendszerbe kell foglalni. A rendszer valamely tárgyra vonatkozó tételek objektív rendjét jelenti, amelynél fogva a tételket az őket megillető mellé- vagy alárendeltségükben mutatják be és ezáltal teszik megérthetővé és teljes egészükben felfoghatóvá.

Az igazi tudományos eredményt azt jellemzi, — amint azt Geleji Sándor igen helyesen megjelöli — hogy a tudományos tételeknek igazoltaknak kell lenniök. Az idealista filozófusok igyekeztek a tudomány fogalmát elködösíteni és megkülönböztettek tisztá vagy exakt tudományt. Meg kell azonban állapítani, hogy minden igaz tudomány magában foglalja alkalmazhatóságának feltételeit.

Az elvont tudományok a fejlődés szempontjából szükségtelenek, azok legtöbbször téves irányban hajlanak. Hogy a tudományos tételek igazoltak legyenek, ahhoz szükség van az elmélet és gyakorlat legszorosabb kapcsolatára. Amíg Pláton szerint a geometriát a kézműiparban alkalmazni a tudomány lealázását, profanizálását jelenti — írja Belinszkij (Belinszkij: Válogatott esztétikai tanulmányok. Szikra, 1950. 436 oldal) — addig Marx és Engels határozottan leszögezi, hogy a „valóságos életnél kezdődik az igazi, a pozitív tudomány”.

* A szerző 1953 március 18-án a Közlekedés- és Mélyépitéstudományi Egyesület rendezésében tartott előadása.

(Marx—Engels: A történelmi materializmusról, Szikra. 1949. 7. oldal).

Lenin azt tanítja, hogy „tudásunk ne maradjon holt betű vagy divatos frázis, kell, hogy a tudás valóban hűssá és vérré váljék bennünk, hogy valóban és igazán mindennapi életünk alkotó részévé legyen”. (Lenin: Válogatott művek. II. kötet. Szikra, 1949. 1017. oldal.)

Az elmélet és a gyakorlat kapcsolatára nagyszerűen világít rá Sztálin megállapítása: „Az elmélet tárgytalanná válik, ha nem kapcsolódik a forradalmi gyakorlattal, éppen úgy, mint ahogy a gyakorlat is vakká lesz, ha nem világítja meg útját a forradalmi elmélettel”. (Sztálin: A leninizmus kérdései. Szikra, 1950. 24. oldal.)

A tudománynak a gyakorlati étellel való levszorosabb kapcsolatát hangsúlyozta Sztálin elvtárs a sztahanovisták első találkozásán 1935. november 17-én azzal a megállapításával, hogy „a tudomány adatait mindenkor a gyakorlat és a tapasztalat ellenőrizte”. (Sztálin: A leninizmus kérdései. Id. kiadás, 594. oldal.)

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy az igazi tudomány fogalmához feltétlenül hozzátartozik, hogy a tudomány fejlődésében nézve bonyolult közösségi munkának az eredménye. Szervesen és közvetlenül kapcsolódik össze a gyakorlattal és ennek megfelelően az ismétlődések során mutakozó gyakorlati megfigyeléseket foglalja rendszerbe.

II.

Az elmondottak után vethetjük fel azt a kérdést, hogy lehet-e közlekedéstudományról beszélni. A kérdés felvetésének alapja az, hogy sokan állítják: a közlekedés üzemi ismeret és — mint ilyen — tudományos szintű következtetések leszűrésére és tudományos vizsgálódásra alkalmatlan. A régi, már elismert tudományok mellett, mint a biológia, matematika, archeológia, szokatlan felvetni egy ilyen gyakorlati ismeret-anyag problémáját és arról megállapítani, hogy az erre vonatkozó vizsgálatok tudományos jellegűek.

Maga Geleji Sándor a már említett tanulmányában szintén óvatosan nyilatkozik a közlekedéstudomány jellegéről: „Van számos olyan műszaki tevékenység, amelyek tudományos problémaköre nem tartozik az alaptudományok: a fizika, kémia vagy mechanika tartományába, mégsem lehet megtagadni tőlük, hogy számos problémájuk tudományos probléma, és hogy közülük van a tudományhoz. Ilyen pl. a tudományos üzemvezetés, vagy a közlekedés tudománya és hasonlók.”

Mindezek ellenére én azt állítom, hogy közlekedéstudományról nemcsak lehet beszélni, hanem van ilyen tudomány.

Tudományos síkon a közlekedésnek jelenleg inkább a műszaki vonatkozású területe domborodik ki. A pályaépítés, útépítés és fenntartás, a közlekedési eszközök legkedvezőbb formájának kialakítása, a továbbításhoz felhasznált energia alkalmazásának módja mind

nagyobbrészt műszaki területű kutatást kíván és ebből következően nagyobbrészt a fizika, mechanika, matematika, esetleg a kémia alapjaira támaszkodik.

Van azonban a közlekedésnek ettől függetlenül egy talán nagyobb jelentőségű területe, amely a gazdasági vonatkozású vizsgálódást foglalja össze. Ide tartozik a közlekedés tervezése, a vasutak, utak fejlesztési tervének elkészítése, a településekkel kapcsolatos főközlekedési utak kijelölése, az egész közlekedés beépítése a népgazdasági tervek keretébe és ezen keresztül szerves kiegészítése az ipari és mezőgazdasági termelésnek.

Jelentős szervezési feladat kapcsolódik a közlekedés gazdasági vizsgálatához, amely főleg az üzemben belüli munkát öleli fel. Ide tartoznak részben a különböző közlekedési ágazatok között a forgalom optimális megoszlása, a különböző közlekedési ágazatokra vonatkozó fuvarozási tervek elkészítése, az egyes közlekedési ágazatokon belül az üzemviteli tervezés, a gazdaságtalan, az egész népgazdaságra káros fuvarozások kiküszöbölése stb.

Hatalmas területe van a tudományos kutatásnak a közlekedés gazdasági vonatkozásában az önköltségi mutatók megállapításánál és ebből következően a díjszabások helyes kialakítása és változtatása szempontjából. Ide tartoznak azok a jogszabályok is, amelyek a fuvarozás alapfeltételeit jelölik meg, amelyeknek keretén belül zavartalanul és gazdaságosan folytatható a javak helyváltoztatása.

Ha a közlekedés műszaki és gazdasági területét összehasonlítjuk, azt kell megállapítani, hogy a műszaki vonatkozású kutatásoknál is nagyobbrészt a gazdasági szempontok a lényegesek. Ugyanis maga a mozdónyszerkesztés, az utak építési módszere, vagy az energia optimális kihasználása joggal választhatók le és illeszthetők a gépészet, a mechanika stb. tudomány területére, de a közlekedéstudomány feladata, hogy megszabja azokat a feltételeket, igényeket, amelyek figyelembevételével kell a járóművet, pályát építeni stb.

Ezt az utat mutatja V. V. Zvonkov tanulmánya „A szállítás és a szovjet tudomány” címen, amely többek között a szovjet tudomány új feladatait 10 pontban foglalja össze. Ezek a feladatok nagyobbrészt nem technikai, hanem gazdasági vonatkozásúak. (Sztálin és a szovjet tudomány. Szikra, 1950. 594. oldal.) Többek között a következő feladatokat jelöli meg:

Tanulmányozni kell a Szovjetunió különböző vidékeire nézve az áruáramlás legészszzerűbb elosztását, valamint a közlekedési útvonalak együttes összefüggő fejlődését.

Meg kell állapítani a szállítás további átszervezésének módját: a vasúti felépítmények és gördülő állomány közötti összefüggést a növekvő sebességgel, a nagyobb vonóerővel, a gördülő állomány terhelésének növekvő alkalmazásával kapcsolatban.

Ki kell dolgozni a bonyolult közlekedési csomópontok tervezésének alapelvét és számításainak módszerét.

Ki kell választani a szállítóeszközök vontatásához szükséges legkedvezőbb energiafajtaát. Meg kell állapítani az egyes szállítóeszközökhez felhasználható energiafajtáknak műszaki és gazdasági feltételeit, szem előtt tartva azt is, hogy az energiafejlesztő berendezései mindenképpen növekednek. Meg kell határozni az új típusú vontatóeszközök legkedvezőbb mutatószámait.

A közlekedésnél új technológiai eljárásokat kell bevezetni. Meg kell állapítani azokat a munkai igényes eljárásokat, amelyeket gépesíteni kell. Meg kell állapítani a további teendőket a közlekedés fejlesztésének fokozására.

Meg kell javítani a szállítás üzemi viszonyait, hogy a gördülőanyag fordulóidejét meggyorsítsuk. A kutatásoknak biztosítani kell az átfogó tervezés alapjainak megteremtését stb.

Összefoglalva a közlekedéstudományról mondottakat, megállapítható, hogy a közlekedéstudomány feladatai nagyrészt gazdasági jellegűek, amely gazdasági jellegben van közgazdasági, jogi, üzemi, statisztikai, földrajzi stb. ismeret, de mindez szervesen támaszkodik a műszaki alapokra, amelyek fizika, kémia, matematika, elektrotechnika stb. alapjaira épülnek fel. A közlekedésismeret maga tehát nagyon szerteágazó. Amint már előljáróban megállapítottuk, a tudomány leglényegesebb kritériuma a rendszerbe foglalás. Abból adódóan, hogy a közlekedés annyira komplex ismeretanyagot foglal össze, ezen a téren a rendszerezésnek nemcsak tág tere van, hanem égető szükségesség is: ebből folyóan a közlekedés feltétlenül tudományosan művelhető, sőt a rendszerezésre, tehát a tudományos feldolgozásra feltétlenül szükség van.

III.

A közlekedés tudományos szinten való ápolása — amint az előzőkben ismertettem — jelenleg nagyrészt műszaki vonatkozásban történik meg, amiből eredően a Magyar Tudományos Akadémia VI. Műszaki osztálya keretébe tartozik a közlekedéstudomány. A Közlekedéstudományi Főbizottság fogja össze a közlekedésre vonatkozó tudományos feladatokat és különböző szakbizottságok a főbizottság irányítása mellett végzik a közlekedés tudományos fejlesztését. A vasúti, közúti, városi és hajózási szakbizottságok ápolják saját területüket illetően a közlekedéstudományt.

Kiegészíti e szakbizottságokat a Diesel-vilamos bizottság, amelynek feladata a vasútdieselizálás tudományos alapjainak megteremtése.

Ugyancsak az Akadémia műszaki osztályában működik az ipargazdaságtani főbizottság és a településügyi főbizottság, amelyeknek szintén sok olyan problémája van, amely érinti a közlekedéstudomány területét.

Egyetemi szinten főleg a Budapesti Műszaki Egyetem és Építőipari Műszaki Egyetem foglalkozik a közlekedéstudományi feladatokkal. Az Út-, Vasútépítési és Közlekedési Tanszék, Közlekedési és Vasúti Üzemi tanszék, a Vasúti Géptan tanszék és a Vízépítési tanszék kutatási témái főleg műszaki, kevéssé gazdasági vonatkozásúak. A Szolnokon nemrég megindított Közlekedési Műszaki Egyetem jelenleg a fejlődés állapotában van. Tudományos kutatásokat ma még alig végez.

Különböző kutatóintézetek is jelentős tudományos munkát fejtenek ki. Ide sorolható a Vasúti Tudományos Kutató Intézet, az Országos Automobilkísérleti Állomás, a Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet, a MÁV Anyagvizsgáló Intézet stb.

A kutatóintézetek további fejlesztési tervéhez tartozik az Útügyi Intézet felállítása, a Hajózási Kutató Intézet és Hajótervező Iroda létesítése.

Nagy segítséget nyújt a közlekedéstudomány előbbreviteléhez a MTESZ-ben, a Közlekedés-és Mélyépítéstudományi Egyesület, amely számos munkabizottságban társadalmi munka keretén belül sok nagyjelentőségű tudományos szintet elérő feladatot old meg.

Ezen kívül tudományos kutató munka folyik a Közlekedésügyi Minisztérium egyes osztályain, műhelyekben, üzemi laboratóriumokban és egyéb tervező irodákban (UVATERV, BUVÁTI, stb.).

Az elmondottakból megállapítható, hogy a közlekedéstudomány ápolása jelenleg nagyrészt a műszaki területen folyik, a gazdasági vonatkozású kutatások csak szóróványosan kapnak helyet. A közlekedéstudomány ápolásával több szerv foglalkozik, ezek egységes irányítása és ellenőrzése ma még pontosan megszerveve nincs.

IV.

A közlekedéstudomány feladatai szervesen összefüggnek a népgazdaság más termelési feladataival. Ötéves tervünknek az a célkitűzése, hogy az elmaradt agrárországból ipari országgá változtassa hazánkat, a közlekedésre is jelentős feladatot ró. A mezőgazdasági termelés a közlekedést jelentős egyenetlenségre kényszeríti, ami különösen az őszi csúcsporgalomban jelentkezik. Emellett egy termelési folyamaton belül a mezőgazdaság gyakran csak egyetlen egyszer veszi igénybe a közlekedést. Pl. a burgonya a termelőhelyről a fogyasztóhoz jut. Ezzel szemben az ipari termelésnél a termelés egyenletes, ennek megfelelően a közlekedéstől is egy állandó, feszített teljesítményt kíván. További jellemzője az ipari termelésnek, hogy egy termelési folyamaton belül többször van szükség a közlekedés igénybevételére, mert nemcsak a készgyártmányt, hanem a nyersanyagot, félgyártmányt, sőt fűtőanyagot is szállítani kell egy termelési folyamaton belül. A közlekedés nagy jelentősége a szocializmus építése során abban domborodik ki, hogy

— mint Sztálin elvtárs mondta — „a szállítás gazdasági egésszé kovácsolja és forrassza össze az ipar központjait az őket nyersanyaggal és élelemmel ellátó mezőgazdasági területeivel és környeteivel.“

Szocilaista fejlődésünkben az ipar és a mezőgazdaság hatalmas lendületet vett. A megnövekedett terméseredményeknek a rendeltetési helyre vitele a közlekedést nagy feladatok elé állítja. A közlekedési ágazatok technikai fejlesztése, járóműpark növelése, új utak építése stb. korántsem áll arányban a fuvarozásra váró küldemények növekvő mértékével. Ebből következik, hogy a meglévő közlekedési berendezéseket jobban kell kihasználni és ennek érdekében meg kell tenni azokat a szervezési intézkedéseket, amelyekkel a közlekedés teljesítő-képességét fokozni lehet.

A tudománynak az a feladata, hogy előbbre vigye a gyakorlatot és ennek érdekében a közlekedéstudomány előtt álló feladatokat két vonatkozásban világítom meg. Elsősorban foglalkozom azokkal a *területekkel*, amelyet a közlekedéstudománynak fel kell dolgoznia, később pedig azokkal a *módszerekkel*, amelyek az eredményes tudományos munkához vezetnek.

A közlekedéstudomány előtt álló *feladatok* között első helyen áll azoknak a feltételeknek a vizsgálata, amelyek a közlekedési ágak egyenletes felhasználásának biztosítását szolgálják. Ennek érdekében meg kell találni azokat a mutatókat, amelyek mellett a különböző közlekedési ágak között a forgalmat el kell osztani, illetőleg azt a mértéket, amivel az egyes közlekedési ágak fejlesztését végezni kell.

A közlekedési ágakon belül meg kell teremteni azt az egyenletes ritmust, amely biztosítja, hogy az egész év folyamán szinte jelentéktelen hullámzással, a közlekedési csúcsok lefaragásával történjen a szállítási eszközök igénybevétele. Ide tartozik szorosan véve a kocsiforduló (uszályforduló) gyorsításának kérdése, amelynek tudományos módszerét részemenként meg kell vizsgálni.

Fokozni kell a közlekedés részére rendelkezésre álló utak jobb kihasználását. Utalok itt a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki osztályán nem régen elhangzott bírálatra, amely a Közlekedéstudományi Főbizottság figyelmét felhívta a Duna jobb kihasználására (Bíró Ferenc akadémiai levelező tag hozzászólása). Ahhoz képest, hogy mennyi a hajózásra jelentkező küldemények mennyisége, amelyre az olcsó víziút rendelkezésre áll, aránylag igen kevés az azon mozgó járóművek száma.

A közlekedéstudomány figyelmét rá kell fordítani a munkaigényes feladatok fokozott gépesítésére, elsősorban a közlekedési eszközök gyors megrakása és kiürítése vehető itt számításba. De az utak építése és karbantartása szintén lényeges feladat, amelyet fokozott gépesítéssel kell a jövőben megoldani.

A tudományos vizsgálatot minden irányban a takarékosagra kell irányítani. Vonatkozik

ez elsősorban a szénre, amelynek csaknem 25%-át maga a vasút tüzeli el. Tudományosan meg kell vizsgálni a gőzmozdonyok tüzelési rendszerét és olyan szénkeverési arányt vagy tüzelési eljárást kell alkalmazni, amely kevesebb vagy gyengébb minőségű szén felhasználása mellett nagyobb teljesítményt tud nyújtani. Gondoskodni kell a gőzvontatásról fokozatosan a villamosításra, illetőleg a dieselizálásra való áttérésről.

Ki kell elemezni az üzemen belüli és az üzemen kívüli szállítás technológiáját és gondoskodni arról, hogy egyes munkarészeket szervesen kapcsolódjanak össze és az egész fuvarozási feladat egységes egésszé olvadjon össze.

Ki kell dolgozni a különböző közlekedési ágazatok között végzett fuvarozások feltételeit: a vasút, a gépkocsi és a hajózás együttes fuvarozásának lebonyolítása a jövő fejlődés egyik leglényegesebb kérdése.

Vannak olyan területek a közlekedésen belül, melyek teljesen elhanyagoltak, ezek fejlesztéséhez az elméleti alapokat fel kell kutatni. Ilyen pl. az üzemen belüli szállítás kérdésének megoldása. Ugyancsak feltáratlan terület az üzemen kívüli szállítás rendezése, az iparvágányok csatlakozása a különböző közlekedési ágazatokkal.

Teljesen elhanyagolt terület nálunk a csővezeték kérdése, amely pedig a nyersolaj és gáz továbbításának leggazdaságosabb eszköze. Jellemzőként említem, hogy a Szovjetunióban már a Nagy Honvédő Háború előtt több mint 5000 km hosszú csővezeték hálózat épült.

A légifuvarozás tudományos vizsgálata szintén elhanyagolt területe a közlekedéstudománynak.

Rátérve a tudományos munka fejlesztésének *módszerére*, a *kapcsolat kiépítését* kell megjavítani. Elsősorban az Akadémián belül működő osztályok és főbizottságok között kell az egyes tudományos feladatok megoldása érdekében szorosabb kapcsolatot felvenni és a szakmai elkülönülést felszámolni. Vannak olyan komplex kérdések, amelyeknek részfeladatai más tudományos területre esnek és az ilyen feladatok megoldása közös munkával végezhető el leggazdaságosabban. Az Akadémiának és különböző tanszékeknek, kutatóintézeteknek, üzemi laboratóriumoknak szintén együtt kell dolgozniuk a tudományos problémák megoldásán.

A tudományos munkát végző bizottságok tagjait különböző síkon dolgozó munkatársakból kell összeállítani. Ennek érdekében még az üzemeket is be kell vonni a tudományos kutatásba. Az élenjáró sztahanovisták részvétele a munkabizottságokban sok segítséget adna és egyben lendületet biztosítana a munka vitelében. A Szovjetunióban az üzemek és tudományos bizottságok szocialista szerződést kötnek egymással bizonyos kutatások elvégzésére, sok esetben brigádokat szerveznek egy-egy tudományos probléma megoldására.

Több nőnek kell bekapcsolódnia a tudományos

munkába. A jelenleg működő akadémiai bizottságok, kutatóintézetek és tanszékek nyitva állnak a női tudósok előtt. Jellemzőként említem, hogy a Szovjetunióban mintegy 150 Sztálin-díjas nőtudós van, míg nálunk — éppen a legutolsó Kossuth-díjak odaítélésénél — egyetlen nő sem volt tudományos életünk kitüntetettjei között.

A műszaki tudományok mintegy 200 kandidátusából csak két nő van, míg a műszaki tudományok 42 doktora között egyetlen nő sem található. Ugyancsak nincsen nő a műszaki tudományok területén sem az akadémikusok, sem a levelező tagok között. A tudományos élet várja a női tudósokat.

Mind nagyobb mértékben kell bevonni tudományos munkába a fiatalokat. Ismét a Szovjetunió tapasztalataira utalok, ahol Sztálin-díjjal kitüntetett tudósok legnagyobb része 50 éven aluli. Nálunk a tudományos élet területén ma már szintén megtaláljuk a fejlődő fiatalokat, bár a közlekedés területén még mindig hiányzik a tudományos munkából a fiatalság átütő ereje.

Nagyobb figyelmet kell fordítani a tudományos eredmények közkinccsé tételére. Kevés azoknak az előadásoknak, ankétéknek és kongresszusoknak a száma, ahol egyrészt a már meglévő eredményeket ismertetik, másrészt a vitás kérdéseket megbeszélik. Ilyen módon a tudományos síkon elért eredményekről nem kap idejében tájékoztatást a közlekedés iránt érdeklődők tábora. Aránylag kevés az a könyv is, amely a közlekedéstudomány területéről már eddig kiadásra került. Ha összehasonlítjuk a közlekedéstudomány szerteágazó területét más tudományos ágazattal, láthatjuk, hogy mennyire elmaradtunk a könyvkiadás területén.

A közlekedéstudomány szakirodalmának egyrésze folyóiratokban, legtöbb a Közlekedéstudományi Szemlében kerül bemutatásra. Aránylag igen kevés azoknak a cikkeknek száma, melyek megütik azt a mértéket, hogy akár az Akadémia kiadásában megjelenő Acta Technikában, akár a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Osztályának Közleményeiben jelenhetnek meg. A Közlekedéstudományi Szemle egészében sem sugározza hűen azokat a súlyponti feladatokat, amelyek a közlekedéstudomány területén feltárás alatt állnak és nem erőteljes szócsöve az eredmények publikálásának.

A közlekedéstudomány célkitűzéseinek mindinkább a népgazdasági tervekre kell épülniök. Elsősorban a szállítási hálózat fejlesztésének tudományos alapjait kell feldolgozni, különös figyelemmel a soronlévő iparosításra. Az új üzemek telepítése, a mezőgazdaság gépesítése mind újabb és újabb feladatokat ró a közlekedésre.

A közlekedéstudomány ma még az ötvenes terv célkitűzései mögött kullog. Utak épülnek, járóművek jelennek meg anélkül, hogy előzetesen feldolgozták volna azokat az irányelveket, amelyek alapján a népgazdaság szempontjából legkedvezőbb és leggazdaságosabb

fejlesztés vagy típus kialakítás történhetett volna. Csak utóbb derül ki, hogy pl. az utat túlméretezték, vagy hogy valamelyik közlekedési eszköz nem felel meg tökéletesen céljának.

A tudománynak az a feladata, hogy ne csak lépést tartson a fejlődéssel, hanem előre dolgozzék. A közlekedésnek kell megállapítania azokat az alapokat, amin a gyakorlatnak épülnie kell. A közlekedés fejlesztésének meg kell előznie a többi termelő üzemek fejlődését.

Nagyobb figyelmet kell fordítani a közlekedéstudomány fejlesztésénél a szovjet tapasztalatok átvételére. Külön figyelemmel kell lenni, hogy a mi szűkebb hazai viszonyaink között a fejlődés jelenlegi szakaszában mi módon lehet a Szovjetunió élenjáró eredményeit is felhasználni. Gondolok itt a vasút területén az önműködő kocsikapcsolásra, az önműködő fékberendezésre, a szén- és vízvételvezés gyorsítására, az automatikus biztosító berendezésekre, a rakodás gépesítésére. A belvízi hajózás területén főleg a kisvizek hajózására, a vonatok és tolóhajók alkalmazására kell törekedni. Közutak terén az utépítés és karbantartás gépesítése, a gázgenerátoros közúti gépkocsik használata érdemel figyelmet.

*

Mint az elmondottakból látható, a közlekedéstudomány nálunk is fejlődőben van. Van kezdeti eredményeink, amelyek alapul szolgálhatnak arra, hogy a közlekedéstudomány továbbfejlesztve be tudja tölteni azt a magas szoros feladatot, amelyet a szocialista haza építése terén be kell töltenie. Az előadás csak körvonalaiiban szabta meg a közlekedéstudomány feladatait. Csupán első lépés kívánt lenni ez azon az úton, ami a közlekedéstudomány fejlesztése terén előttünk áll. Ezen a téren — mint egyéb vonatkozásban is — előttünk áll a hatalmas Szovjetunió gazdag tapasztalataival és azt követve kell haladnunk céljaink mielőbbi megvalósítása felé.

A közlekedéstudomány tudósainak, a műszaki elmélet és gyakorlat munkásainak Marx—Engels—Lenin—Sztálin tanításával felvértezve kell fejleszteniök tudományos képzettségüket és elméleti színvonalukat. Minden erőnket közösen kell a közlekedéstudomány továbbfejlesztésére fordítani és ezen keresztül biztosítani a szocializmus mielőbbi felépítését.

Ennek az előadásnak — amely már terjedelménél fogva sem alkalmas a téma teljes feltárására — nem az a célja, hogy a közlekedéstudomány helyzetét a mi viszonyaink között teljesen tisztázza. Feladatunknak csak azt tartottam, hogy ezt az igen fontos és a gyakorlatban sokszor jelentkező kérdést felvessem. Még a probléma felvetése is csak vázlatos, hiszen olyan sokrétű feladatról van szó, mely széles körénél és sokoldalúságánál fogva több oldalról és síkból megvilágításra vár. Céлом az volt, hogy a hozzászólásoknak valamelyes alapot adjak; ez kialakítja azt az utat, amelyen a kérdés megoldása érdekében haladni kell

Hajnóczy László egyetemi tanár hozzászólása:

Az előadó által kifejtett téma igen komplex jelenség, ugyanakkor olyan teendők körülhatárolása is, amelyek aránylag gyors megoldást kívánnak. A közlekedés folyamata nem választható el lendületesen fejlődő népgazdaságunktól s mint szerves részének fenntartása és összefüggésben való fejlesztése hathatós és gyakran gyors cselekvést kíván. Szemelláthatóan közlekedésünk gyorsabban fejlődik, mint közlekedéstudományunk; ezen az állapoton magának a közlekedésnek érdekében változtatni kell.

Definíciók keresését egyelőre mellőzve, lehet a kérdést abból a szempontból is vizsgálni, hogy bizonyos körülhatárolandó folyamat egyszerű módon való befolyásolásának szempontjából milyen logikai felépítésű tudománytípus látszik a legcélszerűbbnek.

Ennek közelebbi megvizsgálása céljából tekintsük pl. a tömegvonzás közismert törvényét

$a_Q \frac{M_1 M_2}{R_2}$ kifejezést. Eszerint Q háromválto-

zós függvény, amelynek a függvénykifejezés jobboldalán bizonyos műveleti kapcsolatban álló M_1 , M_2 és R változói egymástól függetlenek, de természetesen mindegyik összefügg a Q -val s azt minőségileg is, mennyiségileg is meghatározza.

A klasszikus fizikának ez a törvénye rendkívül alkalmas annak illusztrálására, hogy a Q százalékos befolyásolása a változók milyen befolyásolását kívánja. Nevezetesen ebből a szempontból az M_1 , M_2 faktoroknak egymástól való függetlensége, mert ilymódon a Q függő érték előírt változtatása a változók parciális vagy totális változtatásával aránylag igen egyszerűen biztosítható. Ha valamely folyamatot nem lehet ilyen módon jellemezni, azaz ha a változók egymással egészben, vagy részben függvénykapcsolatban állanak, akkor a folyamat befolyásolása sem egyszerű.

A tényezők teljes függvénykapcsolatára még a 20-as évek elején Rejtő professzortól hallottam példát, amikor kimutatta a vasanyag szilárdsága és Brinell-keménysége közötti függvénykapcsolatot; gyakran fejtegette, hogy ez ok miatt ilyen kétféle anyagvizsgálat nem jellemzi az anyagot jobban, mint közülök egy.

Valamely tudományos logikai szerkezete mellett igen fontos még a tudomány fogalomkészlete, azaz a függvényi kapcsolatban álló változók minőségi jellemzése. A tudománytörténet számos példája mutatja az itt gyakran megnyilatkozó rendkívüli éleselméjűséget. Vavilov, a Szovjet Akadémia elnöke igen tanulságosan tárgyalja ezt a kérdést Newtonról szóló könyvében, ahol előadja, hogy milyen fordulatot hozott a dinamikába, amikor az erőnek látszólag elemi fogalmát Newton a tömeg és gyorsulás kevésbé eleminek tűnő fogalomkomponenseire bontotta.

A példákat könnyű lenne szaporítani; valamennyi azt igazolná, hogy valamely tudomány fogalomkészlete és a fogalomkészlet logikai összefüggéseinek lehető egyszerűsége lényegesen befolyásolja a tudomány alkalmazhatóságát, feltéve természetesen, hogy a kérdéses tudomány kielégítő hűséggel ábrázolja, képezi le a valóságot.

A közlekedéstudománynak se fogalomkészlete, se módszere és logikai szerkezete még nem forrott ki. Bizonyíték-e ez azonban arra, hogy közlekedéstudomány nem lehet? A legkevésbé sem. Közlekedéstudomány csak akkor nem volna lehetséges, ha a közlekedés folyamata soha nem ismétlődő, összefüggéstelen, tehát tudományos vizsgálatra teljesen alkalmatlan mozzanatokból állana. A közlekedés folyamata azonban nem ilyen, a közlekedés mozzanatai nemcsak egymással összefüggők, hanem különféle szakaszosságot mutatnak.

Akadály lehetett a közlekedéstudomány gyors fejlődésének a közlekedési folyamat rendkívül sokrétű, komplex természete. De éppen ez a körülmény teszi lehetővé, sőt talán kötelezővé különféle szempontok alkalmazását. Közlekedés fennállhat ugyan közlekedéstudomány nélkül, de nem biztos, sőt nem is valószínű, hogy a meglévő közlekedés a legjobb, ilyennek kifejlesztését csak a megfelelő forgalmi összefüggésekkel a közlekedés folyamatát helyesen leképező közlekedéstudomány biztosíthatja.

Úgy vélem, a közlekedéstudomány kimunkálásánál egyéb szempontok érvényesítése mellett szolgálatot tehetnek a megemlítették is.

„Új munkafegyelmet megteremteni, az emberek közötti társadalmi köteleknek új formáit létrehozni, új formákat és módszereket teremteni az emberek munkába való bevonására — ez évekre és évtizedekre terjedő munka. Ez a munka — a leghálásabb és legnehezebb munka.“

(Lenin)

Hozzászólás

Dr. Papp Endre „Közlekedéstudományunk helyzete” című előadásához

SZABÓ DEZSŐ

Az előadás, valamint az előttem elhangzottak hozzászóló által mondottak úgy hiszem eloszlatták azókat a véleményeket, amelyek a közlekedéstudomány létének tagadására vonatkoznak.

Ezzel a kérdéssel tehát nem is kívánok foglalkozni, csak egy pár részletkérdéssel.

Közlekedéstudomány alatt a mi tudományos gyakorlatunkban mindenki állandóan a közlekedéstechnikára gondol, holott a közlekedéstudománynak még igen sok ága van és magával a lényeggel, a közlekedéssel, vajmi ritkán foglalkozunk és ritkán olvasunk, vagy hallunk olyan vizsgálódásokról, hogy pl. a ma használatos

közlekedési eszközök — mint olyanok — egyáltalában jók-e.

Az előadással kapcsolatban hiányolom, hogy az előadó egyébként igen érdekes előadásában csak a távolsági közlekedésre szorítkozott, holott helyi közlekedés is van, amely Magyarországon soha nem látott méreteket öltött. Hazai helyi közlekedésünk évente kb. egymilliárd utast szállít és úgy hiszem, nem túlzok, ha azt mondom, hogy akár az egész közlekedéstudománynak, akár a közlekedéstechnikának, vagy bármely más részlettudománynak a kérdései éppen a helyi közlekedés terén vannak az átlagnál lényegesen elmaradottabb állapotban.

Hozzászólás

Dr. Papp Endre „Közlekedéstudományunk helyzete” című előadásához

DR. KÁDAS KÁLMÁN

Az előttem szólók a legtöbb fontos vitára kívánczó kérdést kimerítették, úgy érzem mégis, hogy néhány igen alapvető probléma nem kapott elegendő megvilágítást.

Minden elfogultság nélkül meg kell állapítanom, hogy az előadás — gondos összeállításban — a közlekedéstudomány meghatározásával és feladataival kapcsolatban sok igen fontos időszerű kérdést vet fel. Nem kétséges, hogy a kérdésekre adandó szabatos feleletek kialakítása a közlekedéstudomány hazai művelését és természetesen a közlekedési gyakorlattal való termékeny együttműködését sok tekintetben jelentős mértékben előbbrevinné. Igen szerencsésnek mondható ezért az előadás témájának a Közlekedési és Mélyépítéstudományi Egyesület tagsága előtt való megtárgyalása.

Meg kell azonban mondanom, hogy a felsoroltak közül egy igen alapvető kérdésben tudományos egyesületünk még sem lehet illetékes. Itt az előadónak kellett volna egyértelműen állástfoglalnia. Tisztában vagyok azzal, hogy ugyancsak fogas a feladat, de a jelen esetben megválaszolatlanul hagyása szembe-tűnő hátrányokkal jár. Arra az alapvető kérdésre célzok, amely a tudomány meghatározását veti fel. Nem helyes, ha a jelenlévők, már a kiindulási fogalomban, illetőleg a tudomány fogalmának tartalmában nem kapnak általános elfogadott meghatározást. Hogy várjuk akkor azt, hogy a közlekedéstudomány tartalmán majd egyértelműen értelmezett dolgok fognak elképzelni.

Mindenesetre ez utóbbi kérdéssel, különösen pedig, hogy a közlekedéstudománynak mi is a tárgya és feladata, mára a tudományos Egyesületünk tagsága is hivatott foglalkozni. De kell is ezzel foglalkoznia. Éppen a mai elő-

adás mutatja, hogy még ma is erősen eltérőek a vélemények e tekintetben. Már pedig a tudomány — ezúttal a közlekedéstudomány — tartalmára vonatkozó helyes és világos fel-fogás hiánya — amint mindannyian érezzük, akik e tudománnyal alaposabban kívánunk foglalkozni — szemelláthatóan fékezője a tudományos fejlődésnek. Ez azután a gyakorlatra nézve is hátrányos hatással jár. Így u. i. a közlekedéstudomány, mint bármely más tudomány, alapvető feladatának, t. i. hogy a népet — közvetve vagy közvetlenül — szolgálja mindennapi gyakorlati szükségleteiben, nem tud az elvárható hatékonysággal megfelelni. Tisztán megmutatkozik ez a vonatkozó tudományos kutatás lassúnak mondható fejlődésében. Ennek további bekövetkeztét mindenképpen meg kell akadályozni. Ez már a Közlekedés és Mélyépítéstudományi Egyesületnek is kötelessége és így csak dicséret illeti az egyesület vezetőségét, hogy ezt az előadást megrendezte. De elismerés illeti az előadót is, aki vállalkozott e nehéz téma ilyen részletekbe menő megtárgyalására.

Éppen mint egyik egyesületi tag, bátor-kodom, hogy megkíséreljem néhány szóval körvonalazni legalább a közlekedéstudomány tárgyát. Annál is inkább szükségesnek tartom ezt, mivel az egyik hozzászóló, *Hajnóczy* professzor kapcsolódó magasröptű előadásából — megítélésem szerint — a dolog úgy bontakozott ki, mintha a közlekedéstudomány csupán és egyszerűen műszaki tudomány lenne. Az őt követő Szabó Dezső elvtárs hozzászólása ugyan — főképpen a nagyvárosi közlekedés tömegszerűségére utalva — némiképp enyhítette ezt a fel-fogást. Mégis szükségesnek látszik, hogy pontosabban is megfogalmazzuk tudományunk tár-

gyát. Ezzel már most sok további felesleges vitának elejét vesszük. Arról nem is szólva, hogy önálló tudomány — márpedig a közlekedéstudományt, azt hiszem ilyennek gondoljuk valamennyien, akik itt vagyunk — nem lehet meg saját tárgy nélkül. Bármely tudományos ismeretszerzésről is legyen szó, az mindenkor konkrét, objektíven adott tárggyal van kapcsolatban. Nyilvánvalóan a közlekedés folyamata, nagy politikai és társadalmi (gazdasági, kulturális, államigazgatási, honvédelmi stb.) jelentőségének megfelelően, teljes mértékben ilyen.

Véleményem szerint — és azt hiszem ezzel a jelenlévők is teljesen egyetértenek, — a *közlekedéstudomány tárgya* nem lehet más, mint maga a közlekedés, illetőleg a közlekedéstudomány a közlekedés folyamatát vizsgálja. *Feladata* pedig a közlekedésre vonatkozó *törvényszerűségek* (nem éppen csa műszakiak) minőségi-mennyiségi meghatározottságukban való megismerése.

Még közelebbről nézve a kérdést a *közlekedéstudomány tárgya a társadalom közlekedési, illetőleg szállítási szükségletét kielégítő társadalmi tevékenység*. A közlekedéstudomány tehát a közlekedési tevékenység folyamatának a vizsgálatával foglalkozik.

Senkisé tagadja, hogy a közlekedés, illetőleg szállítás, mint térbeli helyváltoztatás, elsősorban fizikai, illetőleg műszaki folyamat. Ez azonban egyedül nem jogosít fel arra, hogy a közlekedéstudományt — bár mint mérnök feltétlen tisztelettel adózom minden műszaki tudománynak — csupán műszaki tudománynak minősítsük. Ez — véleményem szerint — egyoldalúsághoz és a közlekedéstudomány önkényes megrövidítéséhez vezetne. A gyakorlat pedig bizonyára kárát látná. Ezt meg kell akadályoznunk. Elegendő ha ezzel kapcsolatban utalok a Szovjetunió hatalmas és a Közlekedési Kijadó jóvoltából részben már magyar nyelven is hozzáférhető közlekedéstudományi irodalmára és annak fejlődési irányára.

Nem hiszem tehát, hogy újat mondok, amikor kijelentem, hogy a közlekedéstudomány nemcsak műszaki tudomány. Ennél jóval több. Hiszen maga a közlekedés nemcsak éppen műszaki folyamat. Hogy mennyire nem, arról bárki könnyen meggyőződhet, ha egy *nagyváros* — így fővárosunk — egyik munkanapján a *főútvonalak*, főképpen ezek kereszteződése (pl. a Rákóczi-út és a Nagykörút kereszteződése) *csúcsforgalmának lebonyolódását* végig nézi. E forgalomban tekintélyes tömegek kollektíve, fegyelmetlenül vesznek részt. A térbeliség, a területi kiterjedés életünknek u. i. egyik szükséges velejárója. E forgalom sima lebonyolítása, mint mindannyian tudjuk, elsősorban *szervezési probléma* és nem műszaki. De ezért úgy érzem, alaptalan lenne a nagyvárosi közlekedéstudományt egyszerűen csak szervezési tudománynak minősíteni.

De menjünk csak tovább. Az ország áruszállítási szükségletének megfelelő kielégítése első lépésként a szállítások előzetes regionális megtervezését kívánja meg. A jól ismert *szállítás-*

tervezés, amely az ország áruszállítása műszaki, szervezési lebonyolításának a stratégiája, mint tudjuk, elsősorban gazdasági szempontok irányítása alatt áll.

Annak megfelelően, hogy a közlekedés, illetőleg szállítás, mint az újratermelési folyamat szerves láncszeme, amellet, hogy műszaki folyamat, egyben gazdasági folyamat is. Sőt maga a műszaki folyamat a gazdasági szempontoknak és mindkettő a társadalmi-politikai szempontoknak alá van rendelve. Bár a gazdasági szempontok sokszor meghatározható szerepet játszanak a szállítások és a közlekedési hálózat területi tervezésénél, mégsem lehetne azt mondani, hogy a közlekedéstudomány csak gazdasági tudomány. A közlekedésgazdaságtan az.

Megengedem, hogy egy és ugyanazok a tények a különböző tudományokat különböző oldalukról érdeklik. Így a műszaki tudományokat a közlekedés műszaki folyamata érdekli. Különösen korunkban, amikor a közlekedés, a szállítás technikái, illetőleg technológiai folyamata oly erőteljesen fejlődik. Mégis ragaszkodnunk kell ahhoz, hogy az önálló tudománynak a konkrét, objektíven adott jelenségeket (ezúttal a közlekedés, illetőleg szállítás jelenségeit) vizsgálva azoknak összes jellemző oldalát és sajátosságait fel kell ölelnie. Bármely tudományt éppen azért neveznek tudománynak, mert arra törekszik, hogy felkutassa azokat a törvényeket, amelyeknek az objektív világ (ezúttal a társadalom közlekedési, illetve szállítási szükségleteinek a kielégítését végző társadalmi tevékenység) jelenségei alá vannak vetve.

Az előrebocsátottak alapján úgy érzem, szabad megállapítanom, hogy — anélkül, hogy a műszaki tudományok óriási jelentőségét a legkisebb mértékben is csorbítanánk — a *közlekedéstudomány jóval több, mint műszaki tudomány*. Természetesen meg kell azt is állapítani, hogy magának a közlekedés műszaki folyamatának a tudományos vizsgálata önmagában is hatalmas műszaki tudományos tevékenységet kíván, amely joggal az önálló műszaki tudomány igényével lép fel.

Mintegy két év óta a Szovjetunióban széleskörű vita folyik jórészt az ismert Vaprosszi Ekonomiki és a Vesztnyik Statisztikai tudományos folyóiratok hasábjain az egyik fontos tudomány, a statisztika tárgyról és módszeréről.

Jobbára a vita során elhangzott alapvető megállapításokhoz (l. részben magyar nyelven a Statisztikai Szemle 1951—52—53. évfolyamaiban) igyekeztem magamat tartani, amikor az előzőekben a közlekedéstudomány természetére vonatkozóan néhány megállapítást tettem. Ha ezeket, mint javaslatokat elfogadjuk, a további vita során valószínűleg még inkább hozzájárulhatunk „a közlekedéstudományunk helyzeté”-nek alaposabb megvilágításához, ami a gyakorlati közlekedési feladatok megoldásánál a közlekedési tervek teljesítésénél és túlteljesítésének hasznos hatásait mindenképpen fogja éreztetni.

Gépjárműközlekedésünk tudományos intézményei

PROHÁSZKA LÁSZLÓ

A szocializmusban — a haladó szellemű társadalmi rendben — a tudományoknak különösen nagy szerepük van. Ezt természetesnek kell találnunk, ha meggondoljuk, hogy a tudományok feladata az építés, az újnak a keresése, természeti és társadalmi törvények rendszeres összefoglalása és a helyes következtetéseknek a gyakorlati életben való felhasználása, tehát egy szóval a haladás, a fejlődés szolgálata. A Szovjetunió Kommunista Pártja mindenkor rendkívül nagy fontosságot tulajdonított a tudományok vezető szerepének. Ezt bizonyítja a politikai beszédek, irodalmi művek egész sora, a tervszerű gyakorlati intézkedések, de elsősorban a szovjet tudományos életnek az a hatalmas arányú fejlődése, amely az egész világot bámulatba ejtette.

Hazánkban ez a lendületes fejlődés csak nemrégiben indult el és így nem csodálható, ha az ma még nem terjed ki a tudományok minden ágára kellőképpen. Ezen azonban mielőbb feltétlenül segíteni kell, nehogy súlyosabb lemaradások és aránytalanságok keletkezzenek. Az e téren mutatkozó hiányosságok feltárása feltétlenül a tudományos élet művelőitől — a tudományos intézetek és egyesületek részéről — kell kiinduljon.

Pártunk legfontosabb célkitűzései között szerepel a tudományos munka nagyarányú fejlesztése, aminek eddig is számos jelét láthattuk.

A Magyar Tudományos Akadémia 125 éves fennállása alkalmából 1950 novemberében tartott előadások sorában Hevesi Gyula a tudományos kutatás és a termelés kapcsolatáról beszélt. Sok hiányosságot tárt fel ezzel kapcsolatban, de egyben összefoglalta azokat a gyökeres változásokat is, amelyeket a tudományos élet szocialista szervezése terén már tettünk. Aki annak idején beszédét hallotta, azzal az érzéssel jött el onnan, hogy ennek szellemében fogják nálunk is a tudományos intézetek további fejlődését biztosítani. Mégis azt kellett látnunk, hogy valahol a középúton a végrehajtás törést szenvedett és a tudományos intézmények általános fejlődése nem látszik kielégítőnek.

E helyen ez alkalommal csak az autóközlekedés ilyen irányú igényeit vizsgáljuk. Meg kell állapítanunk, hogy a gazdasági életnek — vagy bátran azt is mondhatjuk: az anyagi termelésnek — ezen a területén a tudományos munka terjedelme egyáltalában nem áll arányban a feladatok nagyságával.

A közlekedés és ezen belül a teherszállítás fontos szerepe általánosan közismert. Különösen gyors fejlődést tapasztalhatunk a világ úgyszólván valamennyi államában a rendkívül rugalmasan alkalmazható gépjárműközlekedés terén. A szovjet autóközlekedés teljesítménye pl. a

háborút is magába foglaló 10 esztendő alatt majdnem 300-szorosára nőtt meg, ami lehetővé tette, hogy egyfelől a teheráruszállítás a vasúti fuvarozást bizonyos területeken tehermentesítse, másfelől pedig biztosítani lehetett ezzel az ország egész területén a termelésbe való bekapcsolását.

Jelentősen fejlődött az autóközlekedés a többi népi demokratikus államokban és kétségtelenül hazánkban is, ahol az a felszabadulás előtt rendkívül elmaradott és nagy mértékben elégtelen volt.

Bármilyen megvilágításba állítanánk is azonban az egyes országok autóközlekedésének alakulását és hasonlítanánk azt össze a magyarországi viszonyokkal, mindenképpen meg kellene állapítanunk, hogy ezen a téren még nagyon sok tennivalónk van.

Számszerű vizsgálatok nélkül is kitűnik, hogy a teherautófuvarozásnak kapacitása elmaradt az egyéb ipari és mezőgazdasági, tehát általában az anyagi termelésünk nagyarányú növekedése mögött. Már pedig, ha az anyagi termelés egyes ágazatai nem fejlődnek egymással arányosan, úgy az így keletkező szűk keresztmetszet fékezni fogja a többit is.

Sztálin elvtárs a Párt XVII. Kongresszusán rámutatott a szállításnak, valamint az ipari, mezőgazdasági és áruforgalom fejlődésének szoros kapcsolatára:

„Míg gazdaságunk fejlődése az áruforgalom fejlődésétől, a szovjet kereskedelem fejlődésétől függ, addig a szovjet kereskedelem fejlődése viszont vasúti-, hajó- és automobilközlekedésünk fejlődésétől függ. Megtörténhetik, hogy vannak árúk, megvan a teljes lehetőség az áruforgalom kifejlesztésére, de a közlekedés nem tart lépést az áruforgalom fejlődésével és nem képes az árúkat elszállítani. Mint ismeretes, léptenyomon így is történik nálunk. Ezért a közlekedés az a gyengénk, amelyen megbotolhat és csakugyan már kezd is megbotlani egész gazdaságunk és főleg áruforgalmunk. Ezért az áruforgalom kifejlesztésének és a közlekedés jelentékeny mértékű megjavításának feladata az a soronkövetkező aktuális feladat, melynek megoldása nélkül nem haladhatunk előre.” (Sztálin: A leninizmus kérdései. Szikra, 1950. 551—552. oldal.)

Elkerülhetetlen, hogy az autóközlekedés nagyarányú fejlesztését előbb-utóbb nálunk is programra tűzzék. A fejlődés korszerű feltételei azonban csak jól felkészült tudományos intézmények közreműködésével biztosíthatók.

A tudományos gondolkozást, a korszerű technika széleskörű alkalmazását, nemcsak a tudományos intézményeken belül, hanem a gyakorlati élet egész területén biztosítani kell.

Erre kell tehát nevelnünk a termelés dolgozóit is. A mi dolgozó népünk ma még nincs kellőképpen mozgósítva a tudományos munkára. Nem ismerik elég széles körben tudományos intézményeinket, sőt sok esetben még felettes hatóságaink sem fordítanak kellő figyelmet a tudományos munka követelményeire. Ez a magyarázata annak, hogy tudományos egyesületeinket nem keresik fel elegendő számban dolgozóink. Azok előadói emelvényeiről, szaklapjaink hasábjairól, éppen a haladás zászlóvivői, az ifjúság hiányzik leginkább.

A tudományos munka széleskörű kiterjesztése nagy feladatokat ró a tudományos intézmények dolgozóira is. Elsősorban az ő feladatuk a szakma dolgozóinak összefogása, a tudományok széleskörű népszerűsítése és a gyakorlati életbe való átültetése. A tudományos intézményeknek azonban a gyakorlati élettel, a termelő üzemekkel, a közlekedési vállalatokkal, stb. csak akkor tarthatnak fenn jó kapcsolatot, ha saját szervezeti formáik megfelelően vannak kialakítva. E kérdés még komoly vizsgálatot kíván ezeknek az intézményeknek vezetői és azok felettes hatóságai részéről is.

Elsősorban is pontosan körül kell határolni a különböző fokon működő és a különböző gazdasági ágazatok kérdéseinek művelésére szolgáló intézmények feladatkörét, vagyis a profilokat jól és helyesen kell kialakítani. Ugyanakkor viszont a különböző profilú intézmények kapcsolatát szorosabbra kell fűzni, mert hiszen a dialektikus materializmus tanítása szerint *is minden mindennel összefügg és így egyetlen tudományos intézmény sem lehet meg, vagy legalábbis nem fejlődhet kellőképpen a többi intézmény hatékony támogatása nélkül.*

A tudományos intézmények profilját helyesen és jól kell meghatározni, azonban éles határokat vonni természetesen nem lehet és ezzel a tudományos intézmények munkáját fölöslegesen korlátozni nem is szabad. A tudományos élet nem szereti a szoros korlátokat és a szocialista tudományok fejlődését, éppen a szabad légkör megerejtése jellemzi.

Szoros korlátok között a tudomány fejlődés-képtelen és kicsinyes lesz. A fejlődő élet csúcán pedig az önzetlen, tiszta szemléletű tudomány kell álljon. Az egész társadalmi és gazdasági fejlődést korlátoznánk, ha a tudomány szabad szárnyalását fölösleges terhekkel akadályoznánk. A szervezethez és a munkakörök helyes kijelölése azonban még nem jelent ilyen korlátokat.

Az autóközlekedés várható nagy arányú fejlődésére való tekintettel már jó előre meg kell teremteni gazdasági életünk e területének tudományos művelésére alkalmas, kellően profilozott tudományos intézményeket. A szovjet autós irodalmat tanulmányozva a szovjet tudományos intézmények egész sorát ismerjük meg, amelyek az autóközlekedés és általában az autós szakma tudományos fejlesztésére szolgálnak. Ezek közül az alábbiakban felsorolunk néhányat.

Természetesen ez távolról sem meríti ki a Szovjetunióban e célra szolgáló tudományos intézmények teljes névsorát és így nem állapítható meg ezekből az a kerék szervezeti egység sem, amely minden feladatkörre megfelelő tudományos intézményt biztosít. A fontosabb ismert autóközlekedéssel kapcsolatos tudományos intézmények:

(NAMI) Autók- és Autómotorok Tudományos Kutató Intézete,

(NATI) Gépkocsik és Traktorok Tudományos Intézete,

(CNIIAT) Gépkocsiközlekedési Központi Tudományos Kutató Intézet,

(NIIAVTOMPROM) Az Autóipari Tudományos Kutató Intézete,

(CKB GLAVMOTOVELOPROMA) Motorversenypályák Központi Tervező Irodája,

(CKB PODSIPNYIKOVOJ PROMILEN-NOSZTYI) A Csapágygyártás Központi Tervező Irodája,

(CNIIB) Autóközlekedés Központi Tudományos Kutató Intézet,

(CKB AFTOPOGRUZCSIKOV) Autórakodási Munkák Gépesítésére Alakult Kutató Intézet,

(NAUCSNAJA AVTOMOBILNAJA LABORATORIJA) Tudományos Autólaboratórium,

(NAUCSNIJ AVTOMOBILNIJ INSZTYITUT) Tudományos Automobil Intézet,

(VNITOMAS) Gépszerkesztők Összszövetségi Műszaki Tudományos Mérnökegyesülete,

(NAGYI) Moszkvai Gépkocsi- és Útügyi Intézet,

Charkovi Útügyi Intézet.

A Szakszervezeti Tanács és a Moszkvai Szakszervezeti Központ útján sikerült érintkezésbe lépünk a Szovjet Gépkocsi Szállítási Központi Tudományos Kutató Intézettel, amelynek igazgatója ígéretet tett arra nézve, hogy a szovjet autóközlekedés tudományos intézményeinek szervezési formáiról rövidesen tájékoztatni fog bennünket.

Eddigi adataink alapján is megállapíthattuk azonban, hogy a felsorolt intézményeken kívül mind a 19 szövetségi tanácsnak külön autókísérleti tudományos intézete van, továbbá az Autók és Autómotorok Kutató Intézetének 10 szovjet autógyárban, ill. üzemben van az anyaintézettel szorosan együttműködő tudományos részlege, mindenütt jól felszerelt laboratóriummal és képzett kutató gárdával.

Természetesen a felsorolt szovjet intézményeken kívül foglalkozik az autóközlekedés tudományos problémáival maga a Szovjet Tudományos Akadémia és a tudományos társadalmi egyesületek is. A legjobban bizonyítja az autóközlekedés tudományos megbecsülését a Szovjetunióban az a körülmény, hogy a tudományos mérnök és technikus társaság Összszövetségi

Tanácsának Csudakov professzor akadémikus az elnöke, aki ma korunk egyik leghíresebb és legnagyobb autós szakembere.

Hazánkban a tudományos élet nagyarányú fejlődése állapítható meg. Sokáig azonban a közlekedéstudomány kérdésében eltérők voltak a nézetek, sőt sokan még azt is vita tárgyává tették, hogy a közlekedés problémái elérik-e egyáltalában a tudományos színvonalat. Végül is a közlekedés tudományát elismerték és annak művelésére a Magyar Tudományos Akadémia irányításával több tudományos intézmény közreműködését biztosították. Szervezetileg azonban ezek együttműködése és kapcsolata még nincs kellőképpen tisztázva és feladatkörük sincs perspektívikusan kijelölve.

Az autóközlekedés tudományos fejlesztésével foglalkozó intézményeket az alábbiak szerint csoportosíthatjuk:

AZ AUTÓKÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYOS INTÉZMÉNYEI:

AKADÉMIAI OSZTÁLYOK ÉS BIZOTTSÁGOK,
TUDOMÁNYOS EGYESÜLETEK,
EGYETEMI TANSZÉKEK KUTATÓ RÉSZLEGEI,
TUDOMÁNYOS KUTATÓ INTÉZETEK,
VIZSGÁLÓ ÉS ELLENŐRZŐ INTÉZMÉNYEK,
DOKUMENTÁCIÓS INTÉZETEK ÉS KÖNYVTÁRAK,
ÜZEMEK KÍSÉRLETI LABORATÓRIUMAI.

Hazánkban az egyes csoportokon belül az alábbi intézmények állnak az autóközlekedés szolgálatában, ill. azzal kapcsolatban.

AKADÉMIA

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA:

MŰSZAKI TUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

Közlekedéstudományi Főbizottság

Közúti Közlekedési Szakbizottság

Gépeszeti Főbizottság

Belsőégésű Gépek és Gépjárművek Szakbizottsága

Mezőgazdasági Gépek és Belsőégésű Gépek Szakbizottsága

TUDOMÁNYOS KUTATÓ INTÉZETEK

Az autóközlekedéssel szoros kapcsolatban álló intézetek

Országos Automobilkísérleti Állomás

Járműfejlesztési Intézet

Együttműködő intézetek

Vasúti Tudományos Kutató Intézet

Magyar Ásványolaj- és Földgázkísérleti Intézet

Hőtechnikai Kutató Intézet

Gumiipari Központi Kutató Intézet

Vas- és Acélipari Kutató Intézet

Fémipari Kutató Intézet

Gépipari Technológiai Intézet

Nehézipari Kutató Intézet

Műanyagipari Kutató Intézet

Villamosipari Központi Kutató Intézet

Műszeripari Kutató Intézet

Világítástechnikai Intézet

VIZSGÁLÓ ÉS ELLENŐRZŐ INTÉZETEK

Kereskedelmi Minőségellenőrző Intézet

MÁV Anyagvizsgáló Intézet

Kenőolaj Ellenőrző Intézet

MÁVAG Anyagvizsgáló Laboratóriuma

Villamos Ipari Vizsgáló Állomás

TUDOMÁNYOS EGYESÜLETEK

Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége

Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesület

Gépipari Tudományos Egyesület

Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület

Magyar Kémikusok Egyesülete

Mérőtechnikai és Automatizálási Tudományos Egyesület

EGYETEMI TANSZÉKEK

BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM

Gépezsmérnöki kar

Gépjárművek tanszéke

Gőzgépek és Hűtőgépek tanszéke

Mezőgazdasági Géptani tanszék

Gépelemek tanszéke

Aerodinamikai tanszék

Általános mérnöki kar

Út- és Vasútépítés és Közlekedésügyi tanszék

Közlekedés és Vasútiüzemi tanszék

AGRÁRTUDOMÁNYI EGYETEM

Mezőgazdaság-tudományi kar

Erőgépek tanszéke

Gépesítési és Villamosítási tanszék

SZOLNOKI

KÖZLEKEDÉSI MŰSZAKI EGYETEM

Gépjármű-üzemlépítő tagozat

Gépjárműszerkezet-tani tanszék

Közlekedésforgalmi tanszék

Gépjármű üzemgazdasági tanszék

KÖZGAZDASÁGI EGYETEM

DOKUMENTÁCIÓS INTÉZETEK ÉS KÖNYVTÁRAK

Műszaki Dokumentációs Központ

Közgazdasági Dokumentációs Központ

Licencia Találmányokat Értékesítő V. Szabadalmakat

Kiértékesítő Szolgálat

Országos Könyvtári Központ

Országos Műszaki Könyvtár

Műszaki Egyetem Központi Könyvtára

Közgazdasági Egyetem Könyvtára

Közlekedésügyi Minisztérium Vasúti Főosztályának Könyvtára

Vasúti Tudományos Kutató Intézet Könyvtára

Országos Találmányi Hivatal Könyvtára

Magyar Szabványügyi Hivatal Könyv- és Szabványtára

Statisztikai Hivatal Könyvtára

ÜZEMEK KÍSÉRLETI LABORATÓRIUMAI

Csepel Autógyár Kísérleti Laboratóriuma

IKARUS Karosszéria és Járműgyár Kísérleti Laboratóriuma

Rákosi Mátyás Művek Kísérleti Laboratóriuma

Központi Fémcső Üzem Laboratóriuma

A felsorolt intézmények mindegyikének megvan a maga sajátos feladata. Ezeket a nagyközönség csak részben ismeri: és ezért szükség lenne arra, hogy azok meghatározott egységes szempontok szerint minden érdekelt dolgozó előtt közismertté váljanak és így a szervezési forma tekintetében világos képet nyerjenek.

A jelen cikk túlságosan szűk ahhoz, hogy ezzel a nagyon szerteágazó kérdéssel részletekben foglalkozzunk. Itt csupán az autóközlekedéssel kapcsolatban álló kutató intézetek szerepét vizsgáljuk meg.

Az előbbi felsorolásból láttuk, hogy az autóközlekedéssel számos tudományos intézmény foglalkozik, azonban ez nem kizárólagos feladatuk. Hazánkban a ma már igen nagyszámú kutató intézetek közül, mindössze kettő áll szorosabb kapcsolatban az autóközlekedéssel: a Járműfelszerelési Intézet és az Országos Automobilkísérleti Állomás. Feladatkörük a

járatlanok előtt sokszor nem egészen világos és igen gyakran tévesztik el a két intézmény szerepét. Ennek megvilágosítására vizsgáljuk meg, miként kapcsolódnak az autóközlekedés kifejlesztéséhez szükséges feladatok egymással.

Az autóközlekedés létesítésére ill. biztosítására elsősorban is gazdaságos üzemű, a célnak leginkább megfelelő korszerű járműveket kell gyártani és azokat lehetőleg olcsón kell előállítani. Ez kétségtelenül ipari feladat, amely azonban a legszorosabb kapcsolatban áll magával a gépjárműközlekedéssel is. Ennek jó megoldása el sem képzelhető megfelelő tudományos kutató intézet nélkül.

A tudományos irányítással legyártott gépjárművekkel a szállítás és általában a közlekedés csak jó utakon bonyolítható le gazdaságosan. A pályaépítés, az útvonalak helyes vezetése, az utakon való biztonságos közlekedés céljára szolgáló létesítmények hasonlóan komoly tudományos irányítást kívánnak. E célra tehát ilyen irányú feladatokra felkészült tudományos intézetet kell létesíteni.

Könnyen belátható azonban, hogy magát a gazdaságos és üzembiztos közlekedést a különböző közlekedési kooperációját, a közlekedési üzemek rendkívül szerteágazó műszaki és gazdasági problémáit az előzőkben felsorolt két tudományos intézet nem művelheti. Ezek a közlekedési kérdések nem járműgyártóipari, sem pedig útépítési problémák. Szükséges tehát, hogy kifejezetten a közlekedéssel foglalkozó tudományos intézet is álljon a fejlődés szolgálatában, amely szoros kapcsolatot tart fenn ugyan mindkét ipari tudományos kutató intézettel, azonban elsősorban a szorosan vett közlekedési feladatokat szolgálja.

A három különböző profilú, de végeredményben egycélú intézmény szoros együttműködését is biztosítani kell.

Az autógyártás technológiai szempontjai távol esnek a közlekedés problémáitól és azok kifejezetten a gyártásra profilozott tudományos intézetekbe valók. Ezzel szemben pl. a gyártásra kerülő gépkocsi-típusok kialakítása határhelyzetnek tekinthető, mert ez a kérdés közelről érinti nemcsak magát a gyártást, de szoros kapcsolatban áll a közlekedés gazdaságosságá-

val és biztonságával is, így tehát érthető, hogy behatóan vizsgálja az idevágó tudományos problémákat mind két kutató intézet is.

Hasonló a helyzet az útépítésben is. Az útépítés gépesítése, gazdaságos kivitele, az anyagok helyes kiválasztása kifejezetten útépítési problémák, tehát a közlekedési kutató intézet nem fog ezekkel foglalkozni. Azonban a forgalom, az útburkolatnak a hatása a gépkocsira, a baleset elhárításának a kérdései már határhelyzetet jelentenek a két intézet között, kell tehát, hogy ezekkel a kérdésekkel a saját feladatkörük szerint foglalkozzék mind a két intézet.

Meg kell tehát állapítsuk ezek alapján, hogy nincs kettősség a Járműfejlesztési Intézet és az Országos Automobilkísérleti Állomás között. A Járműfejlesztési Intézet az autógyártásnak a tudományos intézete, vagy ha ma még nem az, azzá kell fejleszteni.

Az Országos Automobilkísérleti Állomás viszont kifejezetten autóközlekedési tudományos intézet és ennek megfelelően kell annak nevét is megváltoztatni. Erre vonatkozóan a Magyar Tudományos Akadémia vizsgáló bizottsága, amely az Állomás tudományos munkáját bírálta, már tett is javaslatot a közlekedésügyi miniszternek.

Hiányzik az autóközlekedési tudományos kutató intézetek közül az útépítéssel és általában az utági problémákkal foglalkozó kutató intézet. A Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi Főbizottsága a maga részéről már ezt is lerögzítette és ennek felállítása iránt is javaslatot terjesztett a közlekedésügyi miniszterhez.

Megállapíthatjuk tehát, hogy az autóközlekedéssel kapcsolatos kérdések korszerű tudományos művelését főleg 3 kutató intézetre kell bízni. Azok helyes megszervezését, valamint a Járműfejlesztési Intézet, az „Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet” fejlesztendő Országos Automobilkísérleti Állomás és a felállítandó Utági Intézet profilját közös megállapodással és az illetékes tudományos körök alapos kritikája után a lehetőség szerint kormányintézkedéssel helyesen le kell rögzíteni és ennek megfelelően kell ezen intézmények további fejlődését biztosítani.

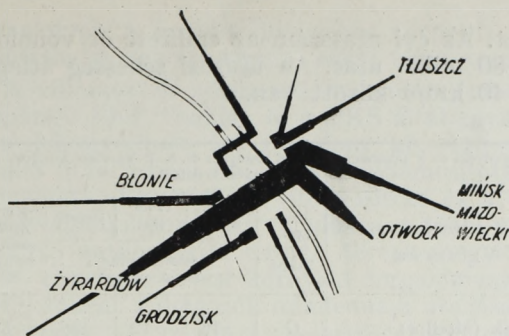
„Mint alapigazságot kell elismernünk, hogy mennél magasabb a párt- és állami munka bármely területén működő funkcionáriusaink politikai színvonala és marxista-leninista öntudata, annál magasabb és termékenyebb maga ez a munka, annál hatékonyabbak a munka eredményei . . .“

(SZTÁLIN)

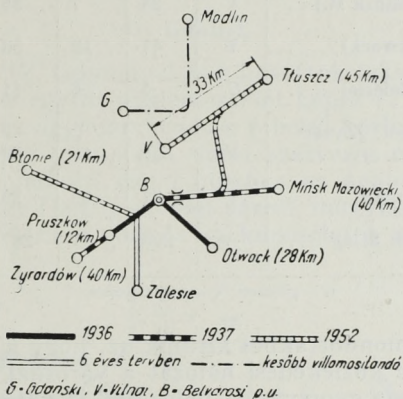
4 × 225 LE teljesítményű. Ezek a vonategységek szintén bonthatatlanok, szintén hármassával kapcsolhatók össze, a teljes egység befogadóképessége 1500 utas, ami meghaladja a szokásos gyorsvasúti vonategységek befogadóképességét. A vonategységek szokásos (nem Jacobs) fűtőalvázakkal rendelkeznek; önsúlyuk $31 + 4 + 31 = 116$ tonna.

A pálya kifutó vonalai nem sokban különböznek a szokásos villamosüzemű vonalaktól, annál inkább érdekes maga a csomópont. A Tluszczi Varsóba vezető vonal a Vilnai p. u.-ra fut be, amely pályaudvar nincs szerves egységben a hálózat többi részével, ezért a Zielonka és Rembertów közötti összekötő vonalat (1. ábra) megfelelően átalakították és szintén villamosították, így t. i. ennek a vonalnak a vonatait is be lehet vinni a Belvárosi p. u.-ra, minek következtében a meglévő hálózat teljes egészét képez. A hálózat legérdekesebb része a Nyugati és Keleti p. u. közötti rész, ebbe esik a Belvárosi p. u. is. (A Belvárosi p. u. csaknem kizárólag a környéki forgalom céljait szolgálja, a távolsági forgalom a hozzácsatlakozó főpályaudvart használja. Az előbbi átmenő, az utóbbi fejpályaudvar.) A Keleti p. u.-ba két villamosított és egy gőzüzemű vonal fut be, ezek innen futnak be a háborúban elpusztult átmenő formájú Központi p. u. helyén létesült Belvárosi p. u.-ra. A pályaudvar bevágásban fekszik és a terep adottságai olyanok, hogy a keleti végénél a pálya azonnal alagútba vezet, tehát a Marszałkowska-utca alatt már alagútban halad át, majd a Visztula-menti nagy lejtőnél, a skarpánál viaduktra fut rá, egy városrészen viadukton halad át, meglehetősen nagy magasságban, majd egy ferde hídon, közvetlenül a Poniatowski-híd alatt keresztezi a Visztulát és magas vezetékben fut be a Keleti p. u.-ra. A Belvárosi és a Keleti p. u. közötti szakasz kétvágányú, azonban a helyi forgalom olyan mértékben veszi igénybe ezt a szakaszt, hogy a távolsági vonatok közlekedtetésére nem sok lehetőség van. Négyvágányúra való átépítése most folyik.

Az állomások a forgalom igényeinek megfelelően magasperronosak, a perron a kocsi-padló szintjéig (a sínkorona-felett 1150 mm) van emelve. A perronok általában perrontetővel vannak ellátva és a közönséget alul- vagy felüljárókon át vezetik a perronra. A megállóhelyek vágányzata igen egyszerű, többnyire van megelőző vágányuk is. (5B ábra.) A közbeeső vég-



2. ábra. A varsókönyéki vasúti utasforgalom sűrűsége; földrajzi tájékoztatásul 1. az 1. ábrát

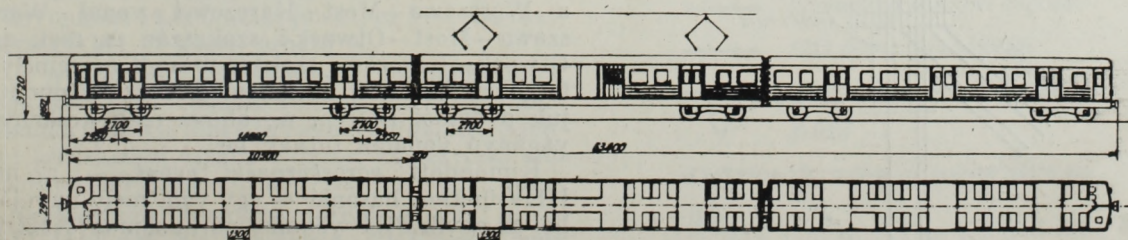


3. ábra. A környéki forgalom villamosításának időrendje. A Belvárosi pályaudvar a háborúban elpusztított főpályaudvar helyén épült

állomásnak igen szép, városrendezési szempontból is kifogástalan megoldását láttam Otwockban, ennek vázlatát az 5A ábra mutatja.

A viszonylatvezetés mindig átlapol, a keletről jövő vonatok legalább a Nyugati, a nyugatról jövők legalább a Keleti p. u.-ig haladnak. A hid és az alagút korlátozott teljesítőképessége miatt a Tluszczi vonal vonatainak egy része azonban nem fut be a Belvárosi ill. Nyugati p. u.-ra, hanem ezeknek a Vilnai p. u. szolgál végállomásul. A viszonylatvezetést egyébként a 6. ábra mutatja be.

A forgalomra mindennél jellemzőbb az alábbi pár adat: a reggeli rohamórában, 6 és 7 óra között a Nyugati p. u. felé az átlagos időköz két vonat között 7,5', a Keleti p. u. felé pedig 6,7'! A legkisebb időköz két vonat között mindkét irányban egyformán 4'. A vonatforgalom nagyságáról a táblázat ad szemléltető



4. ábra. A környéki forgalom lebonyolítására szolgáló vonategységek jellegrajza (Új típus)

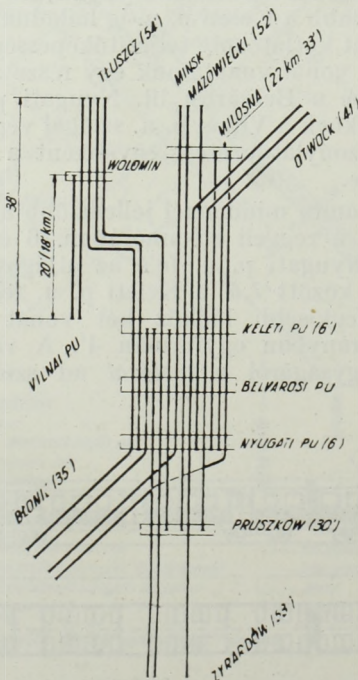
képet. Az évi utasszám az említett öt vonalon 70–80 millió utas. Az utazási sebesség átlaga 35–40 km/ó között van.

A környéki és a távolsági forgalom aránya a P. K. P. Varsóból kiinduló szabványos nyomtávú vonalain

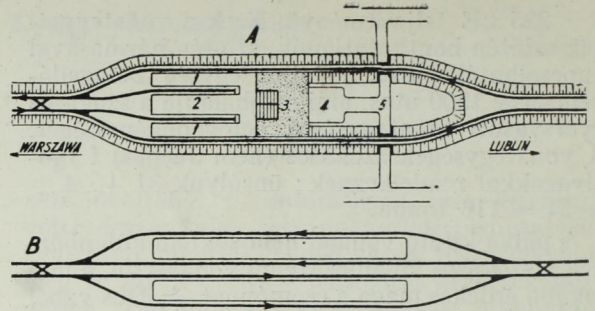
Irány: Warszawa	Környéki forg. üzeme	Környéki	Távolsági	Összes	Környéki vonatok aránya %
Gdańsk (Modlin)	G	16	12	28	57
Białystok (Tluszcz) . .	V	45	10	55	82
Terespól (Mińsk M.) . .	V	28	7	35	80
Lublin (Otwock)	V	41	12	53	77
Kraków (Zalesie)	G	5	6	11	45
Częstochowa (Żyrardów)	V	50	16	66	76
Lódź (Błonie)	V	21	18	39	54
Összesen, ill. átlag . . .	—	206	81	287	72,5

G = gőzüzem, V = villamosüzem

Az elmondottakból kitűnik az, hogy a varsói környéki közlekedési hálózat a városnak tulajdonképpen gyorsvasúti hálózatát is adja, különösképpen a nagyobb távolságokra vonatkoztatva. Hibája azonban a hálózatnak az, hogy a Nyugati és a Keleti p. u. között csak egy állomás, a Belvárosi p. u. van. Városrendezési szempontból még három megállóhelyet kívánnak: egyet a Nyugati és a Belvárosi p. u. között, egyet az alagútban a Visztula felőli végénél és egyet a Praga-i oldalon, ott, ahol a beépítés kezdődik.



6. ábra. A környéki forgalom viszonylatvezetése



5. ábra. A közbenső, a távolsági forgalom számára átmenő állomás-ként szolgáló végállomás. 1 a távolsági, 2 a környéki forgalom peronnal, 3 lépcső, 4 előtér, 5 esetlakozás a városi úthálózathoz. B megállóhely vázlatja

Városrendezési szempontból, illetve az utasok szempontjából ezek a kívánságok kétségtelenül indokoltak, mert jelen pillanatban az egész különben kiváló közlekedési rendszernek az a hibája, hogy csak a városi villamosvasúttal kiegészítve tudja feladatait megoldani. Ellenkező esetben a villamosvasút feladatait nagy mértékben meg tudná könnyíteni, mint ahogy az új vonalak egymás után való üzembehelyezése állandóan csökkentette is a Poniatowski-híd és a Sziléziai-híd agyonterhelt villamosvasúti forgalmának nehézségeit. A PKP viszont arra hivatkozik, hogy az említett igényeket kielégíteni — legalábbis amíg a híd csak kétvágányú — nem tudja, ami érthető is.

A régi villamosított vasútvonalak helyreállítása után — ezek t. i. a háborúban teljesen tönkrementek és egy ideig csak gőzüzemű forgalom volt — az első új vonal a hatéves terv keretében, 1952. március 23-án nyílt meg (Błonie-Tluszcz). A hatéves tervben kerül sor még egy vonal villamosítására (Zalesie), a hátralévő környéki forgalom villamosítására a következő tervidőszakban fog sor kerülni.

A varsói környéki közlekedésnek másik eleme a keskenyvágányú vasút (1. ábra). Ennek ezidő szerint hét vonala van, melyek meglehetősen összevisszaságban épültek. A PKP nagy erőfeszítéseket tesz, hogy ezeket a lehetőségekhez mérten egységesítse; sok új négytengelyű kocsi is lehet látni és a mozdonyok is aránylag korszerűek; egyes állomásaik fényjelző berendezéssel vannak ellátva. Mindezek ellenére bizonyos mértékű visszafejlesztés alatt állnak, szerepüket részint a villamosvasút, részint más közlekedési eszköz veszi át. Így pl. az Otwock-i villamosított vonal üzembehelyezésekor megszűnt a forgalom a Warszawa—Most—Karczew-i vonal Warszawa—Most—Otwock-i szakaszán és csak az Otwock—Karczew-i szakasz maradt a személyforgalom számára üzemben. Érdekes végpontjuk a varsói Déli p. u., ahova csak keskenyvágányú vonalak futnak be.

Kimondott városkörnyéki vonal — a mi HÉV-ünkhöz hasonló — egy van, mely nagyjából az egyik PKP vonallal párhuzamos (WKD). Varsói végállomása a Belvárosi p. u. közelében, a Marszałkowska-utca egyik szűk mellékutcájá-

ban van (1. ábra). A szűk utcában csak egy fővágány fér el, mellette egy kezelési célokat szolgáló, a fővágánnyal sokszorososan összekötött vágánnyal. Miután több viszonylat van, az egyes viszonylatok végállomásai egymás mögött vannak, így az utca nagy hosszúságban kizárólag végállomási célra szolgál.

A villamosvasútnak szintén sok külvárosi vonala van. Ezek általában a kifutó vonalak mentén vezetnek ki és rendszerint az útvonal egyik oldalán van mindkét vágányuk elhelyezve, így a végállomások — melyek mindig hurokvágányosak — igen jól megoldhatók. A kifutó vonalak a városi vonalaktól semmiben sem különböznek, a leghosszabb kifutó vonal (a 15-ös viszonylat) abnormálisan hosszú; hossza közel 15 km. Ez a vonal a hálózat legészakibb pontjától, Biela-tól a Marszalkowska-utcán át egészen legdélibb pontjáig, Mokotówig halad.

A jövőben a városi közlekedési vállalat (MPK) Varsó villamosvasútjainak nagy részét gyorsvillamosvasúttá építi át. Pálya szempontjából ezt a kérdést úgy oldják meg, hogy lehetőség szerint külön pályatestet alkalmaznak — ami a környéki forgalmat lebonyolító vonaloknál többnyire nagyobb nehézségek nélkül lehetséges — amely a nagy sebességeknek (a tervezési sebesség 90 km/óra) megfelel. A gyorsvillamosvasút pályája tehát a nagyvasúti pályához hasonló, mint ahogy azt a Zierań felé vezető gyorsvillamosvasúti vonal építésénél láttuk. A vonal, a hatéves terv első ilyen természetű beruházása, 1953. januárjában nyílt meg; a Sziléziai-híd (1. ábra) Praga-i hídfőjétől indul ki és északi, ill. nagyjából a Visztulával párhuzamos irányban halad egy gyorsforgalmi út mentén és a közelmúltban üzembehelyezett személyautógyárnál végződik. Általában az úttól legalább 20–30 m-re fekszik, ami szerencsés adottságok következménye.

Járművek a gyorsvillamosvasút számára még nem készültek. A tervezett menetprogram az, hogy a városban 26, a környéken pedig 50 km/óra utazási sebességet érjenek el. A tervezett maximális sebesség 40–60 km/óra, ami egyes helyeken 90 km/óráig emelkedik. A gyorsulást 0,8, a féklassulást pedig 1,2 m/sec²-re tervezik. A tervezett vonategységek kétkocsisak a kocsik hossza kb. 15 m, szélességük 2,9 m. Az így elérhető alapterület kb. 35 m², melyen 145 utast szándékoznak elhelyezni.

A gyorsvillamosvasúti vonalak teljesítőképességének felső határa óránként 24 vonat (2½ perces indítási időköz) volna, ami óránként és irányonként 14.000 utast jelent, ez kettős vonat-egységekkel (4 kocsi) érhető el.

A trolibusznak városkörnyéki forgalma nincs, csak belvárosi vonalai vannak; a városi autóbussznak szintén nincs környéki forgalma. Mindkét közlekedési eszköz a városi közlekedési vállalathoz (MPK) tartozik.

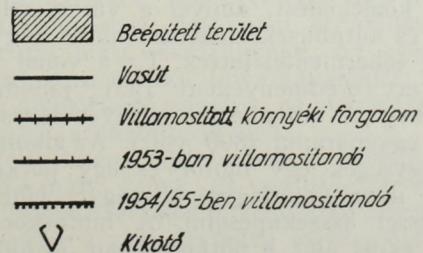
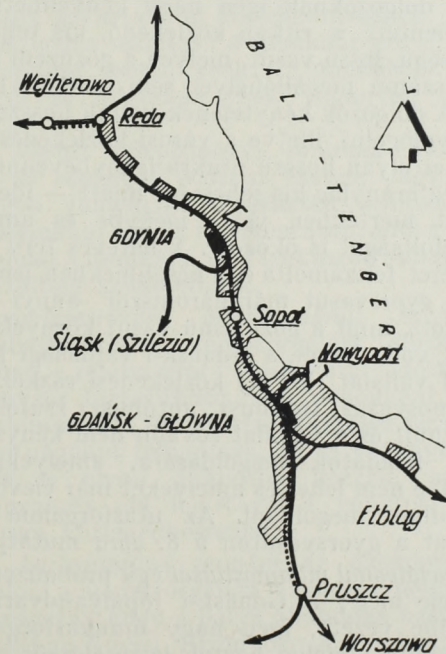
Számottevő környéki forgalma van a mi MÁVAUT-unknak megfelelő PKS-nek, mely Varsó egész környékét behálózza autóbussz-

vonalával. A vonalak ideiglenes központi végállomása a Belvárosi p. u. előtti téren van.

A villamos- és gőzüzemű, valamint keskenyvágányú PKP vonalak és a PKS által együttesen lebonyolított évi forgalom kb. 110–120 millió utas. Ebből kb. 60% a villamosított fővonalakra, kb. 25% a villamosított és a keskenyvágányú környéki vonalakra, a többi pedig a PKS autóbusszaira esik. A tervek megvalósítása ennek az óriási környéki forgalomnak — mely főként a dolgozók mindennapi utazásából származik — az utazási sebességét igen erősen emeli, más szóval a dolgozók szabad idejének megnövelését jelenti.

Gdańsk

Gdańsk, Gdyniával és a közöttük fekvő helyiségekkel együtt agglomerációt képez (7. ábra); ennek az agglomerációnak a belső közlekedését, a hatéves terv során, most szervezik meg, miután a háború előtti időkben az agglomeráció egy része Danzig szabad városi, más része pedig lengyel terület volt, és így kapcsolatok nem tud-



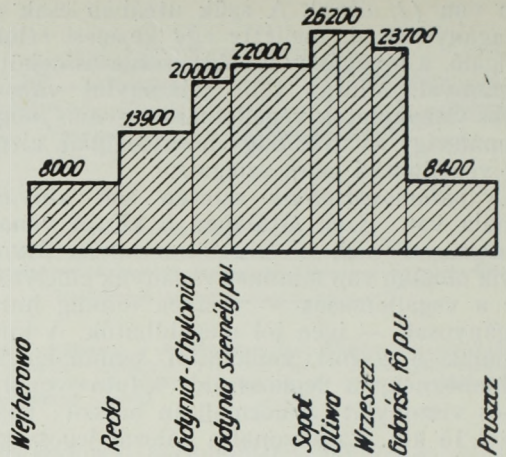
A villamosítási szakaszok határát aláírás jelzi.

7. ábra. A Gdansk-gdyniai agglomeráció vasúti közlekedésének vázlatja

tak kialakulni. Az agglomerációt, melynek fő települései Gdańsk (darabáru-kikötő és hajógyártás) és Gdynia (tömegáru-kikötő), a többi település lakóhely-jellegű, egy út – rajta trolibusz és autóbuszjáratokkal és részben villamosvasúttal – fűzi össze. A villamosvasútról különösebb említeni való nincs, legfeljebb annyi, hogy részben külön pályán vezet. Kiépítése folyamatban van, jelenleg még csak Sopotig van kiépítve, ott hurokkal vágzódik, amihez a trolibusz szintén hurokvégállomással csatlakozik. A trolibusz útvonala rendkívül hosszú, kb. 15–20 km, közben igen sok helyen közbeeső hurokvégállomásai vannak, miután több viszonylatot alkalmaznak. A trolibusz érdekessége egyrészt az, hogy környéki forgalomban használják, másrészt az, hogy üzeme részben pótkocsis. Az autóbusznál emeletes járműveket is alkalmaznak.

Az agglomeráció vasútvonala (7. ábra) északon Wejherowótól délen Pruszczig terjed. Ennek a vonalnak a forgalmát — a többi vasúthoz hasonlóan — eredetileg szintén gőzüzemmel bonyolították le, ez azonban a megnövekedett igényeknek nem felelt meg, a minden nap munkába utazó dolgozóknak igen nagy kényelmetlenséget jelentett a ritkán közlekedő, kis teljesítőképességű, lassú vasút, melyen a gőzüzem miatt kellő számú megállóhelyet sem lehetett létesíteni. A dolgozók kénytelenek voltak hosszú utakat gyalogolni, illetve a városi közlekedési eszközöket olyan hosszú utakra igénybevenni, ami — ezek aránylag kis sebessége miatt — idejüket túlzott mértékben vette igénybe és amellet túlszűfolttságot is okozott. A hatéves terv ezt a helyzetet felszámolta és a későbbiekben ismertető gyorsvasút már háromszor annyi utast szállított, mint a gőzüzemű vasút környéki forgalma volt. Ezzel, a Gdańsk-i vajdasági közlekedési vállalat (WPK) közlekedési eszközeinek (villamosvasút, trolibusz, autóbusz) zsúfoltsága is enyhült és a vállalat tovább nem kényszerül olyan feladatok megoldására, amelyekre felkészülve nem lehet és amelyeket már eleve nem is tudhat megoldani. Az utasforgalom megszűlését a gyorsvasúton a 8. ábra mutatja.

A vasútvonal villamosítását egy próbauzemmelle kezdték meg; a Gdańsk-i főpályaudvarról a kikötőbe vezető, igen nagy munkásforgalmat lebonyolító vonalon hoztak létre először gyorsvasúti közlekedést, amivel a városi villamosvasúti és autóbuszközlekedést máris nagy mértékben tehermentesítették. Ez a vonal a hatéves terv eredményeként 1951. január 1-én nyílt meg. A villamosítás felsővezetékes rendszerű, egyenáramú (800 volt). Az alkalmazott vonategységek egy motor- és egy pótkocsiból állnak, ilyen vonategységet négyet lehet távvezérléssel összekapcsolni. A motorkocsikban 56 ülő és 94 álló, a pótkocsikban 58 ülő és 92 állóhely van. Egy kocsis befogadóképessége 150 fő, a kétkocsis vonategységekben tehát 300, a legnagyobb pedig 1200 utas szállítható. A kétkocsis vonategység hossza 35,46 m, önsúlya 67 tonna.



8. ábra. Az utasforgalom sűrűsége

Az 1952. január 2-án megnyílt Gdańsk fő p. u. Sopot-i vonalon, melynek menetideje 18 perc, a forgalom negyedórás, a kikötői vonalon (12 perc menetidő) 20 perces (párhuzamos menetrendjével); a legkisebb vonatköz 12 perc. Az utazási sebesség 38,4 km/óra.

A fővonalon elsősorban a Gdańsk fő p. u. — Sopot közötti vonalrész villamosították úgy, hogy a környéki vonatok számára a távolsági forgalom vágányaival párhuzamosan új vágányokat építettek. Ezen a vonalon a kikötői vonalhoz hasonlóan több új megállóhelyt létesítettek. A további villamosítás Reda állomásig folyamatban van és 1953-ban elkészül. Utolsó a Reda—Wejherowo és a Gdańsk fő p. u.—Pruszcz közötti szakasz villamosítása marad; ezeket a szakaszokat 1954/1955-ben helyezik üzembe, miáltal az egész agglomeráció egységes gyorsvasúti közlekedést fog kapni, amivel az utazási sebesség felemelése jár együtt. Ez az eredmény viszont a hatéves terv azon célkitűzését szolgálja, hogy a Gdańsk-i kikötői agglomeráció földrajzilag kissé szétszórt települései valóban egy egységet képezzenek.

Śląsk

Teljesség kedvéért végül még egy érdekes közlekedési vállalatról számolok be, mely a Śląsk-(Szilézia)-i bánya- és iparvidék közlekedését bonyolítja le. A sziléziai bánya- és iparvidék kifejlődésekor három államhoz (Osztrák-magyar monarchia, Oroszország és Németország), később kettőhöz (Lengyelország és Németország) tartozott, így az országhatárok miatt az iparvidéknek átfogó belső közlekedése nem tudott kialakulni. A személyforgalom túlnyomórészt — körülbelül kétharmadát — így a különféle, a városok belső forgalmát is kiszolgáló, eredetileg helyi jelentőségűnek épített különféle közúti villamosvasúttal bonyolították le, melyeknek vonalai a legtöbb várost — sokszor 100.000-nél nagyobb lakosságú városokról van szó — egymással összekötik. Sziléziát a lengyel népi demokrácia óriási bánya- és ipari kombi-

nattá fejleszti, amivel kapcsolatban természetesen a környéki közlekedést — amit itt a helyitől alig lehet megkülönböztetni — is egységesen kell megszervezni. Így ezeket a hálózatokat egységesíteni igyekeztek, hogy a nagyobb koncepciónak jobban megfeleljenek. A különféle közúti villamosvasúti és autóbusszvállalatokat egy egységbe a Katowicei Vajdaság Közlekedési Vállalatába [WPK] foglalták össze. Ez a vállalat több, mint 700 km² területen bonyolítja le a forgalmat, sokszor több városon átmenő

viszonylatokkal. A végleges megoldás itt a hatéves tervben már jelzett területrendezési elképzelések megvalósítása után előreláthatóan szintén a varsóihoz vagy a gdańskéhoz hasonló lesz.

Ismertetésem elején idéztem a lengyel népi demokrácia hatéves tervének a cikk keretébe vágó célkitűzéseit. Meggyőződünk, hogy a lengyel népi demokrácia a városi és városkörnyéki dolgozók gyors, kényelmes és kulturált közlekedési igényeit a hatéves népgazdasági tervbe beépítve következetesen megvalósítja.

A vasúti felépítményi munkák gépesítése

GOSZTONYI BÉLA

A közlekedési hálózat fejlesztése, teljesítő-képességének növelése fontos tényezője a szocialista népgazdaság fejlődésének.

Új vasútvonalakat kell építeni a feltárandó bányákhoz, új ipari központokhoz és erőművekhez, számos épülő üzemet iparvágánnyal kell bekapcsolni a vasúti hálózatba. A meglévő vasútvonalak felépítményét évenként többszáz kilométer hosszban korszerűbb, nagyobb teherbírású felépítményre kell kicserélni, az állomásokat ki kell bővíteni, új rendezőpályaudvarokat építeni. Végül gondoskodni kell arról, hogy a meglévő vonalak és állomások vágányzatán rendszeresen és folyamatosan — a rajtuk lebonyolódó forgalom zavarása nélkül — olyan mértékű karbantartási munka végeztessek, amely a megengedett legnagyobb sebesség mellett is üzembiztos közlekedést tesz lehetővé.

Ezeket az évről-évre növekedő és sok munkaterőt igénylő termelési feladatokat megoldani, ugyanakkor a munka termelékenységét emelni csak úgy tudjuk, ha a munkafolyamatokat *mechanizáljuk*, az emberi munkát *gépi munkával* pótoljuk.

A vasúti vonalak építésével és fejlesztésével kapcsolatos földmunkák, mőtárgyak és egyéb mélyépítésjellegű építmények elkészítéséhez szükséges gépi felszerelés és az alkalmazott munkamódszerek általában azonosak az építőipar egyéb munkaterületein használt gépekkel és gépi munkamódszerekkel, a vasúti felépítmény fektetésének és karbantartásának munkakörülményei azonban mások. Főleg a sajátos munkahely és a munka folytonossága tekintetében van lényeges különbség. A munkahely a vasúti vonalak töltéseinek vagy bevágásainak koronája, alig 5—6 m széles terület néha több kilométer hosszúságban, ennek a keskeny munkahelynek a két szélén kell az építési anyagokat, esetleg gépi felszerelést elhelyezni és mozgatni. Még nehezebbek a körülmények forgalom alatt álló vonalakon, ahol vágánycserék végrehajtásá-

nál a munkahely közepén annak teljes hosszában szabadon kell hagyni a vasúti úrszelvény méreteinek megfelelő szélességet, hogy a napi munka megkezdése előtt és befejezése után a vonatok zavartalanul közlekedhessenek. Anyag és felszerelés szállítása a munkahelyre új vonalak építése esetén csak a munkahely egyik végéről és általában csak vágányon történhetnek.

A vasúti felépítményi munkák általában csak *új vágányok fektetése* esetén, vagy olyan meglévő vonalakon végezhetők minden rész-munkájukkal együtt folyamatosan, ahol a vonatforgalmat a munkába vett szakaszon annak teljes elkszültéig szüneteltetik.

Vágánycserénél, főjavításoknál a munka végrehajtására a vonatforgalom sűrűségétől függően, rendszerint 3—8 óra időtartamú vágányzár biztosítható csak naponként, ennyi forgalommentes idő áll rendelkezésre arra, hogy a régi vágányt felbontsák, az új vágányt lefektessék és olyan állapotba hozzák, hogy a vágányzárás idő lejártával a vonatok üzembiztosan közlekedhessenek.

A karbantartási munkát az üzemben lévő vonalon a vonatforgalom zavarása nélkül úgy kell végezni, hogy a pálya állandóan üzemképes állapotban legyen. Bizonyos rész munkákat, például talpfacserét, hevedercserét úgy kell ütemezni, hogy azok két vonat áthaladása közti időtartam alatt elkészüljenek. Az egész napi karbantartási munka folyamatosságát megszakítják a közlekedő vonatok, az áthaladás idejére a munkát szüneteltetni kell.

A felépítmény fektetésénél és karbantartásánál használt gépek és szállítóeszközök legnagyobb része szerkezeti felépítésében lényegesen különbözik a zárt üzemben és az építőiparban alkalmazott gépektől. A különbség elsősorban onnan adódik, hogy a gépek munkájukat vasúti vágányon végzik, azon állandó mozgásban vannak és munkahelyről-munkahelyre is mint vasúti járművek közlekednek, de lehetővé kell

tenni azt is, hogy a vágányról könnyen eltávolíthatók legyenek.

A vasúti felépítményi munkák gépesítésére, elsősorban új vonalak felépítményfektetésének mechanizálására már a múlt század végén történtek kísérletek, de komolyabb fejlődés ebben az irányban csak az első világháború után indult meg. Az előző négy éven át a vasúti vonalak rendkívül igénybe voltak véve, az esedékes felújítási és karbantartási munkákat a munkaerőhiány miatt elhanyagolták. A háború befejeztével a lerombolt hálózatot rövid idő alatt kellett helyreállítani, emellett a munka olcsóbbá tétele is szorította a vasutakat a gépesítésre különösen olyan országokban, ahol a magánvasutak egymásközötti versenye, továbbá a vasúti- és gépkocsifuvarozás versenye mind nagyobb méreteket öltött, így elsősorban az Északamerikai Egyesült Államokban.

Európában még az iparilag fejlett kapitalista államokban is *rendkívül lassú a gépesítés fejlődése* és kevés kivétellel még máig sem alakultak ki olyan egységes géptípusok és gépi munkamódszerek, amelyek alkalmazása úgy műszaki, mint gazdaságossági szempontból általánosan elfogadható volna. Ennek okát ott kell keresnünk, hogy a tőkés gazdálkodás a vasutak építését, főjavítását, sőt fenntartását is magáncégekkel végezteti, ezek a gépi felszereléseket egyes gyártó cégekkel tervezetik és készítetik. A gyártó cégek gyártmányaikat a gyakorlati tapasztalatokhoz szükséges hosszabb kísérleti idő bevétele nélkül igyekeznek minél nagyobb példányszámban elhelyezni és ennek érdekében erősen eltulozzák gépeik használhatóságára, teljesítményére és gazdaságosságára közölt adatokat.

Míg a kapitalista államokban ez a zavar a sokféle géptípus használhatósága tekintetében általános, a szocializmust építő *Szovjetunió a kérdést alig egy évtized alatt tökéletesen megoldotta.* Kutatóintézetei a vasúti dolgozókkal karöltve kidolgozták a legjobb gépesített munkamódszereket, széleskörű kísérletek után megszerkesztették a legalkalmasabb géptípusokat, és ma már a Szovjet vasutak pályaeépítő és karbantartó gépei minden tekintetben a legkiválóbbak.

Hazánkban a két világháború közötti időszakban alig történt valami a felépítményi munkák gépesítése terén. Az Államvasutak beszerettek külföldről néhány villamos erőgépcsoportot fűrő és csavározó gépi szerszámokkal a nagyobb felújítási munkákhoz, de az egyéb munkaerő-igényes munkák gépesítésére a műszaki vezetés részéről megindított kezdeményezések eredménytelenek maradtak. Felszabadulásunk után a háború okozta rombolások helyreállításának befejeztével a *Magyar Államvasutaknak most már egyik súlyponti feladatává vált a felépítmény építési és karbantartási munkáinak gépesítése.* A gépesített munkamódszerek bevezetésében és a legcélsebb géptípusok kiválasztásában, általában a fejlesztés irányelveinek kialakításá-

ban felbecsülhetetlen előnyt jelent számunkra az, hogy *rendelkezésünkre állanak ezen a téren is a Szovjetunió élenjáró tudományos és technikai eredményei és gazdag tapasztalatai.*

Azonos munkanemek elvégzésére is többféle — különböző teljesítményű és szerkezetű gép állítható munkába. A gépesítés általános bevezetésénél mindenekelőtt gondos mérlegeléssel kell a mi viszonyainknak megfelelő, feladataink elvégzésére legalkalmasabb kisszámú géptípust kiválasztani. A kiválasztásnál *tekintettel kell lenni a legyártás hazai lehetőségeire* és törekedni kell a meghajtómotorok, valamint az energiaátvitel egységesítésére.

A felépítményi munkagépek rendeltetésük szerint 4 főcsoportba sorolhatók:

- a) A sínek és aljakatok megmunkálására és a vágány lekötésére szolgáló munkagépek,
- b) az ágyazat tömörítésére, illetőleg az aljakatok aláverésére használt gépek,
- c) az ágyazat megtisztítását és felújítását végző gépek,
- d) a vágányfektetés és vágánycsere gépi berendezései.

A felépítményi anyagok megmunkálásának és lekötésének gépei

A sínek fúrása és vágása, a talpfák előfúrása, kapcsolása és javítása, a sínleerősítő- és hevedercsavarak behajtása vagy meghúzása célszerűen végezhető akár közös energiaközponttól táplált gépi szerszámokkal, akár saját motorral ellátott hordozható vagy vágányon tolató kisgépekkel.

A *gépi szerszámok meghajtása* pneumatikus és elektromos energiaátvitellel történhetik. Pneumatikus átvitelnél, ha az energiát szolgáltató kompresszor és a szerszámok hatásfokát tapasztalati adatok alapján vizsgáljuk, megállapítható, hogy az kis gépek alkalmazása esetén alig haladja meg a 10%-ot, ugyanakkor az elektromos átvitel hatásfoka kis gépek esetén is 50–60% körül van. Ugyanazon munkamennyiség elvégzéséhez tehát pneumatikus energiaátvitel esetén sokkal nagyobb teljesítményű és ezzel nagyobb súlyú gépet kell az erőközpontban alkalmazni, mint villamos erőátvitel esetén. Mivel a felépítményi munkáknál az erőközpontot munkahelyről-munkahelyre gyakran kell szállítani, de a pálya mentén munkaközben is mozgatni kell, ebből a szempontból az *elektromos meghajtás bevezetése indokolt.* A Szovjetunió a felépítményi munkáltatás gépesítésénél egységesen elektromos meghajtású gépi szerszámokat alkalmaz 50 periódusú 133/230 V feszültségű váltóárammal. Használhatnak ugyan préslégszerszámokat az északi vidékeken eljegesedett vágányrészekben és kitérőkön jég felvágására, továbbá elvétele sinszeges felépítménynél sinszeges beverésére és kihúzására, hazánkban azonban a gépi szerszámoknak ilyen alkalmazási területe nincs.

Kétféle villamos erőgépcsoport rendszeresítése indokolt. Felépítménycserék és egyéb na-

gyobb munkák szerelőhelyein 10 kVA teljesítményű erőgépcsoportok, amelyek 5—6 szerszám-gépet látnak el árammal és a munka tartama alatt ritkán szorulnak áthelyezésre. Fenntartási munkákhoz 3 kVA körüli teljesítményű könnyű gépcsoportok szükségesek, amelyek olyan alvázal készülnek, hogy kettős nyomkarimájú kerekeken a sínszálon tovább tolhatók, de gumiabroncsos kerekeiken a padkán is mozgathatók.

Az elektromos síncsavarbehajtó- és talpfafúró-szerszámokat általában kézben tartva használják, szerkezetük nagyjában azonos az iparban használt gépi szerszámokéval. A sínfúrók és sínfűrészek különleges felerősítőszerkezettel vannak ellátva, amely biztosítja azt, hogy a fúrás és vágás pontosan a sín hossz tengelyére merőleges irányban történjen, különböző sínrendszereknél egyaránt jó befogást biztosít, emellett gyorsan fel- és leszerelhető.

Sok olyan pályafenntartási részletmunka van, amelynek elvégzéséhez csak egy gépi szerszám szükséges és azzal a vágányon folyamatosan hosszú szakaszon kell aránylag rövid idő alatt a munkát elvégezni. Ilyen munka például tyrefondok vagy Geo leszorítócsavarok folyamatos meghúzása, hevedercsavarok ki- és behajtása, talpfafúrás. Ilyen munkához erőgépcsoport beállítása nem gazdaságos, mert a legkisebb áramfejlesztő egység síncs kihaszánálva és annak állandó továbbszállítása a munkahely mentén nehézséges és lassú.

Erre a célra olyan munkagépek alkalmasak, melyeknél a szerszámot a vele egybeépített 2—6 LE-s léghűtéses benzínmotor hajtja meg, szerszámot nem kell kézben tartani és a gép a vágányokon tolható. A szerszám és meghajtómotor egy talyigaszerről alváza van szerelve, az egyik sínszálon kettős nyomkarimájú kereken gördül, melynek meghosszabbított segéd-tengelye a túlsó sínszálla görgővel támaszkodik. Az alváz szerszám felőli végén ekeszarvszerű kettős fogókar van, ezzel tolja a kezelő a gépet a vágányon és ezzel emeli rá a csavarkulcsot a síncsavarra vagy fúrónál a fúróvéget a lyukhelyre.

A csavarozó szerszám olyan tengelykapcsolóval van ellátva, melynek szorítása szabályozható, mert kicsavarásnál a tyrefond megmozdításához nagyobb forgatónyomaték szükséges, viszont becsavarásnál vigyázni kell arra, hogy csak olyan erővel szorítsuk le a tyrefondot, hogy az még megfogja a lemezt, vagy a sínalpat, de a csavar meneteit a fából ki ne szakítsa. A talpfafúrónak jellemzője az, hogy függőleges vezetést biztosít a szerszám részére, úgy a fúró behajtásánál, mint annak kihúzásánál. Így a fúró sokkal ritkábban törik, mint a kézben tartott fúrószerszámoknál.

Ilyen vágányon tolható csavarozót elektromos meghajtással is használ a Szovjetunió pályafenntartása, ezzel kiküszöbölik a villamos erőközpontokkal dolgozó munkamódszernek azt a hátrányát, hogy a munkagépet kézben kell tartani.

A kavicsagy tömörítésének gépei

A vágány karbantartási munkáinak legjelentékenyebb része a pálya felszínének biztosítására fordított munka, az aljazatok alávérese. A felépítményfenntartásnál felmerülő összes munkabéreknél 48%-át a vágányszabályozás költségei emésztik fel, ebből alávéresre kb. 40% esik. Új vágányok fektetésénél és vágány-cseréknél is egyik legfontosabb követelmény, hogy a vágány végleges egyenletes fekszínre mielőbb biztosítsák.

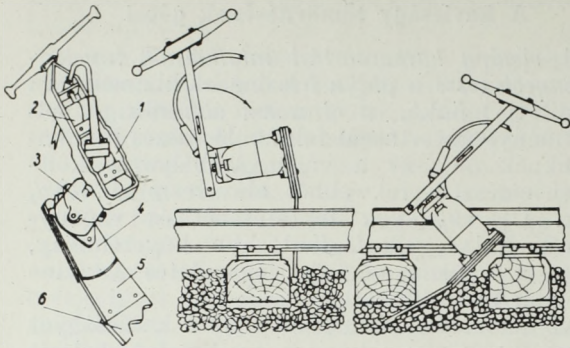
Az alávéressel a talpfák alatt a kavicsagyat úgy kell tömöríteni, hogy az a vonatok terhelését egyenletesen vigye át az alépítményre és a terhelés alatt a lehető legkisebb mértékben üledjen. Ehhez szükséges, hogy a talpfa alsó lapjával érintkező zúzottkőrelegén a zúzottkődarabok lapos oldalakkal felfelé mozaikszerűen egy síkban helyezkedjenek el, így a talpfa tökéletes felfekvését és az egyenletes teherátvitelt biztosítsák, ezenkívül a talpfák alatt az ágyazat egész vastagságában olyan kavicsgerendáknak kell képződniük, amelyekben a kő- vagy kavicsdarabok minimális hézagokkal szorulnak szorosan egymáshoz és a mozgó terhelés okozta rázkódás következtében sem mozdulnak el.

Ezeket a feltételeket kézi alávéressel csak tökéletlenül lehet biztosítani. A kézi alávéres nem lehet tökéletes, mert nagymértékben függ az alávéromunkások ügyességétől és lelkiismeretességétől, testi erejétől. Sokszor előfordul, hogy kézi alávéres után az alátámasztást csak néhány, hegyével felfelé álló beékelődő kődarab biztosítja, amelyek néhány elhaladó vonat okozta rázkódástól elfordulnak és a vágány ismét megsüllyed.

A gépi alávéresnél a tömőcsákány működését átvevő verőfejek percenként ezernél több rövid lökessel maguk előtt nagyobb kavics-tömeget hoznak rezgésbe és ezt a mozgásban lévő tömeget tolják maguk előtt, miközben a kisebb kavicszemek a nagyobb szemek közti hézagokban helyezkednek el. A tömörítés tehát nem a kődarabok erőszakos beékelésével, hanem azok természetes összerázásával következik be. Azzal pedig, hogy az egymással szemben dolgozó verőfejeket akár emberi erővel, akár gépi úton közelítjük egymáshoz, a képlékeny kavics-tömeg felemelkedik és nekiszorul a talpfa alsó lapjának. A gépi alávéres tehát új vágány-fektetésnél tényleg előállítja a kavicsgerendát, szabályozásnál pedig megfejezi azt az emelésnek megfelelő magasságra.

A felépítményi munkák gépesítéséhez kétféle típusú és teljesítményű alávéro-gépet kell rendszeresíteni. Vonatforgalom alatt végzett — főleg karbantartással kapcsolatos vágányszabályozáshoz könnyű, kézben vihető alávéro-szerszámot, vágányzárás munkáknál vagy új vágányok építésénél vágányon járó nagyteljesítményű önműködő alávéro-gép alkalmazása indokolt.

A kis alávéro-gépek választékában a szovjet vasutak által rendszeresített elektrovibrátoros

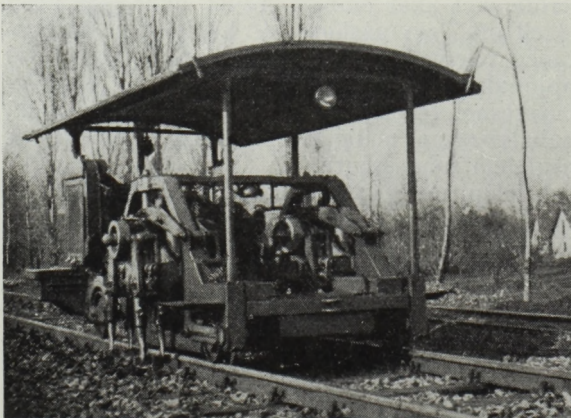


1. ábra. Elektrovibrátoros aláverőszerszám:

1 fogókeret, 2 felfüggesztő hevederek, 3 motorház, 4 támasztó lap, 5 főlap, 6 tömőfej

aláverőszerszám a legalkalmasabb arra, hogy azt felépítményi rendszerünk és a gyártási lehetőségek figyelembevételével átalakítva, általában bevezessük. Az áramszolgáltatást könnyen továbbítható 3–4 kW-os benzinmotor meghajtású erőgépcsoport végzi, erre 6–8 vibrátor kapcsolható.

Az elektrovibrátoros aláverőszerszámba (1. ábra) 0,25–0,30 kW teljesítményű elektromotor van beépítve, tengelyének egyik végén 0,4–0,8 kg-os külpontos ellensúllyal (debalansz). A motorházhoz a tengely ellensúly felőli végén és arra merőlegesen van az aláverőszerszám szilárdan hozzáerősítve, a motorház pedig a tengely szabad végén van a szerszám fogókeretére bőrhevederekkel felfüggesztve, hogy a fogantyúra átadódó rázóhatást csökkentse. Az aláverőszerszám 3 rezgőlaphól és cserélhető tömőfejből áll. A középső főlap 100–200 mm széles és 5–7 mm vastag acéllemez, alsó végén kissé felhajtva, végén rácsavarolt 10–20 mm vastag csipkézett élű tömőfejjel, a főlaphoz kétoldról egy-egy támasztólap csatlakozik, amelyek azt a közepétáján fogják meg. Az elektromotor 2800-as fordulatszám mellett hozzávetőlegesen 4800 percnkénti rezgést ad át az aláverőszerszámoknak. A rezgés térbeli, mert az egyik végén megfogott és másik végén a debalansszal kitérített motor-



2. ábra. Magánjárom aláverőgép

tengely kúpalkotón mozog, az erre merőleges rezgőlapp előre-hátra leng, ugyanakkor a kiegyenlítetlen tömeg forgási síkjában fellépő impulzusok a rezgőlapp függőleges és oldalirányú elmozdulásokat is gerjesztenek. Ezeknek az elmozdulásoknak és a rezgőlapp önrezgésének eredői teszik lehetővé, hogy a szerkezet akár függőlegesen, akár ferde irányban, saját súlyánál fogva behatol a kavicságyba, rezgésbe hozza a környező kavics tömeget, amelyet a kezelőnek újszólván folyós állapotban csak a talpfa alá kell tolnia. Ha kellően tömörített ágyzatban kisebb emelésről van szó, a vibrátor tömőfejét csak 5–6 cm mélységig kell a talpfa alsó éle alá ferde irányban az ágyzatba süllyeszteni, azután a tömőfej vízszintes mozgásával zúzottkőréteggel kitölteni a talpfa alatt mutatkozó űrt.

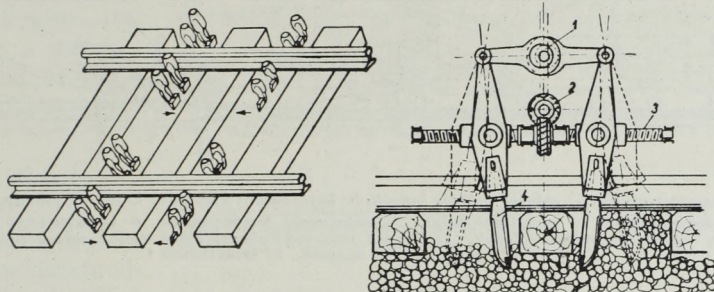
Bár a 30 kg körüli súlyú szerszámot kézzel kell támasztani és irányítani, továbbá a tömörítés jósága a kezelő ügyességétől és lelkiismeretességétől is függ, ez a fajtája a gépi aláverőnek az évről-évre ismétlődő és forgalom alatt végzendő vágányszabályozási munkáknál a legcélszerűbb. Erős vonatforgalomnál a hordozható áramfejlesztő a padkán helyezhető el, a vibrátorokat kezelő dolgozók vonat közeledésekor a sínek közül a szerszámmal együtt bármikor kiléphetnek.

A magánjárom nagy aláverőgép olyan szerkezet, amelynél már nem kell az aláverőszerszámokat kézzel tartani és kézzel vinni a következő talpfára, hanem több aláverőkar egyidőben egyszerre végzi a talpfa aláverését, az energiaforrás és munkagépek egy járművön vannak elhelyezve, mely a vágányon egy kezelő irányításának megfelelően dolgozik és halad.

Az államvasutaknál üzemben már bevált 6 t súlyú aláverőgép (2. ábra) főalkotórészei a kocsi váz, rajta 60 LE-s benzin vagy nyersolajmotor, 565 l/perc teljesítményű kompresszor és két aláverőgép csoport, mindegyik 8–8 aláverőszerszámmal. Az aláverő szerszámok verőfejei króm-mangánacélból készülnek, hatófelületük egyenként 70×100 mm méretű, a tömörítés művelete közben a verőfej felső éle 10 mm-rel mélyebbre kerül, mint a talpfa alsó lapja. Maga az aláverés háromféle egyidejű művelettel történik: a talpfa fölé érve, az aláverő szerszámok állandó vibrációban vannak (rezgésszám kb. 1700 percnként), egy excenter-tengely meghajtással, a légsűrítő berendezés vibrálás közben mindkét aláverőcsoportot benyomja a kavicságyba, itt a szembenlévő aláverőszerszámok ismét csak folytonos rezgés közben összehúzódnak a talpfa felé mindaddig, míg a tömörített kavicsgerenda azt engedi (3. ábra). Ezután az aláverők vízszintes mozgását megállítják, a kezelő pedálynomással, pneumatikus úton kiemeli az aláverőcsoportokat a kavicságy fölé és a gép átáll a következő talpfára.

Mivel az aláverés egy talpfánál egyszerre 16 helyen, teljesen egyenletes erővel történik, a művelet alatt a kavicszemek nem törnek, hanem egymásba tolódnak és tömör konglo-

merátumot alkotnak, azt mondhatjuk, hogy ez a gép tökéletes munkát végez. Kezeléséhez két ember szükséges, egyik magát az aláverőszerkezetet kezeli, a másik az erőgép működésére ügyel fel. Mint jármű 40 km/ó sebességgel közlekedik, maga után egy tolopadszerűen kialakított alacsony platókocsit vontat. Ha az aláverőgépet félre kell állítani, ráfut a munkahely közelében előkészített tolopadra és azzal együtt két ember kitolja a vágányra merőlegesen elhelyezett kereszttartókra.



3. ábra. Aláverőgép tömőszerszámainak elhelyezése és működése: 1 rezgető excentertengely, 2 kuplung, 3 összehúzó esavarorsó, 4 tömőszerszám

A gép előtt a vágányt a kellő fekszinre ki kell emelni és magasságában annyira rögzíteni, hogy ráhaladásnál a vágány meg ne süllyedjen. Egy talpfa egyszeri aláverése a következő talpfára történő átállással együtt 20–25 másodpercig tart, azonban egyszeri aláverés csak 4–5 cm-es emelésnél elegendő, 10 cm körüli emelésnél kétszer, ennél nagyobb emelésnél háromszor is alá kell verni egymásután ugyanazt a talpfát. Befolyásolja az aláverés gyorsaságát a kavics szemnagysága is: minél kisebb szemű a zúzottkő, annál nagyobb a teljesítmény. A nagyteljesítményű önműködő aláverőgépek eredményes munkájának lényeges előfeltétele, hogy az aláverés megfelelő vastagságú és szélességű kavicságyban, közel a talpfa felső lapjáig bekavicsolt vágányban történjék.

Az ágyazat tisztításának és megújításának gépei

Az ágyazat a vasúti felépítmény egyik legfontosabb alkotóeleme. Jó felfekvést és rugalmas alátámasztást biztosít a vágálynak, a járművek terhelését egyenletesen adja át az alépítménynek, biztosítja a vágányt elmozdulás ellen és vízelvezetőképességével szárazon tartja a talpfákat. Hogy az ágyazat rendeltetésének eleget tehessen, gondoskodni kell annak állandó felületi tisztításáról és időnként részleges vagy teljes megújításáról. Mindkétféle munka lassú, tökéletlen és nagy munkaerőt igényel, ha kézi szerszámokkal végezzük, tehát részleges vagy teljes gépesítésük feltétlenül indokolt.

Az ágyazat felületi tisztítását, a kavicságyban burjánzó gyom irtását általában évente kétszer kellene végezni, de ez a követelmény munkaerőhiány miatt ritkán elégíthető ki és így ebből a szempontból különösen a mellékvonalak és állomási vágányok állapota nem kielégítő

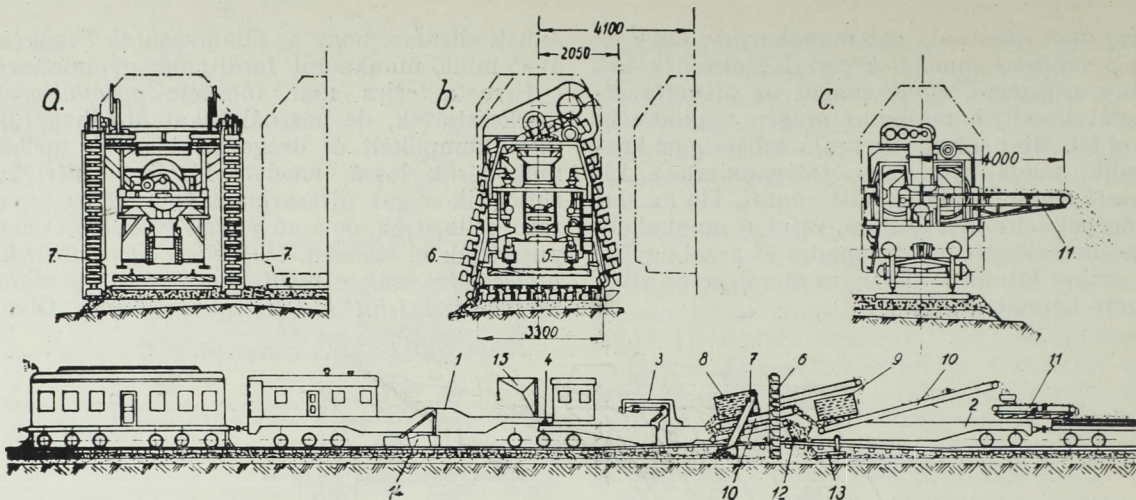
annak ellenére, hogy az államvasutak évenként 4–5 millió munkaórát fordítanak gyomirtásra.

Erre a célra már többféle gyomlógépet szerkesztettek, de használatukat abbahagyták, mert komplikált és drága szerkezetük mellett működésük lassú, emellett bizonyos mértékig elősegítik a gaz újrasarjadását, mert az ágyazatot fellazítják, de a növények gyökérzetét nem pusztítják el egészen. A felületi ágyazattisztítás problémáját csak a vegyi úton történő gyomirtás bevezetésével lehet kielégítően megoldani. Olyan

olcsó vegyszert kell találni, amely nemcsak a növényzet szárát és leveleit, de a gyökérzetet is elpusztítja, a vasat nem támadja meg és nem tűzveszélyes. Ezt a vegyszert vízben hígított állapotban tartálykocsikból nyomás alatt lehet permetközben a pályára permetezni, ezzel a kézi gyomirtásra fordított munkaerőnek mintegy 90%-a megtakarítható. A Szovjetunió rodán-sókat, más országok arzénvegyületeket, nátriumklorátot használnak vegyi gyomirtásra, hazai viszonylatban még nem sikerült olyan vegyszert találni, amely a követelményeknek megfelel és belföldi alapanyagokból olcsón előállítható. Külföldi előállítású vegyi anyag behozatala erre a célra nem jöhet szóba, mert évi szükségletünk 600–800 t volna. Kívánatos, hogy vegyi kutatóintézetünk ennek a népgazdasági szempontból is igen fontos problémának megoldását felvegyék kutatási tervükbe.

A felületi tisztítás csak hátráltatja az ágyazat időelőtti elföldesedését, bizonyos időközökben azonban szükségessé válik a kavics vagy zúzottkőágyazat részleges vagy teljes megújítása. Az ágyazati anyagot el kell távolítani a vágányból, meg kell rostálni és a használható kavicsot újból visszajuttatni a vágányba. Ezeket a munkákat az erre a célra szerkesztett gépek ma már minimális emberi munkaerő igénybevételével gyorsan és gazdaságosan végzik és minőség tekintetében is jobb eredménnyel dolgoznak. A géppel rostált anyag sokkal tisztább és lényegesen több megtisztított kőanyagot lehet így visszanyerni, mint akár kézi rostálással, akár átvillázással, tehát kevesebb új zúzottkő pótlásáról kell gondoskodni.

A legújabb típusú ágyazatrostáló kombinátok az ágyazat egész tömegének megtisztítását, annak összes műveleteit a vágányon mozogva egy-



4. ábra. Szovjet ágyazatrostáló gép: a) oldalsó serleges kotrók, b) keresztirányú serleges kotrók, c) oldalra szóró szállítószalag
 1—2 alvázkeretek, 3 függőleges csukló, 4 vízszintes csukló, 5 elektromos vágányemelő, 6 keresztirányú serleges kotrók, 7 oldalsó serleges kotrók, 8—9 hengeres rosták, 10 szállítószalagok, 11 kocsira rakó vagy oldalra szóró szállítószalag, 12 adagoló rázórosta, 13 talpfakéfe és egyengető, 14 adagoló, 15 szerelődaru

szerre végzik és a kézimunkát csaknem teljesen kiküszöbölik. Legnagyobb teljesítményű és méreteiben egyedülálló ezek között a *Szovjet CUMZ-típusú rostáló gép*, amelynek 60 méter hosszú, három forgóalvázon nyugvó csuklós tartókeretére vannak a részmunkákat végző berendezések felszerelve. A géphez 800 LE-s Diesel-elektromos mozdony tartozik, amely egyrészt a továbbítást végzi, másrészt mint áramfejlesztő működik az egyes munkagépek motorjainak meghajtásához (4. ábra).

A berendezés fő alkotóelemei:

a) Elektromágneses vágányemelő szerkezet, amely a vágányt az ágyazatból 350 mm magasságig kiemeli és a kikotrás helyén mozgás közben is ebben a magasságban tartja.

b) Keresztirányú serleges kotrók, mely a vágánytengelyre merőleges síkban mozogva, a felemelt vágány alól az ágyazatot kikotorja és a rostákhoz továbbítja.

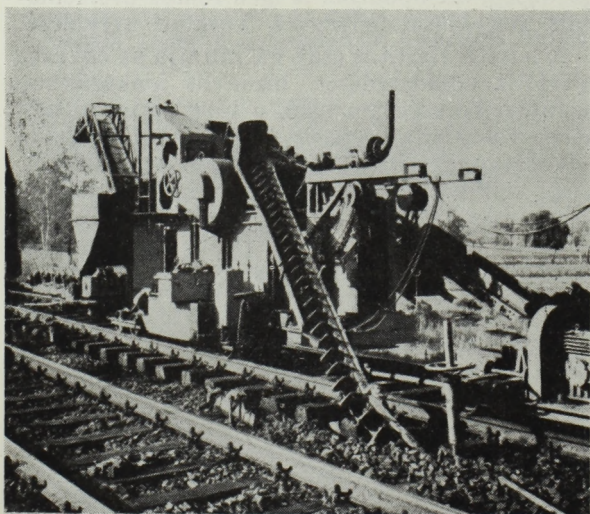
c) Két oldalsó serleges kotrók, amelyek a vágánnyal párhuzamosan mozogva az ágyazatnak a talpfavégeken kívüli tömegét szedik fel és viszik a rostákra.

d) Mozgó rostarendszer a zúzottkő rostálására és osztályozására.

e) Szállítószalagok, amelyek a kotrókról a rostákra szállítják az anyagot, a tiszta kavicsot visszajuttatják a vágányba, a rostaalját pedig oldalt kiszórják, vagy a gép mögé kapcsolt kocsikba rakják.

A *szovjet gép teljesítménye* — ha az ágyazatot teljes vastagságában és szélességében kiagyazza és rostálja — 300 fm óránként. A világon egyedülálló a vágányemelésnek üzemi körülmények közötti megoldása és ezzel az emberi munkaerő teljes kikapcsolása a kavicságy megújítás műveletéből.

Kisebb teljesítményű, de általánosan elterjedt a *kaparóláncoz vágányonjáró rostáló gép* (5. ábra), mely 14 t súlyú és forgóalvázon négy tengelyre van szerelve. Hozzá tartozik egy vontatógép, mely két tengelyen mozog. A helyváltoztatás és egyes gépek mozgatása elektromotorokkal történik, melyek az áramot egy 100 LE-s Diesel-generátorból nyerik. Az exkavátor egy egyenlőszárú háromszög alakú kereten ferde síkban mozgó kaparó-szállító lánc szerkezet, melynek alapja a vágányra merőlegesen fekszik a talpfák alatt a kavicságyban és a kavicsot kotorja. Az exkavátor vízszintes részének tartókerete az ágyazat vastagságának megfelelően süllyeszthető, ezenfelül vízszintes irányban jobbra-balra elcsúsztatható, ezzel előrehaladás közben ki lehet kerülni a vágány közvetlen közelében felállított szilárd fixpontokat, jelzőalapokat stb. A kikotort kavics ugyanazon a láncon felkerül a gép legmagasabb pontjára, az itt kiömlő anyagot szállítószalag továbbítja a rostába, innen a megtisztított jó kavicsot további szállítószalagok a vágányba juttatják vissza, a használhatatlan anyagot pedig a pálya



5. ábra. Kaparóláncoz rostáló gép

mellé, vagy kocsiba rakják (6. ábra). A készülék mozgatása drótkötél segítségével történik. Ennek egyik végét a vágány mentén távolabb rögzítik, másik vége a vontatókocsin lévő elektromos csörlő dobjára csavarodik és biztosítja a lassú egyenletes vontatást. Munkaközben a vágányt kézi vágányemelőkkal kell 5–15 cm magasságra kiemelni és fatuskókkal alátámasztani. A gép teljesítménye 60–100 vágányfm óránként, a munkahelyen előkészített állványra a vágányból oldalirányban kitolható.

A gépesített vágányfektetés és vágánycsere

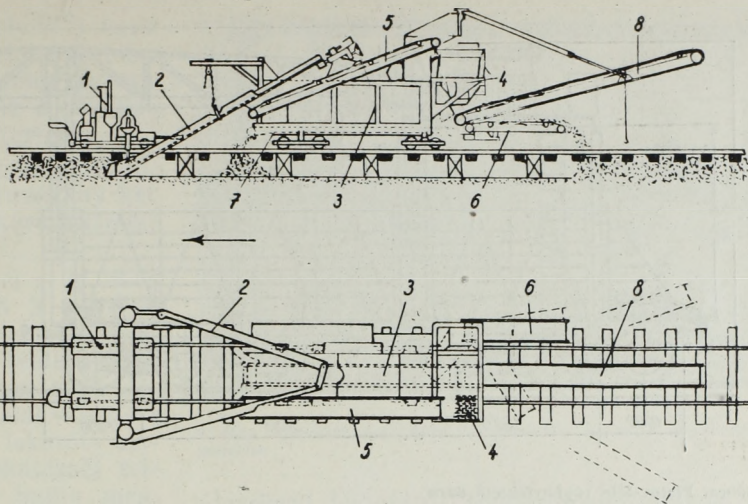
A gépesített vágányfektetés és vágánycsere munkamódszere általában abban különbözik a kézi vágányfektetéstől, hogy a beépítendő vágányanyagot (síneket, talpfát, kapcsolószer) nem osztják szét előre a vonalon és nem ott építik össze, hanem a munkahelyen szomszédos állomáson vagy külön erre a célra telepített központi szerelőhelyen kötik le a vágánymezőket, beépítésre készen szállítják a munkahelyre és ott alkalmas emelőszerkezettel lerakják az elkészített kavicságyra. Síncserénél a régi vágányt sem bontják szét a helyszínen, hanem a vágánymezőket egészben emelik fel és szállítják a szomszéd állomásra. A sínek mozgatása az összeszerelésnél, a kész vágánymezők járművekre rakása, a munkahelyen a vágánymezők lefektetése vagy felbontása motorikus, vagy kézzel hajtott emelőszerkezetekkel történik.

Miután hazánk viszonylag sűrű vonalhálózata miatt évenként aránylag kevés új vonalépítést kell végrehajtani, de annál nagyobbak feladataink az elavult, kis teherbírású felépítmény felújítása, tehát a vágánycsere végrehajtása terén, e munka elvégzését kellett alapul vennünk a vágányfektetés gépesített módszerének megválasztásánál.

A fektetőberendezésnek alkalmasnak kellett lenni arra, hogy azzal talpfás felépítmény főleg 36 m hosszú vágánymezőkkel, továbbá 24 m-es vágánymezőkkel, ezenkívül vasbetonaljas felépítmény 24 m-es vágánymezőkkel fektethető legyen. Megoldandó volt ezzel kapcsolatban a 36 m-es vágánymezőket szállító járművek kérdése is. Törekednünk kellett arra, hogy a berendezések alkotóelemei lehetőleg egyszerűek és könnyen előállítható szerkezetek legyenek.

A világ vasutainál jelenleg használt fektetőberendezések közül kétségtelenül az úgynevezett „egyvágányos” módszerrel dolgozó vágányfektetőgépek a legököltebbek úgy a teljesítőképeség, mint a művelet gépesítési foka szempontjából.

Az egyvágányos módszer az egész műveletet azon a vágányon bonyolítja le, amelyet épít, vagy

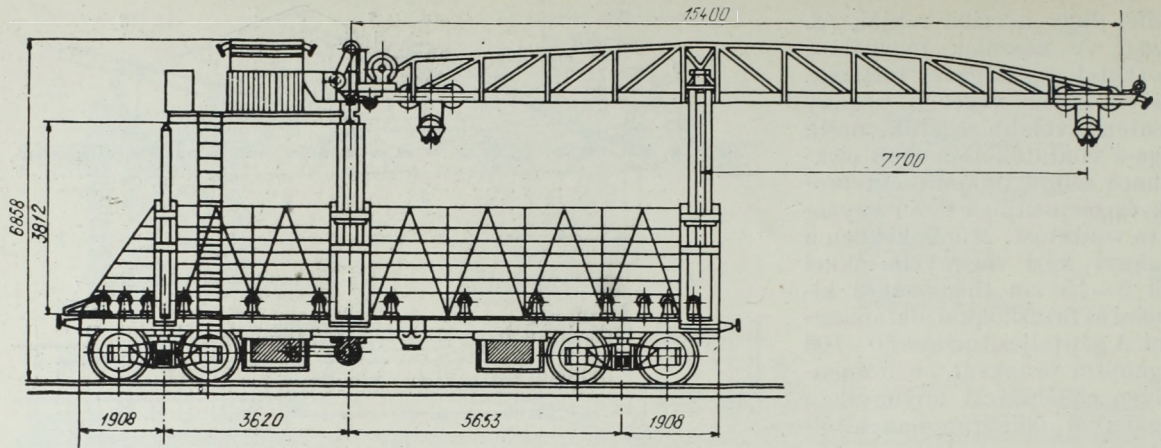


6. ábra. Kaparólánocs rostálógép alkotóelemei: 1 vontatógép, 2 kaparólánocs és tartókerekek, 3 áramfejlesztő gépesoport, 4 síkrosták, 5 rostára szállító szalag, 6–7 adagoló szállító szalag, 8 kocsiira rakó vagy oldalt szóró szállítószalag

cserél. Ezeknek a berendezéseknek a lényege az, hogy a kész vágánymezőkkel megrakott kocsi-ron elején erre a célra szerkesztett darukocsi dolgozik, amelyiknek vízszintes gémje hátrafelé az első sínmezőszakomány fölé, előre pedig a fektetendő sínmező hosszának legalább a feléig kinyúlik. A felső vízszintes darupályán mozgó elektromos futómacska megemeli az első rakomány legfelső sínmezőjét, előreviszi a gém szabad végéig és ott leereszti a kavicságyra. A leeresztett sínmezőt összekötik a már előzőleg lefektetett sínmezővel, a szerelvény előrehalad és a művelet megismétlik. Ha a darukocsin elhelyezett sínmezők elfogynak, a következő kocsi-ron elhelyezett sínmezőkötegeket kell előrehozni, amely művelet a sínmező alá szerelt görgőkkel a szerelvényen végigfutó sín páron történik.

Á Szovjetunióban a Sztálin-díjas V. J. Plátov által szerkesztett ilyen berendezés egységei a világ legjobb vágányfektető gépei (7. ábra) teljesítményük meghaladja az 500 fm-t óránként. A jelenleg használatos Plátov-rendszerű daruk azonban csak 12,5 m h. sínmezők fektetésére alkalmasak. Kísérletek folynak 25 m h. sínmezők fektetésére szolgáló darukkal is, de ezek eredménye még nem ismeretes, bár az élenjáró szovjet technika ezt a kérdést is kétségtelenül megoldja. Már egy ilyen daru is igen nagy méretű és költséges szerkezet. Ugyanilyen rendszerű 36 m-es sínmezők fektetésére alkalmas darukocsinak 40 m hosszúnak kellene lennie kb. 30 m-es kinyúló gémmel, ami úgy a jármű önsúlyát, mint az egész gép szerkezeti magasságát meg nem engedett mértékben növelné.

Ameddig a Magyar Államvasutak a gépesítés kezdeti időszakában vannak, amíg a felépítményi munkák egyéb munkaerőigényes részletmunkáihoz, így az aláverés és a kavicsrostálás gépesítéséhez szükséges gépek gyártását meg nem oldottuk, a vágányfektetés gépesítésének



7. ábra. Platov-féle vágányfektető daru

megoldásához egyszerűbb berendezéseket kell használni még akkor is, ha azok nem oly tökéletesek és teljesítőképeseek, mint a szovjet vágányfektető berendezések.

Az egyszerűbb gépi vágányfektető módszerek közül a külön darupályán mozgó több kis portáldaruvál dolgozó berendezés a legalkalmasabb arra, hogy azzal 36 m-es és ennél rövidebb sínmezők fektetése, illetve felbontása egyszerűen és gazdaságosan végrehajtsák. Az építendő vagy cserélendő vágány tengelyében egy általában 3,18 m nyomtávú hordozható darupályát fektetnek a munkaszakasz hosszának megfelelően. A darupályán több kisméretű portáldaru mozog, melyek a meglévő vágány végére odaszállított sínmezőket megemelik, a fektetés helyére viszik és ott leeresztik. A daruk mozgását, a teher emelését csörlős berendezésekkel emberi erővel végzik.

A munkahellyel szomszédos ú. n. szerelőállomáson történik a fektetésre kerülő új felépítményi anyag tárolása, a talpfák előfúrása, az alátételek felszerelése, az ívekbe kerülő rövidített sínek levágása és kifúrása, a vágánymezők összeszerelése és a kész mezők felrakása a szállítójárművekre. Ugyanitt vagy külön telepített bontóállomáson kell gondoskodni a vonalon felbontott vágányanyag lerakásáról, szétszedéséről, a visszanyert talpfák és vasanyagok osztályozásáról, esetleg megjavításáról és továbbküldésükről is.

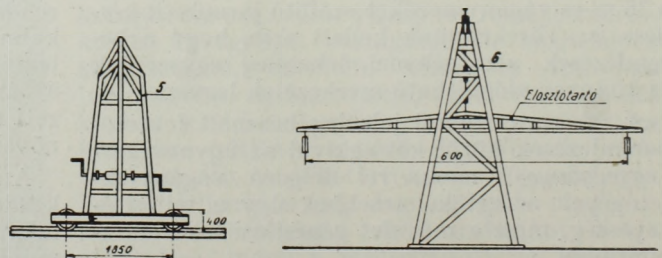
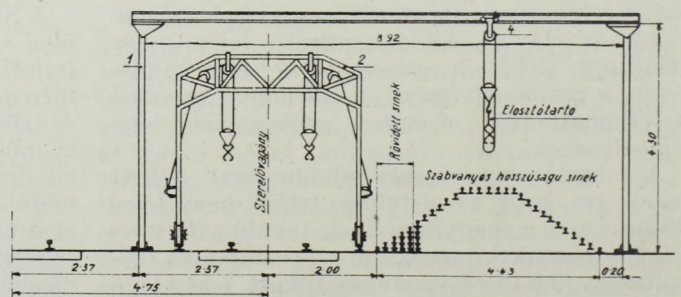
A külön darupályás vágányfektető berendezés eszközei

Álló portáldaruk a szerelőállomáson a sínek emelésére és szállítására a rakhelytől a vágánymezők összeszereléséhez. A daru szabad nyílása 8,92 m. Az áthidaló tartón mozog a futómacska 1,5 t teherbírású csigasorral, ennek horgán 6 m hosszú hegesztett csövekből készült elosztótartó függ, két végén ollós sínfo-

góval. Egy 36 m hosszú sínszál emeléséhez 2 daru szükséges, az elosztótartók révén így egy sínszál 4 helyen van felfüggesztve (8. ábra).

Mozgó portáldaruk a sínmezők emeléséhez és hosszirányú mozgatásához. Ez a daru hegesztett csövekből készült kapu alakú térbeli rácsos tartó, mely a csörlő hajtókarok kivételével külső burkolóvonalával a pályáürszelvényen belül marad, alatta 4 sínmezővel rakott szállítóalváz, vagy 3 sínmezővel rakott pórekocsi elfér. A teher emelését két, pontosan a sínszálak fölött elhelyezett 2–2 t teherbírású csigasor végzi. A horgor végén ollós sínfogó van, a drótköteles csigasor mozgása 1 : 6 áttételű csörlővel történik, mely a visszacsúszást akadályozó kilinccsel és szalagfékkel van ellátva. A daru a vágányirányban 3180 mm nyomtávú darupályán mozog, 2–2 kettős nyomkarimával ellátott futókeréken.

A daruk szállítására erre a célra átalakított



3. ábra. A MÁV vágányfektető berendezés felszerelése: 1 álló portáldaru, 2 mozgó portáldaru, 3 sínemelő csörlő futómacskaival, 4 mozgó portáldaru oldalnézete, 5 álló portáldaru oldalnézete a sínemelő elosztótartójával

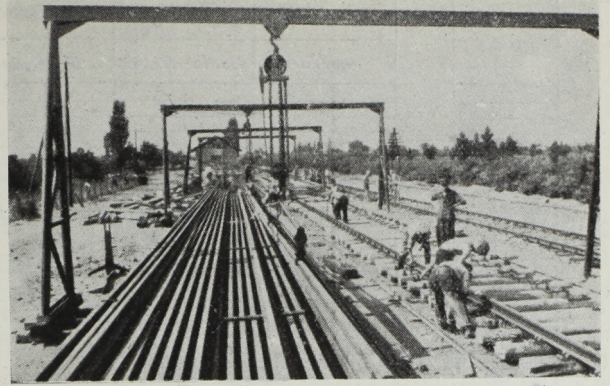
kéttengelyű pórekocsi szolgál, amelyen 3 daru helyezhető el. A daruk saját csörlőkkel húzhatók fel a kocsiira és ott lovaglóhelyzetben kampókkal rögzíthetők, leeresztésük a munkahelyen a daruvágányra ugyanúgy történik.

A darupálya 8 m h. 12–14 kg-os sínekből áll, ráhegesztett talplemezekkel. A daruvágány két sínzálát a kavicságyra vagy a padkára fektetik, külön nyomtávbiztosítás nélkül.

A szállítójárművek szerkesztésénél a 36 m-es vágánymezők szállításánál fellépő 2 követelményt kellett kielégíteni. Ilyen hosszú vágánymezők legalább 3 alátámasztással szállítandók, ellenkező esetben az önsúly következtében előálló lehajlás káros maradandó alakváltozást okozhat a sínekben. Ezenkívül a lekötött sínmező különösen szorítólemezes lekötésnél teljesen merev keret, ívekben nem hajlik meg, tehát nem lehet a hosszú sínek szállításához hasonlóan oldalirányú elmozdulás lehetővé tétele nélkül szállítani. Erre a célra forgalomból kivont járművek kéttengelyes forgóalvázaikat alakítottuk át, kétféle kivitelben. A szélső nyomállványok teherhordó kereszttartójára a legalsó vágánymező két sínzála közvetlenül ráfekszik két talpfa között, oldalirányú elmozdulás így nem lehetséges. A középső (görgős) nyomállvány kereszttartója peremes görgők vezetésére alkalmas módon van kiképezve. A legalsó vágánymező két sínzála alá egy-egy a pályatengellyel párhuzamos tengelyű görgőt illesztünk. Ívekben a görgők a kereszttartón a rakománnyal együtt elmozdulnak az ív húrmagasságának megfelelő távolságra, egyenesben visszatérnek eredeti helyükre. A síncsere gépesített végrehajtásánál a munka egyidőben három helyen folyik.

A szerelőállomáson történik a vágánymezők összeszerelése és járművekre rakása. Szerelés céljára az állomás utolsó vágányát, az ú. n. szerelővágányt jelöljük ki, ennek tengelyébe lefektetik a mozgó portáldaruk daruvágányát, mely a munka egész tartama alatt helyén marad. A szerelővágány mentén elhelyezett síndepóniákat és a szerelővágányt a szerelő portáldaruk hidalják át. A síndepóniákkal szemben az előfűrt és fellemezelt talpfákat a szerelővágányon kiosztják, majd a daruk csörlőivel a két sínzálát a talpfákra ráemelik és a síncsavarokat meghúzzák (9. ábra). A soron következő sínmező szerelése már nem a szerelővágányon, hanem az előzőleg lekötött sínmező tetején történik. Négy sínmezőből álló köteg elkészülte után, 3 mozgó portáldarut a daruvágányon a köteg fölé tolnak, a legfelső sínmezőt leemelik, hosszirányban eltolják a szerelővágányon előkészített nyomállványok fölé és azokra leeresztik. A szerelés és rakodás befejeztével összeállítják a vágányfektető szerelvényt, amely a fektetés irányát tekintve, a következő járművekből áll: 2 drb. egyenként 4 sínmezőből álló 3–3 nyomállványra helyezett vágányköteg, daruszállító kocsi 3 mozgó portáldaruvál és vontató (toló) motoros jármű vagy mozdony.

A bontóállomáson történik a munkahelyről



9. ábra. Szerelőállomás képe. Síndepóniák és egyik vágánymező szerelése

odaérkező felbontott sínmezőszállítványok lerakása, szétszerelése és a visszanyert anyagok osztályozása az e célra kijelölt ú. n. bontóvágány mentén. A bontóállomásról indul a vágánycsere helyére a bontószerelvény a fektető szerelvényével azonos összeállításban, de üres szállítónyomállványokkal, vagy pórekocsikkal.

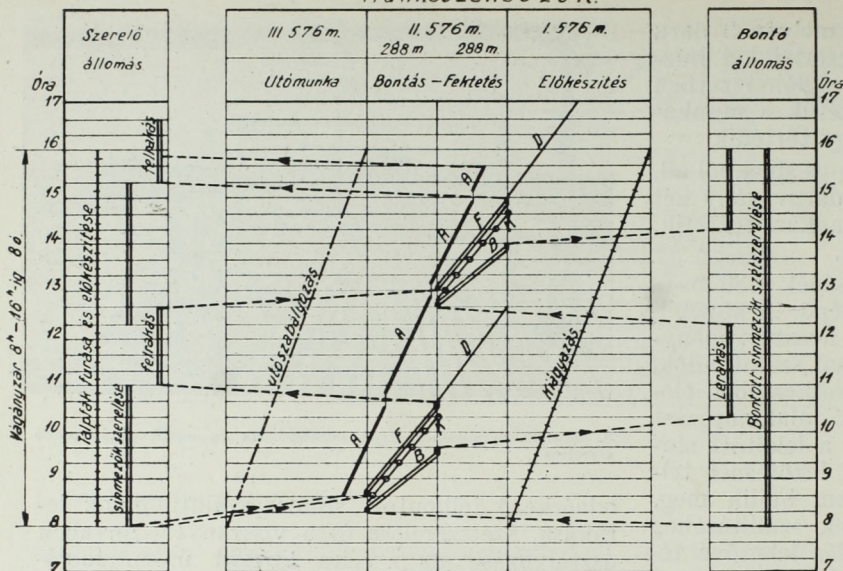
A vágánycsere munkahelyén az egy napra tervezett cserélési hosszon előzőleg ki kell ágyazni a vágányt és le kell fektetni az ideiglenes daruvágányt. A vágányzár megkezdése után először az üres bontószerelvény tol ki a munkahelyre, megáll a cserélendő szakasz kezdőpontjánál, a 3 portáldarut leeresztik a szállító kocsirol a darupályára. A daruk az első felbontandó 36 m-es vágánydarab fölé állnak, megemelés után a darukat a felfüggesztett vágánymezővel együtt a szerelvény 3 üres nyomállványa fölé tolják és azokra leeresztik. Ezután a szerelvény 36 m-t előrehúzza és a művelet a szabaddá vált vágánydarab megemelésével és felrakásával ismétlődik.

Az első sínmezők felbontása után a kavicságyat elegyengetik, dögölik és megkezdik az új vágánymezők fektetését. A fektető szerelvény kital a megszakított vágány végére, a 3 portáldarut leeresztik, előretolják az első sínmező-



10. ábra. Rakománnyal leemelt 36 m-es vágánymező továbbítása a fektetéshez 3 daruvál

Munkaszakaszok.



11. ábra. Gépesített vágányesere munkagrafikonja előzetesen megújított ágyazat esetén. B régi vágánymezők felbontása, K ágyazat egyengetése és döngölése, F új 36 m-es vágánymezők fektetése, D darupálya elhelyezése, A új vágány klemelése és gépi alávérese

kötég fölé, megfogják a legfelső mezőt, megemelik és a darukon függőre előretolják a fektetés helyére. Itt leeresztik a kavicságyra, ütköztetik a kész vágány végére és azzal összehevedezik. A művelet ezután folytatódik, miközben a fektetőszervény a kész vágányon lassan tol előre. Néhány új sínmező lefektetése után megindul a fektetőszervény mögött a beágyazás, végleges fekszinbehozatal és az aljak alávérese nagyteljesítményű aláverőgéppel (10. ábra).

Amikor az egész kiszállított vágánymennyiség fektetését befejezték, a fektetőszervény az üres nyomállványokkal visszatér a szerelőállomásra a következő fektetési szakasz anyagáért, időközben a daruvágányt fel kell szedni, pályakocsin előszállítani és újból lefektetni.

A gépesített síncsere végrehajtásának megszervezése

Minden gépesített síncserét a helyi viszonyok mérlegelésével, tehát a szerelő- és bontóállomáson rendelkezésre álló tárolóhelyek, vágányzati viszonyok, a biztosítható vágányzár idejének tekintetbevételével pontosan meg kell tervezni, a részletmunkákat menetrendszerűen ütemezni, az ütemezés betartását állandóan ellenőrizni, mert bármelyik munkáscsapat késedelmes munkája veszélyezteti az utána következő brigádok munkájának időbeli teljesítését.

Az itt bemutatott munkagrafikon napi 16 drb. 36 m h sínmező fektetését és 48 drb. 12 m h régi sínmező felbontását, tehát 576 m síncsere végrehajtását mutatja 8 órás vágányzár alatt. (11. ábra.) A szerelő- és bontótelep a munkahellyel szomszédos állomásokon külön-külön van telepítve. A kavicságy rostálása és az ágyazati anyag pótlása már a síncsere végrehajtása előtt megtörtént.

A szerelő- és bontóállomás, tehát a két helyhez kötött munkahely között mozog napról-napra a síncserélés munkahelye, mely három, egyenként

576 m h szakaszból áll. Az első szakaszon történik a régi vágány kiágyazása és előkészítése a másnapi felbontáshoz, a második szakaszon folyik a napi bontás, fektetés és aláverés két részletben, a harmadikon az előző napon lefektetett új vágányon szükséges utómunkák elvégzése.

A MÁV vágányfektető berendezése csak az új vágánymezőknek a fektetés helyére való szállításánál és a régi mezők visszashállításánál használ gépi vonóerőt. Az anyagok emelését, mozgatását a munkahelyen kézi emelőberendezésekkel végzik, tehát ezzel a berendezéssel végzett munka csak részben gépesített. Teljesítményét és az elérhető munkaerőmegtakarítást tekintve, nem hasonlítható össze

azokkal a berendezésekkel, pl. a Platov-rendszerű fektetőszervénnyel, amelynél minden emelő- és mozgatóműveletet erőgépek hajtanak végre. Ennek ellenére ez a berendezés sajátos felépítményi viszonyaink mellett egyelőre alkalmas arra, hogy a felépítményi munkáink gépesítésének kezdeti időszakában vágánycseréket ezzel a felszereléssel végezzük elsősorban azért, mert alkalmazásával a dolgozók nehéz testi munkáját megkönnyítjük.

Ezzel a berendezéssel 36 m-es és ennél rövidebb talpfás és vasbetonaljas vágánymezők egyaránt műszakilag helyesen és gazdaságosan fektethetők, sőt a 36 m-es vágánymezők gépi fektetése egyelőre csak ilyenfajta berendezéssel oldható meg, mert úgy a szállításnál, mint az emelésnél többszörös alátámasztást, illetőleg felfüggesztést igényelnek.

A 36 m-es sínekkel fektetett felépítménynek kétségtelen előnyei vannak a 24 m-es sínekkel szemben a pályafenntartás és a járművek nyugodt járása szempontjából, mert 1/3 résszel kevesebb sínütközés van a pályában. Ha azonban az előállítási nehézségek, vagy más gazdasági okok miatt vissza kellene térni a maximálisan 24-25 m h sín alkalmazására, úgy az eddig használt gépi vágányfektetőberendezés megtartása nem feltétlenül indokolt és át kell térni a teljesen gépesített nagyobb teljesítményű vágányfektető módszerekre. Az ilyen módszerek közül a Szovjetunió Platov-féle vágányfektetőberendezése a legtökéletesebb, tehát azt kellene a hazai viszonyokra átszerkeszteni és bevezetni. Természetes, hogy a vágánycserék minden fontos munkanemének teljes és egyenletes gépesítése érdekében ugyanakkor a kavicságy tisztítására és tömörítésére is olyan gépegységek munkába állításáról kell gondoskodni, amelyek teljesítménye egyezik a Platov-berendezés fektetési teljesítményével.

Szovjet sztahanovista síktolatósi módszerek*

DR. MÉSZÁROS PÁL

A síktolatósi munkák technológiája a vonat-összeállítás és vonatrendezés munka folyamatát sokszorosan meggyorsító, haladó módszerekkel gazdagodott az utóbbi években a Szovjet-unióban.

Az új módszerek jelentősen fokozzák az állomások teljesítményeit, a kihúzóvágányok elegyfeldolgozó képességét több mint a kétszeresére emelik, a termelékenységük megközelíti a nem gépesített gurítódombok teljesítményeit.

Az élenjáró sztahanovista tolatási technológia komplex alkalmazása, a termelési folyamat valamennyi szakaszában, lehetővé teszi a módszereket alkalmazó állomásokon a kocsik tartózkodásának jelentős csökkentését és ezzel a kocsiforduló meggyorsítását, a vasúti árufuvarozás fokozására újabb belső tartalékok feltárását. Az új síktolatósi módszerek behatóan elősegítik az állomások átbocsátóképességének emelését.

A Szovjet sztahanovisták a tolatási mozgások meggyorsításával, mennyiségük és hosszúságuk csökkentésével érték el eredményeiket.

A síktolatósi új munkamódszereinek kidolgozói: Gurjev, Katajev, Lancsák, Karaskevics és Archipov tolatásvezető, valamint Lucskov mozdonyvezető elvtársak.

Sorrendben az elsőség Gurjevet illeti. Az általa kifejlesztett lökessorozatos tolatási módszer terjedt el és vált a tolatási munkák további tökéletesítésének alapjává.

Gurjev módszerének a kialakításáig az állomások kihúzóvágányain a kocsikat csak kétféle alapvető módszerrel rendezték: bejárásos tolatással és az úgynevezett egyszeres szalasztással.

Mindkét módszernél a szerelvény rendezésére annyi oda- és visszairányú mozgást végeznek, amennyi a szétrendező szerelvényben a kocscsoportok száma. Az oda- és visszairányuló mozgásokat a szovjet szakirodalom „félutak”-nak nevezi; az említett két módszer egy-egy kocscsoportjának rendezéséhez két félút szükséges.

A síktolatósi új módszereinek az az előnye, hogy az azonos irányú mozgások (utak) termelékenységének fokozásával csökkentik a tolató mozgások időtartamát és számát.

A lökessorozatos síktolatósi módszer

Gurjev módszere a lökessorozatos síktolatósi módszer. A tolatást módszere szerint a következőképpen hajtják végre: a szerelvényt a kihúzóvágányra vontatják, majd egy kocscsoport lekasztása után lendületbe hozzák a

rendező vágánycsoport felé. Megfelelő felgyorsulás után fékeznek. A fékezés mérve olyan, hogy a szerelvény sebessége mintegy 3 km/óra csökken. A lekasztott kocscsoport a lökés következtében a kijelölt irányvágányra gördül. A soron következő kocscsoportot a szerelvény mozgása közben akasztó rúddal akasztják le. Lekasztás után a szerelvényt újból lendületbe hozzák és meglökik a lekasztott kocscsoportot. Ily módon egy félút alatt a vágánycsoportra több kocscsoportot lehet irányítani, miközben a szerelvény rendezési időtartama először a szerelvény visszahúzásának kiküszöbölésével, másodszor pedig annak következtében csökken, hogy a következő lökéshez a lendületet és a kocscsoport lekasztását a rendezés alatt lévő szerelvény mozgásának megszüntetése nélkül hajtják végre.

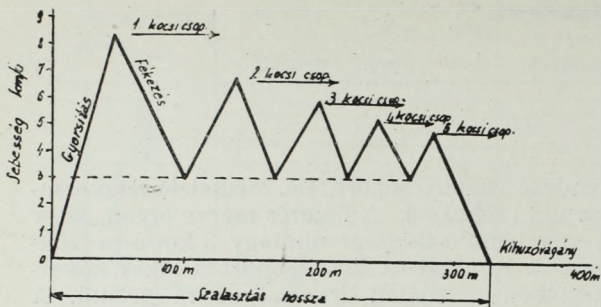
A lökessorozatos tolatásnál az egyes lökéseket különböző sebességgel végzik el. Vízszintes kihúzóvágányon az első lökés sebessége mintegy 15 km/óra, a továbbiakat pedig fokozatosan mintegy 8 km/óra-ig csökkentik; lejtős kihúzóvágányon pedig 8 km/óra-tól 4–5 km/óra-ig csökken. Míg vízszintes kihúzóvágányon átlagosan 4–5, addig lejtős kihúzóvágányon 6–8 lökést végezhetnek ily módon. A lejtős kihúzóvágányon végzett tolatási művelet mozzanatait szemléletesen az 1. ábra szemlélteti.

Gurjev módszere tehát egyaránt alkalmazható vízszintes és lejtőben fekvő kihúzóvágányon is. Vízszintes kihúzóvágányokon a lökessorozatos tolatási módszer termelékenysége 15%-kal, a lejtős kihúzóvágányokon pedig 40%-kal magasabb, mint az egyes lökésekkel végrehajtott szalasztás termelékenysége. A bejárásokkal végzett tolatáshoz viszonyítva pedig 200, ill. 250% az eredménynövekedés.

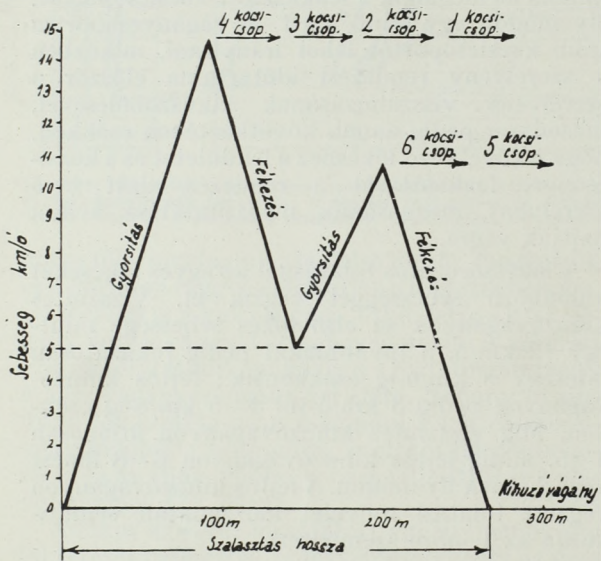
Többcsoportos szalasztás

A síktolatósi technológiai folyamatát minőségi szempontból új tartalommal töltötte meg I. Karashevics elvtárs, — Lvov állomás tolatásvezetője, — a többcsoportos szalasztás kezdeményezője és elterjesztője. Módszerénél a rendezendő szerelvényből minden lendület után nem egy, hanem több kocscsoportot szalasztanak az irányvágányok felé. A 2. ábra hat kocscsoportból álló kocsisor két lökessel végrehajtott szétosztásánál a mozdony munkáját szemlélteti vázlatosan. Az első lendülettel négy, a másodikkal pedig két kocscsoport kerül szalasztásra. A kocscsoportokat a gyorsítás megkezdése előtt akasztják le. Szalasztás után a mozdony fékez és lelassul. Az ellökött kocscsoportok rendszerint együtt futnak és egymástól nem válnak el, vagy pedig kisebb térköz van közöttük.

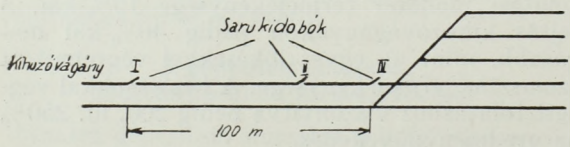
* A szerző előadása Egyesületünk által a magyar-szovjet barátsági hónap tiszteletére rendezett szovjet tudományokat, tapasztalatokat ismertető előadássorozat keretében.



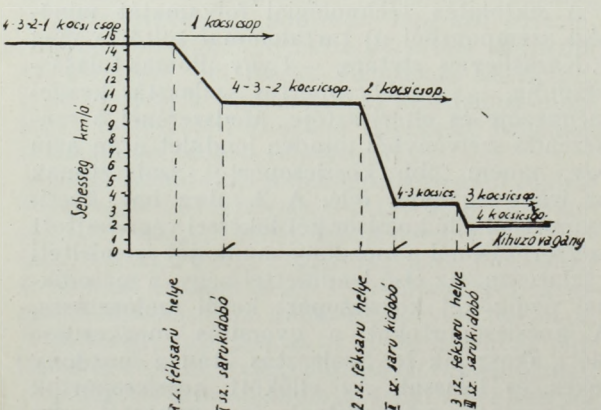
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra

tük. Azért, hogy az egyes kocscsoportok szétválasztását és a váltók átállításához szükséges időközök kialakítását biztosítsák, az első kocscsoport kivételével rendszerint valamennyi kocscsoportot fékezik. A fékezést sarukidobós féksorozattal végzik el. A féksorozatot az első elosztó váltó előtt állítják fel. A váltók átállításához szükséges idő biztosítása érdekében a második kocscsoport elé saru-rakó villával sarut helyeznek a vágányra. A saru az első kocscsoportot követő valamennyi kocscsoportot megfékezi s így az első kocscsoport eltávolodik a követő kocscsoportoktól és begördül a kijelölt irányvágányra. A vágányra helyezett saru fékező hatása azonban az első sarukidobónál megszűnik, s nem gátolja tovább a kocscsoportok futását. A szerelvény szétrendezése érdekében szükséges, hogy a követő kocscsoportok mindegyike között is kialakuljon a váltók átállításához szükséges időköz. Ennek érdekében a második sarukidobó előtt a harmadik kocscsoport elé ugyancsak sarut helyeznek. A következőkben az egyes mozzanatok a már ismertetett módon folynak le.

A kihúzóvágánynak a kocscsoportok leválási helyétől az első sarukidobóig terjedő körülből 100 méteres hosszán célszerű, ha 2,5–3 ‰-es lejtés van. Ezzel a kocscsoport a lökessel átadott kezdeti sebességét megőrizheti mindaddig, amíg az időközöket kialakító szakasz féksorozatához nem érkezik. Ha ezen a szakaszrészén nincsen lejtő, akkor a szalasztási sebességet fokozni kell.

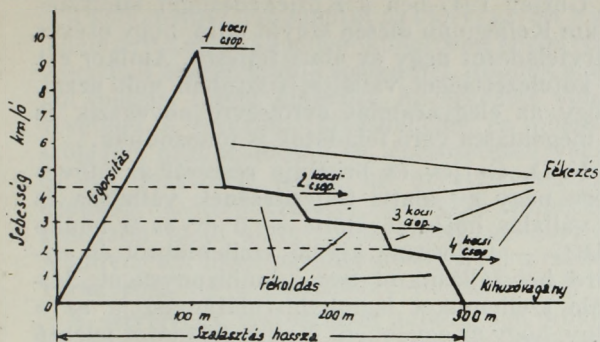
Az első sarukidobót, az időközöket kialakító szakasz kezdetén helyezik el. A második sarukidobó távolsága az első sarukidobótól meg egyezhet a szakasz számítási hosszának 1/3-ával (a rendező vágánycsoport irányában), a harmadik pedig — az első elosztó váltó csúcsától 5–10 m-es távolságra feket. (L. a 3. ábrát.)

A 2. ábrán szemléltetett többs csoportos szalasztás első lökésével elszalasztott négy kocscsoportjának futását a féksorozaton a 4. ábra mutatja be vázlatosan.

Az eredményesség biztosítása és fokozása az anyavágány megfelelő kiképzését kívánja meg. Az új siktolatási módszereknél legnagyobb a termelékenység akkor, ha az anyavágány lejtőben fekszik. Ez esetben az első elosztó váltón a kocscsoportoknak kisebb futási sebesség adható, és következésképpen (minden felúton) minden sorozatban növelhető a többs csoportos szalasztással a vágánycsoportra továbbított kocscsoportok mennyisége.

Folyamatos elegyrendezés

A lökessorozatostolatást sajátos helyi viszonyaik között alkalmazták Vszpolje állomás újítói I. Archipov tolatásvezető és V. Lucskov mozdonyvezető. Siktolatási módszerük a folyamatos elegyrendezés módszere. Eljárásuknál a tolatási felúton a gyorsítás után többször



5. ábra

fékeznek és minden fékezés után feloldják a féket. A fékezés kezdetén a mozdony sebessége — viszonyítva a lendület következtében mozgásukat folytató kocsikhoz — csökken, vagyis sebességkülönbség keletkezik a mozdony és a lendületbe hozott kocsik között. A fékezés megkezdésekor az első lekasztott kocscsoport leválik a szerelvényről és az irányvágányok felé gördül. A további lekasztást fékoldás közben végzik.

A fékezés és az oldás következtében a csavar- kapcsos vonókészülék és az önműködő kapcsoló berendezés rúgóinak hatására a szerelvényben hosszirányú lengő (harmonikázó) mozgás keletkezik. A mozdony fékezésére a szerelvény szét- húzódik, kinyúlik, a vonókészülékek is először megfeszülnek, majd pedig a rúgók feszítő hatására összehúzódnak, ami a szerelvény összehúzóását is eredményezi. A szerelvény összehúzóása alkalmával végzi a mozdonyvezető a fék oldását, ami a kocsisor torlódását, összenyomódását idézi elő. Ez a pillanat alkalmas a következő kocscsoport lekasztására, amely a rúgók feszítő hatása és a mozdony újabb fékezése következtében leválik a szerelvényről. A mozzanatok a következőkben az ismertetett módon folytatódnak a kocsisor teljes szétrendezéseig. A tolatási művelet végrehajtásánál a mozdony munkáját az 5. ábra szemlélteti vázlatosan.

A folyamatos elegyrendezés nagy figyelmet, pontosságot és a végrehajtásban közreműködők kiváló együttműködését követeli meg. A mozdonyvezető munkájának igen fontos szerepe van: a gyorsításkor elért sebességnek elegendőnek kell lennie ahhoz, hogy a szükséges lendületet az utolsó kocscsoportnak átadja. A fékezésnek és a fékoldásoknak határozottnak kell lenni, mert csak ez biztosítja a kocscsoportok lekasztásához a szerelvény összehúzóását.

Archipov és Lucskov módszere azokon az állomásokon a legtermékenyebb, ahol a kihúzó- vágány és a váltókörzet a rendező vágánycsoportjai felé lejtőben fekszenek.

Archipov és Lucskov elvtársak az ismertetett viszonyok mellett dolgozva, egy félút alatt öt kocscsoportot löknek a rendező megfelelő vágányaira.

Az új módszerek eredményessége

A közölt módszerek és az egyes lökésekkel végrehajtott szalasztás termelékenységet — alapnak a bejárással végzett tolatást véve — az alábbi táblázatból ismerhetjük meg:

Tolatósi módszer	A szerelvény szétrendezésének időtartama percben*	A termelékenység mérve %-ban
Bejárásos tolatás	100	100
Egylökéses szalasztás	61	164
Lökéssorozatós tolatás	45	222.
Folyamatos elegyrendezés ...	40	250
Többscsoportos szalasztás	38	263

* Az időadatok 70 kocsiból álló, 23 kocscsoportot alkotó szerelvény szétrendezésére vonatkoznak.

Lancsák módszere

A kocsiforduló meggyorsításának egyik legfontosabb belső tartaléka a kocsik állomási tartózkodási idejének csökkentése. Nagy szerepet játszik ebben a helyi rendeltetésű kocsikkal végzett tolatási munkák helyes megszervezése. Olyan esetekben, amikor a rakodóhelyek szét- szórtaan helyezkednek el és a rakodóvágányok csomópontjában végződnek, kiváló eredménnyel alkalmazható Lancsák elvtárs elegyfeldolgozási módszere.

Lancsák elvtárs szakít a mozdonyok munka- beosztása, munkaterületenkénti elkülönítésének begyökeresedett gyakorlatával. Párhuzamosítja az állomási tolató tartalékmozdonyok munkáját. Az érkező vonat szerelvényét mindkét végéről egyidőben rendezi szét, s ugyanakkor végzi a kocsik rakodóhelyek szerinti összesorozását is. A rakodóhelyek kocsijainak összegyűjtése után mindkét tolató tartalékmozdonyt felhasználja a kezelési helyek egyidejű kiszolgálására. Az egyes mozdonyok azokhoz a rakodóhelyekhez állítják ki a kocsikat, amelyeknek elhelyezkedése a tolató körzethez viszonyítva lehetővé teszi a tolatási műveletek legkevesebb mennyiségű mozgással való végrehajtását.

Lancsák elvtárs a tolatási munkák technológiájában egyéb értékes újításokat is foganatosított: a kocsikat már a rakodóhelyekre való kiállításuk előtt úgy sorozza össze, hogy azok kihúzásuk alkalmával kész elegycsoportjait képezik az összeállítandó vonatnak; a kocsik kiállítását és kihúzását párhuzamosítja, s ennek következtében megszűnnek a mozdonyok külön bejárásai az egyidejűleg kiszolgálható kezelési helyekre; végül pedig a tolatási műveleteket az elegycsoportok továbbítási idejének megfelelő sorrendben hajtja végre.

Katajev módszere

Az eddigiekben ismertetett síktolatósi módszerek mellé méltán besorolható Katajev elvtárs, Kirov állomás tolatásvezetőjének eljárása,

aki munkamódszerével télen nehéz viszonyok között ért el egészen kivételes teljesítményeket. Munkafogásait három alapvető sajátosság jellemzi. Ezek közül az első az, hogy Katajev elvtárs mind a vonatok összeállításánál, mind pedig a szétsorozásnál csökkenti a mozgások számát. Ezt azáltal éri el, hogy az azonos rendeltetésű kocsikat a mozdony elé összeszedi, az elegyet rendezés közben sorozza csoportokba, vagyis a szerelvény rendezését a tolatás folyamatában végzi el. A mozgások csökkentése döntő jelentőségű a tolatási műveletek szempontjából, amikor a kocsik indítási és futási ellenállása nagyobb.

A futási ellenállás megnövekedésének figyelembevétele eredményezi a második alapvető sajátosságot: a rendezendő szerelvényrészek csökkentését is. Kisebb szerelvényvel lendületesebben végezhető a tolatás.

Munkafogásainak harmadik alapvető sajátossága az, hogy a szalasztás sebességét az időjárás viszonyoktól, a szél irányától és más feltételektől függően szabályozza. A felsorolt tényezők figyelembevételével a kocsicsoportok szalasztását a szükségeshez képest kisebb vagy nagyobb erejű lendület alkalmazásával végzi.

Az új módszerek jelentősége

Gurjev, Karaskevics, Archipov és Lucskov, valamint Lancsák és Katajev újítók által kialakított munkamódszerek alkalmazása lehetővé teszi a kocsforduló idő lecsökkentését, a siktolatással működő állomások és rendezőpályaudvarok elegyfeldolgozó képességének a fokozását és a tolatási eszközök költségeinek csökkentését. A gyorsított tolatási módszerek alkalmazása évenként több százmillió rubeles önköltségsökkentést eredményez a Szovjetunióban. Az élenjáró sztahanovista siktolatási módszerek alkalmazása fokozza az üzemi munka színvonalát, biztosítja a vonatok összeállítási terv szerinti elkészítését, a menetrend jobb teljesítését, végeredményben a termelékenység fokozását.

A szovjet sztahanovisták sikereinek alapja

Az élenjáró módszerek és a módszerek eredményességének megismerése után felvetődik a kérdés, mi képezi a szovjet sztahanovisták sikereinek alapját. Tekintettel arra, hogy a siktolatás termelékenységének fokozása hazai vonatkozásban is elsődrendű jelentőségű, a kérdésre választ adni szempontunkból igen fontos. A feladat és a felelet nem egészen egyszerű.

A közlemény terjedelme nem ad lehetőséget a közzétett módszerek és újítók valamennyijének ilyen szempontból való ismertetésére. Gurjevnek Kuzskovó állomás sztahanovista tolatásvezetőjének, a lökésorozatos tolatási módszer kifejlesztőjének, az élenjáró módszerek megalapozójának egyedüli bemutatása is a feladat méltó megoldását eredményezi.

Gurjev 1947-ben a Közlekedésügyi Minisztérium Kollégiumi ülésén szavát adta, hogy öt éves tervfeladatát négy év alatt teljesíti. Amikor ezt a kötelezettséget vállalta, tisztában volt ezzel, hogy az elegyáramlás évről-évre növekszik és a megoldásra váró feladatok is fokozódnak.

N. D. Gurjev és brigádja részéről az öt éves terv négy év alatti teljesítésének vállalása és a vállalás határidő előtti — 3 év és 9 hónap alatti — teljesítése kiváló szellemükről és szilárd helytállásukról tesz tanúbizonyságot. Kiváló szellemüket leginkább alátámasztja az a tény, hogy az egyébként is nagy feladatot jelentő fesztített öt éves terv teljesítésénél sokkal többet vállaltak, valamint az, hogy a használatban volt tolatási módszerekkel már vállalásuk idejében is az elérhető teljesítmények legfelső határát súrolták.

Gurjev és társai politikailag igen fejlettek voltak és tudták, hogy mivel mozdíthatják elő hazájukban a kommunizmus építésének ügyét. Feladataik megoldásánál az akadályok legyőzésében önbizalmuk mindenkor biztos támaszuk volt. Nemcsak kiváló képességeik, hanem munkakészségük, a munkához való viszonyuk — ami leginkább jellemzi a szovjet embereket — tette lehetővé vállalatukat. Eredményeik igen nagymértékben a brigád kiváló kollektív munkájának köszönhetőek. A kollektív munka kiválóságát a körültekintés alapossága, a pontos tájékozottság, a rugalmas tervszerűség, az egyes műveletek célszerű felosztása, az egyes műveletek végzésénél a folyamatosság biztosítása, az összeszokottság és a munka magas minőségi színvonala eredményezik. Brigádjának ténykedése példaképpen állítható valamennyi brigád elé. A mozdonyszemélyzettel való szoros és eredményes együttműködés is a szocialista munkaszellemet és nem a szakmai szovinizmust tükrözi vissza.

A brigád elvtársias szellemének fényes megnyilatkozása az a tény is, hogy kezdet-kezdetén, amikor Antonov váltóór nem tud megfelelni a reáharuló feladatoknak, az egész tolatócsapat egy emberként siet segítségére és mindaddig támogatásban részesíti, amíg megfelelő munkamódszer alkalmazásával le nem győzi a nehézségeket.

Gurjev elméletileg és gyakorlatilag is kiválóan képzett, mögötte hosszú és gazdag tapasztalati múlt áll. Az élenjáró munkamódszerek megismerését, elsajátítását és alkalmazását rendszeresen és következetesen végzi, s maga is haladó eljárásokkal gazdagította. Módszerét először vízszintes kihúzóvágányon alkalmazta, ahol 4—5 lökést tudott sorozatban végezni. Ez azonban nem volt elég a vállalás teljesítéséhez.

Ekkor a rejtett tartalék feltárásának mutatja be mesteri példáját Gurjev tolatásvezető. A vonatforgalom által igénybevett, de kevésbé kihasznált lefortovói vágánynak, mint emelt kihúzóvágánynak a felhasználásával az eddigi 5—6 lökés helyett 8 lökést tud elvégezni. Ezzel a megoldással a teljesítmény 25%-os emelkedését éri el, s biztosítja a vállalás teljesítését.

Gurjev a szervezés terén is kiváló. Ténykedésének valamennyi mozzanatát az időért vívott harc jellemzi. Az előző állomásról pontosan közölteti a vonatban érkező kocsik sorrendjét, aminek alapján tolatási tervét elkészíti. Az érkezett vonat átvételét a forgalmi, kereskedelmi és műszaki szolgálat párhuzamosan és lépcsőzetesen végzi, és így lehetőség nyílik az átvett vonatrészt azonnali szétrendezésére. Az első vonatrészt rendezési ideje alatt továbbfolyik az átvétel. A műveletek ilyen párhuzamosításával a meddő várakozási idő a legkisebbre csökkenthető.

A szerelvény szétosztását mindig két különböző irányvágányra rendelt kocscsoport között végzi, ami által elkerülhetők a meddő szalasztások.

A szerelvény megosztásánál ügyel arra is, hogy az utolsó kocscsoport (ez kerül legelőször szalasztásra) lehetőleg nagyobb számú kocscból álljon. Ennek a kocscsoportnak az ellökése jelentős teherrel szabadítja meg a tartalékmozdonyt; a további lökéseket fürgébben és könnyebben tudja elvégezni.

A tartalékmozdony mozgékonyágát azáltal is biztosítja, hogy a feldolgozásra kerülő szerelvényt nyáron két-három, télen négy részre osztja. A kihúzott szerelvényrész sohasem áll több kocscsoportból, mint amennyit egy kihúzás, lökésorozatos tolatással újból kihúzás elkerülésével szét tud rendezni.

Előzőleg szerzett megfigyelései és gyakorlati tapasztalatai alapján a gyorsítás alkalmazásánál figyelembeveszi, hogy a négytengelyű kocscik nagyobb lendületet kívánnak, mint a két-tengelyűek, mert gördülési sajátosságaik rozszabbak. A lendület nagyságának a meghatározásánál az érintett váltók mennyiségét és az ívbenfekvő vágányrészek hosszát, valamint a görbületek sebességsökkenő hatását is tekintetbeveszi. Munkájának minőségét jellemzi, hogy a lendületek erejének a mértékét az irányvágány foglaltságának, illetőleg a kocscsoportok futási hosszának megfelelően szabályozza. Különös súlyt akkor helyez e kérdésre, ha a kocscsoportok futási távolsága rövid.

Gurjev a fékező hatás növelése érdekében négytengelyű légfékes kocsi-bekapcsolását tartja szükségesnek. A négytengelyű kocsi alkalmazásával a fékezési hossz csökken és ezáltal a kihúzási hossz is nagymértékben lerövidül.

A lökésorozatos tolatási módszer termelékenységének biztosítása érdekében téli időszakban Gurjev tolatásvezető forró olajat töltet a csapágycba, ami kis sebességeknél a kocsi futási ellenállásának lényeges hányada (10 km/ó sebességnél 50–60%-a). Ha a tolatás előtt a csapágycakat nem töltik meg forró kenőanyaggal, akkor a lökési sebességet kell növelni, sok esetben 25 km/ó sebességgel.

Ugyancsak fokozni kell a lökési sebességet akkor is, ha a kocscikat olyan vágányokra kell szalasztani, ahol a sinek koronája be van havazva.

Téli időszakban ugyancsak a termelékenység biztosítása érdekében a kihúzóvágány lejtőjét megnövelik. Míg kedvezőbb időjárási viszonyok között elegendő a kihúzóvágány 2,5–3‰-es lejtőjű kiképzése, addig télen a kihúzóvágány egész hosszán 3,5–4‰-es esésűre kell a lejtőt kiképezni. A lejtő hatása a legtöbb esetben kigyelelti a kocscik ellenállás növekedését és lehetővé teszi, hogy alacsony hőmérséklet esetén is egy-egy sorozatban ugyanannyi lökés legyen elvégezhető, mint kedvező időjárási viszonyok között.

Gurjev tolatásvezető munkálkodásának első pillanatától kezdve tisztában van azzal, hogy tartós eredményeket, biztos sikereket csak a kollektív szellem megfelelő ápolásával és magasfokú szakképzettséggel lehet elérni. Ezek érdekében minden alkalommal személyes példadással mutat utat kartársainak. A lökésorozatos tolatás módszerére, az egyes műveletek végzésénél alkalmazott munkafogásokra és azok előnyeire sztahanovista iskolákon képezi ki kocscirendező társait. Ilyen módon történő szervezés és tudatosítás mellett ez a tolatási módszer ismert előnyei miatt gyorsan és széles körben terjedt el.

Az élenjáró síktolatósi elmélet kialakítása

A szovjet sztahanovista tolatásvezetők nemcsak gyakorlatban teremtették meg az élenjáró módszereket, hanem munkájukkal elősegítették a világ leghaladottabb síktolatósi elméletének kialakítását is. A szovjet tudományos élet dolgozói alapos körültekintéssel foglalkoznak a síktolatósnál figyelembevehető valamennyi szempont vizsgálatával.

A közlemény keretében nincs mód ennek a kérdésnek bővebb ismertetésére. Mégis, hogy némileg képet kapjunk a szovjet tudósok munkájáról, röviden felsoroljuk az általuk feldolgozott szempontokat. Vizsgálódásik kiterjednek a szerelvények legcélszerűbb felosztására, a kihúzási és fékezési távolság megállapítására, a mozdony, a két- és négytengelyű rakott kocscik fajlagos ellenállására, a mozdony és a szerelvény teljes futási ellenállására, a fajlagos vonóerő, a fékhatás, a szerelvény futási ellenállása fajlagos fékező erejének megállapítására, a felgyorsuláskor fellépő légellenállásra, a fékezési hosszra, a lökési felút teljes hosszára, a gyorsulás szalasztás előtti értékére, az ívek a szél és levegő, valamint a váltók ellenállására, az ellengőz és a négytengelyű rakott kocsi fékező hatására, a kocscsoportok közötti időköz, a mozgatóerő és a szalasztási sebesség megállapítására.

Munkásságukat néhány kiragadott számszerű adattal is kívánatos megvilágítani. Pl.: adott azonos súlyú kocscsoport szalasztása esetén 20 km/ó lökési sebesség mellett a fékezési távolság a mozdony és szerkocsi légfékjének használata esetén 196 m, ellengőz alkalmazásával 72 m, a mozdony, a szerkocsi és egy rakott négytengelyű kocsi használata esetén 100 m. Az

ellengöz alkalmazását nem tartják szerencsés megoldásnak, legmegfelelőbb a mozdony szerkocsi és rakott négytengelyű kocsi légfékkel fékezése.

Két kocscsoport között az időköz — ha az előlhaladó kocscsoport hossza 30 m, és áthaladási sebessége a váltón 10 km/ó — 36 mp.

Gyakorlati szempontból azonban helyesebbnek tartják időközök helyett távolságok közlését. Megállapításaik szerint két kocscsoportnak a váltó felé eső szélső kocsijai közötti távolság 60 m-től 90 m-ig terjedően ingadozik, átlagosan azonban elegendő 75–80 m.

Azonos feltételek mellett 4⁰/₀₀-es lejtő a szerelvény kihúzási távolságát 40%-kal, az első kocscsoport szalasztási sebességét pedig a felére, vagyis 20 km/ó-ról 10 km/ó-ra csökkenti. Lejtős kihúzóvágányon ugyancsak azonos feltételek mellett a gyorsítási felút hossza 60%-kal, a fékezési felút pedig mintegy 30%-kal csökken.

Következésképpen azonos kihúzási távolságnál a lejtős kihúzóvágányon a vízszintesben fekvővel szemben a tolatásvezető nem négy, hanem 6–7, sőt több lökést is végezhet.

A lejtős kihúzóvágány előnye, a vízszintesben épített kihúzóvágánnyal szemben nem abban van, hogy azonos gyorsításnál csökkentik a felút hosszát, hanem abban, hogy lehetővé teszik a lökések sebességének a csökkentését és ezzel a szükséges gyorsítási és fékezési távolság csökkentését is.

Röviden összefoglalva megállapítható, hogy a szovjet tudományos élet dolgozóinak elemzési munkája a tolató szolgálat elméleti és gyakorlati kérdéseivel, valamint az állomások és rendezőpályaúdvark tervezésével foglalkozó dolgozók és a szakvonal vezetői részére egyaránt értékes útmutatóul szolgál.

Hazai példák

Az új módszerek gyakorlati bevezetésére hazai vonatkozásban is történtek kezdeményező lépések.

A legtöbb helyen Gurjev módszerének elemeit tartalmazzák a használatban lévő módszerek, azonban legtisztábban Archipov és Lucskov folyamatos elegyrendezési eljárása fejlődött ki. Történtek azonban lépések Karaskevic elvtárs módszerének bevezetésére is.

Budapest — Ferencváros állomáson a személypályaúdvár átépítése kedvező feltételeket teremtett a siktolatás eredményeinek növelésére. Az állomás Kőbánya-felső pályaúdvár felőli oldalán a vágányzat megfelelő esést kapott, ami lehetővé teszi, hogy a kocsik tehetetlenségüknél fogva a kijelölt vágányra gördüljenek. Az esés annyira kedvező, hogy hosszabb kocsisorok szétrendezése is elvégezhető anélkül, hogy újbóli kihúzás válnék szükségessé. Tolatási módszerük alapja a csurgatás.

Az állomás élenjáró dolgozói a teljesítmények fokozása céljából a kocsisor egyenletes tolatását

igen gyakran lökésekkel váltják fel, amely lökések után a sebességet újból a tolatás sebességére csökkentik (3–4 km/ó). Módszerük így a csurgatás és a lökéssorozat tolatás keveréke.

Budapest — Józsefváros állomáson jelenleg Archipov és Lucskov módszerét alkalmazzák, ezt megelőzőleg azonban a vonat rendezését csurgatással végezték, amelyben a lökéssorozat tolatás elmei is megtalálhatók voltak.

Az állomás dolgozói Archipov és Lucskov módszerének megismerése után annak alkalmazására tértek át. A módszert kiválóan el-sajátították és egyben a kedvező adottságok következtében az állomás viszonyainak megfelelően módosították is. Újításuk lényege az, hogy a kocsisor szétrendezését nem a kihúzás elvégzése után kezdik meg, hanem már kihúzás közben. A mozdony ugyanis mintegy 15 km/ó sebességű lendülettel húzza meg a kocsisorat a kihúzóvágányon, majd a tolatásvezető jelzésére fékez. A sebesség csökkentésére a kocsisor tehetetlensége folytán összenyomódik, majd pedig kinyúlik. Az összenyomódás pillanatában lekasztják a szalasztandó kocscsoportot, amely a kinyúlás következtében nyomást kap és a lejtős vágányzaton a kijelölt vágányra begördül. Mire a mozdony a kihúzóvágány végére ér, ezzel a módszerrel három-négy kocscsoport rendezését elvégzi.

Visszaútban történik a szerelvény második részének a szétrendezése a módszer eredeti alkalmazásával.

A budapesti igazgatóság egyes állomásokon Karaskevic módszerét, a többcsoportos szalasztást kívánja meghonosítani, így e nagytermelékenységgű módszer alkalmazására nálunk is rövidesen sor kerül.

Az ismertetteken kívül még számos állomáson alkalmaznak haladó módszereket, amelyek azonban az anyag terjedelmes volta miatt nem kerülhetnek ismertetésre.

Növekvő feladataink az élenjáró siktolatási módszerek általános elterjesztését teszik szükségessé. A szovjet sztahanovisták élenjáró módszereinek megismerése a siktolatás terén hatalmas fejlődés lehetőségeit tárja fel. Módszereik megismerése alapot teremt a vasút egyes szakszolgálati részére a tolatással kapcsolatos munkájuk megjavítására és az élenjáró tolatási módszerek hazai viszonylatban széles körben való elterjesztésére. A jelenlegi hazai tapasztalatok ismerete túlságosan kezdeti lépések legnagyobb nehézségein. Egyedül rajtunk múlik, hogy mit valósítunk meg a barátilag rendelkezésünkre bocsátott értékes munkamódszerekből.

I R O D A L O M :

N. D. Gurjev: Tolatás lökéssorozatokkal (1951). Szovjet Összszövetségi Vasúti Tudományos Kutató Intézet: Sztahanovista módszerek a siktolatás meggyorsítására (Gudok, 1952. dec. 7.).

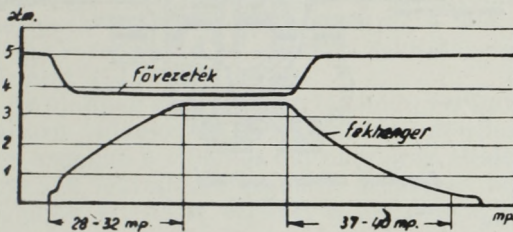
Mozdonyok korszerű fékrendszerei

HELLER GYÖRGY

(Befejező közlemény)

Abban az esetben, ha a segédlégtartány nyomása a fővezetéké alá esne, akkor a segédlégtartány levegője még fékezés alatt automatikusan pótlódik a 6. kiegyenlítő tolattyúban kiképzett kis szelepen át a fővezetékbe. Innen a levegő megfelelő furatokon át a fékhengerbe kerül.

A 8. szabályozó duplexrúgó belső rúgójának kiiktatásával kocsiknál a fék üres kocsik fékezésére is átállítható.



Matroszov kormány szelep jelleggörbéi

10. ábra

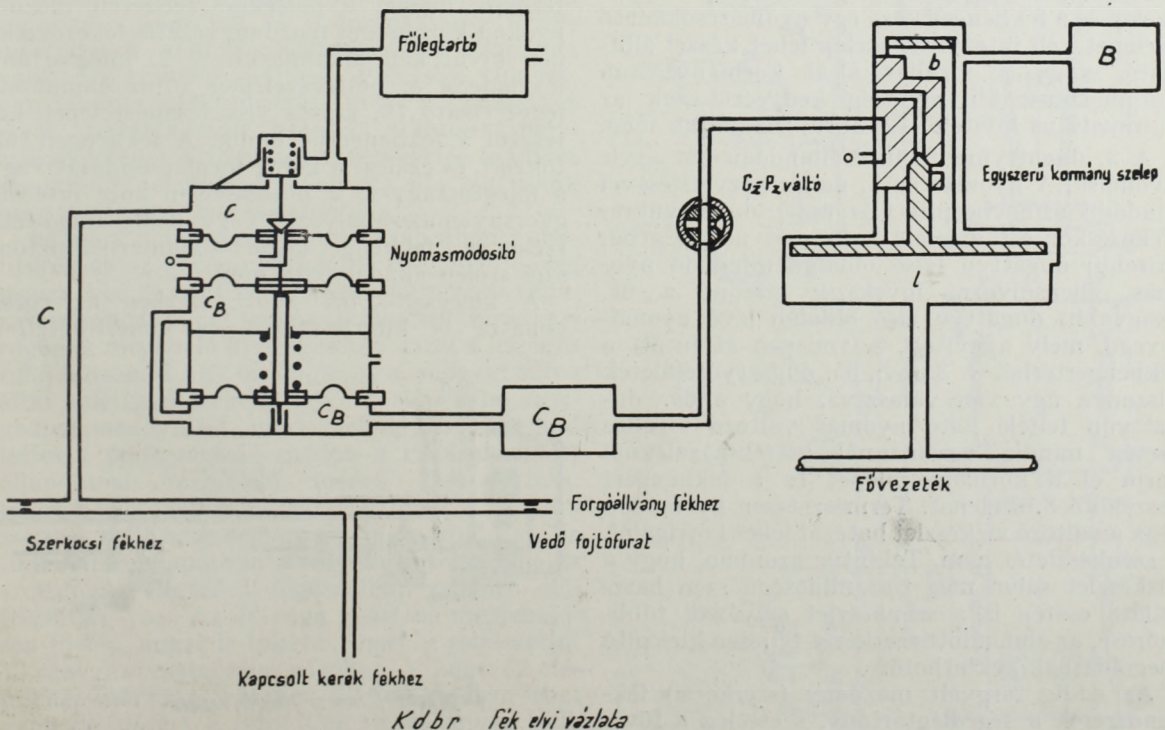
A fékhengernyomásnak és a fővezetéknomásnak az idő függvényében való alakulását teljes fékezés és oldás esetén mutatja a 10. ábra. Az ábrából kitűnik, hogy a Matroszov-kormány-

szelep lassú működése folytán kimondottan tehervonati féknek alkalmas.

Megjegyezzük, hogy legújabban a Szovjetunióban bevezetés alatt áll az ugyancsak Matroszov-rendszerű, még modernebb, M 135 jelű kormány szelep.

Akár az M 320, akár az M 135 kormány szeleppel felszerelt fékberendezések fokozatosan oldhatók.

Az ismertett kormány szelepek úgy működnek, hogy — mint tudjuk — adott pillanatban a fékhengerbe bocsátják a segédlégtartóban tárolt levegőt, s esetleg a fővezeték levegőjének egy részét. Mozdonyokon általában külön segédlégtartánya és kormány szelepe van a hajtott kerékpárcsoportnak, a forgóállvány(ok)nak és a szerkocsinak. Abban az esetben azonban, ha a kormány szelep mellett még egy új. n. nyomásmódosító is alkalmazunk, lehetővé válik, hogy a mozdonyt és a szerkocsit üzemi fékezéskor ne a segédlégtartó és a fővezeték 5 atm-ás, hanem közvetlenül a főlégtartó 8 atm-ás levegőjével, egyetlen kormány szelep és nyomásmódosító segítségével fékezzük. Ezt a — csak mozdonyon és szerkocsin alkalmazható — módszert a Knorr-cég Kdbr-fék címen a legutóbbi időben dolgozta ki (11. ábra), s e rendszer könnyebbé és egyszerűbbé teheti különösen a



Kdbr fék elvi vázlat

11. ábra

bonyolult futóművű mozdonyok pneumatikus fékberendezését.

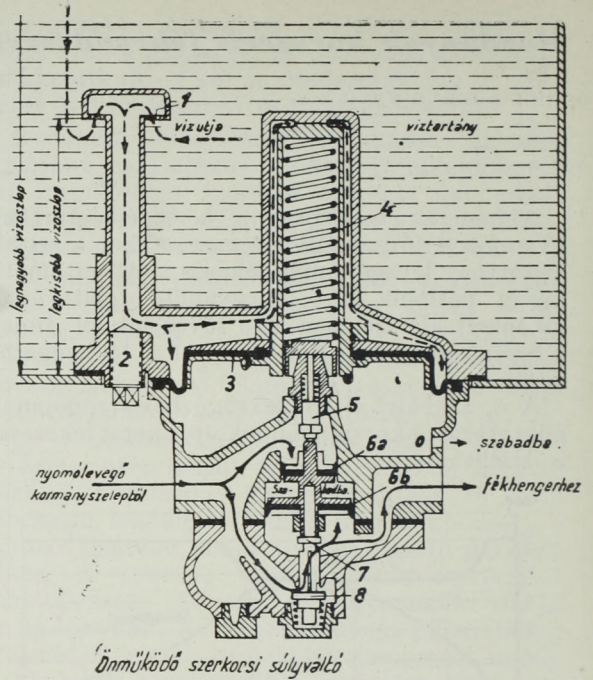
Az ábrát vizsgálva láthatjuk, hogy a szokásos egyszerű kormány szelep fékező állásában a B segédlégtartó levegője a vezérlő légtartáyon át a nyomásmódosítóhoz ömlik, ahol az alsó és középső membránra hatva a nyomásmódosító rudazatát felfelé eltolja. Ezáltal a C térnek a szabadlevegővel való összeköttetése megszűnik, mert a rudazatban kiképzett kis kiömlő szelep zárul, de ugyanakkor a nyomásmódosító fejében kiképzett szelepen beömlik a főlégtartó 8 atm-ás levegője. A fokozatos fékezésnek megfelelően az egyes vezérlő légtartány-nyomásoknak egy-egy C térbeli és vele azonos fékhenger nyomás felel meg. A teljes fékhatáshoz tartozó kb. 1,4 atm fővezeték nyomáscsökkenésénél és 3,6 atm vezérlő légtartány nyomásnál éri el a fékhengerek és a C tér nyomása a 8 atm-át.

Amint látjuk, a nyomásmódosító közvetlenül táplálja az egész mozdony- és szerkocsiféket. Azzal a lehetőséggel számolva, hogy a főlégtartánynyomást elszenvedni kényszerülő tömlők, melyek a fékezőlevegőt a szerkocsira és forgóállványra átviszik, esetleg megrepedhetnek, a csővezetékben egy-egy védő fojtófurat van elhelyezve. E fojtófuratok megakadályozzák, hogy tömlőszakadás esetén a főlégtartány levegője hirtelen elsökve, a fékezés lehetetlenné váljék.

Szerkocsik fékezésénél még egy további probléma vetődik fel, mivel azok súlya a készletek szerint nagy határok között ingadozhat. Abban az esetben, ha a szerkocsit változó súlyának megfelelően változó mértékben, vagyis állandó fékszázalékkal kívánjuk megfékezni, a kormány szelep és a fékhenger közé egy nyomáscsökkentő szelepet kell iktatni. E szelep lehet kézzel állítható, vagy a vízállás által kormányzottan automatikus. Mi rövidség kedvéért csak az automatikus kivitel (12. ábra) vizsgáljuk meg.

A 3. dugattyúra felülről állandóan hat a víz nyomása. A nyomás az 5. pecek közvetítésével átadódik az egybeépített 6a. és 6b. dugattyúkra. Fékezéskor ezt a lefelé ható erőt növeli a 6a. (kisebb) dugattyú felső oldalán kifejlődő nyomás, ellensúlyozni igyekszik viszont a 6b. (nagyobb) dugattyú alsó oldalán lévő nyomólevegő, mely a nyitott 8. szelepen át jutott a fékhengertérbe. A 3., 6a., 6b. dugattyúfelületek viszonya úgy van választva, hogy a 6b. dugattyún felfelé ható nyomás változó vízállás esetén mindig ugyanannál a fékszázaléknál zárja el a kormány szelepet és a fékhengert összekötő 8. szelepet. Természetesen ily módon csak a változó vízkészlet hatását lehet korrigálni, a szénkészletét nem. Tekintve azonban, hogy a vízkészlet súlya még rosszminőségű szén használata esetén is a szénkészlet súlyának többszöröse, az elmondott szerkezet teljesen kielégítő megoldásnak tekinthető.

Az eddig tárgyalt mozdony (szerkocsi) fékrendszerek a segédlégtartány, s esetleg a fővezeték levegőjével, vagy legalább ezáltal vezérelve

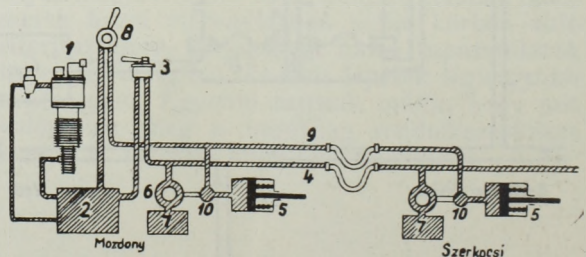


12. ábra

fékeztek. Van azonban arra is lehetőség, hogy a mozdonyt és szerkocsit gyorsan, s fékezéskor és oldáskor egyaránt fokozhatóan, az egész vonat átmenő fékjétől függetlenül, közvetlenül a főlégtartányból fékezzük. Ez a — nálunk is közismert — pótfék, másképpen kiegészítőfék, vagy köznyelven „Jancsi” fék, s ez volt a nyomó-légfék ősalakja.

E fék (13. ábra) külön fékezőszeleppel működtethető, melyet a pótfékekkel felszerelt mozdonyokon közönséges mozdonyvezetői fékezőszelepen kívül kell alkalmazni. A 2. főlégtartány levegője a 8. pótfékszelepen át az önműködő féket elzáró 10. kettős visszacsapószelepen keresztül a fékhengerbe ömlik. A fékhenger túltöltését és ezáltal a kerék meglaposodását vagy a főlégtartány és a pótfékszelep közé iktatott gyorsnyomásszabályozó, vagy pedig a pótfékszelep és a fékhenger között alkalmazott biztonsági szelep akadályozza meg.

A kiegészítő fék adott esetben az egész vonatra is kiterjeszhető és kimeríthetetlen



Kiegészítő (Jancsi) fék elvi vázlat

13. ábra

volta miatt egyes hegyvidéki vasutak alkalmaz-
 zák is járóműveiken. Ilyenkor természetesen
 második fővezetékre is szükség van. Nálunk
 csak egyes nemzetközi forgalomban közlekedő
 kocsikon, valamint az Úttörő vasút vonatott
 járóművein van kiegészítő fék.

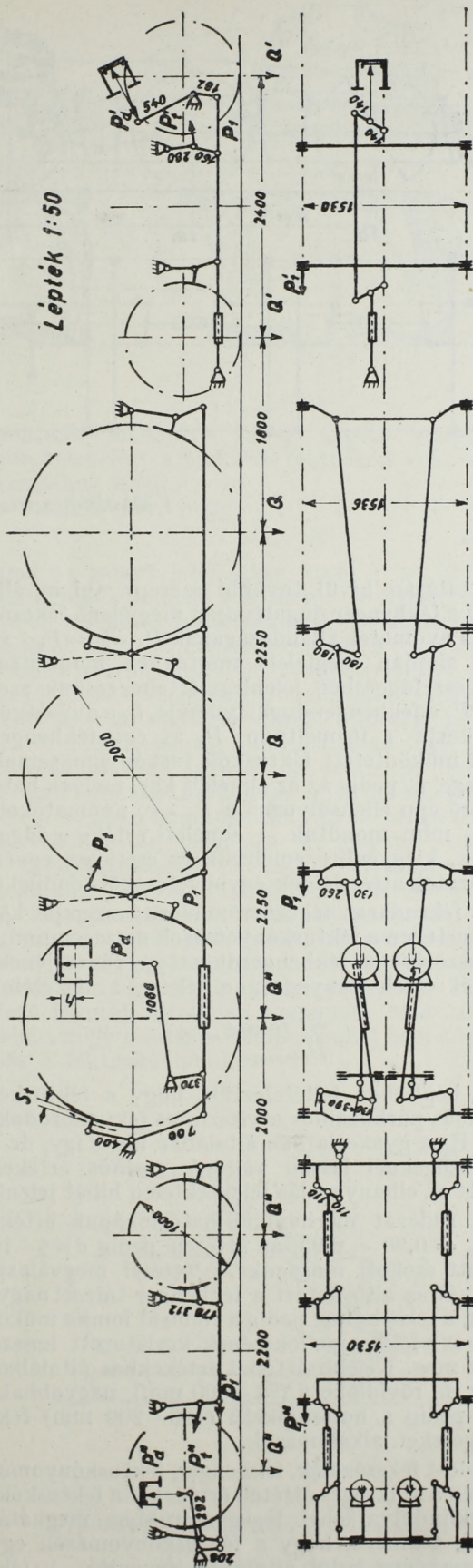
2. Mechanikus rész.

A fékvezérlő szerkezetek által kormányzott
 fékhengerben keletkező fékhatást a fékrudazat
 és a féktuskó közvetíti a kerék kerületére.

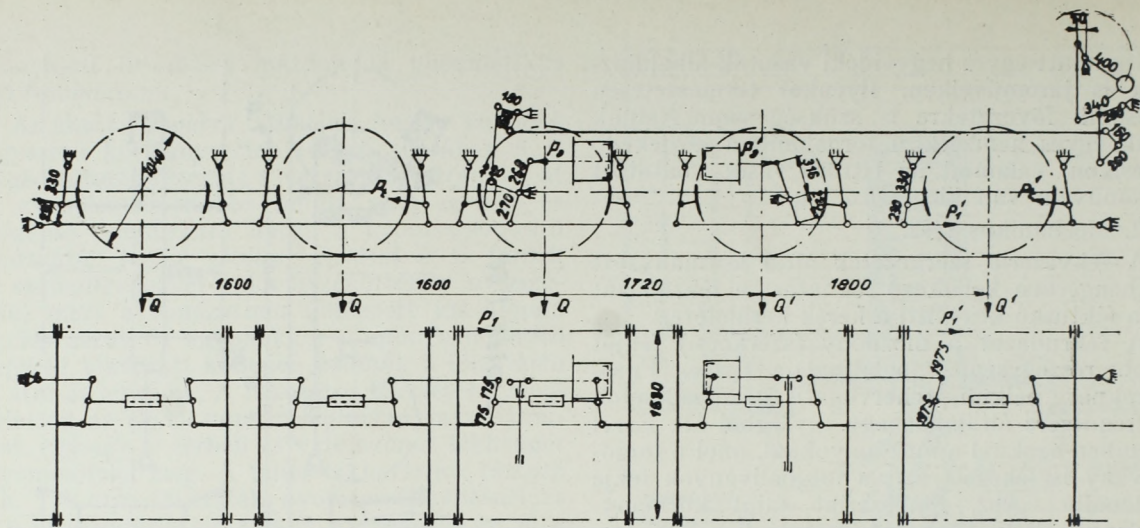
A fékrudazat a mozdony (szerkocsi) fékjét
 több részegységbe foglal(hat)ja össze. Futó-
 kerékpár nélküli tehervonati gőzmozdonyok
 fékrendszere általában egy egységből áll. Ezzel
 szemben azoknál a mozdonyoknál, ahol a forgó-
 állvány is fékezett, ott a forgóállványok fékje
 különálló egész, rendszerint saját kormány-
 szeleppel. Példaképpen bemutatjuk a 303. sor.
 új MÁV mozdony és szerkocsi fékrudazatának
 vázlatát (14., 15. ábrák).

Az újabban egyre jobban térthődítő tramway-
 hajtású villamos és Diesel-villamos mozdonyo-
 kon azonban a villamos hajtómotorok általában
 éppen a fékrudazat számára szükséges helyet
 foglalják el. Azért ezeknél a mozdonyoknál a
 fékrudazatnak egy újabb, speciális alakja van
 kifejlődében. E mozdonyokon gyakran hiány-
 zanak a szokásos kivitelű fékkeresztrudak, s a
 két külön fékhengerrel működtetett jobb- és
 baloldal egymástól bizonyos fokig független.
 De szokásos oly kivitel is, melynél minden egyes
 kerék fékezését külön fékhenger végzi (16. ábra).
 Ezáltal a kiegyenlítő emeltyűk és a fékkereszt-
 rudak, melyek szokásos fékrudazatainkra any-
 nyira jellemzőek, teljesen elmaradnak, a fék-
 hatás automatikus kiegyenlítetttsége megszűnik,
 azonban a motorok és a forgóállvány keret-
 merevítések számára szükséges tér szabaddá
 válik. Új, tramway-hajtású, V55. sor. villamos
 mozdonyunk fékrudazata még a klasszikus
 elvek szerint készült, azonban a rudazat hely-
 szükségletének biztosítása a szerkesztők számára
 rendkívüli nehézséget jelentett, s a féktuskók
 még így is nehezen cserélhetők.

Abból a célból, hogy oldott állapotban a fék-
 tuskók és az abroncsok között megfelelő hézag
 legyen, rendszerint a főfékemeltyűre ható ruda-
 zatvisszahúzó rúgót szokás alkalmazni. E csavar-
 rúgónak megfelelő kivitel esetén a különös
 tulajdonsággal kell bírnia, hogy a rudazat súlya
 által keletkező terhelés következtében ne szen-
 vedjen megnyúlást, mert csak így biztosítható
 teljesen megnyugtató módon a rudazat oldott
 állapotának megfelelő mérvű visszahúzása.
 Ezért a rúgó helyes karakterisztikája a 17. ábra
 szerinti kell, hogy legyen. Ez úgy érhető el, ha
 terheletlen állapotban a rúgó menetei egymásra
 szorulnak, vagyis a rúgószálban csavaró elő-
 feszültség van. Az ily rúgó gyártása meglehető-
 sen nehéz, annál is inkább, mert a rendszerint
 10 mm drótvastagságú rúgókat — hogy az elő-
 feszítés maradandó legyen — csak hidegen lehet
 gyártani. Ezért e célra különleges anyag kell.
 A fékrudazatnak a fékhatásnak a tuskóig való



14. ábra



V 303 jellegű szerkesztő fékrudazata

15. ábra

eljuttatásán kívül további szerepe abban áll, hogy a fékhenger dugattyúján megjelenő fékezőerőt a nyomaték állandóságának $P_1 \cdot k_1 = P_2 \cdot k_2$ elve alapján megfelelő mértékben módosítsa. Az összefüggésben jelenlegi értelmezésünk szerint P_1 a fékhenger dugattyúereje, k_1 a dugattyúerő karja a főemelyűn, P_2 az egy fékhenger által működtetett féktuskók tuskónyomásainak összege, k_2 pedig az az elméleti kar, melyen ható P_2 erő épp ellensúlyozná a $P_1 \cdot k_1$ nyomatékot. k_2 — mint mondtuk — elméleti értéke a függvasak, kiegyenlítő emelyűk és esetleges egyéb rudazatok áttételeinek egybevetéséből adódik ki.

A fékrudazat fékezőerőmódosító szerepe következtében a féktuskónyomások összege mindig többszöröse a fékhengerdugattyú rúderezének. E két érték hányadosa a fék ú. n. áttétele:

$$\frac{\Sigma P_{\text{féktuskó}}}{P_{\text{fékhenger}}} = \acute{a}$$

A képletben feltételeztük, hogy a féktuskónyomás párhuzamos a vízszintes fékvonórudakkal. Ez a gyakorlatban általában nincs így, de a kis szögeknél lassan változó cosinus értékek miatt az elhanyagolás jelentéktelen hibát jelent.

A rudazat mechanikai hatásfokának értéke $\eta_{\text{mech}} = 0,90 - 0,95$, az áttétel pedig $\acute{a} = 4 - 10$ között szokott mozogni. Az áttétel megválasztásánál az alsó határt a fékhenger túlzott nagysága, a felső határt pedig a rudazat lomha működése és a fékhenger löketének korlátozott hossza adja meg. Kisebb áttételi értékekhez általában az ú. n. rövidlöketű (70–100 mm), nagyobbakhoz pedig a hosszúlöketű (100–200 mm) fékhengereket alkalmazzuk.

Adott fékszázalék, fékhenger, féktuskónyomás esetén a szükséges áttételi értékeket a féktuskóktól kiindulva lehet legegyszerűbben meghatározni, tekintve, hogy a féktuskónyomások egy részegységben belül általában egyenlők. A fék-

tuskótól a fékhengerig visszszámolva a karok arányát az áttétel valódi értékéhez még figyelembe kell vennünk az egy fékhenger által működtetett féktuskók számát. Így az áttétel (egy tuskóra vonatkoztatva):

$$\acute{a} = \frac{k_1}{k_2} \cdot \frac{k_3}{k_4} \cdot \frac{k_5}{k_6} \cdot \dots \cdot \frac{k_{n-1}}{k_n} \cdot t \cdot \eta_{\text{mech}}$$

ahol $k_1 \dots k_n$ az egyes karok méretei, t pedig az egy fékhenger által működtetett féktuskók száma.

A fékhatást kifejtő, közvetítő szerkezetek kompresszornál kezdődő láncolatának utolsó tagja a féktuskó, mely a fékezőerőt fejt ki az abroncs felületén.

A féktuskó elhelyezésének célszerű módjára támpontot nyújt a 18. ábra tanulmányozása, mely a fékezéskor fellépő erőket szemlélteti. Az abroncsra, s az abroncs és a kerékváz közvetítésével a tengelyágyra ható erőt közelítőleg Meineke szerint a B féktuskóerő és a $B \cdot \mu$ kerületi fékezőerő tuskócsapszегre redukált

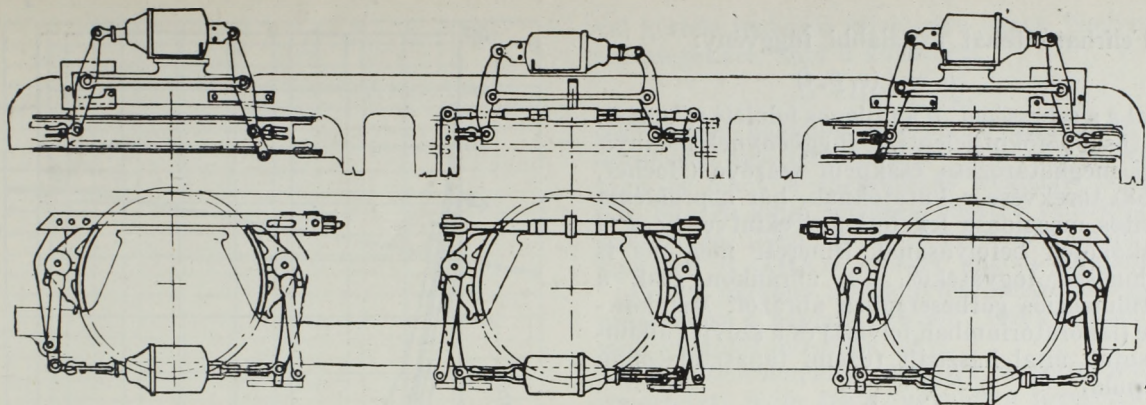
$$B \cdot \mu \cdot \frac{r}{r+d}$$

értékének vektoriális összegezésével kaphatjuk meg (μ a féktuskó és az abroncs közötti súrlódási tényező). Az így nyert erő többnyire általános irányú, tehát vízszintes és függőleges összetevője van. A függőleges összetevő a hordrúgók terhelését befolyásolja, a vízszintes összetevő pedig a tengelyágycsésze egyik oldalához nyomja a tengelyt.

A tengelyágyra fékezéskor ható további erő az abroncs és a sín között keletkező $B \cdot \mu$ erő, mely horizontális irányú.

Eszerint tehát fékezéskor a tengelyágycsészére ható vízszintes erők összege:

$$B \cdot \mu \pm B_k \cdot \cos \gamma$$



16. ábra

Tekintettel arra, hogy az összeg második tagjának pozitív értéke menetiránynak megfelelően a kerék előtt, negatív értéke pedig a kerék után elhelyezett féktuskónak felel meg, nyilvánvaló, hogy szerkocsis mozdonyokon, melyek túlnyomóan előremenetben közlekednek, előnyösebb a féktuskókat a fékezendő kerék mögé helyezni. Ezáltal a tengelyágyat bizonyos fokig megvédehetjük a káros erőktől. Az elmondott okok miatt különösen kell ügyelni arra, hogy csatlórúddal összekötött kerékpárok összes féktuskói egy oldalon (vagy elöl, vagy hátul) legyenek elhelyezve, mert ellenkező esetben a csatlórúdban káros belső feszültségek keletkezhetnek. Ugyancsak az elmondottak szerint célszerű esetleges csapágylefordulások elkerülése végett szerkocsi- és futókerékpárok fékezését kétoldali féktuskókkal megoldani, mert ezáltal vízszintes irányban csak $B \cdot \mu$ erő hat.

Rendkívül nagy fontossággal bír a fékezés szempontjából a féktuskók alakjának és méreteinek megfelelő megválasztása.

Formai kialakításával kapcsolatban mindegyelőzt azt kell megjegyeznünk, hogy az egykori egyrészes öntöttvas mozdony- és szerkocsi-féktuskó hamarosan a múlté lesz. Modern mozdonyokon ma már íves ékkel összefűzött acélöntésű saruból és öntöttvas féktuskóbetétből álló féktuskókat alkalmazunk, mert így a féktuskó súlyának sokkal kisebb százaléka kerül vissza felhasználatlanul az öntödébe.

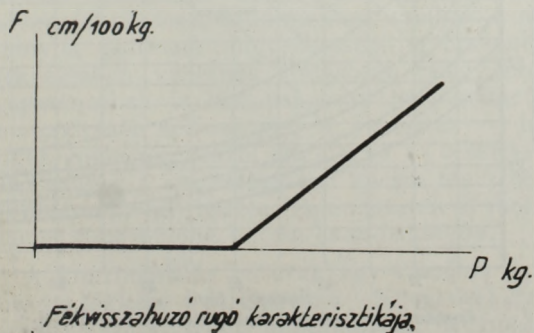
Különös gondot kell azonban fordítani szerkesztéskor a féktuskó méretére. Ennek a szem-

pontnak érthetővé tétele végett vizsgáljuk mindenekelőtt a fékhatás féktuskón való keletkezésének módját.

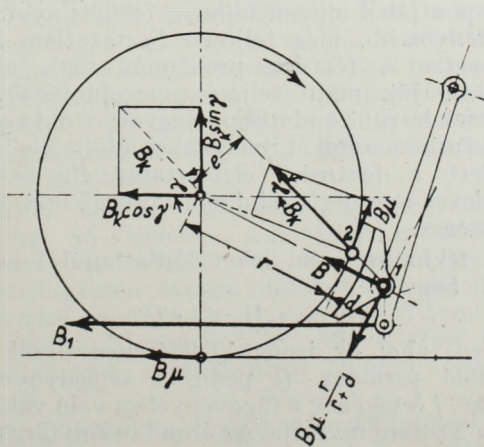
Tudjuk már, hogy

$$F = \mu \cdot B$$

ahol az ismert jelöléseken kívül F az abroncs kerületén keletkező fékezőerő. B értéke adott, tehát a fékezés hatásossága μ értékének nagyságától függ. μ értéke azonban a tapasztalat szerint igen bizonytalan. Nagymértékben függ az időjárási viszonyoktól, az abroncs és féktuskó felületétől és esetleges egyéb, minőségi feltételektől. Mennyiségileg kimutathatóan függ azonban az alábbi tényezőktől: sebesség, fajlagos felületi nyomás, tuskóhőfok. A harmadik tényező jelentőségével kapcsolatban ugyan megoszlanak a vélemények, azonban a magam részéről — a nagysebességű V55. és 303. sor. mozdonyokkal a közelmúltban tartott fékkísérletek eredményei alapján — azon a véleményen vagyok, hogy μ értéke a féktuskó hőfokától valóban függ. Sűrű fékezések esetén ugyanis, amikor a féktuskó nem képes lehűlni, az egymás után következő fékutatak általában romlanak. Nyilvánvaló tehát, hogy μ értéke szempontjából nem közömbös a féktuskó hőfoka.



17. ábra



A fékezés hatása a kerékre és a tengelyágyra

18. ábra

Felírható tehát az alábbi függvény:

$$\mu = f(v, p, t)$$

ahol v a sebességet, p a fajlagos felületi nyomást, t a tuskóhőfokot jelenti. E függvénynek mennyiségi meghatározása csaknem százéve (Bochet, 1858) törekvése a kutatóknak, bár a probléma pontos megoldása lehetetlen. Tekintve, hogy a tuskóhőfok befolyásának ismerete még ma is különösen fogyatékos, 19. ábránkon csak a két-dimenziós görbeseregben ábrázolt Metzkw-féle (laboratóriumban felvett) és a szovjet államvasutak által használt (üzemi tapasztalatokon alapuló)

$$\mu = f(p, v)$$

függvényt mutatjuk be. A függvényábrázolások értékei eltérőek, de mindkettő élesen mutatja, hogy növekvő fajlagos féktuskó felületi nyomás rontja a fékezőerőt. Pl. Metzkw szerint $p = 2 \text{ kg/cm}^2$ esetén μ értéke durván kétszerese a $p = 12 \text{ kg/cm}^2$ -hez tartozó értéknek. Azonos féktuskónyomás esetén tehát a nagyobb féktuskóval bíró mozdony kisebb fékúton áll meg.

A különböző μ értékét analitikusan meghatározó — képletek közül fékút kiszámításánál leghasználatóbbnak látszik a sebességet és fajlagos felületi nyomást figyelembevevő Karvackij-féle, a szovjet szabványféktuskókra vonatkoztatott képlet, melynek igényeinknek megfelelően átalakított általános alakja:

$$\mu = \frac{29,4}{(v + 40) \sqrt{p}}$$

s amely képlet a szovjet vasutak diagrammjához közeleső értékeket ad. A képletben v km/ó és p kg/cm² dimenziókkal szerepel.

A féktuskó fajlagos felületi nyomásának értéke a gyakorlatban 5–20 kg/cm² között szokott mozogni. Ennél nagyobb értékek megvalósíthatatlanok, mert a fékezés közben keletkező erős hőhatás következtében a féktuskó anyaga az ábronceson szétkenődnek.

Annak vizsgálata, hogy a féktuskó élettartama szempontjából milyen fajlagos felületi nyomás a legelőnyösebb, még teljesen tisztázatlan. Mindenesetre a féktuskó-problémát csak akkor tekinthetjük majd teljesen megoldottnak, ha képesek leszünk tudatosan megválasztani azokat a féktuskóméreteket, melyekkel minimális fékút mellett a féktuskó élettartama figyelembevételével számított minimális anyagfelhasználás szükséges.

A fékhatást nem lehet korlátlanul fokozni. Kell, hogy

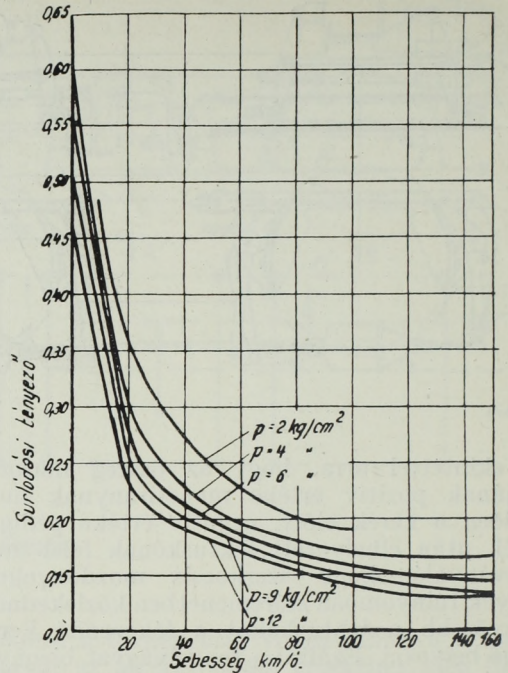
$$\mu \cdot B < f \cdot Q$$

legyen, ahol az ismert jelöléseken kívül f a gördülő súrlódás, Q pedig a tengelynyomás értéke. f értékének v függvényében való változását a 20. ábra mutatja. Az ábra bővebb tárgyalására később még visszatérünk.

Ha

$$\mu \cdot B > f \cdot Q$$

akkor a kerék megcsúszik és a járómű esetleg

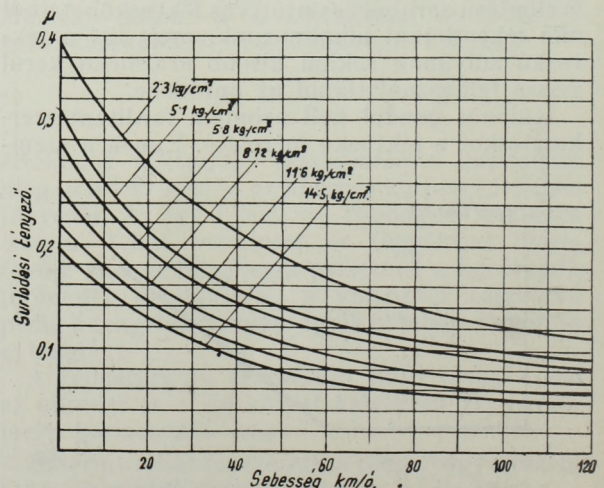


Súrlódási tényező változása a sebesség függvényében (Metzkw.)

19/a. ábra

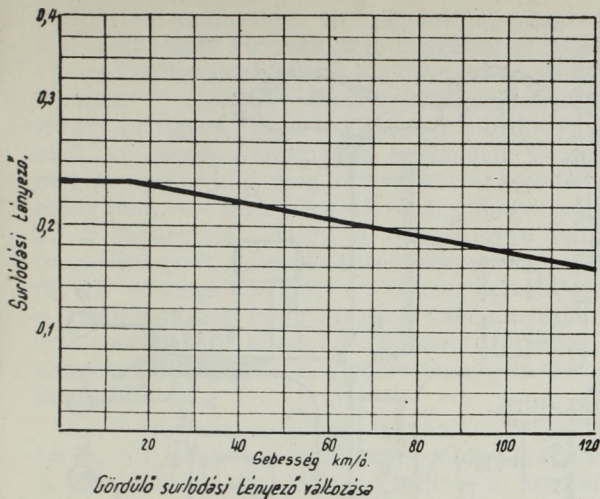
nehezebben áll meg, kereke pedig meglaposodik. Ennek elkerülése végett μ értékét ilyenkor nem a fékútszámítás céljaira ajánlott Karvackij-képletből, hanem a nagyobb értékeket adó és így ebből a szempontból nagyobb óvatosságot jelentő Metzkw-féle diagrammból lehet megállapítani.

Fékezési zavarok elkerülése végett tehát a járóművek fékhatásának mértékét kellő óvatossággal célszerű megválasztani. Gyakorlatban a féktuskónyomások maximális összege szer-



A súrlódási tényező változása a sebesség függvényében (Karvackij)

19/b. ábra



20. ábra

kocsis mozdonynál az üres súly 80%-a. Szerkocsiknál a félig kiserelt állapotban mért súly 70%-át lehet fékezni. Ezeket az értékeket közönséges fékrendszerrel nem lehet meghaladni.

III.

Az eddigiekben oly mozdonyok fékrendszereivel foglalkoztunk, melyek aránylag csekély sebességük folytán ($v_{max} = 80-100$ km/ó) különösebb nehézség nélkül képesek arra, hogy az előírt fékúton belül megálljanak. Nagyobb sebességek esetén azonban a közönséges fékrendszerek már nem felelnek meg, mert adott fékhatáshoz tartozó fékút növekvő sebességeknél rohamosan hosszabbodik. E jelenség oka az, hogy növekvő sebességnél egyrészt a mozdony megállításához szükséges munkamennyiség a közismert

$$E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \cdot c$$

összefüggés értelmében (ahol $c^2 \approx 1,05-1,10$ szorzót a mozdony lengő és forgó tömegeiben felhalmozott munka mennyiségre való tekintettel alkalmazzuk) quadratikusan növekszik, másrészt pedig állandó féktuskónyomás esetén a nagy sebességeknél csökkenő μ érték miatt adott féktuskónyomás mellett ilyenkor a fékhatás is kisebb. Szükséges tehát gyors mozdonyoknál olyan fékrendszer alkalmazása, mellyel e mozdonyok nemcsak nagysebességű gyorsvonatok fékezésében vehetnek hatásosan részt, hanem gépmenetben is biztonságosan közlekedhetnek a maximális sebességgel. A probléma — bizonyos vonatkozásoktól eltekintve — természetesen azonos a nagysebességű kocsik fékezésének problémájával, ezért e fékrendszerek is messzemenően hasonlóak kocsin és mozdonyon.

A kontinentális vasutak egy részénél gyorsvasúti fékként a Hildebrand—Knorr-féle gyorsvasúti (Híks) féket alkalmazzák. E rendszer egy centrifugál nyomásszabályozó alkalmazásá-

val kétféle fékhatás kifejtésére képes. Nagyobb sebességeknél, ahol a közismert

$$\mu \cdot B = f \cdot Q$$

összefüggés nagyobb fékezőerőt enged meg, az abronconson ható fékezőerő $B = 1,3-2,3 Q$ nagyságú is lehet a megcsúszás veszélye nélkül. Kb. 60—70 km/ó sebesség felett a centrifugál-szabályozó ilyen B értéket, alatta pedig a szokásos $B = 0,8 Q$ értéket engedi kifejleszteni.

Az így működő mozdonyfékrendszerek egyik prototípusa a német E 18 sor., 150 km/ó sebességű villamos mozdony fékje.

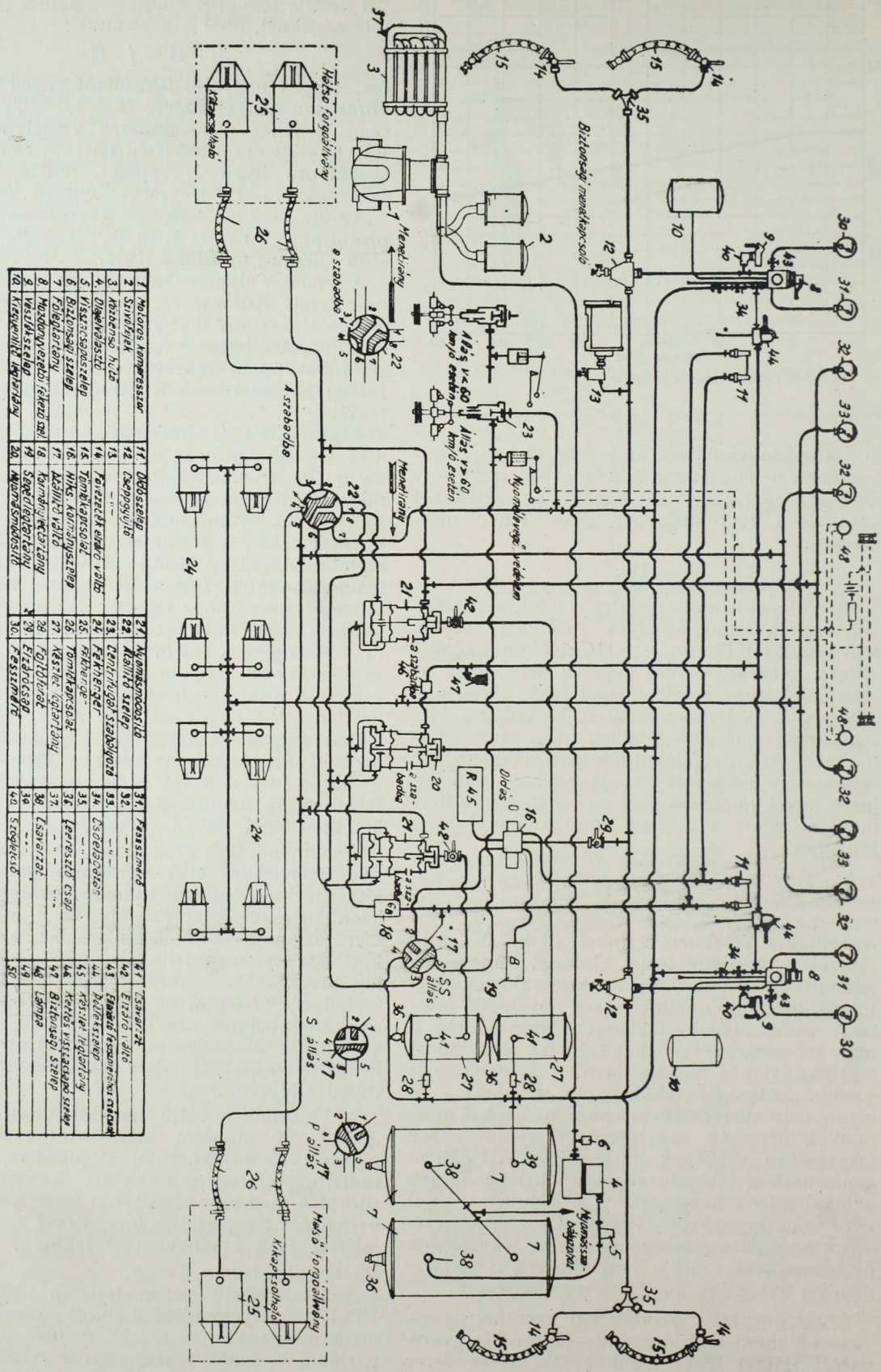
A rendszer alapelve némileg emlékeztet a már ismertetett Kdbr fékre, ugyanis a fővezeték és a segédlejtartány levegője e mozdonyon is csak a nyomásmódosító vezérlésére szolgál, míg a tulajdonképpeni fékezés közvetlenül a főlejtartányból származó 8 atm-ás levegővel történik.

Fékezéskor (21. ábra) a 16. kormány szelepből a 17. P-S-SS váltón és a 18. vezérlő légtartányon át a 21. nyomásmódosító alsó és középső membrándugattyúja alá ömlő sűrített levegő nyitja a 20. nyomásmódosító szelepeket, minek következtében a főlejtartány levegője a felső membrándugattyú által határolt térben át a fékhengerbe ömlik. Így a 18. vezérlő légtartány minden nyomásához egy-egy fékhengernyomás tartozik, mert ha a 20. nyomásmódosító feletti (a fékhengernek megfelelő) nyomás a felső, azonkívül az alsó és középső membrándugattyúk átmérője által meghatározott értékig emelkedett, a 20. szelep bezáródik és a fékhengerek töltési folyamata megszakad. A vezérlő légtartány maximális nyomáshoz tartozó teljes fékhatás esetén a 20. szelep a fékhengereket főlejtartány nyomásra tölti; ilyenkor a hajtókerékpároknál 180% a fékhatás.

Az elmondottak csak akkor érvényesek, ha a nyomásmódosító alsó membrándugattyúja fölötti térben légköri nyomás uralkodik. Ez azonban csak akkor van így, ha $v > 55$ km/ó, mert az említett teret csak ebben az esetben köti össze a 28. centrifugál-szabályozó a szabadlevegővel. $v < 55$ km/ó esetén a centrifugál-szabályozó a főlejtartányból levegőt bocsát a 21. nyomásszabályozó alsó dugattyúja fölötti térbe, s ezáltal a 20. szelep már csak 3,4 atm-ás fékhengernyomásokot, tehát kisebb fékezőerőket enged kifejleszteni.

A 17. átállító váltó arra alkalmas, hogy S, illetve SS állásban különböző gyorsasággal fejlessze ki a fékhatást, P állásban pedig a centrifugál-szabályozót kiiktatva a nyomásmódosító alsó membrándugattyúja fölötti teret közvetlenül a főlejtartány levegőjével kösse össze, miáltal csak a csökkentett fékhatás fejlődhet ki.

A 22. átállító szelep teljesen kiiktatja az 1'D₀1' tengelyelrendezésű mozdony mindenkor menetirányának megfelelő mellső futókerékpárjánál az egyik fékhengert, a másikat pedig a P-S-SS váltó állásától függetlenül, állandóan



1	Motors kompresszor	11	Üvegcső	24	Működésbiztosító	34	Árnyékosító	41	S szilias
2	Szivattyú	12	Csapócsúcs	25	Állítható szelep	35	—	42	Eltávolító
3	Kondenzátor	13	—	26	Centrifugális szobahűtő	36	—	43	Elsősírtó
4	Öngyújtószelep	14	Felvezető elvörösítés	27	Felvezető	37	—	44	Értékelő
5	Visszatapszelep	15	Tombkúp	28	Felvezető	38	—	45	Készlet
6	Biztonsági szelep	16	Működési irányok	29	Állítható szelep	39	—	46	Biztonsági szelep
7	Felvezető	17	Működési irányok	30	Felvezető	40	—	47	Lámpa
8	Működési irányok	18	Működési irányok	31	Felvezető	41	—	48	—
9	Visszatapszelep	19	Szelepváltó	32	Felvezető	42	—	—	—
10	Kondenzátor	20	Működésbiztosító	33	Felvezető	43	—	—	—
11	Üvegcső	21	Állítható szelep	34	Árnyékosító	44	—	—	—
12	Csapócsúcs	22	Centrifugális szobahűtő	35	—	45	—	—	—
13	—	23	Felvezető	36	—	46	—	—	—
14	Felvezető elvörösítés	24	Működésbiztosító	37	—	47	—	—	—
15	Tombkúp	25	Állítható szelep	38	—	48	—	—	—
16	Működési irányok	26	Centrifugális szobahűtő	39	—	—	—	—	—
17	Működési irányok	27	Felvezető	40	—	—	—	—	—
18	Működési irányok	28	Felvezető	41	—	—	—	—	—
19	Szelepváltó	29	Állítható szelep	42	—	—	—	—	—
20	Működésbiztosító	30	Felvezető	43	—	—	—	—	—
21	Állítható szelep	31	Felvezető	44	—	—	—	—	—
22	Centrifugális szobahűtő	32	Felvezető	45	—	—	—	—	—
23	Felvezető	33	Felvezető	46	—	—	—	—	—
24	Működésbiztosító	34	Árnyékosító	47	—	—	—	—	—
25	Állítható szelep	35	—	48	—	—	—	—	—
26	Centrifugális szobahűtő	36	—	—	—	—	—	—	—
27	Felvezető	37	—	—	—	—	—	—	—
28	Felvezető	38	—	—	—	—	—	—	—
29	Állítható szelep	39	—	—	—	—	—	—	—
30	Felvezető	40	—	—	—	—	—	—	—
31	Felvezető	41	—	—	—	—	—	—	—
32	Felvezető	42	—	—	—	—	—	—	—
33	Felvezető	43	—	—	—	—	—	—	—
34	Árnyékosító	44	—	—	—	—	—	—	—
35	—	45	—	—	—	—	—	—	—
36	—	46	—	—	—	—	—	—	—
37	—	47	—	—	—	—	—	—	—
38	—	48	—	—	—	—	—	—	—
39	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A német E 18 sor motorjű gépezet

P állásban működött. Erre amiatt az elterjedt álláspont miatt volt szükség, miszerint a mellő vezető futókerékpárt csak kis mértékben szabad fékezni. E téren a vélemények megoszlanak. Annyi bizonyos, hogy a V55. sor. mozdonynál, ahol az összes kerékpárok egyenlően vannak megfékezve, eddig még semmi káros következmény nem volt észlelhető. Ezzel szemben inkább az a tapasztalat, hogy a megfékezett hátsó forgóállványok, illetve futókerékpárok hajlamosak a megállás előtt való meglaposodásra; a jelenség oka az, hogy a fékezés végén keletkező erős lassulási értékek a rúgózott tömegeket előrebuktatják, miáltal a hátsó tengelyek tehermentesülnek.

Az E 18. sor. mozdony fékvázlatára visszatérve, ott még egy érdekes megoldás szerepel. A futókerékpárok fékhengereihez a nyomólevegőt gumitömlők továbbítják. Arra az esetre számítva, hogy a 8 atm-ra igénybevett tömlők esetleges robbanása a főlégtartány levegőjét ne veszélyeztesse — némileg a Kdbr fékhez hasonlóan — a tömlők és a főlégtartány közé egy-egy 27. készletlégtartány és 28. fojtófurat van beiktatva. Ezáltal a tömlő sérülése esetén a fékrendszer többi részei tovább működnek.

Az E 18. sor. mozdonyal rokon, de attól mégis eltér bizonyos fokig a MÁV-nak már említett új, V 55. sor. villamos mozdonyának fékje. A mozdony maximális sebessége 125 km/ó és Bo'Co' tengelyelrendezése, tramway-hajtása folytán összes kerékpárjai hajtók. A kerékpárok két — kettő, illetve háromtengelyes — forgóállványban vannak. Az E 18. sor.-hoz viszonyított csekélyebb sebesség, valamint a tengelyelrendezésből kifolyólag az összes kerékpárokon alkalmazott egységes fékszázalék miatt elég volt 130%-os fékhatás alkalmazása. A nyomásmódosító a már ismertetthez hasonlóan működik, azzal a különbséggel azonban, hogy a fékhengerekben nem 8/3,4 atm, hanem 3,6/2,1 atm nyomások fejlődhetnek ki kis, illetve nagy sebességek esetén. A fékhatás szempontjából alkalmazott határsebesség 70 km/ó, amely érték megcsúszás ellen az E 18. sor. mozdonyhoz képest nagyobb biztonságot nyújt. A forgóállványonként alkalmazott két-két fékhenger még a gőzmozdonyoknál szokásos kivitelre emlékeztet.

A forgóállványokra a maximálisan 3,6 atm-ás levegő tömlőkön jut el, számolni kell tehát azzal, hogy a tömlő esetleges robbanásakor az egyik forgóállvány fékezése kiesik. Ezenfelül a V55. sor. mozdonynál hiányzanak az E18. sor.-tól ismert készletlégtartányok, valamint fojtófuratok, s ezért tömlőrobbanáskor fékezésnél a főlégtartány levegője a nyomásmódosítón áthaladva közvetlenül a szabadba távozhatik. Szükséges volt tehát a tömlőszakadás következményeiről a gyakorlatban is meggyőződni. Ezért a mozdony próbái folyamán a Co' forgóállvány tömlőjét eltávolítottuk. Tekintve, hogy a nyomásmódosítótól a fékhengerig terjedő térben csak fékezés-kor van nyomás, a tömlő eltávolítása csak

fékezés-kor észlelhető. A végrehajtott próba-fékezések azt mutatták, hogy — bár az egyik forgóállvány fékjének kiesése miatt a fékút természetesen meg nem engedhető mérvű volt — azonban a kompresszor az elveszett levegőt közelítőleg pótolta, a megállásig a főlégtartány nyomása csak kb. 6 atm-ra esett. A megállás tehát ily módon is biztosítható és az E 18. sor.-nál alkalmazott védőberendezések fölös óvatosságot jelentenek.

A V55. sor. mozdony fékjével kapcsolatban érdemes még azt megemlíteni, hogy — miután a sorozat mozdonyait többes vezérléssel is lehet majd működtetni — a szokásos fővezeteki tömlőkapcsolatokon kívül a mozdony mindkét végén egy-egy harmadik tömlőkapcsolat is található, mely az előfogatolt mozdonyok főlégtartányait köti össze és így a főlégtartányok együttműködését is biztosítja.

Az új 303. sor. gőzmozdony ($v_{max} = 120$ km/ó) fékje is Hiks-fék. E mozdonynál a nyomásmódosítók 6,5/2,8 atm nyomásértékek kifejlődését teszik lehetővé. A hajtó és kapcsolt kerékpárok maximális fékhatása 180%, az egész mozdony és szerkocsi fékszázaléka azonban csak 137%, mert a futó és szerkocsi kerékpárok fékszázaléka kisebb. E sorozatnál megtalálhatók a tömlőkapcsolatok szakadásának esetleges következményei ellen védelmet nyújtó fojtócsavarzatok és készletlégtartányok.

Az ismertetett három mozdonyosorozat fékberendezése az a szerkezet, mely nagysebességű mozdonyoknál ma korszerűnek tekinthető. Amint láthattuk, a

$$\mu \cdot B = f \cdot Q$$

összefüggés, mint a megcsúszás határeseté itt is legfeljebb két sebességnél használható ki tökéletesen, a többi sebességnél pedig csak jólrosszul megközelíthető. Önként vetődik fel ezért az a gondolat, hogy melyek a jelenlegi fékezési elvek által adott lehetőségek határai? Mozdony-szempontról természetesen e határok azt jelentik, hogy a mozdony gépmenetben az előjelző és főjelző közti távolságon képes legyen megállni. Ez a távolság ma nagysebességű vonalakon 1000 m.

Így az a feladatunk, hogy meghatározzuk, vajjon minden sebességnél a megcsúszás határáig fékezve, hol van az a sebességhatár, melynél még egy ideális fékberendezés képes a járóművet fékúton belül megállítani? Erre vonatkozó alábbi számításainknál a legellenállást, valamint a gépezeti ellenállást elhanyagoljuk.

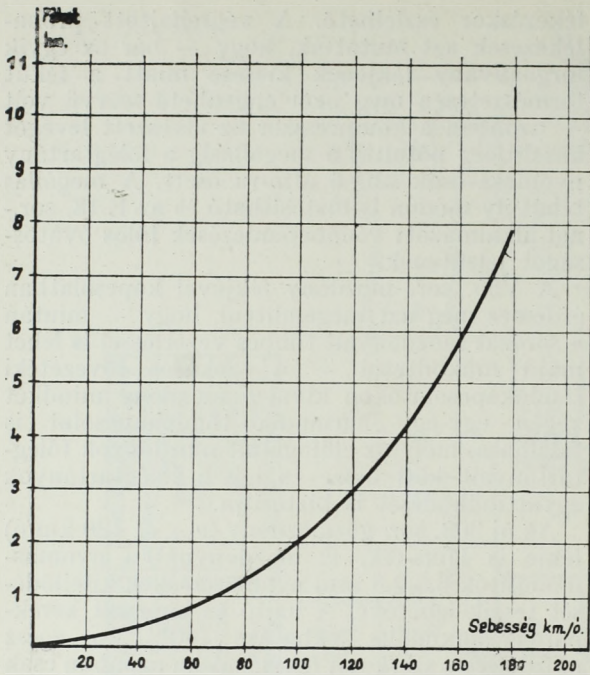
Felírhatjuk a fékezés alapegyenletét:

$$dE = F \cdot ds$$

ahol E a kerékre ható Q súly tömegének elevenereje, F a kerékre ható fékezőerő, s pedig a fékút. Az F fékezőerő (nem féktuskóerő!) szélső határát az adja, hogy a kerék még épp meg ne csússzon a sínen, vagyis:

$$F = f \cdot Q$$

f értékét $v \leq 100$ km/ó = 27,8 m/mp esetén Karvackij diagrammja adja meg (20. ábra),



A Féktáv. minimális nagyságának elméleti határértéke

22. ábra

melyet a következő matematikai alakban írhatunk fel:

$$f = 0,255 - 0,003 v$$

mely képletbe v értéke m/mp-ben helyettesítendő be, hogy ezáltal további számításainknál kellemesebb dimenziókkal dolgozhassunk. E képlet — amint a 20. ábrából is kivehető — csak 4,75 m/mp = 17 km/ó-nál nagyobb sebességeknél ad a diagramnak megfelelő értéket; azonban ez a csekély sebességeknél fennálló eltérés felállítandó féktávszámítási módszerünket lényegesen befolyásolja.

$v > 27,8$ m/mp értéknél nagyobb sebességek esetén Metzkwonak a legnagyobb sebességű mozdonyokkal végzett fékezési próbák által megerősített eredményei szerint

$$f = \text{konstans} = 0,17$$

Felírhatjuk továbbá:

$$dE = \frac{1}{2g} \cdot c \cdot Q \cdot d(v^2)$$

ahol $c = 1,08$ értékű legyen.

Felírt összefüggéseinket egybevetve ($v < 27,8$ m/mp esetén):

$$-0,54 \cdot \frac{Q}{g} \cdot d(v^2) = (0,255 - 0,003 v) \cdot Q \cdot ds$$

mely képletből átalakítás után kapjuk

$$\frac{1}{g} \cdot \int_0^v \frac{1,08 v}{0,255 - 0,003 v} \cdot dv = \int_s^0 ds$$

A különböző átalakítások és az integrálás elvégzése után:

$$s = -36,6 [v + 193 \text{ Log } (0,255 - 0,003 v) - 193 \text{ Log } 0,255] \text{ méter}$$

Az elmondottakhoz teljesen hasonló módon nyerhetjük $v > 27,8$ m/mp sebességekhez tartozó fékútértékeket:

$$s = 0,324 v^2 - 59 \text{ méter}$$

A képletek által adott eredményeket a 22. ábra mutatja. Az ábrából kitűnik, hogy kb. 185–190 km/ó az a határsebesség, melyen túl az abronconson, illetve kerékpáron ható fékezőerővel már nem boldogulhatunk 1000 m előjelzőtávolság mellett. Hosszabb előjelzőtávolságok viszont épp a nagyforgalmú, nagysebességű vonalakon nem kívánatosak, de maga a járómű szempontjából sem célszerű a túlságosan nagy fékút, mert az a biztonságot jelentős mértékben csökkenti.

A számításaink alapján nyert ábra adatainak felhasználásával egyébként egyszerűen és könnyen megkaphatjuk, hogy valamely járómű fékje mennyire hatásos. Felírhatjuk az alábbi összefüggést:

$$100 \cdot \frac{s_{\text{ideális}}}{s_{\text{tényleges}}} = \alpha$$

α értéke minden járómű fékjére, minden sebességre külön megállapítható és jól jellemzi az illető fékrendszert. Tájékoztatósképpen közöljük α hozzávetőleges értékeit a 303. sor. és V55. sor. mozdonyoknál (fékkísérletek eredményei alapján):

Sorozat	$v = 100$ km/ó	$v = 125$ km/ó
303	38%	40%
V 55	34%	34%

A német államvasutak E 19. sor. villamos mozdonya az eddig említettekénél is nagyobb, 180 km/ó sebességgel közlekedik. Ennél a sebességnél már az 1000 m-es fékút elvi határán járunk, tehát a mozdony fékberendezését nem lehetett a szokásos elvek alapján kialakítani. Avégből, hogy legalább nagyjából elfogadható fékutat nyerjünk, szükséges volt különleges fékberendezést tervezni. Elektromágneses sínfék, mellyel elvileg korlátlan fékhatást fejthetünk ki meglaposodás veszélye nélkül, helyhiány miatt nem volt kivitelezhető. Ezért a fék bázisát a szokásos kivitelű, 230%/80%-os Hiks-légfék képezi. Tekintve azonban, hogy a légfék hatásának lassú kifejlődése folytán épp a fékút szempontjából legértékesebb nagyobbsebességű első mp-ek vesznek el, a mozdonyt a kerékpárokra fogaskerékáttétellel ható villamos pótfék is fékezi, mely a légfékhatás kifejlődéséig és azontúl is 60 km/ó sebességig úgy működik, hogy a fékhatást nagyjából állandóan a megengedhető maximumon tartja. Ily módon — az ilyen sebességeknél már hatásonan fékező léghellenállás segítségével — sikerült a mozdonyal 180 km/ó sebességnél 1050 m-es fékutat elérni, ami $\alpha = 74\%$ értéket jelent. Ennek a még mindig eléggé csekély értéknek egyik főoka az a körülmény, hogy a mozdony futókerékpárjai kisebb mértékben fékeztek.

Amint az elmondottakból látjuk, 180–190 km/ó sebesség tehát a kerékpáron keletkező fékhatásnak valóban a szélső alkalmazási határa. Ezen a határon felül rá kell térni az elektromágneses sínfékre, vagy a szerkesztési szelvény miatt nehezen alkalmazható légszárnyfékre. Sok lehetőséget azonban ezek a módszerek sem nyújthatnak, mert kiméretlen alkalmazásukkal az utasok szempontjából tűrhetetlen lassulási értékek keletkeznek.

200 km/ó körüli sebességek elérésére tehát

csak egészen különleges biztosító (vonatbefolyásoló) berendezésekkel ellátott pályák lennének alkalmasak. Hogy érdemes lesz-e valaha a sebesség kedvéért ily áldozatokat hozni, azt csak a jövő döntheti el. E kérdés megvitatására nincs terünk. Valószínűnek látszik azonban, hogy erre nem kerül sor, mert a hasonló sebességű személyszállításra inkább a repülőgép, míg a vasút közepes távolsági személyforgalomra hivatott, ahol egy bizonyos értéken felül már nem jár számottevő előnnyel a sebesség növelése.

A KÖZLEKEDÉSI BALESETEK MEGELŐZÉSÉÉRT

Mesterséges világítás — balesetmentes közlekedés

KERTÉSZ FERENC

A baleseti világstatisztika azt mutatja, hogy a közlekedési balesetek száma állandóan növekvőben van és jelenleg már igen nagy méreteket ölt. Például Amerikában már 1940-ben 50 000 halottja, kétmillió sebesültje volt a közlekedési baleseteknek, az okozott kár pedig két milliárd dollár volt. Az is ismeretes, hogy ugyanazon forgalom mellett az esti világításnál bekövetkezett balesetek száma többszöröse a nappalinak. Ha ezt az arányt a nappalakra lehetne leszorítani, a baleseteknek mintegy felét lehetne elhárítani.

Az alantiakban azzal foglalkozunk, hogy a mesterséges világítás mai rendszere és alkalmazása a balesetek előidézése szempontjából milyen mértékben hátrányos. Vizsgálni fogjuk a közlekedési fényjelzéseket, a közvilágítást, a járművek kiképzését, világítását, az úttestek kialakításának rendszerét és foglalkozunk a hibák kiküszöbölésével, a balesetek számának csökkentésével.

I. Fényjelzések

A közlekedési fényjelzések hibáira néhány baleseti példával mutatunk rá. Ezelőtt 44 évvel nyári este két személlyel egy oldaluléses motorkerékpár a fehérváriúti vámsorompónak neki-hajtott. A motorkerékpár erősen, az utasai nem sérültek meg. A sorompó vízszintes gerendája fehérre és pirosra volt festve és piros lámpával jól láthatóan volt megvilágítva. A sorompóőr előadta, hogy ő a piros lámpát különös gonddal gondozza, az mindég kifogástalanul ég, érthetetlen, hogy a vezetők mégis állandóan neki-hajtanak. Ez a kijelentés a motorkerékpár egyik utasának — e sorok írója — feltűnt. Hogyan lehetséges az, hogy a sorompó piros lámpája jól láthatóan világít és a vezetők mégis neki-hajtanak a sorompónak.

Ebben az időben ugyancsak megfigyelhető volt, hogy a földalatti vasútnál is milyen külö-

nös módon rongálódtak meg a villamos kocsik. Régen a földalatti kocsik motorjai még kezdetlegesebbek voltak, sok volt az üzemzavar. Ha egy kocsit a vonalon meghibásodott, a vezető leszállt, és a kocsit hátulján lévő piros lámpát zöld lámpára cserélte ki. Ezt látva, a következő jármű vezetője a tilos térközjelző ellenére is behajtott az alagútba és a hibás kocsit kitolatta. Már most minden évben legalább egyszer, de többször is megtörtént az a különös eset, hogy a tolató jármű vezetője, bár tudva tudta, hogy előtte van a hibás jármű, annak olyan erővel hajtott neki, hogy a járművek súlyosan megsérültek, sőt balesetek is keletkeztek. A vezetők rendszeresen arra hivatkoztak, hogy maguk sem értik, hogyan történt az összeütközés, mert ők a zöld lámpát nagyon jól látták, de azt hitték, hogy az még messze van, ezért hajtottak bátran. Nagyon feltűnő volt ilyen esetek folytonos ismétlődése.

Az ilyen balesetek később figyelemreméltóan szűntek meg. Egy vasúti alkalmazott, üzem közben az alagútban a jelzőkészülék javításával volt elfoglalva. A vágányok között dolgozva nem vette észre a villamos kocsit közeledését, illetve nem jól becsülte meg a távolságot, ki akart ugrani a vágányok közül, de elkészt és a villamos őt halálra gázolta. A minisztérium vizsgálat után elrendelte, hogy a földalatti kocsik elején lévő világítást meg kell erősíteni, hogy a vezető jobban lásson. Ez meg is történt. Azóta, több mint 30 év óta ilyen baleset többé nem történt, de még érdekesebb, hogy soha többé nem fordult elő az, hogy a hibás jármű kitolatásakor a vezető az előtte álló vonatnak neki hajtott volna. Ugyanis a megerősített világítás olyan jól világítja meg az alagút oszlopsorát, hogy maga az oszlopsor nyújt kitűnő távolságbecslést a fekeve maradt jármű távolságára nézve.

A két háború közötti időben a minisztérium

rendeletére a Fővárosi Villamos Vasút a Szent István-körúton, a jelenlegi Bihari János-utcai keresztezésen, jelző lámpát állított fel. Ekkor még balra hajtás volt érvényben, a vágányok az úttest két oldalán voltak és a jelzőkészülék felállítására azért volt szükség, mert a Margit-híd felől a nyugati pályaudvar felé haladó autók a nagy ívben kanyarodó villamosoknak neki hajtottak, összeütközések fordultak elő. A jelzőkészülék fehér oszlop volt, tetején állandóan zöld lámpa égett, mely automatikusan pirosra változott, ha a villamos a keresztező utcába fordult. A jelző oszlopot két hónap múlva kitörték, rendbehozatala után újból és rövid idő alatt harmadszor is kitörték. A készüléket le kellett szerelni. Az egyik balesetet szenvedett vezető eladta, hogy a zöld lámpát nagyon jól látta, de úgy látta, hogy az a Marx-téren van a tér többi lámpái között. Ez annyit jelent, hogy a zöld lámpa nem ott volt, ahol azt a vezető látta, hanem beolvadt a tér többi lámpái közé, ez okozta a balesetet. A hatósági intézkedés, mely a balesetek számának csökkentését célozta, maga idézte elő a balesetet.

Az autóforgalom növekedésével a balesetek száma folyton szaporodott és mindig nagyobb és nagyobb balesetek fordultak elő. A balesetek vizsgálata mutatta, hogy a fényjelzések hivatásuknak, a balesetek elhárításának nem felelnek meg, nem felelnek meg a balesetmentes közlekedés nagy törvényének, a tévedésmentes biztos távolságbecslésnek. Az előfordult balesetek vizsgálata alkalmával mind gyakrabban jelentkezett a vezetőknek az a védekezése, hogy látták a fényjelzést, de azt még nagyon távolinak, a valóságos távolságnál messzebb lévőnek látták. Nyilvánvaló, hogy sem a piros, sem a zöld, sem a fehér fény távolságbecslésre nem alkalmas, de a kérdés nem volt teljesen felderítve. Erre akkor került sor, midőn a budaörsi repülőteret üzembe helyezték. Ez alkalommal nagy bizottság volt együtt, mely az esetleges balesetek megelőzését tárgyalta. Itt a MÁV képviselői érdekes dolgot adtak elő. Elmondták, hogy amikor a lakihegyi nagy adóállomás antennáját kivilágították és annak tetején hatalmas vörös lámpát helyeztek üzembe, a budaörsi repülőter mellett éjjel a Kelenföld felé haladó vonatok egymás után megálltak és állva maradtak mindaddig, míg küldőnc nem jött értük. Ezen a helyen ugyanis a vasúti vonal iránya pontosan rámutat az antenna piros lámpájára, így a mozdonyvezetők tévedésbe estek, azt hitték, hogy a piros lámpa a vasúti pálya mellett van és nekik ad tilos jelzést. Holott a nagyadó a Duna tulsó partján Nagytéténnyel szemben a kérdéses helytől légvonalban 10 km távolságban van. A fénypont által okozott ez a félreértés az optikai csalódás klasszikus példája.

Mindeme megfigyelések alapján meg lehetett fogalmazni egy új törvényszerűséget, mely így szól: *fénypont csak irányt jelez, de nem jelöl meg távolságot. Optikai csalódás keletkezik, mely-*

nek következtében a néző a fénypontot közelebbinek, vagy távolabbinak látja a valóságnál. Balesetveszély mindenkor fennáll, ha a járművezető a fényjelzés távolságát a valóságnál nagyobbának itéli.

E megállapításokból nagyfontosságú következtetés vonható le. Mindazok a baleset szenvedett járművezetők, kik azt vallották, hogy látták a piros lámpát, de annak távolságát a valóságnál nagyobbának tartották, bizonyos, hogy figyeltek. Ha a fényjelzés megfelelt volna feladatának, a tévedésmentes távolságbecslésnek, a balesetek nem következtek volna be.

Felmerült tehát a kérdés, hogyan kell helyettesíteni a hibás fényjelzést, például hogyan jelezzük a felbontott úttestet. A villamos vasutaknál e célra különféle kísérletek voltak folyamatban. Igen egyszerű jelzés az, hogy a felbontott úttestet fehérre meszelt deszkakerítéssel vesszük körül és a deszkák fehér lámpával úgy vannak világítva, hogy maga a fénypont takarva van. A fehér deszkák jól láthatók, jó távolságbecslést biztosítanak. A fényjelzéseket mindeme megfontolások alapján egyszerű eszközökkel lehet tökéletesíteni és az úttesten a balesetveszély máris csökkenni fog.

II. Közvilágítás

A Fővárosi Villamos Vasutak szolgálatában igen érdekes kísérletekre volt alkalmam, amikor az Üllői-úton mintegy 20 évvel ezelőtt a vágányokat középre helyezték és a megálló helyeken járdaszigeteket állítottak fel. Három egymás után következő járdaszigetre egy-egy fehér oszlopot állítottak. Az elsőnek tetejére fehér gömböt, a másodikra fehér táblát, a harmadikra fehér táblát macskaszemekkel kirakva helyeztünk. Mind a három oszlop úgy nappal, mint éjjel feltűnő jól látható volt. Az érdekelt hatóságok abban a meggyőződésben voltak, hogy az oszlopoknak csak vakok vagy részegesek hajtának neki. És mi történt? Pár hét múlva nekihajtottak és kidöntötték az elsőt, azután a másodikat, három hónap alatt kidöntötték mind a hármat, mégpedig mindegyiket esti világításnál. Az oszlopokat többször is helyreállítottuk, de mindig újra és újra kidöntötték. Végre is az oszlopokat le kellett szerelni, de megmaradt a nagy probléma, hogyan lehet az, hogy a kitűnően látható tárgyaknak is állandóan neki hajtának. Meg kell állapítani azt, hogy ha az éjjel és nappal kitűnően látható oszlopokat a nappali erős forgalomban sohasem döntik ki, a sokkal kisebb éjjeli forgalomban ellenben mindig kidöntik, feltehető, hogy nem a járművezetőkben, hanem a közvilágítás rendszerében van hiba. Ezt a hibát meg kell keresni.

Hosszú ideig tartó megfigyelések hoztak bennünket közelebb a kérdés megoldásához.

Az első háború után hosszú ideig nem volt gázvilágítás a fővárosban, ezért a pálya megvilágítása céljából a villamos vasutak külső vonalain a felsővezeték tartó oszlopokra világító testeket szereltek, ezekre a kocsivezetők nagyon panaszkodtak. A vezető mögött állva

látható volt, hogy közlekedési szempontból ez a világítás milyen rossz. A szem magasságában lévő lámpasor fénye vakította a vezetőt, a szemet kifárasztotta, a vezető hosszabb idő után az úttestet már alig látta. A vezető tehát nem azt látta, amit látnia kellett, az úttesten lévő tárgyakat, járműveket, hanem látta a vakító lámpasort, mást alig. A megfigyelések mutatták, hogy a szabad lámpasor mennyire nem megfelelő közvilágítás.

Figyeltük éjjel az országutakat is. Az országúton éjjel rendszerint nincs vaksötét, a házak, fák és a terep körvonalai rendszerint láthatók. De ha autó jön velünk szemben és fényét ránk vetíti, az egész látótér teljesen elsötétedik, a lámpafényen kívül többé semmi sem látható. Ez mutatja, hogy a látótérben lévő egyetlen fénypont is mennyire rontja a látási viszonyokat. Hasonló tünetény észlelhető a szabadtéri színpadokon. Ilyen előadásokon, hogy szünetben a színpad átrendezhető legyen, a színpadot fényfüggönnyel teszik láthatatlanná. A nézők és a színpad között szuffita lámpák gyúlnak ki, ezek a nézők szemét annyira vakítják, hogy a lámpák mögött a színpadon folyó munkát láthatatlanná teszik. A lámpasor fényfüggönnyet alkot, mely a látótérben lévő tárgyakat takarja.

Ha az utcákon lévő házakat figyeljük és a házak egyforma szürkék, az összes házakat egyformán látjuk. Ha azonban a házak közül egy fehérre van festve, azt az egyet sokkal jobban látjuk és miatta a többi házat kevésbé, mint midőn minden ház egyforma szürke volt. Rájöttünk arra, hogy a szem a látótér legvilágosabb pontját keresi és a szem beáll annak helyes látására. Ennek következtében mindig a legvilágosabb tárgyat látjuk jól és éppen emiatt a kevésbé világos tárgyakat rosszul látjuk. A látótér legvilágosabb pontja magához vonzza szemünket, a szem szinte tapad a látótér legvilágosabb pontjára. Ez az emberi szem alapvető tulajdonsága.

Mindezek megfontolásával lassan világossá vált az üllőiúti kérdés. A sok szabad lámpából álló közvilágítás azt a hatást idézi elő, mint a szuffita lámpák. Megvilágítja a tárgyakat, de ugyanakkor fényködbe burkolja, az úttesten lévő sötétebb tárgyakat eltünteti.

Képzelnék el egymás mellett két azonos fekvésű, kivitelű és azonos fényerejű közvilágítással ellátott utcát. A különbség a két utca megvilágítása között csak annyi, hogy az egyiknél a lámpák fénypontjai el vannak takarva, ú. n. mélysugárzó lámpák, a másikon a világító testek szabadon állnak, minden irányban világítanak és így minden irányból láthatók is. Ha végig nézünk este a két utcán, mindnyájan abba a tévedésbe esünk, hogy a szabadon álló fénypontokkal világított utca jóval világosabb. Ez az a nagy optikai érzécsaladás, mely a közvilágításnak hibás, a közlekedésre annyira káros kialakulására vezetett. Mert nyilvánvaló, hogy a mélysugárzó lámpák az úttestet jobban világítják meg, mint a szabadon álló lámpák,

tehát ez az úttest a világosabb. Ilyen módon világosnak látjuk a sötét utcát és sötétnek a világos utcát. Ezt a tünetényt a „fordított fényérzet tünetényének” nevezhetjük és ez a tünetény a hibásan kifejlődött közvilágítás kialakulásának oka.

Mindebből következik, hogy a közlekedés balesetmentességének egyik újabb feltétele az, hogy „a látótérben semmiféle szabad fénypont ne legyen”. Mert nem a világító testeket, hanem az alattuk lévő tárgyakat, járműveket, gyalogosokat akarjuk jól látni. *Minthogy szemünk mindig a látótér legvilágosabb pontjait keresi, a legvilágosabb tárgyak az úttesten, sőt az egész látótérben a járművek legyenek.*

A jó közvilágítás létesítésének feltétele az, hogy az úttest hosszirányában minden fénypont takarva legyen és csak meghatározott szög alatt világítson lefelé. Arra nézve pedig, hogy keresztirányban a házsorokat hogyan világítsa, még kísérleteket kell végezni.

III. Járművek

Évtizedeken keresztül meg lehetett figyelni, hogy a fővárosi Helyiérdekű Vasút vonatai a pályát keresztező járműveket igen gyakran ütik el olyan helyen is, szabad térségen, ahol ilyen baleseteknek nem volna szabad előfordulni. Ezt a kérdést igen gondos és hosszú megfigyelés alatt tartottuk. A fuvaros gondtalanul keresztezte a vágányokat, midőn a vonat közeledett. A vonat jövetelét nem észlelte és így történt a baleset. A balesetek különleges okát olyan vonalon lehetett feltárni, ahol úgy helyiérdekű, mint villamos vonatok is közlekedtek. Ilyen útvonal volt a háború előtt a Bartók-Béla-út még abban az időben, midőn a helyiérdekű vonatok a Gellért-térről indultak Nagytétény felé. Ezen a vonalon esti világításnál meg lehetett figyelni, hogy a villamos kocsik közeledése jól látható, messziről megfigyelhető, mindenkor távolsága jól becsülhető, ellenben a helyiérdekű vonatok közeledése csak akkor volt észlelhető, midőn már majdnem elütötte a gyalogost. Ez a tünetény nagy balesetveszélyt mutat. A megfigyelésekből a következőket állapítottuk meg. A HÉV vonatok homlokzata sötét, fényelnyelő színű, emiatt esti világításnál a jármű elrejtőzik a néző szemé elől, a vonat homlokfelületén lévő lámpatestről pedig tudjuk, hogy a távolságbecslést meghamisítja. Ez a lámpa úgy viselkedik, mintha egybeolvadna a látótér többi lámpájával, végeredményben nem látjuk a vonat érkezését. Ezzel szemben a sárga villamos járművek világosak, azokat a közvilágítás megvilágítja, láthatóvá teszi, távolságuk jól becsülhető, érkezésük semmi meglepetést nem kelt. E megfigyelésekből balesetmentességi szempontból az következik, hogy az úttesten felénk közeledő járműnek úgy kell kiképezve lenni, hogy ne csak a járművezető lássa jól az úttestet és a rajta lévő járműveket és gyalogosokat, hanem éppen olyan fontos és szükséges, hogy őt is jól lássák a gyalogosok is,

járművezetők is. Hiába van akármilyen jó reflektora a HÉV vonatnak és hiába látja akármilyen jól az öt keresztező járművet, ha a jármű a fékúton belül kerül gyanútlanul eléje, a balesetet nem lehet elhárítani. Mindez nemcsak a helyi érdekű vonatokra, hanem a sötét színű autókra és szürke teherjárművekre is érvényes.

Ezen megfigyelések alapján a távolságbecslésről szóló törvényszerűséget tovább lehet fejleszteni a következőképpen:

„A balesetmentes közlekedés első feltétele a tévedésmentes távolságbecslés. Ennek azonban kettős értelmezésűnek kell lenni. Jól kell előre látni a járművezetőnek, de fontos, hogy járművét is jól lássák.” Ez a kölcsönös távolságbecslés törvénye. Az első feltétel teljesítésére — tehát hogy a járművezető jól lásson — mindenütt nagy gondot fordítanak, ezt szolgálják az elől lévő lámpák, de az egész világon elhanyagolják a második, pedig éppen olyan fontos szempontot. A járművek mai kiképzése, sötét színe, vakító lámpája mutatja, hogy ez a törvény nincs méltányolva, sőt felismerve sincs.

A balesetmentes közlekedés érdekében tételes törvénynek kell lenni annak, hogy „közlekedési útvonalon minden tárgyának, minden járműnek és minden személynek is a balesetmentesség szolgálatában kell állania”.

Felmerül tehát a kérdés, hogy a közúti közlekedésben milyen intézkedések volnának szükségesek a járműveken abból a célból, hogy a rossz látási viszonyokból eredő balesetek elháríthatók legyenek. Kétségtelen, hogy a vezetők számára az úttest láthatóságát biztosítani kell. Ezért elől, lámpának kell lenni, de az úgy legyen kialakítva, hogy a kölcsönös távolságbecslést ne akadályozza. Olyan útvonalon, ahol közvilágítás van, az elől lévő lámpák ne égjenek, hanem e helyett maguk a járművek legyenek harmadik személyek számára láthatóvá téve. Ha a közvilágítás a fent előadottak alapján van kialakítva, a járművezető jobban lát, mint ma és ha a járművek maguk is láthatóvá vannak téve, a balesetek számának csökkenni kell. Ebben a tekintetben még igen sok kísérletezésre van szükség. A kísérleteket két irányban kell folytatni. Az egyik az, hogy a járművek maguk világos színűek legyenek, a másik pedig az, hogy minden járműtest fedett lámpával legyen megvilágítva.

A szakirodalomból ismeretes fényvisszaverődési táblázat mutatja, hogy a vörös, barna, zöld és szürke színek kevésbé verik vissza a fényt, ezek nem alkalmas járműszínek, de különösen hibás a fekete autósín. Kitűnő járműszín a fehér mellett a világos krémsárga.

IV. Az úttest kialakítása

Képzelnék el a következőket.

Vaksötét éjjel az úttesten semmi közvilágítás nincs. Az úttesten közlekedő világos színű gépjárművek azonban egész felületükön burkolt lámpával vannak világítva, miáltal sötétben is igen jól láthatók és távolságuk becsülhető.

Az úttest mentén felállított alacsony fehér oszlopok ugyanígy vannak világítva. Ezek az oszlopok megjelölik az útirányt és jó segítséget nyújtanak a tekintetben, hogy az úttesten haladó járművek távolságbecslését támogatják. A gépjárművek számára ez az ideális közlekedési állapot, mellynél a balesetek száma a legkisebb lesz. Jóval kisebb, mint a nappali világításnál. A vezető ugyanis csak azt látja, amire feltétlenül szüksége van, de azt rendkívül jól, zavar és félreértésmentesen.

Ebből következik, hogy a mesterséges világítás fokozatos fejlesztésével és helyes kialakításával sokkal kedvezőbb és üzembiztosabb közlekedés lehetséges, mint a nappali világításnál. Mert mit lát ma a járművezető? Látja a fényes lámpasort, melynek látására semmi szüksége nincs, de nem látja, vagy rosszul látja az úttesten lévő sötét tárgyakat, járműveket, gyalogosokat. A világítási problémák teljes felderítése után és a megfelelő intézkedésekkel el lehet és el fogjuk érni, hogy esti világításnál a balesetek száma kisebb legyen, mint nappal. Ehhez azonban a kifejtett törvényszerűségekből folyó rendelkezések végrehajtása és az úttestnek megfelelő, a balesetmentes közlekedést támogató kiképzése szükséges.

Sok közlekedési útvonalon néha a hibás jelzés, máskor a megfelelő jelzés hiánya okoz balesetet. Országúton gyakran nem észlelhető a kanyarulat és emiatt ilyen helyeken nappal is történnek balesetek. Ilyen helyre amerikai módra nem autórönsöt kell felállítani, vagy fenyegető feliratot elhelyezni, hanem jól megvizsgálva a helyi viszonyokat, olyan útjelzést kell biztosítani, mely a vezetőt minden kétséget kizáróan a helyes irányba tereli.

A hiányos útjelzésre tipikus példa a budapesti Margit-híd. A szürke korlát nappal is éjjel is eltűnik a szem elől. A törésnél, a szigetű bejáratnál az autók könnyen nekihajtanak a járdának, sőt beleeshetnek a Dunába. Tíz évvel ezelőtt erre felhívtam a figyelmet, mire a hidigazgatóság a világítási oszlopokat alul fehérre festette, ami kitűnően megoldotta a kérdést.

*

Az elmondottak mutatják, hogy a balesetmentes közlekedés terén minden vonalon nagy hibák vannak, melyek sok balesetet idéznek elő. A balesetmentes közlekedés tudománya ma még gyermekcipőben jár. A közlekedés tudományos felépítése el van hanyagolva, holott a kérdés helyes felismerésével az összes szükséges kutatások és kísérletek aránylag igen kis költséggel és fáradsággal végrehajthatók volnának. Remélem, hogy a tudományos kutatás ezentúl nagyobb előrehaladást fog tenni és ha az itt előadott elmélet tudománnyá fog erősödni és a megfelelő intézkedések az egész világon végrehajtásra kerülnek, ezeknek következményeképpen az emberéletek százezrei és a sebesülések milliói lesznek megmenthetők.

Ebben a munkában nekünk közlekedési dolgozóknak az élvonalban kell haladnunk.

Kísérletek és eredmények nehéz fűtőolajra berendezett hajómotorokkal

KÁDÁR FERENC

A szakköröket már régen foglalkoztatja a nehéz fűtőolaj Diesel-motorban való felhasználása. A világ kereskedelmi hajóparkjából, a különféle osztályozó hivatalok kimutatása szerint, mintegy 48 millió vegyes regiszter-tonnát képviselnek az olajtüzelésű gőzhajók és kb. 21 millió vegyes reg.-tonnát a motorhajók.

Ha egy-egy hajóra évente 200 tengeri — utazónapot és 165 kikötői — állónapot, illetve kisüzemi-napot veszünk alapul, akkor megközelítően kiszámíthatjuk a tengeri kereskedelmi hajók évi üzemolaj fogyasztását. Az üzemolajfogyasztás számításának egyik tényezőjeként azt az adatot kell elfogadnunk, hogy a legutóbbi hajóépítési jelentések szerint 1 vegyes regiszter-tonna hajóúrré általában 1 indikált lóerő hajtóerő jut. Ezen az alapon maradva, megállapíthatjuk, hogy a motorhajók minden vegyes reg.-tonnájára évente kb. 0,55 tonna, az olajtüzelésű gőzhajók minden vegyes reg.-tonnájára pedig évente kb. 0,9 tonna üzemolajfogyasztás esik. Ez azt jelenti, hogy a világ tengeri kereskedelmi hajóparkjának évi üzemolajfogyasztása kb. 50—55 millió tonna, ami kb. a világ évi 500—520 millió tonnát kitevő nyersolajtermelésének 10%-a.

A különféle üzemolajok ára elsősorban a finomítás mérvétől függ, de az sem titok, hogy ha a hajózás igénye az olaj finomságát illetően változni fog, az olajárak ennek megfelelően módosulnak. A hajózási vállalatok szerint ideális az a motor lenne, amely különböző minőségű olajjal üzemeltethető, mely által az egyes kikötőkben minduntalan felvetődő üzemolaj-utánpótlás minőség kérdése legalább részben megoldást nyerne.

A hajózási vállalatok kívánalmát a hajógyárak magukévá tették s ennek megfelelően évek óta folytat és folynak kísérletek arranzéva, hogy a hajómotorok nemcsak Diesel-olajjal (motorina, gázolaj, nyersolaj), hanem fűtőolajjal (pacura, mazut, boileroil) is üzemeltethetők legyenek. A kérdés hazai viszonylatban is időszerű és elsőrendű fontosságú.

Az idevágó, hosszú évek óta folyó kísérletek komoly eredményre vezettek, de ezek az eredmények nem általánosak.

1951-ben készült el többévi kísérletezés után a négyhengeres, kétütemű Werkspoor-Lugt motor, percnként 165 fordulattal, feltöltés nélkül 1800 i. LE teljesítménnyel, mint a sorozatgyártás első egysége. A következő egységeket már feltöltéses kivitelben szándékoznak építeni 2400 i. LE teljesítménnyel.

E motornak fő jellemzői:

1. Közvetlenül légöblítés alkalmazása, hengerenként 4 szeleppel, közös vertikális emeltyűről vezérelve.

2. Külön légöblítő szivattyú minden hengerhez.

3. Forgattyús tengely által hajtott üzemolajszivattyúk.

4. Könnyű és gyors indítás, irányváltás egyszerű kézikerek által, servo-motor nélkül.

5. Könnyű hozzáférhetőség és szerelés.

Ezen motor kb. 114 Engler-fok viszkozitást meg nem haladó fűtőolajat használ s óránként, lóerőnként körülbelül 160 grammot fogyaszt.*

Az első motort vonalhajóba építették be, fűtőolajjal üzemeltetve. A hajózási vállalatok nagy érdeklődéssel várják az első évről szóló jelentést.

Közvetlenül a háború után nagy érdeklődés kísérte az Auricola és a Dromus nevű motorhajók útjait. Ezek a hajók különféle fajtájú és minőségű fűtőolajjal jártak, üzemi adatszerzés céljából, főleg nagyméretű, alacsony fordulatszámú Doxford, Burmeister-Wain és Harland-Wolff motorokkal.

A kísérletek egy részét különféle üzemekben is végezték s a hajózást ezek közül annak a 13.500 LE-ös Diesel-motornak a kísérletei érdeklők, melynek üzeme kifejezetten megfelel a hajók Diesel-üzemének (320 perc/ford.).

E motornál a kísérlet során felhasznált fűtőolajok különféle értékűek voltak s viszkozitásuk ennek megfelelően 40—95 Engler-fok között változott.

Megállapították, hogy az üzem biztonsága elsősorban a fűtőolaj gondos előkészítésétől függ.

Az olajból el kell távolítani a maró, korrodáló és más szilárd anyagokat, ha el akarjuk kerülni az olajszivattyúk és porlasztók és a motor egyéb berendezéseinek gyors, az üzem folytonosságát veszélyeztető kopását, ami tengeri hajók viszonylatában balesetet okozhat. Ezért nagyon fontos, hogy az előkészítő berendezés legalább megfelelő tartalékalkatrészekkel rendelkezzen, de ezen felül kívánatos a tartalék tisztítóberendezés beszerelése is, ami az üzem folyamatoságát biztosítja.

A kísérletek eredményei azt mutatták, hogy az olajtisztítás két részre bontható:

1. Tisztítás centrifuga útján, amidőn a víz, föld, pala stb. szilárd részeket eltávolítjuk.

2. Finom tisztítás szűrők (filter) útján, melylyel a centrifugálással el nem távolítható finom maradványokat vonjuk ki.

A kísérlet során az ülepitő tartályokból ú. n. továbbító-szivattyú szállította a fűtőolajat a kettős szívó-szűrőn át az elsőleges hevítőbe, onnét pedig a centrifugákhoz, ahol a fűtőolaj-előkészítés (tisztítás) első menete befejeződött.

* Index! Engler-fokok a szövegben, ha a hőmérséklet nincs megadva, akkor 100 Fahrenheit, illetve 37,8 Celsius-fokra értendők.

A centrifugákat úgy kell méretezni, hogy egészen nehéz olajok tisztítására is elegendő kapacitásuk legyen.

A szűrők üzeme kevésbé függ az emberi kéz közreműködésétől, az időközönkénti tisztítástól, betétcserétől eltekintve.

A jól méretezett szűrőbetét sebpamut-szálak, vagy más celluloze anyagból készített, és 1000—1500 órán át 145° Celsius hőmérsékletig üzemképes, üzembiztos.

A szűrőelemek nagyságát, szűrőképességét 50—100%-kal nagyobbra kell méretezni, azokhoz mérten, amelyek a normális gázolaj, motorina szűréséhez megfelelnek.

Megállapították, hogy az olaj ülepitése, előhevitése felér egy tisztítással, ezért az üzemolaj-tartályokat, az ülepitő-tartályokat hevítő cső-kígyókkal kell ellátni, amint ez a hajózásnál már kialakult gyakorlat. Leghelyesebb 93—95° C-ra hevíteni a centrifugába kerülő fűtőolajat, mint-hogy ennél a hőmérsékletnél a viszkozitása természetesen alacsonyabb, a tisztátalanságok finomabb részecskéi könnyebben eltávolíthatók.

A második előmelegítőben a fűtőolajat már 135° C-ra kell felhevíteni, hogy az állandó üzemet zavartalanul fenn lehessen tartani. Természetesen felmerül a kérdés, hogy az ilyen magas hőmérsékletre (lobbanásfok, néha gyulladásfok) hevített olaj veszélyeket rejt magában. Ezzel szemben a helyzet az, hogy az olajnak ilyen hőfokon való kezelése zárt rendszerben történik s egyébként is midőn az adagoló tartályhoz kerül, addigra a hőmérséklete 110—120° C-ra esik vissza.

A kísérleti motornál az olaj előhevitését egy kazán gőze szolgáltatta. A kísérlet során természetesen a motor kenését is külön gonddal végezték. Ugyanis, amíg normális gázolajat használtak, addig is állandó felügyeletet gyakoroltak a Diesel-motor kenésére s a kenőolaj tisztaságát megfelelő szűrőberendezés biztosította. Nehéz fűtőolajnál azonban nem elegendő a kenőolaj szűrése, filtrálása, hanem közbe kell iktatni egy kenőolaj centrifugát, amely akkor dolgozik, amikor a motor nehéz fűtőolajjal jár. A nagy hajómotorokkal végzett különféle kísérletek után természetesen felmerült annak tisztázása is, hogy a segédmotorok milyen üzemolajat használnak? Nyilvánvaló, hogy nehézkes dolog közepes nagyságú tengeri hajón kétféle üzemanyagot tárolni, kezelni.

A hajózást ezzel kapcsolatban az a kísérlet érdeklí, amely egy 1000 órás próbával igyekezett eredményt elérni. A kísérletet egy drb egyhengeres, négyütemű, 228,6 mm furatú, 304,8 mm löketű N. O. E. motorral végezték.

Ezt a motort gázolajjal indították és azután váltották át nehéz fűtőolajra egy harmas elágazású osztófej segítségével. A nehéz olaj hevítésére egy 3 kW-os bemezíthető elektromos hevítőt használtak és az olajcső a kipuffogócső mentén futott s egy gyűrűs tartályba vezetett. Innen a fűtőolajat egy motormeghajtású

szivattyú az adagoló-szivattyúhoz szállította. A fel nem használt olaj visszakerült az olaj-tartályba.

A kísérletet több lépcsőben hajtották végre. Az első lépcsőben a motorrészeket, illetve azok anyagát nem változtatták, meghagyva amiként azok normális gázolajjal való működtetésnél voltak. A kb. 49 Engler-fok viszkozitású nehéz fűtőolajat nem centrifugálták, nem szűrték, de 82° C-ra hevítették, amiáltal viszkozitása 5—8 Engler-fokra csökkent. A gépet 500, majd 600 fordulattal járaták különböző terheléssel.

150 üzemóra után a kipuffogás tiszta volt, a szívószelvény erős szénlerakódás mutatkozott, maga a befecskenedező fuvóka kielégítően porlasztott.

A második lépcsőben 95 Engler-fok viszkozitású fűtőolajat használtak. Ezt szűrték, de nem centrifugálták. A motor szerkezetén nem változtattak semmit, viszont a fűtőolajat 98,9° C-ra előhevítették. Az olajvezetékbe egy gáz-elvezető-csővet is beiktattak az olajszivattyúhoz, hogy elkerüljék az olajgőz-dugókból előállható üzemzavart. Az elégetéssel nem volt nehézség, de a befecskenedőzt gyakran kellett tisztogatni, ami a centrifugálatlan olaj miatt vált szükségessé. Ezután a 49 Engler-fok viszkozitású olajra tértek vissza s mintegy 200 óra után megvizsgálták a motort. A dugattyú nagyon szennyes volt, a hengerfalon és a dugattyúgyűrűkön erős elhasználódás volt látható. Ennek nagyságát nem is mérték.

A harmadik lépcsőben már az összes tekintetbe jöhető gyakorlati intézkedéseket megtették az elhasználódás csökkentésére. A motor, amellyel ezt az újabb kísérletet végezték, alumínium dugattyú helyett öntöttvas dugattyúval járt, a hengerfal krómozott volt, a fűtőolajat centrifugálták, szeparálták. A hűtővíznél a bemenővíz hőmérsékletét 75,5° C-on tartották. A kimenővíz hőmérséklete 76,7° C volt. A fűtőolaj minőségét 44,9—50,4 Engler-fok viszkozitás között változtatták 82,2° C-ra előmelegítve.

A kísérlet során az indítás és leállítás gázolajjal történt. Kezdetől fogva összesen 500 órát járt a motor, olyképpen, hogy az utolsó 94 órát megszakítás nélkül futotta. A kenőolaj szokványos volt.

Az eredmények a következőt mutatták: az alsó dugattyúgyűrű be volt sülve, a többiek részben. A hengerfal maximális kopása 0,063 mm volt. A felső kompressziós-gyűrű nyilásnövekedése 0,0864 mm, a többiek kevesebb volt. Az átlagos fűtőolajfogyasztás 177—181,5 gramm volt LE/óránként. A kenőolajfogyasztás LE/óránként 2,36 grammot tett ki.

A második 500 órás kísérlethez, a járatás megkezdése előtt (a mérések eszközléséhez szükséges kis szereléstől eltekintve) csak a porlasztókat tisztították meg. A járatás az elsőhöz hasonlóan történt, reggelenként gázolajjal való indítással, este gázolajjal való leállással. Az utolsó 94 óra itt is megszakítás nélküli volt, kivéve azt a 30 perces leállást, amely alatt a

vízűtőszivattyú hajtósíjait kellett javítani. Szétszerelés után a dugattyú, dugattyúgyűrűk állapota egészen jó volt. A szénlerakódás nem volt több, mintha a motor gázolajjal járt volna. Az 500 órás járatás átlagos kenőolajfogyasztása 2 gramm volt LE/óránként.

A hengerfal elhasználódás maximuma 0,0013 mm volt csak. Az első olajlehuzógyűrű nyílás-növekedése 0,094 mm, az első kompressziós-gyűrűé 0,046 mm volt.

A kenőolaj analízise az 1000 órás kísérlet kezdetekor (új olaj) és annak végén eszközölt összehasonlítás alapján, a hamutartalomban 0,22% emelkedést mutatott, míg a lobbanáspont 215,5° C-ről 201,7° C-ra esett.

A végleges megállapítás szerint a teljes 1000 órás próba a hengerfalon 0,0643 mm kopást mutatott, ami a 120 hidegállapotról való indítást tekintve nem volt túlzott.

Eredmény az, hogy megfelelő berendezéssel (üzemolajelőkészítés, hevítés stb.) a motor elhasználódása a normális gázolajjal való járatásnál előálló elhasználódás szintjére szállítható le.

A kísérlet nem teljes s így arra a kérdésre, hogy gazdaságosság szempontjából milyen eredményt kapunk, még nem lehet biztos választ adni. Amint látjuk tehát, a hajózásnál a segédmotorok nehéz fűtőolajjal való működtetése

még nem érkezett a gyakorlati megvalósítás állapotába. A nagy hajógepeket illetően pedig a nehéz fűtőolajok használata az alacsonyfordulatszámú, terjedelmes Diesel-motorokra korlátozódott.

Az üzemanyag megtakarítás nagyságát nemrégén értékelték ki egyik nagy vállalatnál, melynek számos tartályhajóját mazutfogyasztásra rendezték be. E vállalat a Medon nevű hathengeres, négyütemű, egyfázisú Diesel-motoros hajóval kezdte meg a kísérletet. E hajó az első kísérlet idején 215.000 tengeri mérföldet tett meg, s ezalatt 16.644 tonna mazutot fogyasztott el. A kalkulált üzemolaj-megtakarítás évi értéke nagyon jelentős volt. A kenőolaj-fogyasztás ezzel szemben 17%-kal volt magasabb. A hengerkopás jelentéktelennek bizonyult, a kenés nem mutatott nehézségeket. Ezt követően több mint 30 Diesel-motoros hajót rendeztek be mazut fogyasztásra és az azonos gépi berendezésűek hasonló jó eredményeket értek el. Ezzel szemben sokkal kedvezőtlenebb volt az üzem annál a 13 tengeri hajónál, amelyeken a fentebb említettektől eltérően nyolchengeres, kétütemű, kétfázisú Diesel-motorok vannak. Ezeknél gyakori volt a dugattyúgyűrű törés, de sikerült ezt is kiküszöbölni olcsóbb kivitelű módosító megoldással.

Hozzászólás

Kádár Ferenc „Kísérletek és eredmények nehéz fűtőolajra berendezett hajómotorokkal“ című cikkéhez

MIZSÉR JENŐ

Tengeri hajómotorok nehéz fűtőolaj üzemének kísérleteiről számolt be a cikk I. része és arra a következtetésre jutott, hogy megfelelő előkészítés után felhasznált nehéz fűtőolajokkal elérhetőek olyan eredmények, mint a finomított üzemanyag (gázolaj, motorina) használata esetében.

Ez helyesen vonatkozhatik a gazdaságos üzemtartás egyik tényezőjére, a motor elhasználódására, de a kemény mazut szállítása, melegítéssel való fejtése, fűtött vezetékeinek állandó tisztántartására fordítandó költségtényezők (jelentős segédszemélyzet) sem hagyhatók figyelmen kívül.

Jelentős az a mazut veszteség is, amely a derítés és centrifugálás után legjobb esetben kazánrostélyon, esetleg szilárd tüzelőanyaggal keverve használható.

Fenti veszteségek leszámításával még mindig nagy megtakarítás érhető el a nehéz fűtőolajok jelenlegi világpiaci alacsonyabb árai folytán és ezért a hajózási vállalatok és hajómotorgyárak érdeklődését ezen kérdés felkeltette.

Szocialista termelési szektorokban, ahol nem az árkérdés és haszon a döntő, hanem a gazdasá-

gos energiafelhasználás, a nehéz fűtőolajokkal való Diesel-motor üzemeltetés jelentős energia-megtakarítási tényező.

Egyes külföldi hajózási szaklapok e kísérletekkel kapcsolatban 1948–52 között hoznak gyakorlati eredményeket. Rá kell mutatnunk arra, hogy mi már 1935–37 között a kemény mazut tüzeléssel komoly kísérleteket végeztünk jó eredménnyel és többek között éppen azon típusú Ganz 1000 percford. 300 LE-s motorokkal is, melyeket 1935-ben a MFTR Motor XII. vontató hajóba, majd a „Budapest” folyamtengeri hajóba kísérletként beépítettünk.

A cikk I. részének külföldi adatai teljes párhuzamosságot mutatnak a mi kísérleteinkkel, melyet 8 drb. 8 hengeres 300 LE-s, 1000 percfordulatú és 2 drb. 600 LE-s, 3 hengeres, 160 percfordulatú dinamóval kapcsolt egy központba beépített Diesel-motoros áramfejlesztő telepen vettünk fel. Mérésekkel ellenőrzött idő kb. 4000 üzemóra volt.

A kísérletekhez felhasznált mazut anyag jelentős része már 15 C fokon dermedésre volt hajlamos és Románia különböző olajvidékeiről, illetőleg finomítóiból vasúti tartálykocsikban

szállították. A téli vagonürítés elég nehézkes volt.

A szennyezőanyagok, mint víz és a benne oldott konyhasó, finom szemcsés palaanyag, föld stb. változó mennyisége elérte néha az 5–8%-ot.

A különböző lelőhelyekről, illetőleg finomítók-ból érkezett mazut anyagok viszkozitását a hőfok függvényében az 1. ábra mutatja. Az ábrán eredményvonallal jelzett (R) úgynevezett tisztított fűtőolajra volt az üzem beszállítva, melyet kb. 10%-os motorina (gázolaj) hozzákeverésével nyertünk, de ügyelve arra, hogy lehetőleg megmaradjon a különböző helyről érkezett kemény mazut helyes keverési aránya.

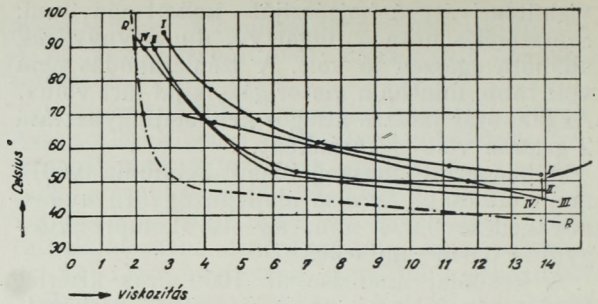
Az egyes vagonokban érkezett mazut anyagok (I., II., III., IV.) viszkozitás görbéi elég nagy szórást mutatnak. A 10%-os motorinával kevert tisztított üzemanyag 27° C-nál még folyékony volt, kb. 20-as viszkozitással.

Az egész derítő és tisztító rendszert a 2. ábra mutatja. Ez lényegében egyezik a hajómotoroknál folytatott külföldi kísérleti összeállításal, különbség csak az, hogy nem alkalmaztuk a nagyfelületű, finom szűrést. Minden motornál viszont közvetlenül az adagoló-szivattyú előtt 2 drb. párhuzamosan kapcsolt fémszita szűrő biztosította az üzemanyag megfelelő tisztaságát.

Súlyt helyeztünk a centrifugálás előtti meleg derítésre. Hangsúlyozzuk, hogy egy jó derítés felér egy centrifugálással.

A derítőtartály aljából kapta a tüzelőanyagot azon Cornwall-kazán, mely a gőz, illetőleg melegvizet szolgáltatva a tisztítórendszernek. (Fuvókás tüzelés, rostély tüzeléssel kombinálva.)

A motorok közötti kipuffogó rendszerére be volt iktatva egy csöves vízelmelegítő berendezés (economiser), azonkívül az egyes motorok kipuffogó csövében a legmelegebb gyűjtőhelyen egy végső melegítő edény volt beépítve, mely biztosította azt, hogy a nehéz olajra az üzem beindítása után 7–10 percen belül átállhattunk,



1. ábra

függetlenül a terhelés nagyságától. Az indulás és leállítás motorinával történt.

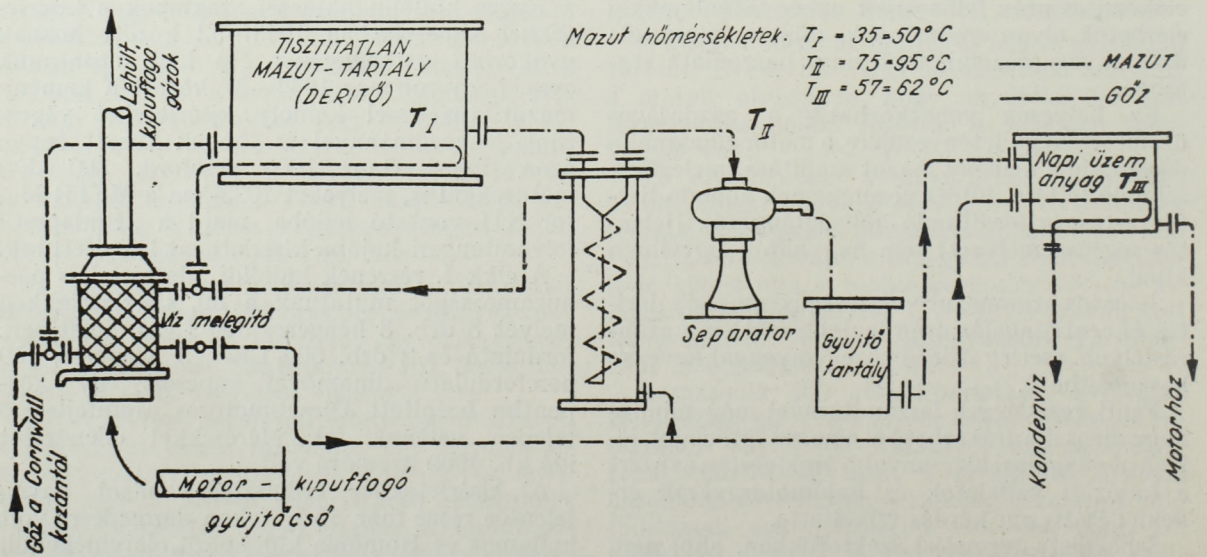
A kipuffogó gázokból nyert hőmennyiség nem volt elegendő a rendszer üzeméhez, ezért kellett a Cornwall-kazán gőzszolgáltatását is beiktatni.

A centrifugába érkező mazut hőfoka 75–95° C között volt a legmegfelelőbb, de 100° C-ig is fel lehetett menni a melegítéssel, ez esetben legalább a víz egy része centrifugálás előtt elpárolgott. A centrifugálást sok esetben — ha a szennyeződés nagyobb mérvű volt — kétszer is ismételni kellett.

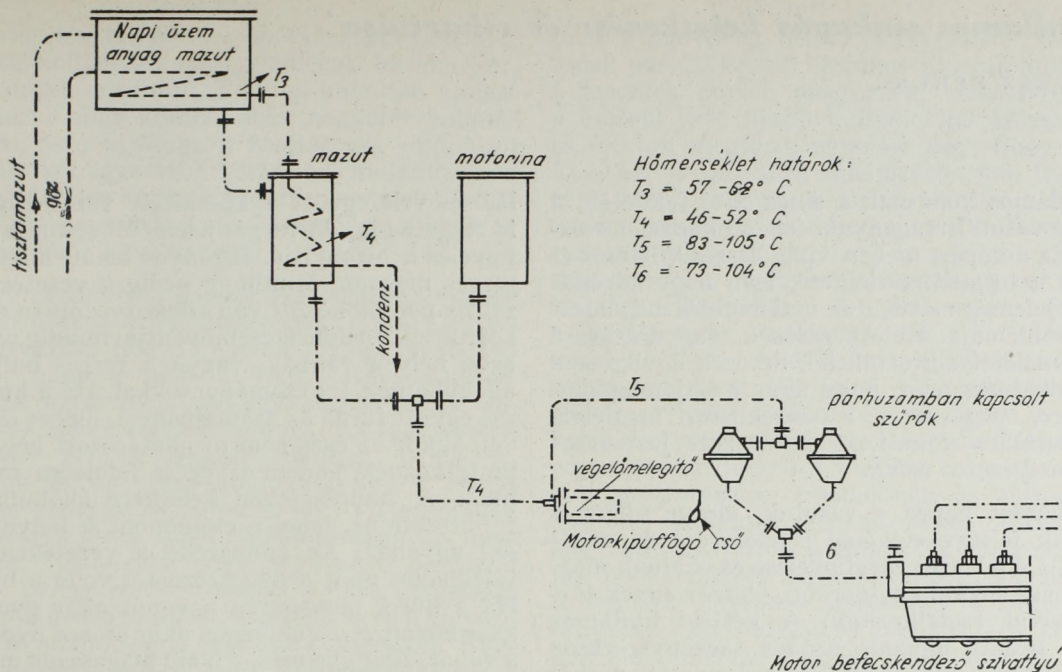
Minden motor két üzemi tartállyal volt ellátva (mazut és motorina), közös háromágú váltóberendezéssel. Statikus nyomással érkezett az üzemanyag a kipuffogó csőben lévő végső előmelegítőbe és azon keresztül a finom szűrőbe, majd az adagoló szivattyúba. A finom szűrőket időnként lég-, illetőleg gőzteleníteni kellett a befecskendező szivattyú üzemének zavartalan biztosítására.

Az üzemi tartályok és befecskendezők közötti hőmérsékleteket a 3. ábra mutatja. (Határértékek a terhelés nagyságától függően.)

A körülbelül 4000 üzemóra alatt sem a befecskendezőknél, sem az adagoló nyersolaj-szivattyúknál nem volt olyan üzemzavar, vagy



2. ábra



Hőmérséklet határok:
 $T_3 = 57 - 62^\circ \text{C}$
 $T_4 = 46 - 52^\circ \text{C}$
 $T_5 = 83 - 105^\circ \text{C}$
 $T_6 = 73 - 104^\circ \text{C}$

3. ábra

elváltozás, mely szorosan a mazut tüzelés terhére lett volna írható.

A konyhasós víz és kén jelenlétének következményei nyomokban itt-ott mutatkoztak a nyersolajszivattyú dugattyúinál, de a kb. 2 éves üzemi megfigyelés szerint a motorok — magasabb fordulatok dacára — megfelelően viselkedtek.

Kétségtelen, hogy a dugattyú gyűrűk kopása nagyobb volt, mint a tiszta gázolaj használatánál, de a gyűrűk elhasználódásához hozzásegített nagyban azon körülmény, hogy a 4000 üzemóra alatt tartósan 8 kenőolaj fajtát kísérleteztünk ki és a véglegesen gazdaságosnak bizonyult kenőolajnak kátránytartalma is 14%-os volt. E kenőolaj lobbanáspontja 205°C , viszkozitása pedig 50°C -nál 12 Engler-fok volt. Minőségileg tehát a kenőolaj sem volt a legmegfelelőbb, miatta is kemény kokszt lerakódás keletkezett.

Hengerméret és csapágy kopások ennek dacára sem lépték át a normális határt.

Ha az 1936-os erős piaci kínálat szerinti árakat vesszük figyelembe, mazut tüzelés mellett romániai viszonylatban átmenetileg 60%-kal volt olcsóbb az elektromosáram termelése, mint-

ha az üzemet tiszta motorinával tartottuk volna fenn. E különbség igen jelentős előny volt egy 3600 LE-s Diesel-motoros energiatelepen.

Ezen mutatkozó előnyös gazdasági számszerűség azonban annakidején az árukínálat eredménye volt, és ki volt téve a piac hullámzásának.

A mi folyami és tengeri hajózásunk kis hajóegységeinek Diesel-üzeménél (maximálisan 800—1600 LE) mazut üzem kevésbé jöhet számításba. A rentabilitást kérdésessé teszi a tisztítóberendezés viszonylag terjedelmes volta, valamint a gondos ellenőrzéshez szükséges létszám emelés. A kérdéssel azért még is érdemes újra foglalkozni, mert az ásványolajiparunk termelésének rohamos növekedése és a nehezebb fajsúlyú ásványolajok felhasználása ezt meg is követeli.

Stabil Diesel-motorostelepeknél, ha a mazut nagyobb mennyiségben rendelkezésre áll (Szovjetunió, Románia) olcsó szállítással, ott a közepes nagyságú, közepes, vagy magasabb fordulátú motoroknál is a megtakarítás már jelentékeny.

Szocialista szektorban a kérdést másként nézzük, a kérdéssel foglalkozni kell.

„A feladatok rohamosan nőnek, lépést tartani a követelményekkel csak az tud, aki mind politikailag, mind szakmailag tovább képzi magát...“
 (Kovács István)

A hullámos sínkopás keletkezése és elhárítása

KERTÉSZ FERENC

Hullámos kopásnak a sínek futó felületén, a közúti vasutak vágányain fellépő kopást nevezzük. Ez a kopás, mely a világ összes villamos és egyéb vasutainál észlelhető, igen nagy károkat okozó jelenség: a vasutak mai napig is megoldatlan problémája. Keletkezésének magyarázására sok elméletet állítottak fel, de ezek egyike sem volt alkalmas arra, hogy akár a baj megszüntetésére, vagy akár a sínrendszer megfelelő módosítására vonatkozó határozott javaslatot eredményezett volna.

Hullámos kopás a vasutak, illetve villamos vasutak felsővezetékénél is előfordul és mint-hogy itt a jelenség megfigyelése és okainak megállapítása sokkal egyszerűbb, először ennek tárgyalásával foglalkozunk. A kétféle hullámos kopás között ugyanis azonos törvényszerűség van s ezért a felsővezetékes hullámos kopásból meg tudjuk állapítani a hullámos sínkopás törvényeit.

Abban az időben, midőn a villamos kocsik áramszedő kengyele egyszerű rézpálca volt, a munkavezeték teljes hosszában hullámosan kopott; a vezeték felületének alsó része, vagyis az érintkező felület teljesen hullámos volt úgy, mint azt a rajz mutatja.



A rajzon a hullámos kopást — könnyebb megfigyelés érdekében — mintegy háromszoros nagyításban tüntettük fel. A felületet megvizsgálva, már szabadszemmel is, de kézi nagyítóval különösen jól megfigyelhető volt, hogy a hullámhegyek (vastag vonal) mindig fényes felületek voltak, míg a hullámvölgyek (csipkézett vonal) beégéseket mutattak. A felület ilyen alakulásából azt kellett következtetni, hogy az áramszedő helyenként hozzáér, mondjuk hozzáverődik a vezetékhez, s ott a vezetékét fényessé teszi, helyenként pedig elválik, miáltal áramszakadás és így beégés keletkezik. Kézenfekvő, hogy ezt a jelenséget a vezeték és áramszedő között fellépő rezgés hozza létre. Hogy ilyen rezgés tényleg volt, azt abból is tudjuk, hogy az áramszedő menetközben meglehetősen nagy zajt okozott. A felsővezeték kifeszített hálózata ugyanis hasonlít a hangszerek húrjaihoz, az áramszedő pedig a vonós hangszerek vonóihoz. Az áramszedő líra alakjánál és acélcső anyagánál fogva hajlamos rezgések felvéte-

lére és vele együtt a kifeszített vezetékhalózat is rezgésbe jön. A rezgés jelenlétét sok más megfigyelés is bizonyítja. Bizonyos tehát, hogy ez a rezgés megvan. Minthogy pedig a vezetékhalózat fix pontok között van kifeszítve, olyan rezgés keletkezik, melynek csomópontjai mindig ugyanazon helyen vannak, vagyis a rezgés hullámai állóhullámok, fix csomópontokkal. Ha a hullámzás együtt futna az áramszedővel, illetve járművel, akkor az égés nem meghatározott helyeken mutatkoznék, hanem az egész felületen mindennütt. A hangszereken keletkező állóhullámok természete az, hogy a csomópontok helye mindig ugyanaz. Az áramszedő a vezetéken úgy viselkedik, mint a hangszernél a vonó a húron. Ha a húros hangszereken a vonót akár gyorsan, akár lassan vezetjük végig, akár erősen nyomjuk a vonót, akár gyengén, a hang magassága mindig ugyanaz, ami azt mutatja, hogy a rezgés hullámhossza nem változik, csupán a rezgés amplitúdója. Mindebből következik, hogy a villamos kocsik akár gyorsan halad, akár lassan, az áramszedő akár erősen, akár gyengén van a vezetékhez szorítva, az áramszedő mindig ugyanazon pontokon érinti a vezetékét és ugyanazon pontokon keletkezik a szakadás is. Az érintkezési helyeken keletkeznek a hullámosan kopott vezeték fényes hullámhegyei, a szakadások helyén a beégett hullámvölgyek. Így jön létre a vezeték hullámos kopása.

Ennek az elméletnek helyességét különféle körülmények és megfigyelések igazolják. Megfigyelhető például, hogy ha a felsővezetékét valamilyen okból átszerelik, tehát meglazítják és újra megfeszítik, pl. télen az erősen megfeszült vezetékét megereszítik s átszerelés közben a vezeték kissé oldalt fordul, miáltal új futófelület keletkezik, az új futófelületen is előáll a hullámos kopás, éspedig a meghúzás mértéke szerint kisebb vagy nagyobb, a régítől eltérő hullámhosszal. Az elmélet helyességét negatív bizonyítékokkal is alá lehet támasztani. Ahol az áramszedő olyan anyagból készült, mely rezonanciára nem alkalmas, ott a vezetékben nem keletkezik a hullámos kopás. Például szén áramszedőnél hullámos kopás nincs és ismeretes az is, hogy a szén áramszedő mennyire zajtalan. Mióta a budapesti hálózaton lemezáramszedő van használatban, azóta a vezeték nagy részén a hullámos kopás nagy mértékben csökkent. Ennek egyik oka az, hogy a lemezáramszedő a vezetékét valamivel jobban keni és így a súrlódás csökkenése a rezonanciát is csökkenti, másrészt a lemezáramszedő szélessége a hullámos kopás hullámhosszának többszöröse lévén, az áramszedő olyan hosszú darabon érintkezik a munkavezetékkel, hogy a rezgést maga a lemez csillapítja. Mindezek szerint felsővezetékénél a hullámos

kopás kérdése teljesen fel van tárva. Ha akarunk, tudunk hullámos kopást előidézni, ha akarjuk, meg tudjuk szüntetni. Tudunk hullámos kopást létrehozni akár kisebb, akár nagyobb hullámhosszal, akár ugyanazon vezeték két különböző oldalára két egymástól különböző hullámhosszal is. A hullámos kopás egyszerű rezonancia jelenség és törvényszerűségei a harmonikus mozgások törvényeiből következnek.

A sínek hullámos kopása. Ha rugalmas Vignol-pályán utazva a villamoskocsik járását figyeljük, érezzük, hogy a jármű olyan nyugodtan halad, mint a hajó a vízen. Bekövetkezett pályára lépve azonban, ugyanazon kocsik kemény és merev rezgésbe jönnek. Az egész kocsiszekrény remeg, rezgésbe jönnek az ülések, ablakok és az egész kocsiszekrény. A rezgés erős és kellemetlen zajjal is jár. Vignol-pályán ez a rezgés nincs, vagy legfeljebb csak kis mértékben. Ismeretes, hogy nagyvasúti pályán a jármű kereke előtt és mögött a sínek függőleges síkban kigyózó mozgást végeznek és ez a kigyózó mozgás állandóan együtt fut a kerékkel. Egy-egy pontja a sínek tehát függőleges lengésbe jön. A helyzet ugyanaz, mint pl. a Balaton sima vizén haladó járműnél, ahol a hajó orra által előretolt hullámzás a hajóval állandóan együtt halad. A sín kigyózó mozgását a talpfából és kavicságyból álló rugalmas felépítmény egyáltalában nem akadályozza, s így a sínek szabályszerű hullámmozgást végeznek, illetve lengésbe jönnek. Minél sűrűbb azonban a sínek alátámasztása, annál inkább csökken a sín-lengések hullámhossza, folyton növekszik a lengésszám, míg beépített pályán, Haarmann, de különösen Phönix felépítményen a lengés teljesen rezgésbe megy át. Jól megvilágíthatjuk a kérdést egy példával. Ha egy árkon pallót fektetünk át s ezen akár gyalog, akár járművel haladunk át, vagy akár egy talicskát áttolunk, a palló lassú lengésbe jön, a lengés fél hullámhossza a palló hossza és a fix csomópontok a palló támasztási pontjai. Ez a lengés nyugodt és lassú mozgás. Ha ugyanezen pallót kövezetre fektetjük és így tolunk rajta végig ugyanolyan járművet, pl. ugyanazon talicskát, a palló lassú lengése nem következik be, hanem a talicska a pallón kemény és merev zörgést okoz. A palló alátámasztási pontjainak sűrűsítésével és a palló merev alátámasztásával a lengés hullámhossza erősen megrövidült és a lengés rezgésbe ment át. A hullámhossz gyors rövidülését fűvó hangszereken vagy akár folyóvízen is észlelhetjük. Fűvó hangszereknél az összes billentyűk befogása esetén az egész légoszlopon belül nincs csomópont, a hullámhossz a legnagyobb, és így a legmélyebb hangot kapjuk. A billentyűk egy részének megemelésevel a csomópontok számát szaporítjuk, ezáltal a hangot magasabbra emeljük, a rezgések számát növeljük és a hullámhosszat erősen csökkentjük. Folyóvízeknél olyan folyónál, ahol a part lankás és a hajó által előidézett hullámok a parton elenyésznek és vissza nem térnek, nyugodt hullámzás keletkezik,

mely a hajóval együtt fut és enyészik el. Két meredek partfal között azonban a kifutó hullámok a meredek parton megtörnek, visszaverődnek, a hajóról jövő újabb hullámokkal kölcsönösen és folyton megtörik egymást úgy, hogy végül az egész víz apró sűrű hullámzásba jön. Bekövetkezett vasúti pályán a jármű okozta hullámzó mozgás megtörik és teljesen apró hullámzásba, rezgésbe megy át. A jármű és a pálya egyaránt rezgésbe jön, mégpedig függőleges síkban a haladás irányában. A bekövezés folytán a pálya úgy viselkedik, mint a kifeszített vezetékhalózat. Álló hullámok keletkeznek fix csomópontokkal. A jármű előrehaladása és a rezgés együttes hatása következtében a jármű kerekei egyrészt vízszintes irányban előre haladnak, másrészt függőleges síkban nagy gyorsasággal, rezgésszerűen emelkednek és süllyednek. Az álló hullámok természetéből következik, hogy minden jármű a sínek ugyanazon pontján emelkedik és ugyanazon pontján süllyed. A kerekek folytonos süllyedései a sínfelületet benyomják és a hullámos kopást idézik elő.

A sín hullámzó felülete tehát úgy jön létre, hogy minden jármű kereke a sínfelület ugyanazon pontján nyomást gyakorol a sínre és a benyomódások összessége idézi elő a sínfelület hullámosságát.

Ezen elmélet szerint a jármű és a pálya együttrézgése — bár kisebb mértékben — már akkor bekövetkezik, amikor a síneken a hullámos kopás szemmel láthatólag még nem jelentkezik. Valószínű, hogy ez a körülmény műszerrel megállapítható. Tehát nem a hullámosan kopott pálya okozza a jármű kellemetlen rezgését, hanem a jármű fokozatosan növekvő rezgése idézi elő a hullámos kopást.

A hullámos kopás méretei annál nagyobbak, minél nagyobb a jármű kereke és a pálya közötti súrlódás, föltéve természetesen, hogy a pálya alkalmas az együttrézgésre. A viszonyok olyanok, mintha a vonós hangszerek húrjait gyantázzuk. A gyantázásnál a súrlódás növekszik és a hang, tehát a rezgés erősebb lesz. Ha a kerék és a pálya közötti súrlódás növekszik, akkor növekedni kell a hullámos kopásnak is. Ebből az következik, hogy a pálya, de különösen a sínvályú állandóan tisztán tartandó. A sínvályúban összegyülemlött tisztátlanságok a kerék nyomkarimája és a sín oldalfelülete között olyanféle súrlódást idéznek elő, amilyet a malomiparban őrlésnek nevezünk. Ez a súrlódás a hullámos kopás szempontjából igen káros, miért is a pálya tisztántartása nagyon fontos. Ugyanezen okból fontos a nyomtávolság betartása is. A nyomkarima és a sínfej között fel-lépő súrlódás is fokozza a sínrendszer rezgését és így a hullámos kopást.

A sínrezgések keletkezése szempontjából nem lehet jelentéktelen tényező a sínrendszer feszültségi állapota sem, amin nem elektromos, hanem mechanikai feszültséget értünk. Minthogy bekövezett pályán a sínek hőokozta tágulása és összehúzódása korlátozva van, nyilvánvaló,

hogy a sínzálban nagy húzó és nyomó feszültségek ébrednek. Évekkel ezelőtt történt, hogy a külső Váci-úton télen nagy hidegben a végig hegesztett több km hosszú sínzálban törés fordult elő, amikor is a törés helyén 80 mm hézag keletkezett. Ebben a sínzálban tehát igen nagy húzófeszültség volt. Valószínű, hogy nyáron nagymértékű nyomófeszültség van a sínzálban. Tudjuk, hogy a vonós hangszerek húrjai csak akkor rezegnek, ha meg vannak feszítve, sőt a mechanikai feszültség előfeltétele a rezgésnek. Ebből következik, hogy a sínzálban ébredő húzófeszültség szintén hozzájárul ahhoz, hogy a sín rezgésbe jöjjön. Valószínű azonban az is, hogy a nyomófeszültségek még kellemetlenebbek. Olyan hangszer, melyben összenyomott fémrudak jönnek rezgésbe, nincsen, de azért tudjuk, hogy a vasszerkezetek, melyekben hűzött és nyomott rudazatok vannak, szintén rezgésbe tudnak jönni és így minden valószínűség megvan arra nézve, hogy az összenyomott sínzál is hajlamos rezgések felvételére. Mind-ebből következik, hogy a síndilatáció akadályozása a hullámos kopás szempontjából nem előnyös, hanem hátrányos.

Sínfeszültséget nemcsak a sínek hőokozta tágulása és összehúzódása idézhet elő, hanem a sínvándorlás is. A vándorló sín maga előtt a sínzálban nyomófeszültséget, singyűrődést ébreszt, maga mögött pedig húzófeszültséget. Mindkét feszültség növelheti a sínrendszer hajlamosságát hullámos kopások keletkezésére. Tudjuk, hogy a nagyvasutaknál az első háború előtt a hullámos kopás majdnem ismeretlen volt, azóta azonban már ott is komolyan kell e jelenséggel számolni. Újabb időben erősen megnövekedett a vasúti mozdonyok súlya és sebessége is. Mindkét változás növeli azt a hengerlő hatást, amelyet a járművek a sínre gyakorolnak és amely a sínvándorlásnak egyik fő oka. Természetes tehát, hogy úgy a járművek súlyának, mint sebességének növelése, fokozván a sínek mechanikai feszültségét, alkalmassá teszi hullámos kopások keletkezésére. A nagyvasutaknál újabban igen erős sínlefogásokat alkalmaznak, melyeknek egyik főtulajdonsága az, hogy a sínvándorlást akadályozzák. Ez azonban elősegíti a belső sínfeszültségek keletkezését és azért kérdés, hogy ez a sínlefogás helyes-e.

A hullámos kopást előidéző okok között bizonyosan szerepet játszik a villamos vasutaknál újabban erősen elterjedt görgős tengelyágyazás is. Míg a csúszó csapágy csak függőleges rezgéseket továbbít a járműszerkezetre, sőt a lágy csapágyfém e rezgéseket is csillapítja, a vízszintes síkban keletkező rezgések pedig egyáltalában nem jutnak a kocsiszerkezetre, addig a görgős ágyazás minden rezgést és annak hullámait is átadja a járműszerkezetre. E rezgések hatása feltétlenül káros úgy a pályára, mint a járműre.

Az eddig előadottakból már következtethetünk arra, hogy a hullámos kopás hullámhossza miért különböző. A sínzálban lévő sínfeszültség

a bekövezés folytán nem lehet egyenletes, a sínzál egyik részén nagyobb lehet, másik részén kisebb. Nagyobb mechanikai feszültségnek kisebb hullámhossz, kisebbnek nagyobb hullámhossz felel meg. Ugyancsak minél merevebb a felépítmény, tehát minél sűrűbb alátámasztásnak felel meg, annál kisebb a hullámhossz.

Egészen bizonyos, hogy a járműveknek is szerepük van a hullámos kopás előidézésében. Ha a járművek helyett ugyanolyan súlyú vasúti kerékpárok futnának a pályán, akkor a hullámos kopások által okozott sínbemélyedések sokkal kisebb méretűek volnának. A kocsiszerkény ugyanis a rezgést felerősíti. A jelenlegi járműszerkezeteknél a kerékpár rezgései a hordrúgók végén mint fix pontokon adódnak át a kocsiszerkénynek. A rúgótámok ugyanúgy viselkednek a rezgések átadásánál, mint pl. vonós hangszereknek azok a nyergecskék, melyekre a hurok támaszkodnak és a melyek között ki vannak feszítve. A hangszereknél részben ezek a nyergek viszik át a rezgéseket az alattuk lévő zöngeszerkényre, miáltal a rezgések felerősödnek. Ha a nyergecskék alá gumi lapokat teszünk, tehát olyan anyagú alátéteket, melyek rezonanciára nem alkalmasak, akkor a zöngeszerkényre átvitt rezgés kisebb lesz, mert a hurról csak a levegő visz át rezgést. A villamos járműveken a helyzet hasonló. A hordrúgó acél anyaga is, hajlított tartó kivitele is, sőt mechanikai feszültségi állapota is a legnagyobb mértékben alkalmas a rezgések átvitelére és így azt a rezgést, mely a keréktalpon jelentkezik, könnyűséggel átadja a kocsiszerkénynek, melyen a rezgés felerősödik. Ha ez az elmélet helyes, ebből következik, hogy ugyanazon jármű vontatása Vignol-pályán könnyebb, mint bekövezett pályán ugyanúgy, mint ha a hegedű húrja alól a zöngeszerkényt leszereljük, kell, hogy a vonó könnyebben végig húzható legyen a húron. A jármű helyes építési elve tehát az, hogy a kerékpár és a kocsiszerkény közé olyan szerkezetet vagy anyagot kell beépíteni, mely a rezgést nem közvetíti.

Mindezek alapján már most következtetést lehet levonni a budapesti villamos vasutak Haarmann és Phönix felépítményeire nézve. Mindkét felépítmény rendszernek alapvető tulajdonsága, hogy a sántalp végig fekszik a kavicságyon és így adja át a terhelést az alépítménynek. Ez a felfekvés semmi esetre sem olyan rugalmas, mint a talpfákra helyezett sínrendszer. A helyzet hasonló a kövezetre fektetett palló esetéhez, legfeljebb azzal a különbséggel, hogy a kavicságy jóval rugalmasabb, mint a kövezet. A sínzálban ez a felfekvése hajlamossá teszi arra, hogy a szükséges lengések benne rezgéssé alakuljanak. Még nagyobb hibája e sínrendszernek az, hogy a nagyra méretezett sántalpak a kövezet alá nyúlnak, és így a kövezet, bár közvetve, a sántalpra fekszik. Ez a bekövezés megakadályozza a sínzálban a szükséges lengések keletkezését és létrehozza a káros rezgéseket. A sínzál nagy méretei is hozzájárulnak a rezgések keltéséhez és a pályabefektetési költségeket feleslegesen

fokozzák. Mindezek folytán a Haarmann és Phönix felépítményi rendszerek mai kivitelükben a hullámos kopások szempontjából károsak.

A fővárosi villamos vasutak egyik mérnöke is dolgozott ki elméletet a hullámos kopások keletkezésének magyarázására. Szerinte ezt a kopást a járműtengely torziós rezgései okozzák. Miután a jármű kerekei sohasem teljesen azonos átmérőjűek, a nagyobbik kerék előre fut, a tengelyt elcsavarja, így igyekszik, sőt kis mértékben el is csavarja. Ha a pálya nincs jó karban és a sínütközések lazák, az ütközések fölött, midőn a tengely pillanatra leterhelődik, a tengely nagyfrekvenciás torziós rezgésbe jön és a kerekek menetközben ide oda csúsznak. A csúszás idezi elő a hullámos kopást. Ezen elmélet szerint is álló hullámok keletkeznek fix csomópontokkal. Az elméletet igazolni látszik az a körülmény, hogy a hullámos kopás rossz karban lévő pályán gyakran a sínütközés utáni pályarészen keletkezik. Ilyen torziós jelenség létrejöhet, s így lehetséges, hogy úgy az itt előadott mint a torziós rezgés egyszerre, vagy külön külön érezteti a maga hatását.

A Verkehr und Technik c. német folyóirat f. évi márciusi száma részletesen foglalkozik a hullámos kopással és ismerteti annak összes megjelenési formáit. Ez a leírás igazolja úgy a torziós rezgésből, mint a kerék függőleges nyomásainak különbözőségéből keletkező benyomódásokat, illetve hullámos kopásokat. De semmi következtetést nem von le sem a hullámos kopás keletkezésére nézve, sem pedig javaslatot nem tesz a baj elhárítására.

Mindezek után lássuk, hogy az eddig előadottakból milyen tanulságok vonhatók le az épülő földalatti vasút számára.

Az új földalatti vasút üzembe helyezésének mindenki nagyon fog örülni és eleinte senki sem veszi észre, hogy a gyönyörű új szerelvények a remek vadonatúj pályán milyen kellemetlen zörgéssel futnak be a megállóhelyekre. Ez a zörgés azonban időnként folyamán mindig erősebb lesz, egy-két év alatt hatalmas zörejjé növekszik, amely nemcsak az utazó közönség idegei viseli meg, de súlyos anyagi károkat is okoz a járművek és a pálya szétrázásával. Ez a hatalmas zörejt a földalatti vasutakon mindenütt megvan és itt sokkal kellemetlenebb akusztikai jelenség, mint a földfeletti vasutaknál. A földalatti vasutak járműveinek nagy a tengelynyomása, nagy a sebessége, nagyok a gyorsítások és lassítások, nagyon szilárd általában a sínlefogás, ezek olyan előfeltételek, hogy a hullámos kopást rendszerint előidéző pályarezgésnek nagy erővel jelentkeznie kell. Külföldön a sineknek ezt a betegségét sínpestisnek nevezik. A nagyszúlyú és nagysebességű járművek terjedése ezt a bajt világszerte epidémiává növeszti.

Hogy némileg védekezhessünk a baj ellen, foglaljuk össze a hullámos kopás keletkezésének feltételeit.

Feltéve, hogy eddigi következtetéseink helyesek, a helyzet a következő.

Hullámos kopás nem keletkezik akkor, ha a jármű haladása közben létrejövő, a sínrendszerben fellépő, nagy hullámhosszú függőleges lengő mozgás nincs akadályozva.

Hullámos kopás keletkezhetik, de nem szükségképpen, ha a fenti lengések rezgésbe mennek át. Hullámos kopással kell számolni, ha a sín-szállban és a járműben olyan együttrezgés jön létre, melyben állóhullámok vannak fix csomópontokkal.

Hullámos kopás nem keletkezik, ha a sínrendszer és a jármű rezgésviszonyai olyanok, hogy harmonikus együttrezgés nem jöhet létre. Ha közös együttrezgés nincs, akkor hullámos kopás sincs, és a zörejt, ha van is, kevésbé kellemetlen. Nézetünk szerint a kutatásnak a fentiek figyelembe vételével kell tovább folynia. Az ide tartozó rezgéstudomány további fejlődése során oda kell jutnunk, hogy egy új jármű rezgésviszonyai egy új pályán végig haladása közben megvizsgálhatók és feltárhatók legyenek és e vizsgálat segítségével előre meg legyen állapítható, hogy káros együttrezgés bekövetkezik-e vagy sem.

Mik tehát egyelőre a teendők ?

Az eddigi pályatesteknél sokkal rugalmasabb olyan pályát kell építeni, hogy a sín lengő mozgásának hullámai rajta törés nélkül végig fussanak. A budapesti villamos vasutak pályáin nagy mértékben elterjedt hullámos kopás példája mutatja, hogy a merev felépítmény rossz. Az ilyen felépítmény megtöri és felaprózza a sín-hullámzást. A pályaépítésben eddig szerzett tapasztalatok szerint a talpfa használata jobb, mint a betonaljé, a zúzott kavicságy jobb, mint a merev beton aláépítés. A szilárd sínlefogás hasznos sínvándorlás ellen, de káros a hullámos kopás szempontjából. A rugalmas gumi sín-alátélapok alkalmazásánál ügyeljünk arra a Rejtő-féle elméletre, hogy ha vékony rugalmas lapot nagyfelületű tárgyak között nyomunk össze, a rugalmas anyagban kötött anyagrész keletkezik, melynek semmi deformáció lehetősége nincs és éppen emiatt rideg anyag módjára viselkedik.

Bizonyos, hogy minél nagyobb a rezgő tömeg, annál nagyobbak annak erőhatásai is. Minél nagyobb tömeg vesz részt a rezgésben, annál nagyobb a hullámos kopás is. Nagy mértékben fontos ezért, hogy a rezgő tömeg minél kisebb legyen. Mindent el kell követni, hogy a pályarezgés ne menjen át a kocsiszekrényre. A hullámos kopás azért jön létre, mert a pálya és a jármű együttrezgésben van. Nyilvánvaló, hogy ha a pályarezgést a járműrezgéstől szét tudjuk választani, a helyzetnek javulnia kell. Így jutunk egy új problémához, a rezgésszigetelés problémájához. Az eddigi tapasztalatok alapján a gumilapot olyan anyagnak tartjuk, mely a rezgést nem viszi át. Azonban egészen bizonyos, hogy a guminak ez a tulajdonsága csak akkor érvényesül, ha a gumi anyagában csekély

a húzó vagy nyomó igénybevétel. Erősen megfeszített gumiszál tud rezegni és így rezgést visz át. Ugyancsak az erősen összenyomott gumilap sem szigeteli a rezgést. Ha tehát a pálya és a jármű rezgését szét akarjuk választani, ahhoz nagyfelületű és magas gumioszlopra van szükség. A jelenlegi acél hordrúgók a rezgések szétválasztására kevésbé alkalmasak. Itt meg kell említeni, hogy a rezgésszigetelés tudományának hazánkban is vannak művelői, akik a vasúti járműveknek ezirányú helyes kialakításában segítségül lehetnek.

Vannak tehát fontos tennivalók a járműveken is. Az a körülmény, hogy az építés alatt álló földalatti vasutakon az összes járművek kiképzése és méretei teljesen azonosak, minden tekintetben természetes és helytálló, csak éppen a hullámos kopás szempontjából nagy mértékben hátrányos. Ha az adott új földalatti vasúti pálya és az azonos kivételű járműpark együttrezgésre hajlamosak, akkor az egyik jármű ugyanolyan rezgéseket és sínbenyomódásokat kelt, mint a másik és a járművek összessége a hatalmas pályarezgést és esetleg vele együtt a hullámos kopást minden esetre létrehozhatja. Ezért meg kell találni az együttrezgés megakadályozásának módját. Hozzunk fel két analóg példát káros együttrezgések kiküszöbölésére.

Mikor a harmincas években Németországban nagy lendülettel építették az autótutakat, és az utakat burkoló betonlapokat egyformán 12 méter hosszúra építették, észrevették, hogy az úton haladó járművek bizonyos sebességnél olyan lengésbe jöttek, hogy a kocsikat le kellett fékezni. Minden járműtípusnál létezett olyan sebesség, mely ezt a jelenséget létrehozta. A jármű önlengését a betontáblák illesztése helyén keletkező impulzusok erősítették, folyton fokozták és a jármű hatalmas és veszélyes lengésbe jött. Felismerve az okot, a bajon úgy segítettek, hogy a táblákat nem készítették egyformára, azok hossza kis mértékben egymástól különbözött. Ezzel a baj megszűnt.

Másik példa. Mikor közvetlenül a második háború előtt a Budapesti Helyiérdekű Vasutak szigetszentmiklósi vonalán villamos üzemre térünk át és a felsővezetékhalózatot kiépítettük, különös jelenséget lehetett megfigyelni. Egy bizonyos széliránynál és szélsébségnél az oszlopokra feszített vastag tápkábelek az út egy bizonyos részén, kanyarulatban hatalmas és kellemetlen lengésbe jöttek. E tünetmenny vizsgálata nál azonnal rájöttünk, hogy nagy hiba volt az oszloptávolságot egyenletesen 30 méterre választani, mert ezáltal minden oszlopközben

ugyanazon lengés ébred és a szomszédos közökben lévő lengések egymást fokozatosan felerősítik. Sokkal jobb lett volna, ha az oszlopközök pl. 29, 30 és 31 méter között változtak volna, mert a különböző lengésidejű és hullámhosszú lengések egymást kölcsönösen csökkentették volna. Az átalakítást a nagy költségek miatt nem lehetett végrehajtani, de bizonyos, hogy ilyen módon a kellemetlen lengések ki lettek volna küszöbölve.

Ha ilyen módon látjuk, hogy káros lengések egyszerű módon megszüntethetők, akkor kell, hogy legyenek kidolgozható módszerek a káros rezgések kiküszöbölésére is. A járműveket tehát úgy kell megépíteni, hogy rezgéseik ne legyenek azonosak. A kocsiszekrények önrezgés-száma minden egyes járműnél vagy járműcsoportnál más és más legyen. Úgy véljük, hogy ez a kérdés megoldható akkor is, ha a járművek egyébként teljesen azonosak, csupán bizonyos szekrénymerévítésben különböznek. A rezgéselmélet fejlődése erre a kérdésre is világot fog deríteni és bizonyosra vehető, hogy a káros rezgések idővel teljesen kiküszöbölhetők lesznek.

A pályarezgés és a hullámos kopás villamos vasutaknál igen nagy károkat okoz. A budapesti villamos vasutaknál a helyzet e tekintetben különösen nagyon rossz. Elemi hiba volt a nagy szelvényű Haarmann és Phönix sinek alkalmazása, de a pálya és jármű rezgés, valamint a hullámos kopás még így is lényegesen csökkenne és a helyzet javulna, ha a sínvályú tisztántartására nagyobb gondot fordítanának. Külföldi nagy városok villamos vasutai a sínvályú tisztántartására az elképzelhető legnagyobb gondot fordítják, mert a sínvályú tisztatlansága többszörös kárt okoz. Növeli a kerék és sín közötti súrlódást, tehát növeli a hullámos kopást, mely szétrázza a pályát és a járműveket. De közvetlen kár is keletkezik azáltal, hogy az áramfogyasztás jóval nagyobb tisztátalan pályán, és nagyobb a jármű kerekeinek, a féktuskóknak és a sineknek kopása is.

Mindezeknél fogva nagy gazdasági érdek fűződik ahhoz, hogy a kérdés rendeztessék. Éppen ezért a hatóságok felé azt a javaslatot teszem, hogy a pályarezgéssel és a hullámos kopással alkalmas tudományos intézmény hivatalosan foglalkozzék. Komoly vizsgálatok és kísérletek eredményei rá fognak mutatni a helyes megoldásokra. Ez esetben remélhető lesz, hogy ez a nagy károkat okozó rezgéstünetmenny vagy egészen megszüntethető, vagy legalább lényegesen csökkenthető lesz.

HELYESBÍTÉS

Áprilisi számunkban megjelent Füle F.: *A burkoló és tűzcsövek szilárdságának befolyása hengerléssel és peremezéssel végzett beerősítésére* c. cikkünkben sajnálatos módon az ábrák össze vannak cserélve, ami a szöveg érthetőségét zavarja. Helyes elrendezésben:

A 7. ábra helyére a 13. ábra, a 10. ábra helyére a 7. ábra, a 13. ábra helyére a 10. ábra kerül.

Ezenkívül Kereszty Péter: *A napsugárzás hatásának számítása vasúti kocsikon* a 173. oldal első oszlopában lévő képletben t_a helyett t_f irandó és az alatta levő képletben ugyanott a t_f elé pontosvesszőt kell tenni, hogy az egyetlen sorba írt két képletet egymástól külön válasszuk.

Egyesületi hírek

Egyesületünk feladata a közlekedés- és mélyépítőipar műszaki tudományos problémái megoldásának elősegítése.

Ezen feladatok megoldását segítettük elő az elmúlt félévben akkor, amikor társadalmi munkával konkrét segítséget nyújtottunk pl.: a minőség megjavítása, a szovjet tudomány, ill. tapasztalatok ismertetése és gyakorlati bevezetése terén, a balesetvédelem, valamint anyagtakarékoság fokozásának elősegítése érdekében.

Előadások, ankétok, munkabizottságok, cikkek útján valósítottuk meg az első féléves munkaterv célkitűzéseit.

A MÁV területén csaknem minden nagyobb állomáson ismertettük a legújabb szovjet siktolatási és kocsi fenntartási módszereket. A dolgozók megismerték és a legtöbb helyen átvették, a gyakorlatban meg is valósították az előadáson ismertett szovjet módszereket. Ennek nyomán meggyorsították a forgalmat.

Munkabizottságaink foglalkoztak az 1953. évi MŰSZINTTERTV eredményeivel, hiányosságaival és javaslatot dolgoztak ki a MŰSZINTTERTV-vel kapcsolatos feladatokra.

Üzemekben, vállalatoknál, munkahelyeken, munkabizottságok felmérték a minőségi hiányosságok okát és javaslatokat dolgoztak ki azok megszüntetésére.

Tanulmányi kirándulásokat szerveztünk olyan munkahelyek megtekintésére, ahol új munkamódszerek ismertetésére nyílt lehetőség és ezen keresztül is segítettük tagjaink szakmai gyakorlati tudásának bővítését.

Előadások

Az utóbbi hónapokban a közlekedés vonalán az alábbi előadásokat tartottuk: „Budapest közlekedés-fejlesztési terve” címén dr. Ruisz Rezső tartott értékes

előadást a Fővárosi Villamosvasút székházában. Az előadás Budapest közlekedés-földrajzi helyzetéből és a mostanáig kialakult hálózat fejlődéstörténetéből kiindulva, képet adott arról, hogy az épülő Földalatti Gyorsvasút az új közúti vasúti, trolibusz és autóbuszhálózatban milyen változtatásokat fog maga után vonni.

„A MŰSZINTTERTV kérdése a vasútüzem területén” címen ankétot tartottunk. Szávai Endre ismertette az Egyesület MŰSZINTTERTV bizottsága által kidolgozott tanulmányt a MŰSZINTTERTV munkával kapcsolatban. Rámutatott a vasút területén eddig elért MŰSZINTTERTV-vel kapcsolatos eredményekre, hiányosságokra és a további feladatokra.

Az előadást a MÁV minden területéről jelenlévő szakemberek helyesléssel fogadták és hozzászólásaikkal, javaslataikkal segítették az ankét munkáját.

Javasolták, hogy az Egyesület továbbra is foglalkozzon és adjon társadalmi vonalon segítséget a MŰSZINTTERTV munkához. Az ankét anyagát, valamint az elhangzott értékes javaslatokat Egyesületünk elküldte az illetékes vasúti szakosztályokhoz és vidéki igazgatóságokhoz, további felhasználás céljából.

Miskolcon a közlekedés problémáinak megoldása érdekében 2 napos ankétot tartottunk. Az ankétot Bebrits miniszter elvtárs ismertette Miskolc közlekedési fejlesztésével kapcsolatos feladatokat.

Az ankétot 200 szakember vett részt és megvitatták, illetve határozatot hoztak a feladatok megoldására.

Munkabizottságok

Az elmúlt hónapokban a közlekedés vonalán az alábbi témák kidolgozására alakítottunk munkabizottságokat:

Pályázati felhívás

Pályázat mélynyomású gumiabroncs védőgyűrű alkalmazására, szerelések elvégzésénél

Megtervezendő és elkészítendő olyan védőszerkezet, amely nagynyomású gumiabroncsok szerelésénél a szorítógyűrű leválását megakadályozza vagy leválás esetén, a szerelő dolgozók testi épségét megvédi. A szerkezetnek az alábbi feltételeknek kell megfelelni:

1. Védőszerkezetet úgy kell kiképezni, hogy akkor is hatásosan működjék, ha
 - a) a szorítógyűrűk, vagy azok biztosítószerkezetei elkoptak,
 - b) azok szerelése gondatlanul történt.
2. A védőszerkezetet úgy kell kialakítani, hogy
 - a) a szerelő munkáját ne hátráltassa,
 - b) a műhelyben és úton egyaránt felhasználható legyen,
 - c) annak kivitele egyszerű, olcsó és könnyű legyen,
 - d) különböző méretekhez egyaránt használható legyen.

A javaslat az eddig használt úgynevezett „pók” megoldást lehetőleg ne alkalmazza.

A pályázat elbírálásához nemcsak rajz és leírás, hanem egy mintadarab is elkészítendő.

A pályázat határideje 1953 szeptember hó 1.

A kitűzött feladatot legjobban megvalósító pályázatot a Közlekedésügyi Minisztérium 1500 forint összeggel jutalmazza.

A javaslatra vonatkozó pályázatokat, azok mellékleteit, valamint a mintadarabokat a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium (Budapest VII, Dob-u. 75–81.) Gépjárműközlekedési főosztályán, az útítási csoportban kell leadni (V. emelet 525. sz. szoba).

Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium

Gépjárműközlekedési főosztálya

1. Városi közlekedés csúcsforgalmi nehézségeinek csökkentése. A bizottság vezetője: Britz Sándor.
2. Gépkocsijavítás területén mutatók minőségi hiányosságok feltárása és a hiányosságok kiküszöbölésére javaslat készítése. A munkabizottság vezetője: Major Ferenc.

3. A menetrend minőségének megjavítása a MÁV vonalán. A bizottság vezetője: Csobály Sándor.

4. Gépjárműközlekedési és autójavító vállalatok kapacitását meghatározó tényezők és azok optimális meghatározása. A munkabizottság vezetője: Lantos József.

5. Energiatakarékosság, energianormák kidolgozása a hajózás területén. A munkabizottság vezetője: Ruttkai László.

6. Közúti vasúti pályaépítési munkák gépesítésének lehetőségei. A munkabizottság vezetője: Straub Elek.

7. A közlekedési javítóipar 1954. évi terv utasításához a szakmai különlegességek szabályozására vonatkozó javaslatok kidolgozása. A munkabizottság vezetője: Csajághy Antal.

8. Vasúti kerekeknel a kerékbronzok gumialátéttel való gyártása. A bizottság vezetője: Fekete Károly.

9. Víziútjaink állapotának vizsgálata. A bizottság vezetője: Sabathiel József.

10. Villamosvasúti motorkocsik elektromos energiafogyasztás mérésének kidolgozása. A bizottság vezetője: Móri Károly.

11. Jó vasellenállási anyagnak kikísérletezése a villamosvasúti kocsik indító ellenállásánál való használatra, különös tekintettel az anyagnak rozsdásodás elleni viselkedésére. A bizottság vezetője: Gyóni Ferenc.

Befejezett munkabizottsági feladatok

Az elmúlt hónapokban az alábbi munkabizottságok felelték be munkájukat:

1. Az építőipari tételrend tervezet bírálata és kidolgozása. A bizottság vezetője: Török Ferenc elvtárs.

2. Központi betonacéltároló, hajlító és szerelő üzem gazdaságosságának kérdése. A bizottság vezetője: Nagypál Sándor.

3. Országos Útügyi Intézet létesítése. A bizottság vezetője: Lehoczky Kálmán.

4. Tiszai hajózás számára szükséges folyamszabályozási művek megállapítása. A bizottság vezetője: Ziegler Károly elvtárs.

5. Városi közlekedés eszközeinek szállítási önköltség számítása. A bizottság vezetője: Magyar Győző.

6. Gépkocsijavítás terén mutatók minőségi hiányosságok megjavítása. A bizottság vezetője: Major Ferenc.

7. Közúti balesetelhárítás minőségi hiányosságai. A bizottság vezetője: Krajcsovich József.

8. Tégla minőségének vizsgálata. A bizottság vezetője: Szepesi János.

Vidéki csoportok:

Vidéki csoportjaink is igen értékes munkát végeztek az elmúlt félévben. Különösen jó munkát végzett pécsi, debreceni, szombathelyi és szegedi csoportunk. Az első félévi munkatervünkben lefektetett feladatokat teljesítették.

Lemaradtak a miskolci, győri, sztálinvárosi csoportjaink.

Rövidesen elkészül Egyesületünk szakosztályainak és vidéki csoportjainknak munkaterve. A II. félévi munkatervünket az első félév eredményeinek és hiányosságainak figyelembevételével, a felemelt ötéves terv, a Párt és Kormány határozatainak társadalmi tudományos munkával való elősegítésére készítjük el.

Az Egyesület tudományos lapjai többet foglalkoznak majd a jövőben az Egyesület mozgalmi életével, hogy mozgósíthatóak kellőképpen az Egyesület tagságát, célkitűzéseket és súlyponti feladatok megvalósítása érdekében.

Balatoni Sándor

MEGJELENT:

A. A. KRAUZE

KÖZÚTI

VILLAMOSVASUTAK TERVEZÉSE, ÉPÍTÉSE ÉS FENNTARTÁSA



A közúti vágányok építése hazai vasútépítési gyakorlatunknak még-
lehetősen elhanyagolt területe. Szakirodalmunk erről a kérdéstről
úgyis szólva egyáltalán nincs. Így A. A. Krauze könyve igen értékes
segítség a közúti villamosvasutak létesítésével foglalkozó műszaki
dolgozók számára.

A könyv három részre tagolható. Az első rész a geodéziai kérdéseket
és a tervezés egyes problémáit tárgyalja, a második az építés, a har-
madik a fenntartás kérdéseit ismerteti. Megismerjük a könyvből
azokat az előkészítő munkálatokat is, amelyek a tervezést megelőzik,
majd részletes iránymutatást kapunk a folyó pályák és esomópontok
megtervezésére és kitűzésére.

Részletesen ismerteti a könyv a villamosvasutaknál használatos
felépítményi anyagokat, kitérőket és keresztezéseket. Behatóan
ismerteti a vágányok alapozási és bekövezési munkáinak munka-
módszereit és emellett nagy gondot fordít az áram visszavezetési
berendezések ismertetésére is.

A hazai felépítményi anyag eltér a szovjet anyagtól és így a könyvben
külön függelék tárgyalja azokat a kérdéseket, amelyek magyar vonat-
kozásban dolgozóink ismereteinek kiegészítése érdekében szükséges.
A szerző munkáját magyar vonatkozású magyarázó lábjegyzetek is
kiegészítik.

Közlekedési Kiadó kiadványa

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Felelős szerkesztő: Harmati Sándor — Felelős kiadó: Szöllősi Ernő

Kiadja: Közlekedési Kiadó, Budapest, VII, Dob-utca 73

Terjeszti: Posta Központi Hirlap Iroda, Budapest V, József nádor-tér 1. Telefon: 180-850.

Előfizetés és ügyfélszolgálat: V, József nádor-tér 1. (üzlethelyiség). Telefon: 183-022. — Csekk számlaszám: 61.229

Megjelent 970 példányban.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
К дню нашей конституции	241
<i>Др. Эндре Пapp</i> : Положение нашей транспортной науки.....	242
<i>Ласло Прохаска</i> : Научные учреждения автомобильного транспорта	250
<i>Джеже Сабо</i> : Пригородное железнодорожное движение в Польши	254
<i>Бэла Гостони</i> : Механизация работ по сооружению верхнего строения пути на железнодорожном транспорте.....	259
<i>Пал Мэсарош</i> : Советские стахановские методы сортировки вагонов на вытяжке	269
<i>Дьердь Хеллер</i> : Современная тормозная система локомотивов (заключение).....	275
ЗА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ АВАРИЙ НА ТРАНСПОРТЕ	
<i>Ф. Кертэс</i> : Искусственное освещение — безаварийное движение	285
<i>Ференц Кадар</i> : Испытания и результаты проведенных испытаний судовыми двигателями работающими на тяжелом и жидком топливе	289
<i>Эне Мишсер</i> : Комментарий к статье автора Кадар Ференц: „Испытания и результаты проведенных испытаний судовыми двигателями работающими на тяжелом жидком топливе“	291
<i>Ференц Кертэс</i> : Образование и предупреждение волнообразного износа рельса	294
Конкурс	299
Деятельность общества.....	299

TABLE DES MATIÈRES

	Page
A la fête de notre constitution.....	241
<i>dr. Endre Papp</i> : Situation de notre science des communications	242
<i>László Prohászka</i> : Institutions scientifiques de la circulation des véhicules-automobiles	250
<i>Dezso Szabó</i> : Communication ferrovaire de la banlieue en Pologne.....	254
<i>Béla Gosztonyi</i> : Mécanisation des travaux de superstructure du chemin de fer	259
<i>Pál Mészáros</i> : Méthodes soviétiques stakhanovistes pour la manoeuvre sur voie à faibles inclinaisons	269
<i>György Heller</i> : Systèmes de frein modernes des locomotives (fin)	275
POUR PRÉVENIR LES ACCIDENTS DE COMMUNICATION	
<i>Ferenc Kertész</i> : Éclairage artificiel-communication sans accidents	285
<i>Ferenc Kádár</i> : Essais et résultats avec des moteurs de navire fonctionnant à huile de chauffage lourde	289
<i>Jenő Mizsér</i> : A-propos de l'article de Ferenc Kádár „Essais et résultats avec des moteurs de navire fonctionnant à huile de chauffage lourde“	291
<i>Ferenc Kertész</i> : Origine et évitement de l'usure ondulatoire des rails ...	294
Ouverture de concours.....	299
Nouvelles d'association.....	299

CONTENTS

	Page
On Our Constitution Feast	241
<i>A. Papp</i> : The State of Our Transport-Science	242
<i>L. Prohászka</i> : The Scientific Institutions of Our Motor-Car Traffic	250
<i>D. Szabó</i> : The Suburban Railway Traffic in Poland.....	254
<i>B. Gosztonyi</i> : The Mechanization of Rail Permanent Way Works	259
<i>P. Mészáros</i> : Soviet Stakhanovite Plane-Shunting Systems	269
<i>S. Heller</i> : Upto Date Locomotive Brake Systems (The End)	275
FOR THE PREVENTION OF TRAFFIC ACCIDENTS	
<i>F. Kertész</i> : Artificial Lighting — Accidentless Traffic	285
<i>F. Kádár</i> : Experiments and Results with Ship-Engines for Heavy Fuel Oils	289
<i>E. Mizsér</i> : Notes to „Experiments and Results with Ship-Engines for Heavy Fuel Oils“	291
<i>F. Kertész</i> : The Origin and Removal of the Undulating Rail Wear....	294
Competition.....	299
Institute News.....	299

Kaniovskij, P. V.:

Tehergépkocsik rakodásának szervezése

A rakodások tökéletesebb szervezése és gépesítése egyrészt a rakodómunkások munkaidejénél, másrészt a tehergépkocsik fuvarban töltött idejénél eredményez megtakarítást, s ezzel a meglévő gépkocsipark jobb kihasználása válik lehetővé. A gépesítés ezenfelül felszabadítja az emberi munkaerőt a legmunkaigényesebb rakodási műveletekről.

A rakodási munkák jobb szervezését és tervszerű gépesítését tehát céltudatos intézkedésekkel kell megvalósítanunk. E fontos feladat megoldásához azonban megfelelő szakirodalomra is

szükség van. Kaniovskij művének magyar nyelvű kiadásával az első lépést tesszük meg ennek a hiánynak a megszüntetése felé.

A könyv tárgyalja a raktári munkák megszervezését és munkamódszereit, a legcélszerűbb rakodógéptípusok kiválasztását és alkalmazását, azok teljesítményének számítását, a fel- és lerakodási munkák szervezését és önköltségének megállapítását. Ilyenformán az értékes szovjet tapasztalatokat közvetítő könyvet a hazai gépjárműközlekedési vállalatok és fuvarozási üzemek dolgozói egyaránt hasznosan tanulmányozhatják.

203 oldal * Ára: kötve 25 forint

Bugajec, T. A.—Dubinyin, G. V.:

Vasúti tüzelőanyagszertárak élenjáró munkamódszerei

A vasúti szolgálat területén rendkívül fontos szerepük van a tüzelőanyagszertáraknak. Gazdaságos működésük biztosításának feltételeihez tartozik, hogy a különböző tüzelőanyagokat (szén, tüzfát és hajtóolajokat) veszteségmentesen tárolják, a tüzelőanyagot a vasúti kocsikból gyorsan kirakják és ilyenmódon meggyorsítsák a kocsifordulót, gyorsan kiszerezlik a vontatójárműveket és ezzel csökkentik azok meddő tar-

tózkodását, vagyis gyorsítsák a mozdonyfordulót. A tüzelőanyagszertárak gazdaságos üzemét egyrészt a szertárak megfelelő gépesítésével, másrészt a szovjet sztahanovisták élenjáró munkamódszereinek alkalmazásával lehet elérni. A szerzők ebben a könyvben a különféle tüzelőanyagokat tároló és kezelő szertárak munkájának gépesített módszereit, a gépeket kezelő szovjet sztahanovisták újításait és technológiáját ismertetik.

175 oldal * Ára: füzve 14 forint

A Közlekedési Kiadó kiadványai

Beszerezhetők: az Állami Könyvesboltokban és az üzemi könyvpropagandistáknál
A közlekedés szakkönyvesboltja: Budapest VII, Lenin-körút 52. Telefon: 422-109