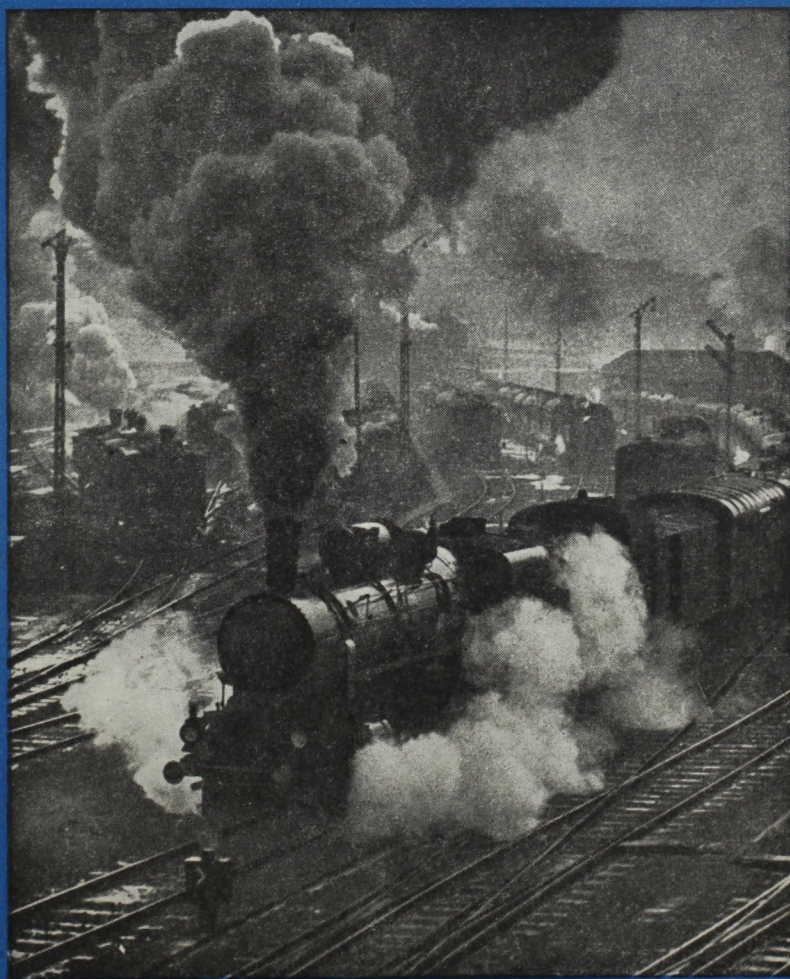


300706

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

★ SZEMLE



5 SZÁM

II. ÉVFOLYAM • 1952 MÁJUS HÓ

KÖZLEKEDÉS- ÉS MÉLYÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KÖNYV- ÉS FOLYÓIRATKIADÓ VÁLLALAT

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

REVUE DE LA SCIENCE
DES COMMUNICATIONS

SCIENTIFIC REVIEW
OF COMMUNICATION

Megjelenik havonta.

Felelős szerkesztő:

Harmati Sándor

*

Szakszerkesztő:

Nemesdy Ervin

*

Szerkesztőbizottság:

Csanády György, Csala Albert, dr. Czére Béla, Ertl Róbert, Fazekas József, Felecsuti László, Feledi Béla, Fekete András, dr. Gáll Imre, György István, Kánya Ernő, Kiss Ernő, dr. Papp Endre, Pákozdi Jenő, dr. Prinz Gyula, Rostásy István, Szabó Dezső, dr. Vásárhelyi Boldizsár

*

Szerkesztőség:

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

*

Felelős kiadó:

Szóllósi Ernő

*

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

Terjeszti:

Posta Központi Hirlapiroda, 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.

Csekkszám: 61.229.

| | Oldal |
|--|-------|
| Mérei Béla ; Az M. T. E. Sz. közgyűlése elé | 157 |
| Kereszty Péter ; Vasúti járóművek kisiklásának kérdése | 159 |
| Kálnoki Kiss Sándor : Debrecen város helyi közlekedési kérdései | 166 |
| Szücs József : Új irányelvek rövidtávú forgalmi repülőgépek építésénél | 172 |
| Dr. Czére Béla : Közlekedési szakkönyvkiadásunk | 178 |
| Dr. Vásárhelyi Boldizsár : Az útvonalak teljesítőképességének megállapítása | 181 |
| Kopasz Károly : A kazánkő hatása a gőzmozdonykazanok üzemére | 189 |

A Műszaki és Természettudományi Egyesület Szövetsége június hó 7—8-án tartja meg ez-évi, III. közgyűlését. A M. T. E. Sz. — amelynek egyesületünk, a Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesület is tagja — ebből az alkalomból kívánja felmérni az eltelt két esztendő során végzett tudományos egyesületi munka eredményességét és hiányosságait, mindezek alapján pedig kitzúzni a további munka fő irányelveit.

A közgyűlés jelentőségét különösen kiemeli az a tény, hogy időpontja egybeesik felemelt ötéves gazdasági tervünk harmadik, döntő esztendőjének közepével, egy olyan időponttal tehát, amikor a terv megvalósításának hatalmas munkája áll már dolgozó népünk, műszaki értelmiségünk, mérnökeink, technikusaink, élenjáró dolgozóink és sztahanovistáink mögött, de ugyanakkor hátra van még nagy népgazdasági tervünk megvalósításának második, döntő időszaka, amelynek elkövetkezendő eredményei végső fokon az egész ötéves népgazdasági terv sikerét fogják biztosítani.

Az eltelt kétesztendő időszak kétségtelenül fontos és döntő szakasz volt a hazai tudományos egyesületi munka kialakulásában, ezen belül a Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesület munkájában is. A kezdeti időszak természetes nehézségei, a leghelyesebb utak és megoldások keresésével járó bizonytalanságok és hiányosságok után az egyesületi munka a legutóbbi időben szinte minden területen nagymértékben kiforrott, megszilárdult, kiszélesedett és eredményei a tudományos és gyakorlati munkában egyre jobban megmutatkoznak.

Kitűnik ez mindjárt az Egyesület taglétszámának alakulásából is. 1951. január 1-én még mindössze 880 tagot számoltunk, ezzel szemben az év végére már 2500 fölé emelkedett tagjaink létszáma. Ez a két szám azt mutatja, hogy Egyesületünk is felszámolta azt a korábbi hibát, amely több más tudományos egyesületnél is megmutatkozott, hogy t. i. tagságát a szakembereknek csak egy szűk körére korlátozta és ezzel nem tudta betölteni azt a hivatást, amelyet a tömegszervezeteknek a szocialista társadalomban be kell tölteniök. A taglétszám jelentős emelkedése komoly minőségi változást is jelent, mert azt jelenti, hogy egyre nagyobb számban kapcsolódnak be Egyesületünk társadalmi munkájába új, fiatal káderek, élenjáró fizikai dolgozók és sztahanovisták. De azt is jelenti egyben, hogy Egyesületünk — amely korábban szinte csak a fővárosi tagságra támaszkodott — ma már széles körben bevonta munkájába a vidék, elsősorban Pécs, Miskolc, Szeged, Debrecen, Szombathely, Győr és legutóbb Sztálinváros dolgozóit is. Ily módon sikerült elérni, hogy a tagok létszáma a vidéki városokban 1000 fölé emelkedett.

A fejlődés eredményei megmutatkoznak az egyesületi rendezvények, előadások és ankétek terén, valamint a munkabizottságok munkájában, az állandó jellegű bizottságok tevékenységében és az egyesületi sajtó, a Közlekedéstudományi Szemle és a Mélyépítéstudományi Szemle munkásságában is. Ma már elmondhatjuk, hogy Egyesületünk munkája — bármely területen és formában folyék is — szoros kapcsolatban van ötéves tervünk fontos tudományos és gyakorlati kérdéseivel, a szocializmus építésének ügyével. Megjavult tehát Egyesületünk munkájának tudományos tematikája, de ugyanakkor megjavult, elmélyült maga a tudományos munka is. Számos munkabizottságunk nemcsak időszerű kérdésekkel foglalkozott, de a témák kidolgozásában nagyfokú alaposítást, szigorú tudományos kritikát és a gyakorlati, termelési szempontok messzemenő figyelembevételét biztosította. Ugyanez áll az állandó jellegű egyesületi bizottságok nagyobb részére is, amelyek alaposabban tárták fel saját munkaterületeiket, készítik el és valósítják meg munkaterveiket. Ennek nyomán javult Egyesületünk műszaki és tudományos bizottságának munkája, eredményesen működött az oktatási bizottság, javult a propaganda-bizottság tevékenysége, igen eredményes a könyvbizottságok munkája. Két tudományos lapunk szerkesztőbizottságának tevékenysége pedig az említett két folyóirat színvonalának emelkedését, tartalmi gazdagodását biztosította.

A különböző bizottságokban működő tagok túlnyomó része igen aktívan, a szakma szeretetétől áthatva és a szocializmus építésének ügyétől lelkesítve végzi gyakran nem jelentéktelen áldozatokat kívánó munkáját, ezzel is jelezve azt a hatalmas fejlődést, amelynek során műszaki értelmiségünk szinte maradéktalanul odaállt munkássztyálynk mellé, híven követve Pártunk és kormányzatunk iránymutatásait.

A fejlődés nagy pozitívumai mellett azonban korántsem állíthatjuk, hogy Egyesületünk munkájában nincsenek jelentékeny hiányosságok, még kevésbé azt, hogy eddigi célkitűzéseink és munkamódszereink alkalmasak arra is, hogy ötéves népgazdasági tervünk megvalósításának második nagy időszakában maradéktalanul megfelelnének a fejlődés követelményeinek.

Csak a legfőbb hiányosságokra mutatva rá, ki kell emelnünk, hogy bár Egyesületünk taglétszáma örvendetesen és hatalmas mértékben növekedett, az új tagság még koránt sincs aktívizálva. Az új tagok nagyrésze csak „papiroson” tagja az Egyesületnek, de nem veszi ki tevékenyen részét a különböző rendezvények és bizottságok munkájából. Ily módon a tagság kiszélesedése ma még inkább csak a kartotéklapok fe-

duzzadásában, semmint a tudományos társadalmi munka tényleges vérfelújításában, a műszaki káderutánpótlás biztosításában jelentkeznek. További hiányosság, hogy Egyesületünk legfőbb vezetése nem folyik bele elég intenzíven az egyesületi munka programjának kidolgozásába, a tervek realizálásába. Emiatt a tervszerűség terén is hibák vannak. Igen nagy pl. az olyan munkabizottságok száma, amelyeknek munkáját az Egyesület vezetősége nem kíséri kellőképpen figyelemmel. Így azután több munkabizottság már meneközben elsorvad, működését abbahagyja, ami miatt fontos, népgazdaságunk számára jelentős kérdések megoldása elodázódik. Ott is hiba van, hogy sok, igen eredményes munkát végzett munkabizottság munkásságának eredményei nem kerülnek értékesítésre, nem gondoskodunk kellőképpen arról, hogy a munkabizottsági jelentések kikerüljenek az íróasztalok fiókjából és eredményeik teljes egészükben eljussanak az üzemek gyakorlati munkájáig. Hiányos továbbá az Egyesület kapcsolatainak kiépítése más tudományos egyesületekkel, intézményekkel, szervekkel, közöttük nem utolsósorban a Magyar Tudományos Akadémiával. Ez annál is inkább fontos kérdés, mivel tudományos életünknek az utóbbi években bekövetkezett hatalmas fejlődése, az a sokoldalú és több színvonalon folyó kutató és publikációs munka, amelynek ma már minden jelentős tudományágban tanúi lehetünk, fokozott mértékben megkívánja a koordináció kiépítését.

E legfőbb hiányosságok kiküszöbölésével kell elsősorban biztosítani, hogy a jövőbeni munka helyesen kialakított irányelveit hatékonyan tudjuk realizálni.

Ami a jövőbeni munkánk irányelveit illeti, legfőképpen a következőkre kell figyelemmel lennünk ahhoz, hogy a hazai közlekedés termelő munkáját előbbrevigyük:

Döntő kérdésünk a közlekedés technológiájának fejlesztése, a hazai elméleti, tudományos eredményeknek a termelő munkára való alkalmazása, a gyakorlatba való átültetése. Ugyanígy: a szovjet közlekedési tudományos eredmények és tapasztalatok mélyreható megismerése, elemzése, a hazai viszonyokra való alkalmazhatóságának kiértékelése, a hazai fuvarozási munkában való értékesítése. A közlekedési üzemek és munkahelyek vezetésének és szervezésének tökéletesítése, a termelés ütemességének, egyenletességének biztosítása ugyancsak fontos pro-

blémánk. Ez a kérdés különösen nagy horderejű a közlekedés munkájában, mert itt csak az összes fontos népgazdasági termelőágak viszonyainak mélyreható elemzése és messzemenő összehangolása teremtheti meg az egyenletes fuvarozás feltételeit. Az új közlekedési munkamódszerek, a Sztahanov-mozgalmak és a munkaversenyek műszaki feltételeinek biztosítása, eredményeinek és összefüggéseinek mélyreható tudományos elemzése hasonlóképpen igen fontos feladatunk.

Mindezek eredményeként érhetjük csak el, hogy az egyre növekvő fuvarozási feladatokkal hazai közlekedésünk sikerrel megbirkózzék, emelkedjék legfontosabb közlekedési ágaink: a vasút, a gépkocsiközlekedés és a hajózás teljesítőképessége, fokozódjék a fuvarozási munka termelékenységége, egyre nagyobb fokú legyen az üzemanyagtakarékoság, elkerülhetők legyenek a felesleges beruházások és csökkenjék a fuvarozás önköltsége.

Az egyesületi tudományos munka egészének alapvető problémája pedig, hogy az elméleti, tudományos megállapítások és eredmények maradéktalanul, teljes egészükben alkalmazásra kerüljenek a gyakorlati közlekedési munkában.

Ezek azok a főbb kérdések, amelyek részletes kitárgyalása, kiértékelése kell, hogy képezze felkészülésünket a M. T. E. Sz. ezévi, III. közgyűlésére.

A közlekedés nélkülözhetetlen ága szocialista népgazdaságunknak. Ma, amidőn fokozott ütemben építjük hazánkban a szocialista társadalmi-gazdasági rendszert, erősítjük a hatalmas Szovjetunió vezetete béketábor erejét, népgazdaságunknak erre a döntően fontos termelőágára is hatalmas feladatok hárulnak. Az óriási arányú szállítások lebonyolítása viszont nélkülözhetlenné teszi a haladó tudományos munka segítségét. Ahhoz, hogy a tudománynak ez a segítségével kibontakozhassék és maradéktalanul érvényesülhessen a gyakorlati termelő munkában, okvetlenül szükség van arra, hogy a Közlekedés és Mélyépítéstudományi Egyesület tagsága és vezetősége is alaposan felkészüljön a M. T. E. Sz. közgyűlésére, a hazai tudományos társadalmi munka munkásainak nagy seregszemléjére. Csak így biztosíthatjuk, hogy a közgyűlés kiértékelő és iránytmutató munkája valóban eredményes lesz és nagy lépéssel viszi majd előbbre öt éves népgazdasági tervünk megvalósításáért küzdő hazai tudományunk fejlődését.

„A béke fennmarad és tartós lesz, ha a népek kezükbe veszik a béke megőrzésének ügyét és végig kitartanak mellette.”

Sztálin

A vasút kialakulásának lépcsőfokai, — amint az általában minden, alapvetően új technikai létesítménynél lenni szokott, — olyan sorrendben következtek egymás után, hogy

a) előbb jó gyakorlati érzékű egyének megépítették a vasutat, tehát a pályát és a járóműveket; majd amikor azt fejlesztették és itt-ott hibák jelentkeztek, akkor

b) kezdtek kutatni a hibák okát. Ez szükségessé tette a meglévőkhöz egy elméleti alap keresését, illetve minthogy ilyen még nem volt, annak felépítését.

A vasúttechnikai problémáknál azonban rendkívül sok tényező összeműködését kell figyelembe venni, melyeket az elméleti vizsgálatok elvégzésénél, előbb különválasztva kell értékelni. A sok tényező és a sok eshetőség miatt aztán az elmélet úgyszólván csak utánakullog a gyakorlatnak és az eredmény az, hogy egyelőre a vasúttechnikában úgyszólván **csak** gyakorlati felépítésű törvények vannak. Ez természetesen csak addig állhat így fenn, amíg a problémák ki nem éleződnek. Amikor az adottságokból egyáltalán kihozható legjobb gyakorlati eredményhez már közel járunk, akkor további fejlődést, kellő elméleti megalapozottság nélkül, nem érhetünk el. Valahol e határ körül topog most a vasút néhány évtizede. Az utazósebesség fokozatos emelésének szüksége, valamint a minél jobb gazdaságosságra való törekvés miatt, előtérbe nyomul a továbbfejlesztés kérdése. A vitathatatlanul szép gyakorlati eredményekből, évtizedek óta folyik az elméleti alapok lefektetése, amihez még hosszú éveknél hangyaszorgalmú munkája szükséges. Ezek közé sorolnám be ezt a szerényigényű tanulmányt is aival, hogy egy közbenső állomást kíván csak lerögzíteni, amelyből talán már látni a végső kifejlés határvonalait.

A vasúti sín és a járómű együttműködésének, valamint evvel kapcsolatban a járóművek kisiklásának kérdését, hosszú évtizedek óta már sokan tették vizsgálat tárgyává. Ezenkívül kísérleti vizsgálatokat folytattak, a kisiklást befolyásoló egyes tényezők tisztázására, a vasutak és vasútegyletek is.

A kisiklást rendkívül sok tényező hozhatja létre. Csak mustrául sorolok fel itt egy párat: a vágány és járómű építési hiányosságai, — pl. kis átmérőjű kerék, a neki meg nem felelő pályán;

a vágány és a járómű fenntartási hiányosságai, — pl. abroncslazulás, sinsüppedés, vagy tengelytörés;

üzemi hibák, — pl. váltóaláváltás, sínre került idegen tárgy, vagy félrecsúszott rakomány stb.

Ha ezek közül egyet kiválasztanánk és azon számszerűleg akarnánk a kisiklás lefolyását szemléltetővé tenni, például a félrecsúszott rakomány esetén, bizony hamar elakadnánk. Nincs más választásunk, a problémát le kell egyszerűsíteni. Így tudunk csak rávilágítani a leglényegesebb tényezőkre és tudjuk azokat rendszerbe foglalni.

I.

Ne gondoljunk most azokra az esetekre, amelyekben valamilyen durva hiba, például egy tengelytörés okozta a kisiklást, hanem azt nézzük, hogy lényegében mi az, ami a sín-pályát tetején, a helyén megtartja, a rajta futó és csúszkáló kocsit. Ez bizony az a nem is 40 mm magas nyomkarima, amelynek mérete hosszú gyakorlati tapasztalatok folyamán alakult ki. Ezért ne csodálkozzunk azon, hogy a nyomkarima méretei milliméterekre pontosan tolerálva vannak. A nagysebességű kocsikban kényelmesen utazó utasnak és a vasúti teherkocsiban szállított árunak biztonsága egyaránt ettől a kis karimától függ. Ha a nyomkarima külső éle a vágányjárósík szintjébe emelkedik, akkor a kisiklás már bármitől bekövetkezhet. Egyelőre, — a számítás egyszerűsítése céljából, — hagyjuk figyelmen kívül az oldalirányú erőhatásokat és vegyük fel, hogy a nyomkarima lépcsőmagassága biztonság szempontjából szükséges. A gondolatmenet későbbi, — több tényezőre kiterjedő továbbfejlesztésénél, — erre az egyszerűsítő, de a valóságnak meg nem felelő feltételre már nem lesz szükségünk.

Vegyük alapul a vasúti üzemben legelterjedtebb, vizsgálatra legalkalmasabb kocsit, a kéttengelyűt. Legyen ez külső rugózású és teljesen merev alvázú. E merevség alatt itt, az alváz egyik sarkának, az alváz másik átlója körüli lehajlíthatóságát kell érteni. Ilyenek általában a rövid tengelytávolságú kocsik és azok a tartánykocsik, amelyeknek célszerűtlen felépítésű nyerge és esetleg maga a tartány is, az alvázat merevvé teszi. Legyen ezenkívül a járómű súlyeloszlása teljesen szimmetrikus.

A kocsi három kerekének a sínen felfekvő pontja egy síkot határoz meg. E sík alá most kezdjük el süllyeszteni, a negyedik kerék alatti sínrészt. Ha ezt a kísérletet lefolytatnánk, azt találnánk, hogy egy bizonyos határon túl a kocsi már csak három keréken fog feltámaszkodni. Számítsuk ki, hogy hol van ez a határ.

A tengelyre ható erőknek egyensúlyi állapotát, a kocsinak ebben a helyzetében, az 1. ábra szemlélteti. A súlypontelmozdulásból eredő kismértékű terhelési-asszimmetriát nem vesszük figyelembe.

Jelölések :

- a kocsi önsúlya Q (kg)
- a rúgózatlan részek súlya K „
- a rúgózott súly (Q—K) P „
- egy rúgó fajlagos besüllyedése .. f (mm/kg)
(egyenes karakterisztika)
- rúgóerők A és B (kg)
- futókörtávolság c (mm)
- rúgóközepek távolsága b „
- a két rúgóbesüllyedés különbsége X „
- a két keréksüllyedés különbsége $\frac{1}{2} Z_1$ (mm)

Egyensúly akkor áll fenn, ha

$$A = \frac{1}{2} Q \frac{a+c}{b} - \frac{1}{2} K \frac{a+\frac{c}{2}}{b} \text{ és ha}$$

$$A + B + \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} Q$$

A két rúgó besüllyedése közötti különbség :

$$X = (A - B) f$$

A „B” erő melletti kerék akkor kezd el lebegni, amikor rajta keresztül a kocsi súlyából már semmiféle erő sem adódik át a sinre. Ezt a helyzetet tünteti fel az 1. ábra.

Az egyik kerék süllyedése a másikhoz képest :

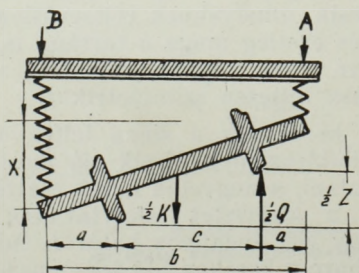
$$\frac{1}{2} Z_1 = X \frac{c}{b}$$

Fentiekből eredményül kapjuk, hogy a kerék akkor marad el a sántól, ha a sinszál alóla legalább

$$Z_1 = f \left(\frac{c}{b} \right)^2 Q \dots \dots \dots (1)$$

értékkel lesüllyed.

A kocsinak nagyobbik rúgóerőt felvevő két rúgóját összekötő átló körül, most már az alváz is elbillen, hiszen az egyik sarka nincsen alátámasztva, míg a vele ferdén-átellenes rúgó még terhelt. Az alváz tehát felbillen, amíg az átellenben lévő rúgó is teljesen le nem terhelő-



1. ábra

dik. Ezért összesen $2Z_{1\frac{1}{2}}$ nagyságú süllyedés szükséges ahhoz, hogy a kerék a sántól elváljon. A kocsi tehát ezen a helyzeten túl már billeghet. E billegő helyzetre jellemző ugyan, hogy a kocsi csak három kerékre támaszkodik, — a karimán és egyebütt a futóművön fellépő súrlódások azonban azt is eredményezhetik, hogy a támaszkodás csak két keréken történik, (természetesen átlós irányban egymással szembenállókon), míg a kocsinak másik átlóján fekvő kerekei a levegőben maradnak. Ez a jelenség pl. megfigyelhető volt, egy helytelen felépítésű, 760 mm nyomtávú kocsin, a vágányzat túl-emelés-kifutásának egy lefutó részén. E helyen a kocsinak ez a billegő helyzete bármikor előállítható volt és a kocsi a vizsgált helyen, üres állapotban, többször is kisiklott.

Minél kisebb egy kocsin a Z_1 -értéke, annál inkább veszélyes a kocsi, kisiklás szempontjából. Ugyanis annál hamarabb át tud ugrani a nyomkarima a sínfejen, illetve a sínben lévő süppedésen. Nézzük most már, mit olvashatunk ki ebből az egyszerű képletből. Kisiklás szempontjából annál veszélyesebb egy kocsi :

a) minél kisebb az önsúlya. Emlékezzünk csak a Nemzetközi Személykocsi Szabályzat (röviden RIC) egyes előírásaira, amelyek megsabták, hogy gyorsvonati szerelvényekbe milyen minimális önsúlyú kocsinak besorolását engedik csak meg. Kiolvashatjuk ebből azt is, hogy az üres kocsi mindig könnyebben síklik ki, mint a rakott.

A vasúti kocsikat építésük és javításuk után mindig futópróbára viszik, hogy megállapítsák, vajjon biztonságos-e vele a közlekedés. Megállapíthatjuk most már, hogy általában „üres” kocsival kell a futópróbát megtartani, mert így hamarabb megmutatkozik a kocsiiban, esetleg építése folytán bennmaradt hiba. (Más lapra tartozik az, hogy csúszócsapágyas kocsikat, amíg be nem járódtak a csapágyak, nem is szabad terhelni, mert fenti, üresen megtartandó futópróbára vonatkozó megállapításunk, görgőcsapágyas kocsikra is vonatkozik).

b) minél kisebb a $c:b$ értéke. Ez egyik oka annak, hogy a keskeny-nyomtávú kocsik sűrűbben síklanak ki, mint a normálnyomtávúak. Ugyanis a keskeny-nyomtávnál :

kisebb a kocsi önsúlya;
a c/b viszony négyzete 0,35 körüli értékű, szemben a normálnyomtáv 0,56 körüli értékével.

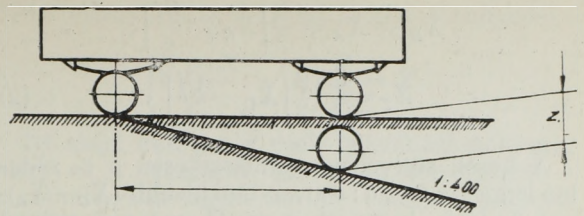
a rúgóbesüllyedésnek „f” értéke szintén kisebb, vagy legföljebb azonos a normálnyomtávúéval ;

végül vágányépítési és fenntartási szempontból a keskeny-nyomtávnál nagyobb süppedések állanak fenn, mint a normálnyomtávnál.

c) minél kisebb az „f” értéke, azaz minél keményebb a kocsi rúgózása. Ezért is nagyobb a kisiklási veszély a teherkocsiknál, mint a személykocsiknál. (Célszerű volna azonban a személybiztonság érdekében úgy megtervezni

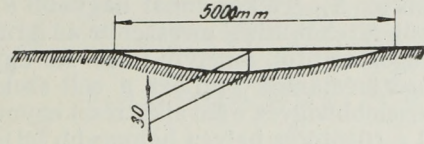
a személykocsikat, hogy még egy rúgó törése esetén se álljon fenn kisiklási veszély. Erre később még visszatérünk.)

A kiinduláskor felvettük azt a furcsa feltételt, hogy a jármű négy kereke közül csak az egyik alatt kezdem el süllyeszteni a sít. Van-e egyáltalán ilyesmi a valóságban? Ez a jelenség áll elő mindig az úgynevezett túemelés-kifutásoknál és egyoldali sít-süppedéseknél. Ábrázoljunk egy kocsit oldalnézetben, egy túemelés-kifutáson állva (2. ábra).



2. ábra

Általában a kifutás lejtője legalább 1 : 400 értékű. „ t ” tengelytávnál tehát $t : 400$ értékkel süllyesztettük le az egyik kerék alatt a sít. Ha ez az érték megegyezik a Z_1 -el, vagy nagyobb, akkor kisiklási veszély áll fenn.



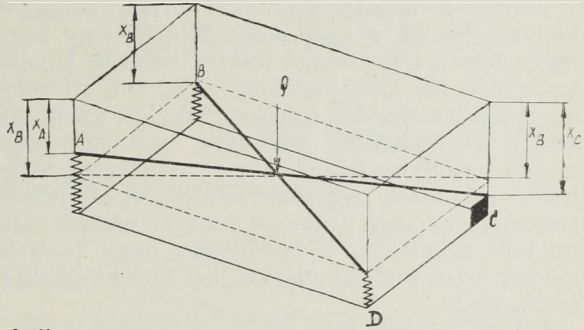
3. ábra

A legnagyobb megengedett sít-süppedés, a legrosszabb vonalon sem lehet általában 30 mm-nél nagyobb.

Ez a kettő, a kisiklásoknál igen gyakran előforduló pályaelrendezés.

Nézzük meg egyszer, milyen számértékeket kapunk fenti megfontolásokkal a valóságban.

A) Vegyük előbb azt a keskeny-nyomtávú kocsit, amelynek kisiklására hivatkoztunk az előbb.



4. ábra

E kocsinak adatai:

| | | |
|----------------------------|-----------|-------------|
| önsúly | Q | 5000 kg |
| rúgózatlan súly | K | 900 kg |
| rúgózott súly | P | 4100 kg |
| egy rúgó fajlagos besülly. | f | 0,016 mm/kg |
| tengelytáv | t | 4000 mm |
| | c | 806 mm |
| | b | 1410 mm |

= 12,5 mm. Látjuk mennyivel biztosabb a normálnyomtávú kocsit.

Ezekkel az értékekkel $Z_1 = 26$ mm adódik ki. A kisiklás helyén a túemelés kifutásának lejtése 1 : 300 volt. Külön sít-süppedést nem mértek. A kocsikerekei alatt a vágányzatban tehát csak $4000 : 300 = 13,3$ mm eltérés volt. A kocsit építésének méreteltérései (hibái), a laprugók súrlódása és a hordmüben fellépő egyéb súrlódások erősen csökkentik azt az elméleti Z_1 értéket, amelynél lejjebb a kerék már nem süllyed, ha a sín lejjebb is száll alá.

B) Második példaként egy normálnyomtávú, könnyű kéttengelyű tartánykocsit válasszunk. Legyen ennek

| | | |
|-----------------|-----------|------------|
| önsúly | Q | 8000 kg |
| rúgózatlan súly | K | 2500 kg |
| rúgózott súly | P | 5500 kg |
| | f | 0,01 mm/kg |
| | t | 5000 mm |
| | c | 1500 mm |
| | b | 2000 mm |

Ezekből az adatokból Z_1

A túemelés kifutásának lejtése 1 : 400. A kerekek alatti magassági eltérés $5000 : 400 =$

Ia

Vizsgáljuk meg most a fenti egyszerű eszközökkel, milyen helyzet áll elő akkor, ha az egyik rúgó a négy közül eltörik. A 4. ábra vázlatosan tünteti fel a helyzetet. A teljes szimmetria folytán, az átlósan szembenfekvő két rúgónak rúgóereje mindig azonos. Tehát

$$A = C \text{ és } B = D. \text{ A teljes terhelés összesen } = Q. \\ Q = 2(A + B);$$

Az ábra a kocsialváz alatt besüllyedt helyzetet tünteti fel. Ha mind a négy rúgó egyenletesen volna terhelve, akkor felső terheletlen helyzetétől mérve, mindegyik csak X_B mértékben süllyedt volna le, helyesebben evvel párhuzamosan, kissé feljebb lévő síkot foglalna el. A „C”-nél eltört rúgó miatt, itt az alaphelyzettől számítva X_C mértékű lesz a besüllyedés. Ennek értékét adottak vehetjük fel.

$$B = D = \frac{X_B}{f}; \quad A = C = \frac{X_A}{f}; \quad Q = 2\left(\frac{X_A}{f} + \frac{X_B}{f}\right); \\ X_C = X_B + (X_B - X_A)$$

ebből

$$X_B = \frac{1}{3}\left(\frac{Qf}{2} + X_C\right) \text{ és } X_A = \frac{1}{3}(Qf - X_C)$$

$$X_B - X_A = \frac{2}{3} \left(X_C - \frac{Qf}{4} \right);$$

$$Z_2 = \frac{c}{b} \frac{2}{3} \left(X_C - \frac{Qf}{4} \right) \dots \dots \dots (2)$$

A kerék süllyedése természetesen a 3. oldalon irtak szerint, $c : b$ arányban kisebb ($X_C - X_A$)-nál. Látjuk, hogy itt is annál nagyobb mérvű egyes rúgóknak tehermentesülése, minél kisebb a Q , azaz az önsúly, illetve a raksúly. Minél nagyobb az X_C értéke, annál nagyobb a tehermentesülés, tehát minél messzebb van a rúgózott rész a rúgózatlantól, amelyre felüt. Az úgynevezett rúgótöréstámok épp azt a célt szolgálják, hogy közelebb vigyék a két alkatrészt egymáshoz. Ezáltal a rúgótörés helyén hamarabb fel fog ülni a kettő egymásra, kisebb lesz a tehermentesülés, evvel együtt a kisiklási veszélyesség is csökken.

Ezeket a rúgótöréstámokat olyan magasra kell elhelyezni a rúgóköteg fölött, hogy normális üzemi lengéseknél felütés még ne következhesk be. Ezenkívül számolni kell itt még a gyártási és szerelési toleranciákkal is, valamint az áru asszimetrikus rakodása, stb. tényezők miatti besüllyedésekkel. Ha az elhelyezés mértékét mindezek figyelembevételével állapítottuk meg, az ezen túlmenő mozgás esetén már fel kell ütköztetni a hordrúgót, hogy fentiek szerint a tehermentesülést minél kisebb értékre szorítsuk le.

I/b

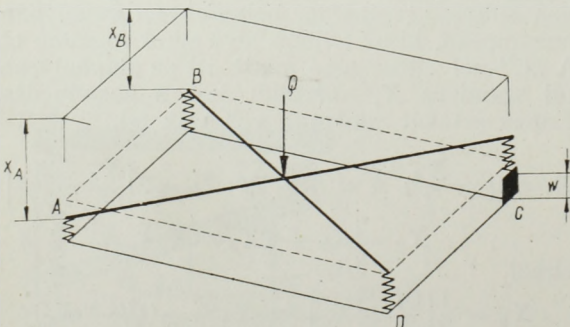
Mi történik akkor, ha az egyik rúgót a gyártás folyamán magasabbra szerelik, mint amilyen a másik három rúgó által meghatározott sík? Ugyanez a helyzet áll elő akkor is, amikor az egyik rúgónak nagyobb az ivmagassága, mint a másik háromé.

Legyen ez a helytelenül szerelt rúgó „ W ” mérettel magasabbra szerelve. Assymetria folytán

$$A = C = \frac{X_A}{f}; \quad B = D = \frac{X_B}{f};$$

$$Q = 2 \left(\frac{X_A}{f} + \frac{X_B}{f} \right)$$

Ha a terhelést fokozatosan engednék csak rá a vázolt szerkezetre, akkor előbb $W/2$ mm-rel



5. ábra

lesüllyedne a teher és eközben csak az A és C rúgókat terhelné. Ezután kapcsolódik be a terhelésbe a B és D rúgó. Ettőlkezdve pedig már mind a négy rúgó azonosan veszi ki részét a teherhordásból. Ez az együttes süllyedés

$$X_A - \frac{W}{2} \text{ értékű. Tehát}$$

$$X_A - X_B = \frac{W}{2}; \quad Z_3 = \frac{c}{b} \frac{W}{2} \dots \dots (3)$$

Természetesen itt is a kerekre kell átszámítani az $X_A - X_B$ értékeket, azaz $c : b$ -vel meg kell szorozni.

Az I. A) példában számított keskeny nyomtávú kocsinál például legyen az egyik rúgó 10 mm-rel magasabb ívelésű, mint a többi rúgó, ugyanakkor legyen még 10 mm-rel magasabbra is szerelve, mint a többi három. Evvel $W = 20$ mm és

$$Z_3 = \frac{c}{b} (X_A - X_C) = \frac{c}{b} W \frac{1}{2} \approx 5,7 \text{ mm}$$

Látjuk, hogy a $Z_1 = 26$ mm-ből, a túlemelés kifutásának 13,3 mm magasságán kívül, itt további 5,7 mm vész el és így biztonságra már nem sok marad.

Az I. B) példában számított, normálnyomtávú kocsiat vigyük rá a 3. ábra szerinti, igen rossz pályára, helyesebben sinsüppedésre. Legyen itt is, mint fent $W = 20$ mm.

$$Z_3 = \frac{c}{b} \frac{W}{2} = 7,5 \text{ mm}$$

Ekkor a $Z_1 = 45$ mm-ből elvesz a süppedés 30 mm-t. Fenti 7,5 mm levonása után biztonságra itt sem marad sok.

Az alváznak az I/a és a I/b fejezetekben meghatározott $x_A - x_B$ értékekkel való elferdülése miatt, az eredeti Z_1 értékből már csak $Z_1 - Z_2$, illetve $Z_1 - Z_3$ magasság áll rendelkezésre ahhoz, hogy a pályaeigenlenségéknél, stb. a kisiklást megakadályozza.

I/c

Van azonban olyan tényező is, amely segít a rúgózásnak abban, hogy a kocsi olyan könnyen ki ne siklódjék. Ez az alváznak (illetve, ahol szekrényváz is van, a kettőnek együttes) elcsavarodása.

A kocsinak ezt az elcsavarodási mértékét úgy határozzák meg, hogy az egyik kocsisarkot pl. 1 mm-rel megemelik és közben mérik, hogy ehhez milyen erő szükséges. A kocsinak másik három sarka természetesen ezalatt megmarad eredeti síkjában. Itt a kocsi sarka alatt nem az alváz legszélső sarkát kell érteni, hanem a hordrúgó-közép támadáspontját. Erre vonatkozik az alábbi táblázat szerinti elcsavarodási tényező is, amelyet kísérleti úton határoztak meg és amelyet nagyságrend szempontjából saját kocsijainkra is elfogadhatunk. (Schinke—Raab: Erfahrungen mit geschweissten Güter-

1. TÁBLÁZAT

a) kéttengelyű teherkocsik

| Sorozat-jele | Leírás | Teng. táv. m | Elcसारodási tényező Kg/mm |
|--------------|--|--------------|---------------------------|
| Om | Szögecselt, egyleti építésű | 4,5 | 7-14 |
| Omm | Hegesztett, térbeli feszítőművel, külső hossz-tartóval | 6,- | 135-250 |
| Ommu | Hegesztett, feszítőmű nélkül | 5,3/6,- | 12-22 |
| Sm | Szögecselt | 8,- | 3-5 |
| Sm | Hegesztett | 8,- | 5-7 |
| Sm | Hegesztett, külső hossz-tartóval | 8,- | 30-38 |
| R | Szögecselt | 7,- | 4-9 |
| R | Hegesztett | 7,- | 8-10 |
| Rs | Hegesztett, feszítőművel | 8,- | 33-55 |
| Gr | Szögecselt | 4,5 | 53-90 |
| Ghs | Szögecselt (Kassel) | 5,3 | 110-163 |
| Ghs | Szögecselt „ | 6,- | 70-110 |
| Ghs | Hegesztett (Oppeln) | 7,- | 32-90 |
| Glhs | Hegesztett (Dresden) | 7,- | 53-220 |
| Gkhs | Hűtőkocsi, hegesztett, együttthordó oldalfallal | 7,- | 360-600 |
| V | Szögecselt | 4,5 | 125-280 |
| V | Hegesztett | 4,5 | 360-420 |
| tartányk. | Szögecselt | 3,9 | 510-540 |
| „ | Szögecselt | 4,5 | 320-480 |
| „ | Hegesztett | 4,5 | 820-1000 |
| Pwgs | Hegesztett poggyászok, nagyseb. tehervonatokh. | 6,- | 570-660 |
| „ | Mint előbb, de vas oldalfalakkal | 7,- | 360-400 |
| „ | Mint előbb, de fa oldalfalakkal | 7,- | 60-80 |

b) kéttengelyű személykocsik

| | | | |
|-----|-----------------------------------|-----|---------|
| Bi | 1928. évi ép., szögecselt-acélváz | 8,5 | 360-495 |
| BCi | 1928. évi ép., szögecselt-acélváz | 8,5 | 260-300 |
| Ci | 1928. évi ép., szögecselt-acélváz | 8,5 | 495-550 |

Látszik a táblázatból, hogy a tengelytáv növelése elcsavarodás ellen lágyabbá teszi a kocsit, — a szekrény merevít, — a szekrényben lévő válaszfalak, mint pl. a személykocsiknál, — további merevséget adnak a kocsiknak. A hegesztett kivétel szintén merevebbé teszi a kocsikat.

Jelöljük az elcsavarodási tényező reciprok értékét ψ -vel. Mértékegysége ugyanaz, mint az f -é. Rajzoljuk most fel még egyszer az 1. ábrát, de vegyük most már figyelembe az elcsavarodást is (6. ábra). Az ábrában a rúgók alatt és fölött rajzolt erők látszólag nincsenek egyensúlyban. Az M nyomaték azonban, amely az átlója mentén elvágott kocsi másik felét képviseli, teljes kiegyensúlyozást ad.

Legyen a rúgók besüllyedése:

$$Af = a' \text{ és } Bf = b'$$

Az elcsavarodás folytán előálló lesüllyedés:

$$\left(\frac{Q-K}{2} - B \right) \frac{\Psi}{2} = X$$

Itt azért kell ψ -nek csak felével számolnunk, mert az 1. táblázat adatainak felvételénél a kocsinak csak egyik sarkát emelték, míg itt mindkét ellentétes sarok lekonyul.

Jelöljük L -lel a rúgók szabad, azaz terheletlen hosszát. Ekkor

$$X = X_1 + (L - b') - (L - a')$$

$$A + B + \frac{1}{2}K = Q \frac{1}{2}$$

$$Ab = \frac{1}{2} Q (a + c) - \frac{1}{2} K \left(a + \frac{c}{2} \right);$$

$$\frac{1}{2} Z_4 = \frac{c}{b} X; \quad a = \frac{b - c}{2}$$

$$a' = Af; \quad b' = Bf; \quad X_1 = \frac{\Psi}{2} \left[\frac{1}{2} \frac{Q-K}{2} - B \right];$$

és ezekből az egyenlőségekből

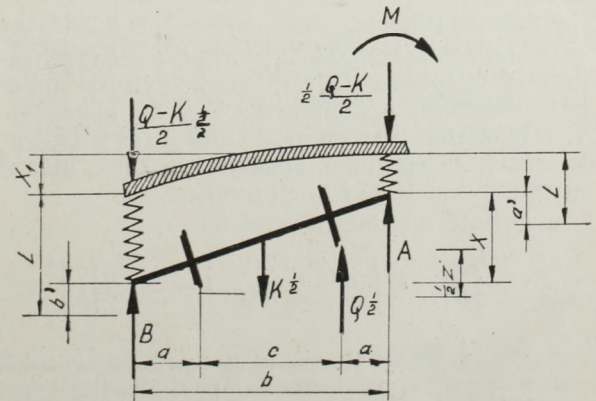
$$Z_4 = \left(\frac{c}{b} \right)^2 Q \left(f + \frac{\Psi}{4} \right) \dots \dots \dots (4)$$

Az I. képlethez képest csak annyi a változás, hogy a rúgóbesüllyedés f értéke helyett

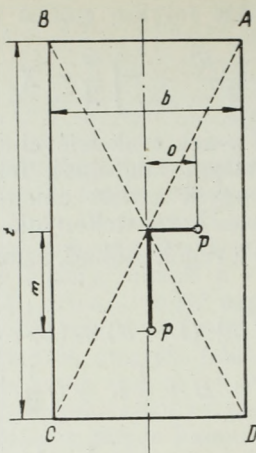
$$\left(f + \frac{\Psi}{4} \right) - el$$

kell számolni. Az elcsavarodás tehát csökkenti a kisiklási hajlamot.

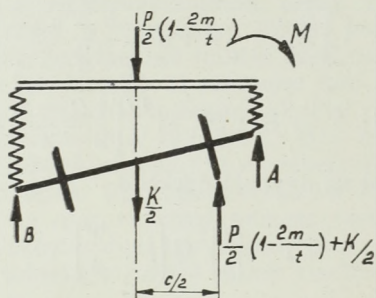
Például az I/B alatti számpéldában az 0,01 mm/kg értékhez hozzá kell még vennünk mintegy 500 kg/mm reciprok értékének negyed-résztét. Ez f -nek csak 5%-a, ezért elhanyagolható. A tartánykocsik és személykocsik esetén tehát merev alvással számolhatunk, míg a póre és nyitott kocsiknál az alváz elcsavarodását már nem hagyhatjuk figyelmen kívül.



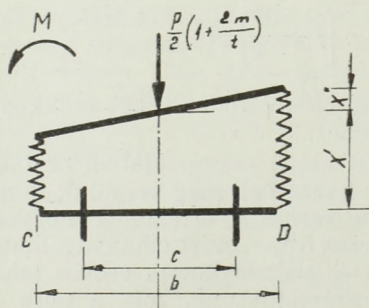
6. ábra



7. ábra



8. ábra



$$\chi'' = f \frac{c}{b} \left[\frac{P}{4} \left(1 - \frac{2m}{t} \right) + \frac{K}{4} \right]$$

9. ábra

$$\frac{\chi''}{f} b = f$$

Példaként számítsuk ki, vajjon a lényegében azonos felépítésű fedett, vagy nyitott kocsi hajlamosabb-e a kisiklásra. Vegyük ehhez az 1. táblázatból a szögecselt Om-sor és a Gr-sor kocsikat. Az egyiknek önsúlya kb. 7,5 t, míg a másodiké kb. 10 t. $f = 10 \text{ mm/t}$,

a nyitott kocsinál

$$Z_4 = \left(\frac{c}{b} \right)^2 7,5 \left(10 + \frac{1}{4 \cdot 0,01} \right) = 262,5 \left(\frac{c}{b} \right)^2$$

a fedett kocsinál

$$Z_4 = \left(\frac{c}{b} \right)^2 10 \left(10 + \frac{1}{4 \cdot 0,07} \right) = 135,7 \left(\frac{c}{b} \right)^2$$

Kisiklási veszélyesség szempontjából tehát ebben az esetben a fedett a veszélyesebb, míg a térbeli feszítőműves Omm kocsi a táblázatban szereplő mindegyik fedett kocsinál veszélyesebb, mert azonkívül, hogy a kocsi merevebb építésű, önsúlya is kisebb amazokénál. Láthatjuk azt is, hogy a tartánykocsinál az alváznak már oly merevsége van, hogy az elhanyagolható a rúgó besüllyedése mellett. Annál inkább elhanyagolható a személykocsiknál, mert itt a rúgózás még puhább.

I/d

Vizsgáljuk most tovább, milyen eltolódást okoz Z értékeiben az, ha az áru helyéről elcsúszik, vagy már eredetileg helytelenül van a kocsiban elhelyezve, tehát amikor a teher, vagy az alváz maga aszimmetrikus elrendezésű. Itt természetesen számolnunk kell avval, hogy a két keréken való támaszkodás lehetősége teljesen megszűnik (labilis állapot nincsen) és helyébe a három keréken való feltámaszkodás lép. A négy kerék közül mindig az egyik lesz a kisiklásra legveszélyesebb és mi természetesen csak ezt vizsgáljuk tovább (7. ábra).

Legyen mindig a B -nél fekvő kerékpár a veszélyes helyen. Az m értékkel való eltoláskor csökken az $A-B$ kerékpárra eső $P/2$ teher,

$$\frac{P}{2} \left(1 - \frac{2m}{t} \right)$$

arányban és természetesen hasonló arányban a Z értéke is. Az $A-B$ kerékpárnál sematikusan a 8. ábra tünteti fel az erők egyensúlyát:

Marad itt még egy szabad nyomaték is, értéke

$$M = \frac{c}{2} \left[\frac{P}{2} \left(1 - \frac{2m}{t} \right) + \frac{K}{2} \right]$$

Evvel a másik kerékpár ($C-D$) rúgóása tart egyensúlyt, ami természetesen csak úgy állhat elő, hogy az alváz elferdül. Az elferdülésnek mérőszáma a 9. ábra szerint

Az $A-B$ feltámaszkodások között tehát az alváz elferdülése $2X''$. Ezen kívül azonban az 1. képlet szerinti Z_1 érték felét is számításba kell venni.

$$\text{Tehát a 10. ábra szerint } Z_5 = 2X'' \frac{c}{b} + Z_1/2$$

és itt $Z_1/2$ képletében $Q/2$ helyébe

$$\left(\frac{P}{2} \left(1 - \frac{2m}{t} \right) + \frac{K}{2} \right)\text{-et}$$

kell behelyettesíteni.

$$\text{Eredményül } Z_5 = f \left(\frac{c}{b} \right)^2 \left(Q - 2P \frac{m}{t} \right) \dots (5)$$

képletet kapjuk. Látjuk tehát, hogy az eredeti legnagyobb értékéről, $Z_5 = Z_1$ értékéről, Z_5 fokozatosan csökken, minél inkább nő az m értéke. Felfoghatjuk azonban úgy is ezt a képletet, hogy a P erőt felbontottuk egy, a 7. ábra közepén, szimmetrikusan támadó P erőre és egy Pm nyomatékú erőpárra. A központon támadó erő alatt a szokásos Z értéket kapjuk,

míg a nyomaték ezt csökkenti $\left[f \left(\frac{c}{b} \right)^2 2P \frac{m}{t} \right]$ értékkel.

Ha most a P erő, a 7. ábrán o -val jelölt irányban mozdul el, akkor a két tengelynyomás értéke azonos marad ugyan, de a 11. ábra szerint az $A-B$ kerékpárnál a kiegyenlítetlen nyomaték értéke

A másik kerékpárnál különbséget fog okozni a két rúgó besüllyedése között egyrészt az M nyomaték, másrészt pedig a $B/2$ erő excentricitása.

Az alváz elferdülése ennek megfelelően, a 12. ábra szerint

Ebből a C melletti kerékeknek összes lesüllyedése tehermentesülésig

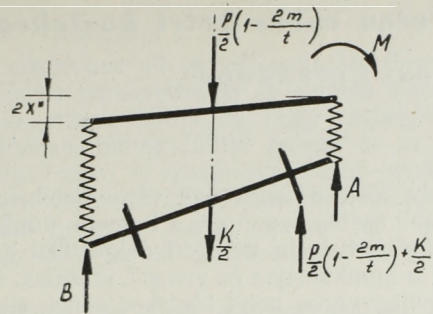
$$Z_6 = f \left(\frac{c}{b} \right)^2 \left(Q - 2P \frac{o}{c} \right) \dots \dots (6)$$

Az 5. és 6. képletek teljesen azonos felépítésűek, belőlük azonos következtetéseket vonhatunk le.

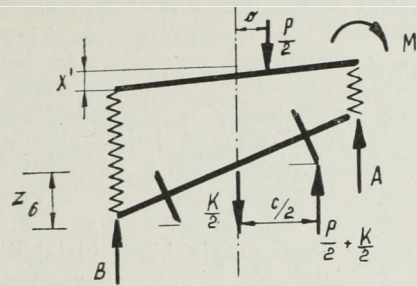
Ha most a P erő általános helyzetet foglal el, mondjuk olyant, hogy a kocsí főtengelyeire vetített koordinátái: m és o , akkor ezt az erőt áthelyezhetjük a kocsinak szimmetria-központjába és kapunk rajta kívül egy nyomatékot. E nyomatékot most már fölbonthatjuk két, egymásra merőleges Pm és Po nyomatékra és akkor az eredő-lesüllyedés értéke

$$Z_7 = f \left(\frac{c}{b} \right)^2 \left(Q - 2P \left[\frac{m}{t} + \frac{o}{c} \right] \right) \dots \dots (7)$$

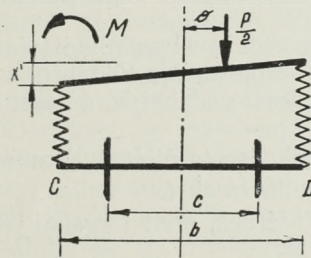
Példaként vizsgáljuk meg, milyen mértékű konstrukciós hiba folytán veszíthetünk el ugyanolyan besüllyedés-magasságot a Z_1 -ből, mint amilyent az I. fejezet A -példájában, a túlemelés kifutása adott.



10. ábra



11. ábra



12. ábra

Z_7 értékéből most csak a második tényező érdekel bennünket és az A példa adataival

$$13,3 \text{ mm} = f \left(\frac{c}{b} \right)^2 2P \left(\frac{m}{t} + \frac{o}{c} \right) = f \left(\frac{c}{b} \right)^2 2PU = 42,9 U ; U = 0,31.$$

Ha a kocsiszekrény rosszul van megtervezve és pl. $o = 25$ cm, azaz a rúgózott szekrény súlypontja 25 cm-rel el van tolva kocsikeresztirányban, akkor veszítünk el ugyanannyit, mint a túlemelés kifutásában. Kocsihosszirányban ehhez, a súlypontnak 124 cm-rel való eltolása volna szükséges. (Folytatjuk)

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

Debrecen város helyi közlekedési kérdései

KÁLNOKI KISSÁNDOR

A helyi közlekedésnek egy város életében a legfontosabb szerepe az, hogy a termelő munka legkülönbözőbb helyein működő dolgozókat a lakóhelyről a munkahelyre és viszont szállítsa. Eppen ezért a nagyváros helyi közlekedésének elengedhetetlen kelléke a *megbízhatóság* s e tulajdonságnak két összetevő eleme: a *feltétlen és minden körülmények között való utasszállító képesség* — hogy lemaradó utas ne legyen — és a *pontosság* — azaz a *menetrend* maradéktalan betartása. A megbízhatóság mellett bizonyos fokig még a gyorsasági követelmény is alárendelt szempont.

Debrecen belső magján belül, ahol a főforgalmi úthálózat megfelelően ki van építve — sőt a lakó utcák túlnyomó része is — a város közlekedési kérdései két fő csoportra oszthatók:

I. a város belső magja körül kialakult, ú. n. kertéségi területeknek a város központjával és egymás közti,

II. a városrendezéssel kapcsolatos közlekedési kérdésekre.

Az I. csoportot a város rövidtávlatú közlekedésfejlesztési programja tükrében, a II. csoport keretében pedig az alábbi kérdéseket fogom tárgyalni:

1. A Vöröshadsereg-útjának átrendezését,
2. a Kossuth-térnek és
3. a Petőfi-térnek, mint forgalmi térnek átrendezését, végül
4. a MÁV vasútvonalak a város belterületére eső szakaszainak városrendezéssel kapcsolatos kihelyezése.

I. A város belső magját körülfogó kertéségi területek közlekedési kérdése a város közlekedésfejlesztési programja tükrében

Debrecen közlekedésfejlesztési programjának legfontosabb feladata a város belső magja körül kialakult ú. n. kertéségi területeknek — ma már sűrűn lakott tömböknek — a város forgalmába való bekapcsolása.

Ezen területek egyik része a régi szőlőskertekből, másik része pedig a két világháború közti időben tervszerűtlenül megindult parcellázások útján fejlődött sűrűn lakott lakótelepekké.

Ez utóbbiakat nem a város észszerű fejlesztése, hanem a város belterülete mellett közvetlenül elterülő mezőgazdasági területeknek, mint parcellázott házhelyeknek többszörös áron való értékesítése érdekében hozták létre.

A parcellázások után e területekről úgyszólván semmi további gondoskodás nem történt. A közművek közül mindössze a közvilágítást, de ezt is csak igen hiányosan és a legszükségesebb közkutakat kapták meg az ivóvíz ellátás biztosítása céljából.

Nem történt úgyszólván semmi e városi területek legelemibb civilizációs követelményének — a közlekedési szükségletek — kielégítése vonalán, legfeljebb csak az ú. n. választási járdák épültek.

Ilyen mostoha körülmények között találta fel szabadulásunk e széles kiterjedésű lakótelepüléseket.

Népi demokráciánk a 3 éves terv keretében a város közlekedési hálózatán ejtett súlyos háborús sebek helyreállítását és a háború alatt leromlott kocsit- és járdaburkolatok kijavítását végrehajtva, az 5 éves terv első évében már e területek közlekedési problémájának megoldása érdekében azok útépitési programjának végrehajtását kezdte el.

A városi tanács a kertéségi útépitési munka-programmal azt a célt óhajtja megvalósítani, hogy a terület forgalmi gerincét képező útvonalak — mint kertéségi forgalmi utak — higiénikus útburkolattal legyenek kiépítve. Ezáltal a kertészeknek a város központjával való — és a kertéségi területek egymásközti — forgalmi kapcsolatainak meggyorsítását kívánja elérni.

A város széleskiterjedésű kertéségi területeinek a város forgalmába való fokozott bekapcsolása érdekében rövidtávlatú perspektívában milyen tömegközlekedési eszközt (villamos, trolibusz, autóbusz), illetve a kiválasztott közlekedési eszköz szükséglete szerint milyen utakat építsünk meg. A kitűzött cél az volt, hogy megbízható, gazdaságos és a dolgozók kényelmi szempontjait is kielégítő helyi közlekedést szervezzünk, számolva természetesen azzal, hogy végrehajtása miképpen illeszkedik népgazdaságunk követelményeihez és lehetőségeihez. E probléma helyes megoldásának keresése útján vizsgálva ezt a kérdést, az alábbi megállapításokat tehetjük:

Ezidőszerint a közepes nagyságú városok helyi forgalmát általában 3 tömegszállításra alkalmas közlekedési eszköz bonyolítja le: a villamosvasút, az autóbusz és a trolibusz.

Korunk gyorsuló életúteme egy város helyi forgalma kérdésében is a gyorsaságot kezdi kihangsúlyozni. Ennek folyományaképpen mind sűrűbbek az olyan hangok is, amelyek azt mondják, hogy a villamos a város helyi forgalmának ellátásából kiszorulófélben van s rövidesen átadja helyét egyéb közlekedési eszközöknek.

E kérdés rövid, általános áttekintése érdekében nézzük külön-külön e 3 tömegszállítási közlekedési eszköznek konkrétan Debrecen helyi forgalmában elfoglalt, illetve a trolibuszt illetőleg elfoglalandó szerepét és a létrehozásukhoz szükséges beruházások, valamint az üzemeltetés költségeit.

A három közlekedési eszköz közül a villamosnál elsősorban tömegszállító képessége hangsúlyozandó ki. Az autóbusz és trolibusz a tömegszállítás követelményeit nem tudja oly mértékben kielégíteni, de gyorsabb, mint a villamos.

Ezen követelmény szempontjából tehát a három tömegszállító közlekedési eszköz közül a villamos van előnyben.

A városi közlekedés egy másik fontos feltételének, a gyorsaságnak szempontjából viszont az autóbusz áll első helyen, 20 km/óra átlagos utazási sebességével szemben a villamos 12,5 és a trolibusz 16 km/óra átlagos utazási sebességet ér el.

Az utazási sebesség szempontjából tehát: autóbusz, trolibusz, villamos a sorrend. Kényelmi szempontból viszont: trolibusz, autóbusz, villamos.

Mérjük fel e három tömegszállítást lebonyolító közlekedési eszköz beruházási összegeinek nagyságát, majd az üzemeltetési költségeit.

A beruházási költség szempontjából első helyen áll az autóbusz, mely a legkevesebb beruházási költséget igényli, mert pályáját a megfelelő teherbírású út építését az általános forgalmi szempontokra tekintettel is el kell végezni. Különösképpen áll ez a kertéségi területek forgalmi bekapcsolásánál. A kertéségi területek főforgalmi útvonalaait éppen azért kell költségesebb burkolattal megépíteni, mert rajtuk rendszeres autóbuszforgalmat óhajtunk indítani. Ilyen megfontolások alapján az autóbuszforgalom szempontjainak megfelelő út építési költségének egy bizonyos hányada tulajdonképpen a rendszeres autóbuszforgalom terhére irandó.

A villamos beruházási költsége viszont igen magas és emellett általában olyan beruházás, mely kizárólag a villamosforgalom céljait szolgálja. A vasúti pálya és a felsővezeték megépítése magas beruházási összeget igényel.

Az autóbuszhoz képest mintegy háromszoros a villamos beruházási költségszüksége. A trolibusz a másik két közlekedési eszköz között foglal helyet, mivel az autóbuszforgalomhoz képest teherbíróbb útpályát és ugyancsak munkavezeték építését igényli.

Az üzemeltetés költségeit tekintve ismét első helyre kerül a villamos, mint a legkisebb üzemeltetési költségű tömegszállító közlekedési eszköz. Az autóbusz üzemeltetési költsége a villamos üzemeltetési költségénél lényegesen nagyobb. A trolibusz itt is a kettő között foglal helyet, üzemeltetési költségét szempontjából az autóbuszhoz áll valamivel közelebb.

Mindezekből a megfontolásokból is látszik, hogy a három tárgyalott tömegszállítási közlekedési eszköznek megvan a maga döntő előnye, de a maga hátránya is. Ebből következik, hogy mindháromnak megvan a létjogosultsága is. Ahol a tömegszállításon van a hangsúly, a villamos, és ahol a gyorsasági szempontok fontosak, ott az autóbusz, vagy a trolibusz kell alkalmazni.

A megfontolások alapján a tárgyalott három tömegszállító közlekedési eszköz egy város helyi

forgalmából egymást nem szoríthatja ki, hanem egymást kiegészítik.

Különösképpen áll ez városunk esetében, mert ha fejlődési perspektíváját és sajátos viszonyait tekintjük, megállapíthatjuk, hogy városunk helyi forgalmában tömegszállító jellege és az üzemeltetése miatt a villamosnak még hosszú évtizedeken keresztül döntő szerepe lesz és a helyi forgalom gerincét fogja képezni. (A meglévő vonalak és a járművek fokozatos korszerűsítésével.)

A kertéségi területek bekapcsolását célzó közlekedési tervünk megvalósításánál előtérbe lépő megfontolásokat, a város egész helyi közlekedésének fejlesztési terve keretében illesztve, az alábbiakban foglalom össze:

Kétségtelen, hogy a város helyi forgalmának lebonyolításában ezidőszereint a villamosvasút viszi a döntő szerepet és radiális jellegű viszonylataival a helyi forgalom gerincét képezi. A villamosvasút ezidőszereint — nem számítva a pallagi járatot — 4 viszonylatban bonyolítja le a forgalmat: Pályaudvar—Nagyerdő; Csapó-u.—Köztemető; Hatvan-u.—Tüdőbeteg gondozó; Kossuth-u.—Vágóhíd. A város helyi forgalmának lebonyolításában — éppen a kertéségi területeknek a város forgalmába való bekapcsolásának terén a felszabadulásunk óta megindult fejlődés következtében — egyre több részt kér az autóbusz. Ma már 5 viszonylatban bonyolítja le az autóbusz helyi forgalmat: a Szabadság-telepi, a Rákosi-telepi, a Repülőtéri, a Szechenyi-kerti és az Acsádi-úti viszonylatban (1. ábra).

A debreceni villamosvasút és az autóbusz járatai az 1951. év folyamán összesen kb. 19 millió utast szállítottak. A villamosvasút az utasszám 94%-át, az autóbusz pedig 6%-át szállította. Ebben is kifejezésre jut városunk közlekedésében a villamosvasút döntő szerepe.

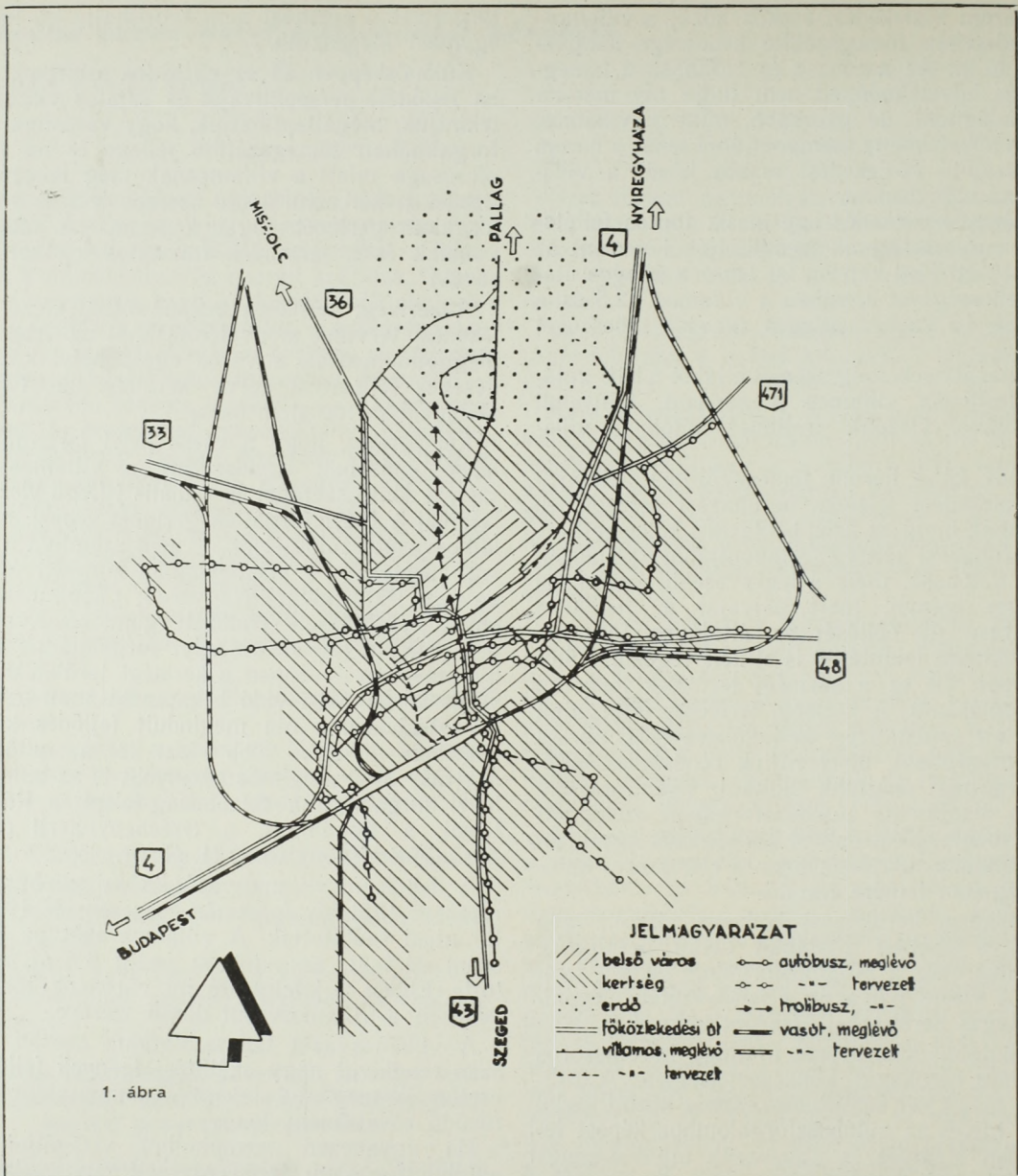
A villamosvasút tapasztalataink szerint egészen rendkívül nagy szállítási igények fellépése esetén is meg tud felelni a tömegszállításhoz fűződő követelményeknek.

Ha ugyanezen szempontból vizsgáljuk az autóbuszforgalom terén szerzett tapasztalatainkat, megállapíthatjuk, hogy az autóbuszok a tömegszállító képesség terén fennálló rugalmatlanságuk miatt az igényeket nem tudják kielégíteni. Ezt bizonyítja a meglévő autóbuszviszonylatainknál tapasztalt utasleamaradások jelentős száma.

Ez az összehasonlítás nem abszolút értékű, mert helyi autóbuszviszonylatainkban ezidőszereint csak egy-egy kocsit közlekedik.

Mind e tapasztalataink, de elvi megfontolások is csak egy helyes következtetés levonására mutatnak: ez az, hogy a városnak azok közt a pontjai közt, ahol a helyi forgalom kifejezetten tömegforgalom jellegű — vagy ez a perspektíva —, a helyi közlekedés lebonyolításához elsősorban a villamosvasútnak kell számításba jönnie.

Tekintsük át most e szempontból városunk helyi forgalmát a meglévő villamosviszonylatok



1. ábra

terén. A nagyerdei és Csapó-utcai viszonylatok utasforgalmának tömegjellegéhez kétség nem fér. A Csapó-utcai viszonylatról megállapíthatjuk, hogy a tömegszállítási követelmények olyan mértékben fejlődtek, hogy ennek egyvágányú volta miatt már most sem tud maradéktalanul megfelelni. A villamosforgalom fejlesztése terén legsürgősebb feladat ezért a Csapó-utcai vonal kétvágányúsítása.

A másik két viszonylat: a Hatvan- és Kossuth-utcai.

Mindkét villamosviszonylatra nem annyira az általa érintett külső területek lakosságának sűrűsége miatt van szükség — ámbár a Hatvan-utcai viszonylatnál a nyulasi lakóterület nem becslendő le, — hanem azért, mert a szóbanlévő két viszonylat mentén népi demokráciánk a

kisebb-nagyobb üzemek egész sorát hozta létre, emellett újabb lakótelepülésekkel is gyarapodott városunk e része. A Vágóhídi viszonylat hatás-területén szintén több új vállalat települt. Épülő szocializmusunk ezen területek jellegét átformálta: a felszabadulásunk előtti gyér lakótelep-ülést az üzemek sora váltotta fel. Ezen terü-letek gyér lakótelepülésből nagy munkásforgal-mat igénylő ipari területekké váltak.

Az állandó rohamos fejlődés kifejezésre jut a villamosvasút ezen két viszonylatának forgalmi alakulásában: a Hatvan-utcai vonal utasszáma kb. 56, a Kossuth-utcaié kb. 28% -kal emelkedett egy év alatt.

Ezen tárgyi adatok mellett városunk iparosodási perspektívája részére biztosítandó telep-helyek szempontjából a város azon területei is

számításba jönnek, melyeket akár a Hatvan-utcai, akár a Kossuth-utcai viszonylatok érintenek. Kétségtelen, hogy a meglévő villamosviszonylatokkal szemben a tömegszállítás követelménye forgalmi szempontból fennáll és ezen követelmény nagyrányú növekedésével kell számolni.

A város helyi közlekedésfejlesztési terve a meglévő négy villamosviszonylat fenntartását szükségesnek tartja, még azon megfontolások ellenére is, hogy a villamosvasút összes viszonylatainak pályái, — a vágányzat korszerűsítése síncserét is magában foglaló átépítési munkák árán hajtható végre, mely munkák beruházási költségvetésük egyenlő, vagy valamivel kisebb, mintha teljesen új vasúti pálya létesítéséről lenne szó.

A villamosforgalom terén a meglévő összes viszonylatok korszerűsítése az elkövetkező idők fejlesztési feladata. Ezek közül legfontosabbak:

a) Csapó-utcai vonal kétvágányúsítása és a két MÁV állomást összekötő vonalszakasz villamosítása,

b) a Vöröshadsereg-úttján a villamosvágányok középrehelyezése.

II/1. A Vöröshadsereg-útja átrendezése

Városunk városrendezési jellegű közlekedési problémái közt az első helyet a Vöröshadsereg-útja korszerű átrendezése foglalja el.

A Vöröshadsereg-útja mind városrendezési (városképi), mind forgalmi szempontból a legfontosabb útvonal: főközlekedési közutak átkelési szakasza, a helyi forgalom gerincét képező legfontosabb útvonal, egyben különösen déli irányból a város felé irányuló környéki forgalomnak a városba vezető útvonala.

A Vöröshadsereg-úttjának éppen ezen forgalmi jelentőségéből következik, hogy forgalmában a vegyes forgalomnak minden járműve résztvesz. A forgalom a szerdai és szombati napokon különösen és jelenleg 12 m széles kocsitűt sávon bonyolódik le (2. ábra).

A második világháború alatt lerombolt pályaudvar környéki terület rendezése keretében átrendezett Hunyadi-utcán a villamosvágányokat a korszerű forgalmi követelményeknek megfelelően középre helyezték. Ezzel természetesen összefügg, hogy a villamosvágányok a Vöröshadsereg-úttján is középre kerüljenek. Ennek megvalósítását a városi forgalom biztonsági követelményei sürgetőleg követelik.

A villamosvágányoknak a Vöröshadsereg-úttján küszöbön álló középrehelyezése azzal jár, hogy a város ezen legfontosabb főforgalmi útvonalát — legalább részlegesen — át kell rendezni.

Ez a körülmény azonban azonnal felveti a Vöröshadsereg-útja, Arany János-utca és Nagytemplom közti szakasza forgalmának kérdését is. Az említett útszakaszon a jelenlegi, kétoldali sétányjárda közé fogott kocsitűtsávból 5,90 m-t a kétvágányú villamosvasút foglalna el úgy, hogy ezenkívül a villamos és a sétányjárda között csak 3—3 m széles kocsitűtsáv maradna a

közti forgalom számára, amely nem elegendő, ezért a Vöröshadsereg-útja ezen szakaszának átrendezése szükséges.

Az átrendezés végrehajtásánál a kitűzött célunk az, hogy a Vöröshadsereg-úttján olyan állapotot teremtsünk, mely nemcsak a közvetlenül küszöbön álló forgalmi igényeket elégíti ki, hanem a város forgalmának nagyobb távlati fejlődését is figyelembe véve az ezzel kapcsolatos forgalmi szükségletek kielégítésének a lehetőségét is biztosítja.

Lehetőségek

Mint az előbbiekből láthattuk, a villamosvágányoknak középre helyezése már eldöntött kérdés. Az átrendezésnek még eldöntetlen része azonban az, hogy a villamosvágány középrehelyezése mellett miként alakítsuk ki az útprofilot.

Az Egyesületünk debreceni csoportja által létrehozott munkabizottság ezzel a kérdéssel foglalkozott és két egymástól lényegbevégoan eltérő megoldást javasolt. Meg kell jegyezni, hogy e kérdés felett a munkabizottság ülésein komoly, egészséges vita alakult ki. Mindkét alternatívának vannak hívei. E kérdés még eldöntendő.

I. alternatíva: a villamosvágányok középrehelyezése után egységes útprofil kialakítása a szükséges területszélességben s az így kialakított forgalmi útsáv és a szükséghez képest kiszélesítendő járda között megfelelő zöld védősávval. (Tehát kétoldali zöld védősáv a járda és az úttest között.)

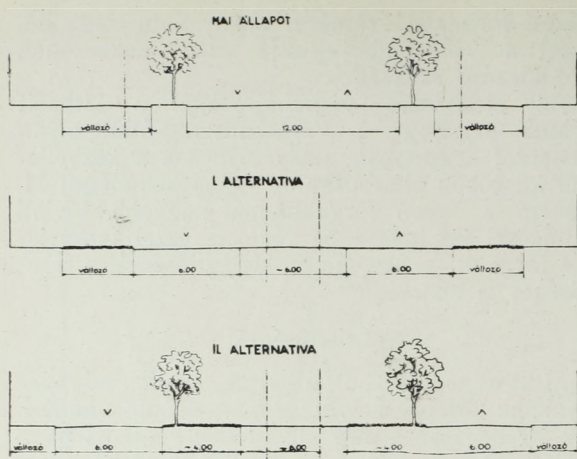
II. alternatíva: a középrehelyezett villamosvágányok mentén kétoldali új sétányjárda, illetve zöltsáv s kétoldali a kocsitűt mindkét szélén egyirányú forgalom kialakítása. Ezen megoldás esetén az Arany János-utca és Kossuth-tér közti szakaszon a jelenlegi sétányjárda meglévő két fásor is megmaradhatna. A változás mindössze annyi lenne, hogy a sétányjárda átkerülne a fásor másik oldalára, a jelenlegi középső kocsitűtből a villamosvágányok által el nem foglalt sávba.

Hozzá kell tennem, hogy a sétányjárdák fái kipszutulófélben vannak, mert alattuk húzódik a gázművek fővezetéke s a gázkiszívárgás a fák gyökereit megtámadja.

A magam részéről akár forgalmi, akár városképi szempontból az I. alternatívának vagyok a híve.

II/2. A Kossuth-tér forgalmának rendezése

A villamosvágányoknak a Vöröshadsereg-úttján történő középre helyezése magával hozza a Kossuth-tér átrendezésének szükségességét. Ezt a problémát nem kifejezetten csak a villamosvágányoknak a küszöbönálló középrehelyezése hozta előtérbe, hanem annak felismerése is, hogy a város legfontosabb forgalmi gócpontján (melynek a járművek számában mért forgalma több, mint a budapesti Marx-tér forgalmának egyharmada), a Kossuth-téren a jelenlegi elrendezés forgalmi szempontjából olyan hátrányos, hogy ezen



2. ábra

helyzetben sürgősen segíteni kell. Rendőrkapitányságunk forgalmi rendészeti csoportja a tér közúti és gyalogos forgalmában az adott helyzetben a legjobb megoldás keresése során a tér forgalmának irányításában kipróbált minden lehetőt és végül megállapította, hogy a jelenlegi elrendezés mellett legjobb a körforgalom bevezetése, bár a legnagyobb sűrűségű forgalmi irányban a Csapó-utcáról a Vöröshadsereg-útja felé irányuló járművek a körforgalomban mintegy 450 m kerülő út megtételére kényszerülnek.

Nem sokkal különb a helyzete a téren átkelő gyalogosforgalomnak sem.

Ezen megfontolások alapján kérte fel a városi tanács az Építésügyi Minisztériumot a Kossuth-tér és a vele kapcsolatos Kálvin-tér átrendezési tervének elkészítésére. A Kossuth-tér átrendezési tervének elkészítése folyamatban van, a tervező intézet még az elmúlt év őszén az átrendezés 4 vázlatos alternatív tervét elkészítve, azokat Egyesületünk debreceni csoportjának munkabizottsága előtt bemutatta.

A munkabizottság az alternatív vázlatterveket két ülésen bírálta felül és lerögzítette azon elvi alapokat, melyeket a tervező intézet a végleges terv kidolgozásánál figyelembe kell vevény.

Városunk ezen legfontosabb átépítési tervével kapcsolódik, hogy a nagyerdei villamosviszonylat vágányait a Nagytemplom nyugati oldalán a Fűvészkert-utcában behaladva kell a téren átvezetni. Ezzel egyidejűleg felvetődik, hogy a villamosvágányok hol térjenek vissza az eredeti nyomvonalra?

Erre nézve két alternatíva vehető számításba:

I. alternatíva: a villamosvasút vágányai a Nagytemplom mögött, az emlékkert déli szélén a Kálvin-térre kitoroklva kapcsolódnak a meglévő nyomvonalba, vagy a

II. alternatíva: Fűvészkert-utcán a Kollégiumig haladva, majd onnan a Hüvelyes-utcába betorkolva, innen megfelelő tömbáttöréssel fordulva a Péterfia-utca felé, a Református gimnázium felett fonódva ismét az eredeti nyomvonalra. Az

I. alternatíva előnye a másikkal szemben a megvalósítás egyszerűségében és olcsóságában van.

Ugy értem azonban, hogy az I. alternatívának ezen előnye mellett döntőbben esik latba a II. alternatívának azon nagy előnye, hogy az Emlékkertet és a Kálvin-teret is mentesíti a villamosforgalomtól s ezáltal a Kossuth-tér mellett egy nyugodt, csendes zöldterületet hoz létre.

Ugy hiszem, nem hibázunk, ha az I. alternatívát első ütemnek, a II. alternatívát pedig végleges helyzetnek tekintjük.

A tér forgalmi rendezésének egyik döntő problémája a téren áthaladó és a térről kiinduló villamosvasúti viszonylatok forgalmi kapcsolatának megoldása. Ehhez a kérdéshez szorosan kapcsolódik a tér átkelő gyalogforgalmának a kérdése. Ugyanis a tér átkelő gyalogforgalmának tetemes hányadát az átszálló villamosutask teszik ki. Az indulás előtt álló villamosról való lemaradás veszélye miatt a téren a három viszonylat megálló közt állandó rohanó gyalogforgalom van. Ha a gyalogforgalomnak ettől a résztől sikerülne a tér átkelő gyalogforgalmát mentesíteni, ez a körülmény a közúti forgalom szempontjából is számottevő. Ez a javaslat azonban csak a három viszonylat megállóhelyei egymás mellé helyezésével oldható meg.

Kétségtelen, hogy a tér forgalmának megoldása nem könnyű feladat, különösen a Csapó-utcai viszonylatnak a térbe való behozatala állítja a tervezést nehéz feladat elé.

II/3. A Petőfi-tér, mint forgalmi tér kérdése

Rátérek most városunk másik fontos forgalmi terének, a pályaudvar előtti térnek a kérdésére. Kétségtelen, hogy a tér jelenlegi állapotában városunk egyik legziláltabb pontja, mind városképi, mind forgalmi szempontból.

Azt látjuk, hogy felszabadulásunk óta a romok eltakarítása után itt még nem sok történt, s felteheti valaki a kérdést, hogy legalább a tér burkolatát miért nem építette át a város már eddig is, s miért hagyta a teret a jelenlegi rendezetlen állapotában. Ennek a helyzetnek észszerűségi okai vannak.

Mint tudjuk, a második világháború az egész Petőfi-teret elpusztította. A Petőfi-tér tervét a város még 1950-ben elkészítette. A Hunyadi-utcan az új építkezések már ezen terv alapján folynak s a tér teljes terjedelmében való körülépítését a város legsürgősebb és legfontosabb feladatának tekinti.

Ugyanakkor küszöbön áll a pályaudvar új felvételi épületének a jelenlegi helyétől a város felé eltoló felépítése.

Mindebből látható, hogy a tér állandó építkezések színhelye lesz továbbra is. A térnek az új városrendezési tervek szerinti átépítése során a burkolatok megépítésére gazdaságossági szempontok miatt nem került sor, mert ha az új átrendezést és a tervezett aszfaltburkolatok építését már végrehajtottuk volna, akkor a küszöbön álló építési program végrehajtásával járó

anyagszállítás s az építkezésekkel kapcsolatos közmű bekapcsolási munkálatok a tér átépített útburkolatait tönkretennék. A tér átrendezésére a magasépítési munkák végrehajtása után kerül sor.

II/4. A város belterületére eső egyes MÁV vasútvonalszakaszok, mint a város helyi közlekedésének akadályai

Városunk városrendezési jellegű közlekedési kérdései között a városfejlesztési szempontból legfontosabb helyet foglalja el a MÁV egyes, a város belterületére eső útvonal szakaszainak, ezek közt is első helyen a Debrecen—nyíregyházi vonal belterületére eső szakasza kihelyezése.

A vasút és a városi helyi főforgalmi utak szintbeli keresztezése már korszerűtlen, különösen egy olyan nagyforgalmú vasútvonallal, mint a Debrecen—nyíregyházi vonal, ahol a sűrű vasúti forgalom miatt a sorompókat igen hosszú ideig csukva kell tartani, ami a helyi közúti forgalom lebonyolítását nagymértékben hátráltatja, viszont a szintbeli kereszteződések hátrányát kiküszöbölő egy-egy vasúti felüljáró létesítéséhez legalább 3 millió Ft beruházás szükséges.

A városfejlesztési és helyi közlekedési szempontok fejlesztése érdekében Debrecen város szükségesnek tartja, hogy a vasútvonalak azon szakaszai, melyek a város fejlesztése és helyi közlekedése szempontjából igen hátrányosak — kihelyeztessenek.

Ezen távlati terv megvalósításának első lépése, hogy a MÁV a volt D. Ny. B. V-nek a város belterületére eső vonalát rendszeres közlekedésre 1950. tavasza óta már nem használja, hanem csak a város nyugati és északi felében lévő ipartelepek kiszolgálása történik ezen a vasútvonalon.

A Debrecen—nyíregyházi vonalnak a nyírábrányi vasútvonallal való szétfonódásától számított szakasza minősül olyan belterületi vasútvonalszakasznak, amelynek a felhozott városfejlesztési és helyi közlekedési szempontokból való kihelyezése feltétlenül indokolt. Ezen vasútvonalszakasztól keletre mintegy 20 000 lélekszámot kitevő kertéségi terület van. Ez a vasútvonalszakasz mintegy 3 km hosszban 2 főközlekedési közutat, 2 kertéségi forgalmi utat és 13 lakóutcát szintben keresztez, 5—6 sorompóval ellátott keresztezés mellett további 12 helyen tiltott, de meg nem akadályozható átjárás van a vasúti pályán. Az ezen vasútvonaltól keletre fekvő kertéségi területekre két helyi autóbuszjárat bonyolít le forgalmat. A szintbeli kereszteződések miatt

ezen viszonylatok menetrendszerűsége nem biztosítható.

A vonalak kihelyezése komoly beruházásokat igényel. De ha a MÁV fejlesztési alábbi szempontjait is figyelembe vesszük és összekapcsoljuk a város fejlesztése érdekében szükséges vonalnak kihelyezésének kérdésével, lényegesen kisebb beruházási többlettel megoldható a vonalak kihelyezése.

1. A volt D. Ny. B. V. vonalnak Apafa állomásán a Debrecen—nyíregyházi vonalba való bekapcsolása s a megnövekedett forgalomra tekintettel Apafa és Debrecen állomás közti második vágány megépítésének szüksége.

2. A Debrecen állomásból kihaladó vonalszakasz igen kedvezőtlen emelkedésű vonalvezetése, mely lényeges üzemgazdasági hátránnyal jár.

Ezen körülmények felvetették, hogy a jelenlegi nyomvonalon végrehajtandó úgy is lényeges beruházások árán nem lenne-e a kérdéses vasútvonalszakasznak városfejlesztési szempontból is megoldást jelentő alternatívája keresztülvihető, azaz a kérdéses vonalszakasz kihelyezhető. 1951. februárjában megindultak a két alternatív terv kidolgozásának munkálatai, két alternatív terv kiviteli terve készült el, mégpedig:

a) a jelenlegi nyomvonalon kisebb vízszintes és magassági értelmű korrekciók végrehajtása mellett megépíteni az apafai második vágányt,

b) teljesen új, a város belterületén túl kihelyezett nyomvonalon megépíteni a kettős vágányt. Ezen két alternatív kiviteli terv költségszámítása azt eredményezte, hogy az azok megvalósításához szükséges költségkeret lényeges eltérést nem mutat. (Az időközben elvégzett kalkulációk szerint a b) alatti alternatíva 40%-kal nagyobb beruházást igényel és a vonal mintegy 2,5 km-rel hosszabb az a) alattinál. Szerk.)

Később a közlekedésügyi kormányzat elrendelte még egy III. alternatív terv kidolgozását, azon feltétellel, hogy a jelenlegi nyomvonalon egy átlagban 2,5—3,5 m süllyesztés hajtasson végre a pályaudvar kiörlésától a Sámson-út feletti városrészig.

Városfejlesztési szempontból valamivel alarendeltebb jelentőségű a debrecen—tiszalóki, ill. füzesabonyi vasútvonal belterületi szakaszának kihelyezési kérdése, a többi vasútvonal kihelyezésével távlati tervezés keretén belül kell foglalkoznunk.

Az elmondottakban a problémákat elsősorban városrendezési szempontból igyekeztem megvilágítani. Céлом az volt, hogy az olvasó megismerje városunk közlekedési problémáit és kollektív munkával elősegítsük Debrecen város szocialista közlekedését.

„A jó sztahanovistát nemesak a saját eredménye után itélik meg, hanem aszerint, hány munkásnak adta át tapasztalatát és milyen eredménnyel.“

(Rákosi Mátyás)

A repülőgép, mint a rövidtávú forgalom eszköze, csak a legutóbbi időkben kezdett elterjedni. Ennek az oka elsősorban a gazdaságosság hiányában kereshető. A gazdaságosság hiánya pedig abból adódott, hogy nem speciálisan a rövidtávú forgalom céljaira épített gépekkel tartották fenn az ilyen forgalmat, hanem a hosszútávú forgalomból kiöregedettekkel, amelyek a kiöregedettség tényéből adódóan még növelték a nehézségeket. Csak a II. világháború után indult meg intenzív fejlődés speciális, könnyű rövidtávú légiforgalmi repülőgépek tervezése, építése irányában.

Magyarország földrajzi adottságaiból kifolyólag egyike azoknak az államoknak, amelyeket különösen kell, hogy érdekeljenek azok az új irányelvek, amelyek szerint a modern, rövidtávú forgalmi gépek építése történik, hiszen ezek az irányelvek teszik lehetővé a megfelelő gépek segítségével a belföldi légiforgalom gazdaságosságnak fokozását.

Ahhoz, hogy ezeket az irányelveket létrehozzák és átvigyék a gyakorlatba, ismerni kell a belföldi légiforgalom követelményeit és az ország meg nem változtatható földrajzi adottságait.

A belföldi forgalom követelményei a rövidtávú repülőgépekkel szemben:

- a) Rövid nekifutás és közepes emelkedőképesség.
- b) Rövid kifutás és jó fékezhetőség, kormányozhatóság a földön.
- c) Kicsiny talajnyomás (tekintettel a laza talajokra).
- d) Könnyű rakodási lehetőség.
- e) Könnyű átalakítási lehetőség utasszállítóból teherszállítóvá és viszont.
- f) Kisebb igények a kényelemmel szemben.
- g) Csekély építési és karbantartási költség.
- h) Egyszerű építmód, könnyű javítási lehetőség.
- i) Vakrepülőképesség.
- j) Egyszerűbb rádióberendezés.
- k) 15—20 utast befogadó, illetőleg 1,5—2 tonna teherbíróképesség.
- l) Legalább 40% fizetősúly arány az összsúllyal szemben.
- m) 2 000 méter tengerszint feletti szolgálati csúcsmagasság.
- n) 200 km/h utazósebesség, 100 km/h leszállósebesség.
- o) A két, esetleg három főnyi személyzet.
- p) A legnagyobbfokú biztonság, különösen felszállásnál.

A követelmények szerint a kényelem és teljesítmények tekintetében az engedelmények meglehetősen nagyok, viszont az igények a biztonság

és a gazdaságosság tekintetében annál magasab-
bak. A teljesítmények közül csak a kis leszálló-
sebesség és rövid neki- és kifutás állítja a ter-
vezőt komolyabb feladat elé. A követelmények
sokoldalúak és éppen az tette szükségessé erre
a feladatra külön tervezett gépek építését, hiszen
a hosszútávú forgalomból kiöregedett gépeket
éppen ellenkező kívánalmak szerint tervezték.
A kiöregedett gépek beállítása tehát sem szer-
kesztésük, sem állapotuk folytán nem szolgálja
a gazdaságosság megjavítását.

Magyarország belföldi légiforgalmának földrajzi adottságai:

- a) Szélsőséges, mérsékeltövi éghajlat (—15-től 30° C).
- b) Közepes erősségű szelek.
- c) Átlagos felhőképződés minden típusú jege-
sedéssel.
- d) Közepes mennyiségű csapadék (egyes he-
lyeken kevés csapadék).
- e) 1 015 m legnagyobb terepmagasság (Ké-
kes).
- f) 400 km hosszúságú leghosszabb vonalak
(Nagykanizsa—Nyiregyháza).
- g) 50 km hosszúságú legrövidebb vonalak
(Debrecen—Nyiregyháza).
- h) 150 km hosszúságú átlagos vonalak.
- i) Különböző altalajú repülőterek.
- j) Átlagosan közepes és kicsi repülőterek.
- k) Kevés kivételtől eltekintve igen kis magas-
sággkülönbség a repülőterek között.
- l) Aránylag kevés magas tereptárgy.

Az adottságok összefoglalásából következik,
hogy az ország rövidtávú légiforgalomra ideá-
lisan berendezhető.

A felsorolt követelmények közül a legfontosab-
bakat az említett sorrendtől eltérve részleteseb-
ben fogom megvilágítani a következőkben.

A legnagyobb fokú biztonság különösen felszállásnál

Köztudomású, hogy a repülőgép legkritikusabb
két repülési mozzanata a felszállás és a leszállás.
A leszállás inkább a pilóta tudását, ráter-
mettségét teszi próbára, a felszállás pedig inkább
a szerkezetet. A felszállás közben fellépő kritikus
megterhelés abból adódik, hogy a gépnek még
nincs meg a kormányok hatásos működéséhez
szükséges sebessége, a motorok teljes terheléssel
dolgoznak, amikor a legkönnyebben következik
be a motorhiba, a terhelés a legnagyobb, mert
még megvan a teljes mennyiségű üzemanyag és
végül a kis magasságban nincs lehetőség magas-
ságvesztéssel való sebességgyűjtésre, vagy mo-
torhiba, vezetési hiba korrigálására, mert a gép

csekély magasságvesztés után újból a földet éri rendszerint a repülőteret övező kultúrterületen, ami elkerülhetetlenül töréssel jár.

A repülőbalesetek 29%-a felszállásnál, 36%-a leszállásnál, 25%-a összeütközésnél, akadálynak repülésnél s 10%-a kiderítetlen okból következett be az 1945—50 alatti időszakban. A felszállási 29% pedig csaknem teljesen a fentemlített okok valamelyikének volt a következménye.

Ennek a kedvezőtlen aránynak az elhárítására a Nemzetközi Polgári Repülésügyi Szervezet (ICAO), amelynek Magyarország nem tagja, de hasznosítható javaslatait elfogadja, hathatós intézkedéseket léptetett életbe. Ez az intézkedés kimondja, hogy a légiforgalmi repülőgépek, az átlagosan használt repülőterek széle felett kritikus motorszámmal és teljes terheléssel legalább 15 méter magasságot kell elérni tudni.

A kritikus motorszám, figyelemmel az esetleges motorhibára, a következőképpen alakul:

| | |
|------------------|---------|
| 2 motoros gépnél | 1 motor |
| 3 „ „ | 2 „ |
| 4 „ „ | 3 „ |
| 5 „ „ | 3 „ |
| 6 „ „ | 4 „ |

Az adatokból szembetűnik, hogy az arány a legkedvezőbb a 4 motoros gépeknél, mert az előírás szerint a 2 motoros 50, a 3 motoros 33, a 4 motoros azonban csak 25%-át veszti el az eredeti motorteljesítménynek. Az előírás nemcsak száraz forma, hanem élő valóság is. Az 1. ábrán látható egy kétmotoros és egy négymotoros repülőgép nekifutási és 15 m magasságba való emelkedési útja, 2, illetőleg 1, valamint 4, illetőleg 3 motorral. Az ábra jó összehasonlítást nyújt a teljesítmények megoszlásáról. Ezen felül az egyik oldalmotor leállításával a gép a leállt motor oldalára igyekszik kifordulni, amit csak igen nagy kormányerővel, vagy hosszabb időt (30") igénylő kiegyenlítéssel lehet korrigálni, amire éppen felszállásnál nincs idő és mód. De a gép még kiegyenlítés után is a kiegyenlítési elfordulás következtében nagyobb ellenállást okozva fog gurulni, vagy repülni. A négymotoros gépnél ez a hatás is sokkal kisebb mértékben jelentkezik, sőt ha az egyik belső motor állt le, az elfordulás oldal-kormányerővel is megállítható. Ez a fontos tény vezetett a négymotoros könnyű forgalmi gép tervezésének gondolatához, bár a négymotoros megoldás hosszú ideig a nagytávolságú óriásgépek részére volt lefoglalva.

A négy motor a könnyű gépeken természetesen kis teljesítményű. Az óriásgépek 2—3500 LE-s motoraival szemben 200—350 LE teljesítmény körül marad. A kis motoroknak még az is előnyük, hogy teljesítményosztályuk miatt egy motoros változatban sport- és iskolagépek is használhatják és így minden repülőtéren található alkatrész, vagy éppen új motor. A főábrán bemutatott tervvázlat négymotoros könnyű forgalmi gépet mutat be.

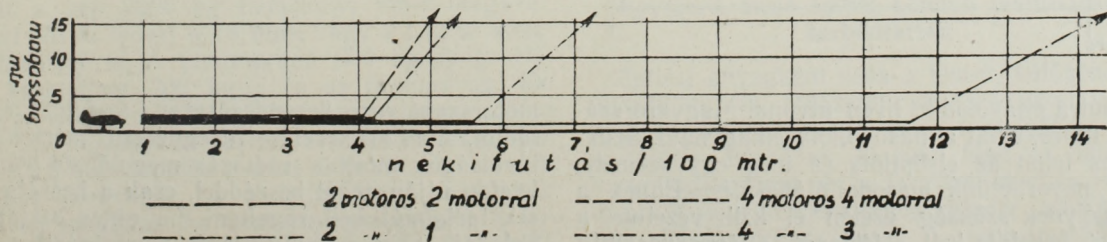
Kétségtelenül ez a megoldás nyújtja a legnagyobb biztonságot és a 4 kis motor beszerzési költsége sem sokkal haladja meg 2 nagyobb teljesítményű motorét. A súly meg éppen kevesebb, mert ezeknél a motoroknál soros hengerelevezéssel is használható még a léghűtés (4—6 henger) és így a motor egyesítheti a sorosmotor kedvező alakját a csillagmotor egyszerűbb hűtésével. A kipufogó gázok összegyűjtésével és helyesen kialakított csatornán való kivezetésével pedig lökhajtásos erőt is lehet nyerni, ami 5—10 km/h-val megnöveli a sebességét. Túlsűrítő alkalmazásával a teljesítmény könnyen emelhető 30—50 LE-vel motoronként. Négy kis motor súlya 250 LE csúcsteljesítmény mellett összesen 1 tonna körül mozog, ami 6—7 tonna repülő súly mellett mindössze 16—18%.

További biztonságnövekedést jelent a főábra repülőgépén is látható magasfedelű szárnyelrendezés. Részben a motorok üzemanyagellátását javítja, mert az üzemanyag szükségmegoldásként a szárnyban magasan elhelyezett tartályokból a gravitáció hatására is eljut a motorokhoz, részben a magasfedelű szárnyelrendezés a gép súlypontján feljebb kerülve, a gép stabilitását növeli. A magas fedél kétségtelenül kisebb sebességsökentést okoz (10 km/h), de ez nem áll arányban a fenti előnyökkel.

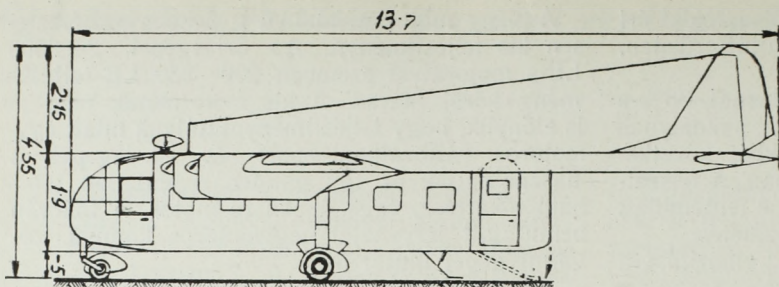
Mivel a futómű nem húzható be, a mérleg itt is a sebesség és a teljesítmény kárára, viszont a biztonság javára billen. Élesedik a bonyolult futóbehúzó berendezés előnyeivel és hibáival együtt. Magasfedelű gépnél esetleg ki nem bocsátható futóművel történt leszállásnál a felütődést maga a törzs fogja fel, ami igen veszélyes a törzsben lévőkre nézve, nem pedig a szárny, mint a mélyfedelű gépeknél.

A személyzet kérdése

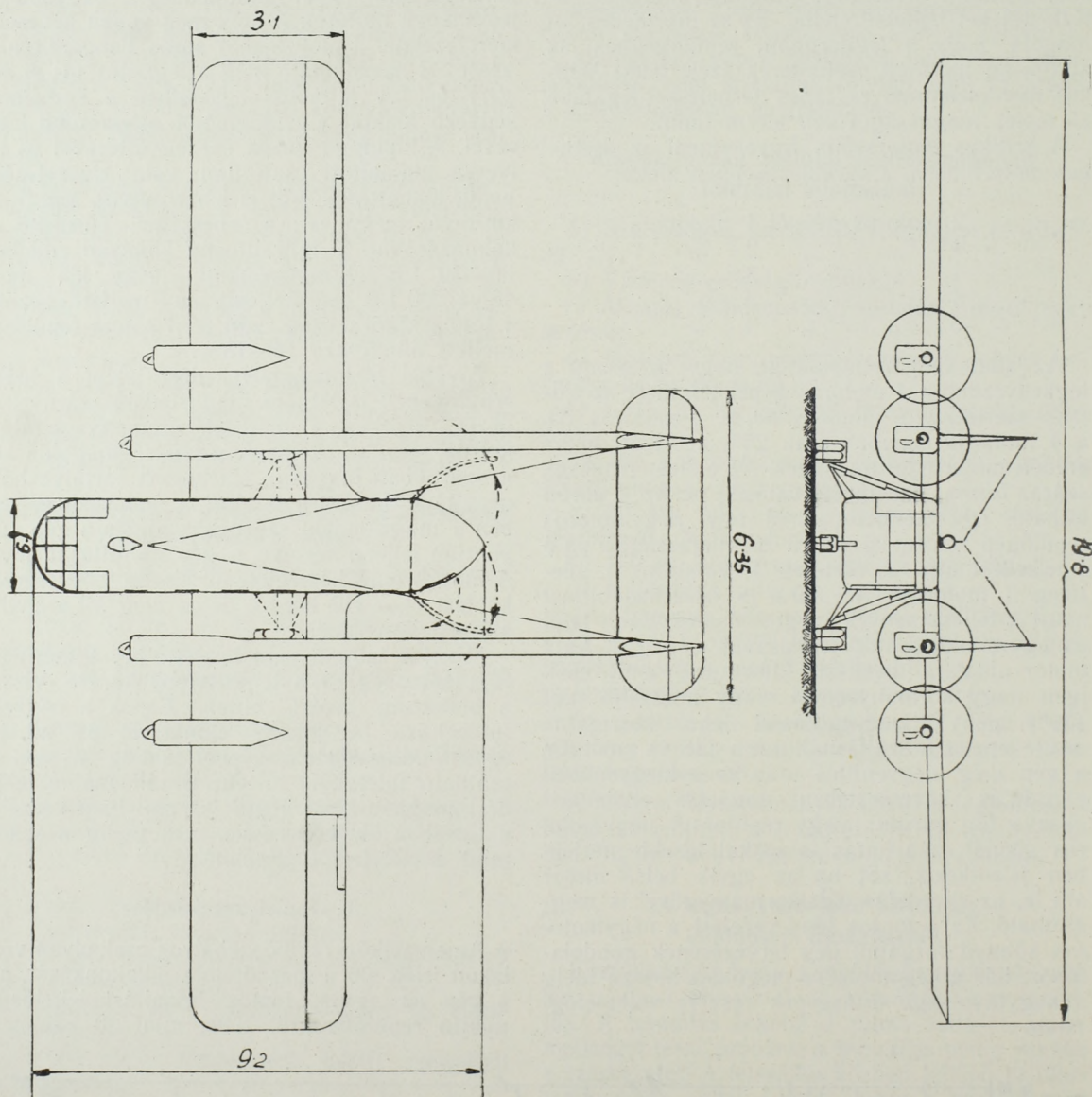
A nemzetközi repülőszabályok csak olyan vonalakon írják elő a másodpilóta alkalmazását, ahol a gép az egyes, biztos leszállási lehetőséget nyújtó repülőterekről több, mint 30 perces re-



1. ábra



Utas: 18
 Összsúly: 6000 kg
 Őnsúly: 3000 kg
 Felület: 61.38 m²
 Max. sebesség: 240 km/h
 Max magasság: 2800 m



2. ábra

pülőtra eltávolodik. Ilyen útvonal Magyarországon nincs, tehát a másodpilóta elhagyható. Szükséges tehát az elsöpilóta és még egy személy, akit nevezhetünk másodpilótának is. Ennek a személynek szükség esetén el kell vezetnie a gépet, kezelnie kell a féklapot, a légsavarállító,

motorszabályozó berendezéseket, a fűtést és a rádiót. A rádió kezelése itt egyszerű, mert a kis távolságok miatt a rádiózás megoldható rádiótelefon útján, tehát beszéddel, csak a beszélgetések tartalmát kell rögzíteni, ha nincs diktafon. Feladata még a navigáció és a navigációs mű-

szerek, berendezések kezelése. Legcélszerűbb, ha két jólképzett, egyforma tudású és fizetésű pilótát osztanak be úgy, hogy az utasításnak megfelelően, különböző útszakaszokon felváltva vezetik a gépet, illetőleg végzik a másodpilóta teendőit. Külön rádiósra és szerelőre tehát nincs szükség.

Az utazósebesség és a leszállósebesség, a tengerszint feletti legnagyobb magasság

A főbrán látható gép 6 tonna repülősúllyal, 1000 LE összteljesítménnyel, 100 kg/m^2 felületi terheléssel, féklappal épített szárnyal hozzávetőlegesen azokat a teljesítményeket adja, amelyek a követelményekben megtalálhatók, tehát 240 km/h maximális, 210 km/h utazó és 100 km/h leszállósebességet, 2500 m tengerszint feletti csúcsmagasságot. Ez a sebesség ma már túl kicsinek tűnik fel. Rövid távolságokon azonban még mindig biztosítja a repülőgép abszolút sebességi fölényét más járművekkel szemben, ugyanakkor a megnövekedett utazósebességből adódó nagy leszállóképesség is elmarad, így nem szükséges nagy, hosszú kifutójú repülőtereket építeni és a szerkezetet sem fogja nagymértékben igénybevenni a nagysebességű leszállás.

A biztonság javára történt szerkezeti módosítások csökkentették a sebességet összesen mintegy 40 km/h -val. A 150 km -es átlagtávolságon azonban ez a sebességvesztés elhanyagolható, különösen ha figyelembe vesszük a nyert előnyöket. A 150 km átlagtávot egy 250 km/h utazósebességű gép 36 perc alatt teszi meg, míg a 210 km/h sebességű gép 43 perc alatt. Ha ehhez még hozzáadjuk a repülőtérré ki és onnan való beszállítás legalább 40 percét, ami nem változó érték, $1 \text{ h } 16'$, illetőleg $1 \text{ h } 23'$ utazási összidőt kapunk, ahol a 7 perces különbség számításba nem vehető hátrányt jelent.

A magasság kérdése sokkal egyszerűbb. Hazánkban 2000 méter fölé még rendkívüli esetben sem szükséges emelkedni sem időjárási, sem gazdaságossági okokból.

Az összsúly, a fizetősúly aránya, a fizetőterhelés megoszlása

Az ideális rövidtávú gépnek nincsenek kihasználhatatlan teljesítményfeleslegei és az ilyen feleslegek hátrányos súlytöbbletét sem kell hordania. Ha a gép összsúlya 6 t , a 40% fizetősúly a szerkezeti módosítások, könnyítések teljes kihasználásával már elérhető. 3 tonna önsúly mellett a gép 2400 kg fizetősúlyt vihet magával, ami bőven fedezi a 18 utas, vagy 2 t teher követelményét is. A fennmaradó 600 kg megoszlik a személyzet 200 kg -ja és az üzemanyag 400 kg -ja között. A 400 kg üzemanyag, motoronként 50 l/h fogyasztást számítva teljes terhelés esetén $2,5$ órai repülésre, azaz 500 km táv berepülésére elegendő. Ez a teljesítmény hazánkban bőven megfelel. Az üzemanyagszükséglet a következő képlet alapján számítható: $T = n \cdot f \cdot t \cdot F$, ahol n a motorok száma, f a motoronkénti

fogyasztás l/h -ban, t a levegőben maradás ideje, F a használt üzemanyag fajtsúlya, T pedig a tartályok szükséges űrtartalma $4 \times 50 = 200 \times 2,5 = 500 \times 0,75 = 400 \text{ l}$.

Teherszállító változatnál elesik a székek és egyéb utaskényelmi berendezések súlya és az így nyert súlytöbblet akár több áru, akár több üzemanyag felvételére fordítható a feladat szerint.

Rádióberendezés

A főkövetelmény az, hogy kis súlyú, könnyen kezelhető adó-vevő készülékkel lássák el a gépet, amelynek hatósugara minimálisan 150 km . Helyszűke miatt legcélszerűbb a készüléket a pilótaülke mennyezetébe építeni, ahol mindkét pilóta könnyen elérheti és ahonnan az antennákhoz való kivezetés sem igényel hosszú vezetékeket. A 150 km -es távolság könnyen és jól áthidalható rövid, vagy igenrövid hullámon dolgozó rádiótelefonnal, ami nagyban megkönnyíti a megértést és a kezelést, azonkívül a súlya sem nagy.

Rádió navigációs berendezésként az ugyancsak kis súlyú és jól bevált rádiókompassz jöhet kiegészítésbe, amellyel az egész országban jól lehet tájékozódni és a vakleszállás is megoldható.

Vakrepülő képesség

Ez a követelmény négy tényező függvénye.

1. A személyzet kiképzése. Ennek a kérdésnek a vizsgálatánál figyelmen kívül hagyható.

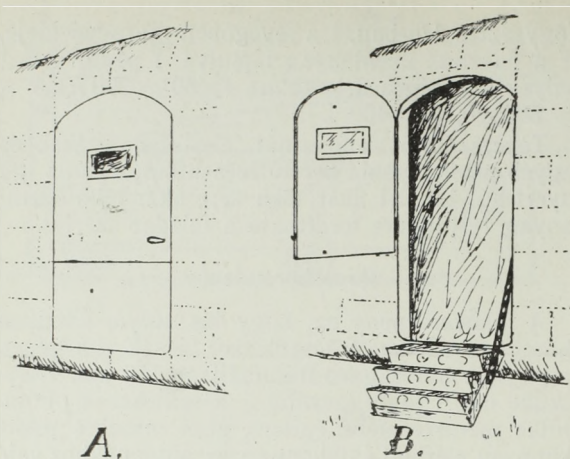
2. A repülőgép stabilitása. A magasfedelű elrendezés elve nagy stabilitást ad, de ez a követelmény csak a kivitelezés alkalmával vizsgálható meg és ha szükséges volna, módosításokkal javítható.

3. Vakrepülő műszerek. A minimális követelmény egy sebességmérő, két magasságmérő, egy elfordulás-dőlésmérő, egy variométer és egy mesterséges horizont beépítése. Ennél több, vagy másfajta műszer használata nem elengedhetetlenül szükséges, mert bár növeli a biztonságot, növeli a súlyt is.

4. Egyéb vakrepülést elősegítő berendezések. Ide tartozik elsősorban a már említett rádió és a jegesedésgátló berendezések. A műszerek és a vezetőülés fűtése elektromos, a szárnyak belépő éle pedig a kipufogó gázok odavezetésével fűthető. A kormányok belépő élének a fűtése nélkülözhető, mert a rövid utak alatt nem rakódhatnak le annyi jég, amennyi a működésüket megakadályozhatná.

Egyszerű, olcsó építés, könnyű javíthatóság, karbantartás

Építési anyagként csak a fémek, különösen az alumínium és ötvözetek jöhetnek számításba. A forgalmi gép ugyanis mind a levegőben, mind a földön állandóan ki van téve az időjárás viszontagságainak és a forgalmi repülés természetéből következően nincs mindig alkalom a gép előírászerű óvására. A kormányfelületek, válaszfalak, kárpitozás azonban súlymegtakarítás



3. ábra

céljából vékonyfémkeretre feszített cellonozott vászonzól készülhetnek.

Az építést és karbantartást nagyban megkönnyíti a téglalapalakú szárny és magassági kormány, valamint a négyzetkeresztmetszetű, hasábos héjtörzs. Így a bordák és a keretek 90% -a egyforma, egymás között cserélhető. A faroktartó szintén egyforma elemekből álló, héjszerkezetű, körkeresztmetszetű csőtartó. A futómű egyszerű, hidraulikus rúgózású, kettős támasztású. A motorok függő elrendezésűek és a felfüggesztésük is ilyen. Így a szárnyra egyszerűen felerősíthetők a motorágyak, nincs szükség a szárnyszerkezet megbontására.

Általában a sok egyforma, egyenlő nagyságú elem mind az építést, mind a karbantartást egyszerűsíti és olcsóbbítja.

Kényelmi követelmények

Mivel az utasok legfeljebb 1—2 órát töltenek a gépben, a kényelmi igények kisebbek. Legcélsebb 6 sorban 3—3 ülést helyezni el az egyik oldalon egyes, a másik oldalon kettős ülésekkel. Az ülések váza vékony alumíniumcső lehet. A kettős üléseket nem kell kartámlával elválasztani, hosszában futó rúgókra épített vászon, vagy műbőr ülő- és háttámlarész is megfelel. Kielégítő világitást nyújt a mennyezetbe épített 3—6 izzó. A mellékhelyiség a gép farában elhelyezhető minimális kényelemmel és súllyal. A hang- és a hőszigetelés a kárpitvászon és a gép fala közé elhelyezett könnyű szigetelőanyaggal megoldható. Nyomásos kabinra a kis magasságok miatt nincs szükség. A törzskeretek közötti nagy ablakok és a magasfedelű szárny jó kilátást biztosítanak. A gép az egyik belső motor kipufogócsövére épített kazánból gőzzel fűthető az ülések alatt végigfutó alumínium fűtőtestek segítségével.

A kettős ajtót a törzs végében el lehet helyezni. Felső része oldalt nyíló ajtó, alsó része pedig lefele nyíló beépített lépcső (3. ábra). Egyike a számtalan kis újításnak, amelyek segítségével az utasok kényelmét lehet javítani. Az

ajtó beépíthető a törzs hátsó részét képező teherajtóba. A teherajtó a főábrán látható szaggatott nyilak szerint a középtengelytől jobbra-balra nyílik, az alját képező rész pedig az oldalnézeti kis nyíl irányában leereszthető a talajra. A magasan elhelyezett kettős csőtartójú farokrész lehetővé teszi a teherajtó megközelítését még gépkocsival is. A teherajtó teljes szétnyitásával a törzs teljes szélességében hozzáférhetővé válik.

Könnyű átalakítási lehetőség

Mivel a gépeket felváltva teher- és személyszállításra kell használni, fontos, hogy könnyen átalakíthatók legyenek egyik feladatról a másikra. Ha az ülések összecukhatók (nehezebb) kivitelben készülnek, használaton kívül a gépfalhoz hajthatók és az egész tér alkalmas teherbefogadására. A könnyen kiszerezhető ülések hátránya, hogy a gép nem tudja magával vinni az üléseket és másutt nem alakítható vissza személyszállító géppé. Ha azonban több egyforma gép van használatban, célszerű a különböző repülőtereken tartaléküléseket tárolni, amelyek könnyen beépíthetők a visszaalakítandó gépekbe. A csak teher változatú gépeken a szigetelés, világítás, fűtés elhagyható.

Rakodási lehetőség

A rakodási lehetőségeket a már említett ajtószervezettel lehet biztosítani. Még egy nagy előnye kerül napfényre a magasfedelű megoldásnak. A magasan elhelyezett szárnyakra épített motorok és a háromkerekű (orrkerekes) futómegoldás lehetővé teszi, hogy a törzs a talajtól minimális távolságra (a főábrán 50 cm) vízszintesen állva alkalmas legyen a rakodási munkálatok gyors és könnyű végrehajtására. A magasan fekvő motor légcsavarjának hegye ugyanis még igen csekély törzs-talaj távolság esetén is messze van a talajtól, a háromkerekű megoldás pedig a törzs vízszintes álló helyzetét teszi lehetővé. Az estleg teljesen megrakott törzs miatt nehézkes kiszállást megkönnyíti a pilótaülés bal oldalán lévő kicsiny ajtó. A törzs négyzetes keresztmetszete a teheráru legcélszerűbb elhelyezését segíti elő.

Kicsiny talajnyomás

A hazai repülőterek talaja általában elég puha. Az esetleges besüllyedés megakadályozására a futómű minden tagja kettős ballonnal épül, így az egyes ballonok talajnyomása felére csökken. A kettős ballon pedig leszállásnál, felszállásnál, gurulásnál is nagy biztonságot nyújt, mert egy ballon kipukkadása esetén a másik ballon egy ideig megtartja a terhet. A széles, nagy légellenállású ballonokat az ellenállás csökkentése érdekében könnyűfémből készült áramvonalas burkolattal kell fedni.

Rövid neki- és kifutás, jó kormányozhatóság

A rövid nekifutást a tervvázlaton is látható féklap felszálló állásba állításával lehet elősegíteni. Másik segítség a motorok kiegészítése felszálló sűrítővel, amely max. 3 percig működtetve a motorok teljesítményét cca. 20%-kal emeli. Indítórakétára csak igen rövid, vagy ritka levegőjű hegyi repülőterekről induló túlterhelt gépeknél lehet szükség. A réseft szárny az orrkerekes gépeknél nem alkalmas, mert a jegesedésgátló berendezés működését nagyon megnehezíti, másrészt indulásnál a vízszintes törzshelyzet miatt nem használható ki teljesen.

A rövid kifutást biztosítja az aránylag alacsony felületi terhelés (100 kg/m²), a nagy légellenállás. További csökkentés érhető el a féklapok 90°-os lenyitásával, teljesen megfordítható állásszögű fékező légcsavarok alkalmazásával, amelyek tolóerőt fejtenek ki húzóerő helyett és végül a futókerekek fékezésével. A fékezés az orrkerekes futóműnél sokkal intenzívebb lehet, mert nem áll fenn az orra bukás veszélye. A dupla ballonok pedig csökkentik a fékezés közben esetleg előálló kipukkadás veszélyét. Hatásos, de drága fékezési mód a törzs hátuljából kiengedhető, nagyszilárdságú anyagból készült ejtőernyő, mert öt-tízszori használat után tönkremegy.

A földön való mozgékonyág fontos feltétel. A szárnyon kívül elhelyezett motorok jó kor-

mányerőt képviselnek a földön, mert a súlyponttól távol lévő, kisebb erővel is képesek a gépet fordítani. Hasonló célt szolgál az oldalkerekek egymástól független fékezése és az orkkeréknek az oldalkormányval való összeköthetősége és kormányozhatósága.

A földi mozgás biztonságát szolgálja a törzs hátsó része alá szerelt, mechanikus úton (közlőrudakkal) lebocsátható törzstámasztó, amely gurulásnál, megállásnál megakadályozza, hogy a törzs hátsó részébe került súlytöbblet miatt a gép orrát felemelve farára üljön. A támaszt le-, felszállás és repülés alatt be lehet húzni a törzs aljába.

A rövidtávú utas- és teherszállító repülőgépekkel szemben támasztható követelmények összefoglalásának az új irányelvek összegezése, megismerése volt a célja. A főbbra terv-vázlata nem valamely meglévő, vagy tervezés alatt álló repülőgépnek a rajza, hanem olyan átlagos vázlat, amely nagyjából egyesíti magában mindazokat a tulajdonságokat, amelyeket fentebb ismertettünk.

Az ismertetett elvek régi, konvencionális irányzattal szemben több új szerkezeti megoldást tartalmaznak és alapvető megoldást adnak a rövidtávú légitforgalom gazdaságosabbá tételére, azon túl pedig a belföldi légitforgalom fejlesztésére és hathatósabb támogatására.

MEGJELENT A

Mélyépitéstudományi Szemle

április

havi száma



TARTALOM:

Kandidátusképzés a tudományos kaderszükséglet tervszerű biztosítására

Ócsvár Rezső: Téli munkák megszervezésének problémái az építőiparban, különös tekintettel a téli betonozásra

Oltag Károly: A szabatos prizmás tahiméterrel elérhető pontosság

A. M. Sztrelcov: Vízépítési műtárgyak osztóhézagainak tömítése

Kovácsházy Frigyes: A Dimitrov-téri aluljáró építése

Horn Miklós és Kovács Gábor: Süllyesztendő műtárgyak köpenyfalában fellépő húzóerők új számítási módja

Kertai Ede: Vízierőművek vízszintes tengelyű szárnylapátos turbinával

Cságoty József, Sármezey István és Buócz Tibor: Útépitési hézagkiöntő anyagok mészköliszt szükségletének helyettesítése löszanyagokkal

Maurer Gyula: Vizsugárral való földfejtés és szívókotrás újabb hazai fejlődése és tapasztalatai

KÖZLEKEDÉSI KIADÓ

Budapest, VII., Dob-utca 73.

Előfizetés: V. József nádor-tér 1.

Telefon: 183-022

Valamely szakmai terület fejlettségének, a gyakorlati és tudományos munka minőségének igen fontos és jellemző ismertetője a vonatkozó szakirodalom terjedelme és színvonala. Jól mutatja ezt a *hazai közlekedésügy szakirodalmá* is.

Közismert tény, hogy Magyarországon a közlekedés tudományos és szakirodalmi művelése egészen a legutóbbi időkgig rendkívül elhanyagolt állapotban volt. A közlekedési vállalatok — elsősorban a vasút — hivatalos, de nagyrésztben elavult utasításai, útmutatói mellett csak szórványosan jelent meg egyetemi tankönyv vagy szakkönyv, amelyekből a közlekedési dolgozók különböző kategóriái szakismereteket merítettek. Még a hivatalos — és igen szűkkörben folyó — szakoktatás is nélkülözte azokat az elemi segédeszközöket, tankönyveket, amelyek pedig az eredményes oktató munkához feltétlenül szükségesek. A közlekedés tudományos kérdéseivel legfeljebb egy-két egyetemi tanszék foglalkozott, túlnyomóan csak mellékesen. Ilymódon teljes joggal állapíthatjuk meg, hogy a *két világháború közt* — eltekintve talán a vasúti fuvarjogi irodalom viszonylagos fejlettségétől — *számottevő magyar közlekedési szakirodalomról nem beszélhetünk.*

Lényegesen megváltozott azonban a helyzet a *felszabadulás után*. Társadalmi-gazdasági viszonyaink gyökeres átalakulása, a szocialista tervgazdaság rendszerének bevezetése, valamint az ipar, a mezőgazdaság és a közlekedés soha nem látott arányú felvirágzása nélkülözhetetlené tették *műszaki szakirodalmunk nagyarányú fejlesztését*. A hatalmas arányú építő munka, amely különösen ötéves népgazdasági tervünk megvalósítása során bontakozott ki, egyfelől szükségessé tette a legkülönbözőbb szakmákban új szakemberek tízezreinek nevelését, másfelől a régi szakemberek számára a legkorszerűbb technika, a munkaszervezés és a gazdasági irányítás új, fejlettebb módszereinek megismertetését. Mindez a szakmai oktatás nagyarányú kifejlesztéséhez, a dolgozó tömegek tanulási vágyának hatalmas megnövekedéséhez és a tudományágak igen jelentős fejlődéséhez vezetett.

A tanulók, tanfolyamhallgatók és dolgozók tízezreinek kezébe tehát *szakkönyveket* kellett adni, amelyek az azonos tárgyra vonatkozó korszerű ismereteket különböző terjedelemben és igényeknek megfelelően tárják az olvasó elé.

Az 1948—49-es években a korszerű szakkönyvek hiánya már komoly nehézségeket jelentett. Eppen ezért intézményesen kellett gondoskodni arról, hogy a szakkönyvkiadás a súlyponti termelési ágak területén szervezeten meginduljon. Kormányzatunk elhatározása nyomán 1950. közepén alakultak meg a *tárcai könyvkiadóváltala-*

tok, amelyek munkásságának eredménye általában az 1951. év folyamán bontakozott ki.

Annak a szerepnek felismerése, amelyet a *műszaki szakirodalom* az ötéves terv realizálása terén betölteni hivatott, a felszabadulás után egyre jobban felerősödő szakírói rétegek fokozódó munkássága, valamint a műszaki könyvkiadás anyagi és egyéb szükségleteinek szervezett biztosítása együttesen eredményezték, hogy az 1951. évi szakkönyvtermés határkövet jelent nagyon sok szakma területén, így a *közlekedési szakkönyvkiadásban* is.

Amíg 1945—50. közt évente csupán egy-két közlekedési szakkönyv jelent meg, addig 1951-ben mintegy 40 közlekedés tárgyú, szakkönyvnek minősíthető kiadvány került forgalomba, összesen kb. 140 000 példányban. Az 1951. évi könyvtermés egymagában nagyobb, mint a két világháború között Magyarországon megjelent hasonló tárgyú művek teljes mennyisége.

Az elmúlt évben megjelent közlekedési műveknek több, mint a fele (52%) *vasúti* tárgyú munka. Ez a magas arányszám híven kifejezi a vasútnak hazai közlekedésünkben elfoglalt döntően fontos szerepét. A magyar szerzők tollából származó vasúti szakkönyvek általában a „*Vasúti Szakkönyvtár*” című új sorozatban jelentek meg. E sorozat első kötete „*Szocialista vasutat építünk*” címen került kiadásra és benne 21 szerző különféle tanulmányokban tájékoztat a *vasútügy legidősebb műszaki, szervezési és gazdasági problémáiról*. E gyűjteményes kötet szerencsés kezdete volt az új könyvsorozatnak, mert az olvasók széles keresztmetszetben tájékozódhatnak belőle a szocialista tervgazdaság rendszerében működő vasút új problémáiról. A könyvsorozat további kötetei a vasúti vontató és vontatott járművekkel foglalkoznak. *Bereczky Roland* és *Nagy Sándor* egy eddig Magyarországon feldolgozatlan műszaki munkakör: a *gőzmozdony kimerése* témáját tárgyalja egyik művében, másik könyve pedig a kellő szakmai alapismeretekkel rendelkező dolgozók számára a *gőzmozdony hőtechnikai vizsgálatának és számításának* kérdéseit foglalja össze. A *vasúti motoros üzemművel*, a motoros járművekkel foglalkozik *Hámori István* könyve, amely a műszaki káderek szélesebb köre számára ad ismertetést, *Kerényi Béla* egy-egy kötetben a *vasúti teherkocsik*, valamint a *személy-, poggyász- és mozgó-postakocsik* szerkezetét és javítását tárgyalja, elsősorban a járműjavítóipar dolgozóinak igényei szerint. A könyvsorozat legutóbb, 1952. elején megjelent (7.) kötete *Hámori István: Fázisváltós villamosmozdonyok* c. műve amely ugyancsak régi hiányt pótol. A könyvsorozat kötetei általában a közép- és felsőkáderek részére készültek.

A *kisvasutak* témaköre ugyancsak szerepel egy kötetben az 1951. évi könyvtérmben: *Szpe-szló László* — az ÉTI munkatársa — foglalta össze a 760 mm nyomtávú *vasutak tervezésére és építésére vonatkozó irányelveket*.

Gépkocsiközlekedési tárgyú munkák ugyancsak jelentős számban (28%) kerültek az elmúlt évben kiadásra. A magyar szerzők tollából megjelentek között a legjelentősebb *Rédly Pál és Csajághy Antal* munkája a *gépkocsik szerkezetéről és kezeléséről*, amely nagy példányszámban került kiadásra és a közép-káderek népszerű szakkönyve lett. *Keresztesi István* egy kisebb munkája a *gép-járművek téli üzemének* igen időszerű kérdéseit tárgyalja. Az alsóbbfokú szakoktatás céljait szolgálja *Balogh Artur*nak az *autóműszaki számtan* elemeiről írt kisebb műve. A többi munkák az új KRESZ rendelkezéseinek ismertetését célozzák. Így *Márkos Jenő* és *Dömény István* a *Képesített gépkocsivezető tankönyve* címen, *Polgár György* pedig a *közlekedés rendjéről*, valamint a *kismotorkerékpárok közlekedési rendjéről* írt kisebb terjedelmű gyakorlati kézikönyvecskéje.

A *hajózást* mindössze egy mű: *Rühl Lajos: Csilagászati hajózás*tan című munkája képviseli. A *posta* két kisebb terjedelmű, alsó és közép-káderek részére írt tankönyvvel szerepel a múltévi könyvkiadásban; *Horváthy László* és *Welter Antal* írták meg egy-egy kötetben a *távíró*, illetve a *távbeszélő* üzleti és kezelési ismereteket.

A felsorolt munkák — valamennyi magyar szerzők műve — az 1951. évben megjelent közlekedési szakkönyvek mennyiségének felét teszik ki. A kiadott könyvek másik felét az élenjáró *szovjet* közlekedési szakirodalom egyes műveinek fordításai alkotják.

Ezek között *vasúti* vonatkozásúak *Roginszkij, Rodjmov* és *Zubriljin* magas elméleti értékű munkája a *gurítódomb gépesítéséről*, amely az elmúlt év folyamán már második kiadást ért meg. Igen jelentős továbbá *Vachnyin* műve az *önműködő térközbiztosítóberendezés* alapjairól, amely az eredeti szovjet mű anyagának első részét képezi. Magas elméleti színvonalú munka *Bromberg, Verigó, Danilov* és *Popov* műve a *vasúti járműnek a pályára gyakorolt hatásáról*. Két igen fontos fordítás szolgálja az energiatakarékoskodás céljait: *Murzin és Gyoskin: Tüzelőanyagmegtakarítás a gőzmozdonyokon*, továbbá *Gyoskin és Altuchova: Tüzelőanyagok kezelése és tárolása*. Egy kisebb munka — *Gerczik és Zserjebin* tollából — ismerteti a szovjet vasúti *pályafenntartásban bevezetett találmányok és tökéletesítések* közül a fontosabbakat. A vasutasok nagyjelentőségű mozgalmával foglalkozik két további fordítás; az egyik *Oszipov* nálunk is nagy hatást tett munkája az *irányvonatok szervezéséről*, a másik *Koraljovának* egy kisebb munkája, amely a *vonatok gyorsított közlekedésénél* szerzett szovjet tapasztalatokról számol be.

A *kisvasúti* tárgykör a szovjet fordítások közt is szerepel: az *építőanyagfejtők keskeny nyomközű*

vasútainak építésével és javításával foglalkozik *Szalajev* munkája.

A *gépkocsiközlekedés* területén négy szovjet fordítás került kiadásra az elmúlt évben. Közülük kettő gazdasági problémákkal foglalkozik: *Bronstein—Budrin: A gépkocsiközlekedés tervezése és számítása* és *Budrin: Önálló elszámolási rendszer a gépkocsiközlekedési vállalatok üzemében*. Mindkét mű alapvető fontosságú a gépkocsiforgalom gazdasági szervezése terén. Két másik munka jelentős műszaki kérdéseket tárgyal: a gépkocsi *gumiabroncsok* üzemével, karbantartásával és javításával foglalkozik *Zemszkov és Kolesznyik* munkája, míg a *benzinmegtakarítás* lehetőségeit ismerteti *Rubec* és *Titov* kisebb műve.

A szovjet fordítások sorában a *posta* munka-területét *Fajngluz: Műszaki normalizálás a postai szolgálatban* című munkája képviseli.

Minden közlekedési ágra kiterjedő és általános népgazdasági fontosságú *Galiczkij: A szocialista közlekedés tervezése* című műve, amely a hazai közlekedéstervezés elmélete és gyakorlata szempontjából is irányadó munka.

A felsorolt magyar és szovjet munkák a *Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat* kiadásában jelentek meg; ezek a művek egész múlt évi közlekedési szakkönyvkiadásunknak több, mint 80%-át képviselik. Az említett művek legnagyobb részét a szakajtó külön-külön részletesen is ismertette.

A fentiekén kívül a *Tankönyvkiadó* kiadásában jelent meg dr. *Vásárhelyi Boldizsár: Utépítéstan* c. egyetemi tankönyve, amely — bár túlnyomóan mélyépítési jellegű — közlekedési vonatkozású anyagot is tartalmaz.

Szerepel még az 1951. évi közlekedési szakkönyvtérmben a *Népszava Könyvkiadó* öt kisebb terjedelmű kiadványa — közöttük négy szovjet és egy magyar szerző műve — amelyek a *közlekedés dolgozóinak sztahanovista munkamódszereit* ismerteti.

Ha az egész 1951. évi közlekedési szakkönyvtérmben *tárgyszerinti megoszlását* nézzük, megállapítható, hogy a vasút és a gépkocsiközlekedés témái — népgazdasági súlyuknak megfelelően — döntő mértékben vannak képviselve, azonban meglehetősen el vannak hanyagolva a *hajózás*, a *városi közlekedés*, a *posta* és az *általános közlekedés* kérdései; teljesen hiányoznak a *légi közlekedés* témái.

A megjelent művek *színvonalbeli megoszlását* nézve megállapítható, hogy *közép-káderek* részére készült a munkáknak több, mint fele, kb. egyharmada pedig a *felső-káderek* igényeit hivatott kielégíteni. Ezzel szemben igen kevés a száma az *alsó-káderek* részére készült kiterjedelmű, népszerű *brossúráknak* (kb. 15%). Teljesen hiányoznak a magas elméleti színvonalú, *akadémiai jellegű* tudományos művek, ezeknek kiadása pedig — figyelemmel a *Magyar Tudományos Akadémia* megindult közlekedéstudományi munkásságára — ma már megvalósítható volna.

Ha a magyar szerzők közlekedési tárgyú műveinek *minőségét* vizsgáljuk, megállapítható,

hogya a munkák túlnyomó része tartalmi szempontból nem esik lényeges kifogás alá. A szerzők általában a technika mai színvonalán, a legújabb tudományos és gyakorlati eredmények alapján, a külföldi, elsősorban a szovjet szakirodalom felhasználásával dolgozták fel témáikat és kapcsolatba hozták azokat ötéves népgazdasági tervünk problémáival, a szocializmus építésének kérdéseivel.

A művek általános intellektuális és stiláris szempontból már nagyobb részben kifogásolhatók: a szerkezeti felépítés, a mondanivalók arányosítása terén több helyütt jelentős hibák állapíthatók meg, ezenfelül igen sok könyv *nyelvezete* nehézkes, magyartalan, a használt szakkifejezések terén következetlenség mutatkozik. Több szerző nem fordított gondot a felhasznált irodalom kellő ismertetésére, részletes tárgymutató szerkesztésére, stb. Mindez — a szerzői munka minőségi hiányosságai mellett — a lektorálás, az irodalmi előkészítés fogyatékoságaira is mutat.

A megjelent *szovjet fordítások* — kedvező arányszámuk mellett — általában a minőség tekintetében is megfelelőek, fordítói munkájuk jól sikerült. Több múnél azonban fordítói pongyolaságok, önkényes szövegkihagyások állapíthatók meg. A különböző művekben szereplő azonos orosz szakkifejezéseket eltérően fordítják. Több munkában a fordítói szöveg nehézkes, magyartalan, indokolatlanul ragaszkodik az idegen mondat szerkesztéshez. Lényeges hiányosság az is, hogy a nálunk kevésbé ismert fogalmakat, viszonyokat minden *magyarozó szöveg (jegyzet) nélkül* közlik, ami miatt azután az olvasó nem tudja összevetni a mi viszonyainkat és eredményeinket a szovjet viszonyokkal és eredményekkel.

Ha a kiadásra került szakkönyveket — főleg a magyar szerzők műveit — abból a szempontból nézzük, hogy *témaválasztásuk* mennyire volt időszzerű, megállapíthatjuk, hogy azok kétségtelenül mind figyelemreméltóak és publikálásuk népgazdaságunk számára hasznosnak jár. Mégis meg kell azonban jegyeznünk, hogy *a megjelent művek nem tükrözik kellően a magyar közlekedés súlyponti feladatait*. A könyvkiadási munka az elmúlt évből nem volt eléggé tervszerű, *azaz nem a jövőbeni feladatok és a dolgozók igényeinek feltárása és elemzése alapján választotta meg kiadványait*. Az 1951. évi könyvtermésben több olyan mű van, amely azért került kiadásra, mert a kéziratot a szerzők felajánlották, viszont más — a tervszerű könyvkiadás kívánalmainak jobban megfelelő — téma kézírata nem állt a kiadó rendelkezésére.

Megjegyezhetjük még, hogy a megjelent könyvek *nyomdai kiállítása* — figyelemmel a takarékosági szempontokra — általában kielégítő, néhány múnél különösen kifogásolható. Több munkánál azonban kisebb-nagyobb, kiküszöbölhető hibák találhatók, mind a címlapok grafikai megoldása terén, mind pedig az ábrák — főleg a fényképek — kivitelezésénél.

Egy esztendő könyvtermésének vizsgálatánál, úgy vélem, a könyvekre vonatkozó megállapítá-

sok mellett foglalkozni kell azzal is, hogy megfelelő-e *a könyvek terjesztése, olvasottsága*. E tekintetben nem lényegtelen, hogy a megjelent művek példányai általában igen rövid idő alatt elfogytak, több könyvből már az 1951. év folyamán második, sőt további kiadásokra került sor. Ennek ellenére megállapítható, hogy a művek egy része nem került a leginkább érdekelt dolgozók kezébe, mert a könyvterjesztés a nagyüzemeket (pl. MAV) nem szervezte meg kellőképpen. Ugyászólván teljesen hiányzik *a kiadott művek tényleges olvasottságának feltárása*. Az üzemi könyvtárak nagyrésznél azonban nem gondoskodnak a könyvek megismertetéséről. Általában: a megjelent közlekedési könyvek *propagandáját javítani, szélesíteni kell*. A szaklapok nyilvánosságának fokozott igénybevételeivel, a könyvanketók számának szaporításával kell biztosítani, hogy a propaganda szélesebb tömegekhez jusson el.

Végezetül említést érdemel a *könyvkiadás szervezeti kérdése is*. A közlekedési könyvkiadás előkészítésében és lebonyolításában — *Közlekedésügyi*, valamint a *Postaiügyi Minisztériumnak* szervei és a kiadóvállalat mellett — jelentős szerepe van a *Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesületnek* is, amely ezt a munkát közlekedési szakkönyvbizottsága útján végzi. E szervek munkája általában összehangolt és így a hivatalos és a társadalmi szervek egyaránt résztvesznek a közlekedési könyvkiadásban. Hiányos azonban a *könyvkiadók munkájának koordinálása*, emiatt bizonyos *kettősségek mutatkoznak* (pl. közlekedési sztahanovista füzeteket ad ki a Népszava Könyvkiadó, de a Közlekedési Kiadó is). A közlekedés sajátos helyzete folytán igen sok a *határterületi téma* a különféle tárcaikkal ezen a téren azonban nincs kellő rendezés, aminek az az eredménye, hogy néha ugyanazzal a témakörrel több kiadó is foglalkozik, máskor az érdeemes kéziratokat mindegyik szóabajövő kiadóvállalat elhárítja magától. Egy *központi állami koordináló szerv* hiányát tehát a közlekedési könyvkiadás is érzi.

Összefoglalva: A közlekedési szakkönyvkiadásban az 1951-es év döntő eredményeket hozott, elsősorban a *menyiségi* termelés terén. A munka további megjavítása érdekében azonban a jövőben fokozottan kell figyelembe venni a minőségi követelményeket, mind a könyvkiadás *tervszerűsítésé*, a témaválasztás, mind pedig a *könyvek irodalmi előkészítése* terén — a magyar művek és a fordítások vonalán egyaránt.

Hazai közlekedési szakirodalmunk ezen az úton történő további fejlesztése az 1952-es évben — minden bizonnyal — még gazdagabb termést biztosít. Az így gazdagodó közlekedési szakirodalom pedig egyre eredményesebben szolgálja majd az oktatás és önképzés ügyét, közlekedési munkánk termelékenységének fokozását, a fuvarozási önköltségek csökkentését, közlekedési vállalataink teljesítményének fokozását, — végeredményben tehát ötéves népgazdasági tervünk célkitűzéseinek megvalósítását.

Az útvonalak teljesítőképességének megállapítása

Dr. VÁSÁRHELYI BOLDIZSÁR

(Első közlemény.)

A mindinkább növekvő gépkocsiforgalom előbb a közutak nagy városokon átvezető szakaszain, később pedig a külső útszakaszokon is forgalmi torlódásokat okoz, ami azt eredményezi, hogy a gépjármű legfontosabb képességét, a nagy sebességet nem tudja kifejteni. Az, hogy a közúti forgalom zavartalanul, akadályoztatás nélkül bonyolódhasson le, legelsősorban az *út teljesítőképességétől függ.*

Nálunk ez a kérdés a felszabadulás előtt — kisebb közúti forgalmunk miatt nem volt fontos. Ezért az 1938-ban kiadott tervezési szabályzatunk „Irányelvek a főközlekedési utak tervezésére” c. munka nem emlékezik meg a közút teljesítőképességéről s nem hívja fel a tervezőmérnök figyelmét arra, hogy az útvonal tervezésénél a teljesítőképességre is legyen figyelemmel.

Utalok arra, hogy a *Szovjetunióban* az 1939-ben kiadott úttervezésekre vonatkozó irányelvek szerint az út technikai osztályozását a 24 óra alatt közlekedő gépkocsik száma (az évenkénti közepes napi forgalom mindkét irányban) szerint kell eszközölni s ezzel már akkor figyelembe vették a teljesítőképesség szempontjait.*

Az Építéstudományi Intézet közbejöttével átdolgozott, jóváhagyás és kiadás alatt álló új „Irányelveink” az út teljesítőképességére az alábbiak szerint nyomatékosan irányítják a figyelmet. „Az útpálya keresztmetszeti kiképzése elsősorban befolyásolja az út teljesítőképességét, annak helyes megállapítása tehát az előrelátó tervezés egyik legfontosabb feladata. Az út keresztmetszetét úgy kell méretezni, hogy az útpálya a várható forgalmi volumennek megfelelő teljesítőképességgel bírjon. A teljesítőképesség növelésével nemcsak a közúti forgalom gazdaságossága növekszik, mihez fontos népgazdasági érdek fűződik, de a helyes keresztmetszeti kiképzéssel együtt a forgalombiztonság kívánalmainak jelentős része is kielégítést nyer”.

Lássuk elsőbben is, hogy az út teljesítőképessége alatt mit értünk.

1. Teljesítmény, teljesítőképesség.

Az egyes közlekedési ágazatokon a *teljesítmény* általában meghatározott idő alatt az útvonalon, ill. annak vizsgált szakaszán lebonyolított járműkilométerek, *árutonnakilométerek*, ill. *személytonnakilométerek* stb. számával fejezhető ki.

Ennek megfelelően a közút egyórai teljesítmé-

nyének dimenziója: jároműkilométer/óra, tonnakilométer/óra, ill. személykilométer/óra, stb.

Az egy órára eső jároműkilométereket úgy is megkapjuk, ha a vizsgált keresztmetszetben az egy óra alatt áthaladó jároműveknek sebességükkel való szorzatát összegezzük. Abban az egyszerű esetben, ha egyforma jároművek azonos sebességgel (v km/ó) közlekednek, elegendő, ha az egy óra alatt áthaladó jároműszámot (n) határozzuk meg, mert így az út teljesítménye

$$T = n \cdot v \text{ jároműkilométer/óra}$$

Ha az egyes jároművek fajtáját, terhelését is meghatározzuk, úgy külön megállapítható az egy óra alatt teljesített tonna, illetőleg személykilométerek értéke is. Pusztán a jároművek száma azért nem vehető alapul a tonnakilométer, vagy személykilométer meghatározására, mert pl. a tehérgépkocsik rakodóképessége a járomű hosszától, ill. a pótkocsik számától függ.

Ennek ellenére a teljesítmény meghatározásánál általában nem a járomű súlyát, hanem a jároművek számát veszik alapul, minthogy az előzők szerint, ha az áthaladó jároművek számát és fajtáját ismerjük, ebből a tonna, ill. személykilométer teljesítmény, átlagsúlyok és átlagos személyszám felvételével egyszerűen kifejezhető.

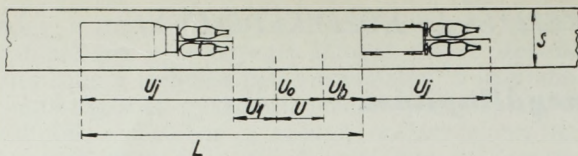
Az *időegység (óra) alatti jároműkilométer teljesítmény megadása az útvonal közlekedésgazdasági értékére jellemző*, u. i. választ nyerünk arra, hogy érdemes-e az utat kiépíteni. Az építési költség és a gyorsabb közlekedés által nyújtott időmegtakarításból és az üzemköltség csökkenésből származó előny összehasonlítható és a kiépítés gazdaságossága megvizsgálható.

A közúton kifejezhető közlekedési teljesítmény mellett meg kell emlékeznünk az *útvonal teljesítőképességéről is*, mely alatt egy keresztmetszetben az *időegység alatt (1 óra) áthaladó jároművek számát értjük.*

Az útvonalak teljesítőképességének vizsgálatánál éppen a meglévő útvonalakon tapasztalható forgalmi torlódások szempontjából fontosak azok a vizsgálatok, melyek arra igyekeznek választ adni, hogy az útvonalon *milyen feltételek mellett közlekedhet a legtöbb járomű.*

A „teljesítőképességhez” általában olyan értelmezést fűzünk, amely azt fejezi ki, hogy az úttestnek a forgalom lebonyolítására milyen adottsága, képessége van. Amint egy adott szivattyú teljesítőképessége számos tényezőtől: mint pl. a kiszivattyúzandó folyadék természete, a szivattyúzás sebessége, a szívócső mérete, függ, éppen úgy az úttest teljesítőképessége is számos

* Birulja: Projektorovanye avtomobilnich dorog, Moszkva, 1950.



1. ábra. Teljesítőképesség lóvontatásnál

feltétellel hozható összefüggésbe. A járművek sebessége, a közlekedő sávok száma és szélessége, a forgalom összetétele, az út vízszintes és magassági vonalvezetése, csak egynéhány azok közül a tényezők közül, melyek a teljesítőképességét determinálják.

Az útvonalak teljesítőképességére irányuló eddigi elméleti vizsgálatok legnagyobb része a városok belső utainak teljesítőképességére vonatkozik és viszonylagosan kevesebb vizsgálat történt a *külső útszakaszok viszonyainak* megállapítására. Ennek oka az, hogy a forgalmi torlódások először a nagyvárosok belső útvonalain jelentkeznek. Különösen nagy nehézségek lépnek fel a nagyváros egyes olyan közlekedési csomópontjain (pl. Budapesten Kálvin-tér, Marx-tér), ahová fontos útvonalak futnak be. Az ilyen túlterhelt városi útszakaszok ill. csomópontok közlekedési viszonyainak jobbá tételére két lehetőség van.

a) Az *úttest technikai kialakításában* kiszélesítéssel vagy átépítéssel, kedvezőbb viszonyok teremtesével.

b) *Közlekedésrendészeti intézkedésekkel* (pl. nagy forgalom idején lovaskocsik, kerékpárok kiltatása) növelni a teljesítőképességet.

Tekintettel a kiszélesítés és átépítés nagy költségeire, a városi utaknál — amíg ez is célra vezet — inkább a második csoportba sorolt eljárás, a közlekedésrendészeti szabályok megfelelő módosítása a szokásos.

Ezzel szemben, ha *külső szakaszokon* — ahol nagyobb a sebesség — észlelhető a forgalom növekedése folytán teljesítőképességcsökkenés, közlekedésrendészeti intézkedéseknek hatása alig van, itt a hiányosság csak az *ok megszüntetése, azaz átépítés útján küszöbölhető ki*. Ebből következik, hogy a *külső szakaszok* tervezésénél is előzetes, pontos vizsgálatot kell végeznünk arra nézve, hogy az úton milyen forgalmi teljesítményre kell számítanunk, s az utat erre a várható forgalomra kell tervezni. Ha ezt elmulasztjuk, az egész népgazdaságot károsítjuk meg, minthogy a nagy költséggel megépített útvonalat csak újabb költséggel lehet úgy kialakítani, hogy a szükséges teljesítőképességet elérhessük.

A továbbiakban azt taglaljuk, hogy az *útvonalak teljesítőképessége* hogyan állapítható meg.

Az *útvonal teljesítőképessége alatt* — az előzők szerint — a *vizsgált helyen az időegység (1 óra) alatt haladó járművek számát* értjük.

Az *út teljesítőképessége kétjéleképpen határozható meg*.

a) *elméleti számításokkal*,

b) *forgalomszámlálással*, melynél a tényleges teljesítőképességet közvetlenül állapítjuk meg.

A teljesítőképesség pontos elméleti meghatározása a lebonyolódó forgalom sokrétűsége folytán előálló variációs lehetőségek miatt sok nehézséggel jár. Így a járművek méretei (hossza, szélessége), a sebesség, a közlekedés sűrűsége, a különböző járművek sorrendje, a burkolaton lévő forgalmi sávok száma, a forgalom nagyságának és összetételének helyi és időszakos változása, a számos zavar jellegű akadály mind olyan tényezők, melyek nehezítik a teljesítőképességre vonatkozó pontos számításokat.

Tekintettel vegyes forgalmi utainkra, először ezek teljesítőképességeivel kell foglalkoznunk. Tárghalásainkat először elméleti úton végezzük el, s az így nyert eredményeket ezután összehasonlítjuk a tényleges számlálási eredménnyel.

2. Teljesítőképesség csak lóvontatás esetén.

Teljesítőképességen (K db/óra) — mint láttuk — az út meghatározott keresztmetszetén egy óra alatt áthaladó járművek számát értjük.

Vizsgálatainknál feltesszük azt a legegyszerűbb esetet, hogy egy vízszintesen fekvő forgalmi sáv áll rendelkezésünkre, melyen egyforma sebességgel (v km/ó) egyirányban történik a közlekedés.

$$K = \frac{1000 v}{L}$$

„ v “ km/ó sebesség, „ L “ az egymást követő járművek távolsága. (1. sz. ábra.)

$$1000 v = 3600 s.$$

„ s “ a sebesség m/sec-ban

$$K = \frac{3600 s}{L}$$

A lóvontatás sebessége tartós, 8–10 órai munkaidő esetén a ló súlyától függően 3–5 km/ó, azaz

| | | |
|------------|------------------|--------------|
| könnyű | 250 kg-os lónál: | 4,0–5,0 km/ó |
| középnéhez | 400 kg-os lónál: | 4,0 km/ó |
| nehéz | 750 kg-os lónál: | 3,0–4,0 km/ó |

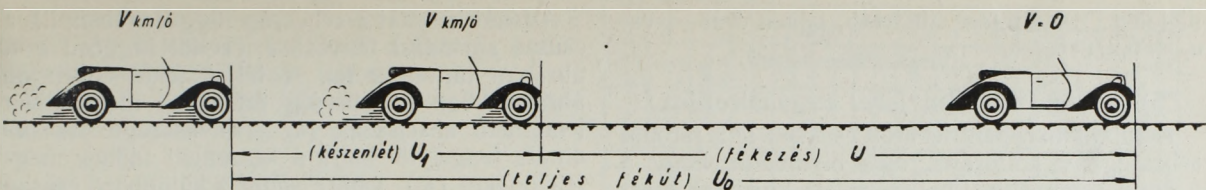
A nevezőben szereplő „ L “ a járművek távolsága.

$$L = u_1 + u_2 + u + u_3$$

ahol

„ u_1 “ a jármű hossza a lovakal, ill. a rúddal együtt, közönséges szekérről, ill. kocsinál $u_1 = 4,5\text{--}7,5$ m
szálfa szállításnál $u_1 = 10,0\text{--}32,0$ m
„ u_2 “, készenléti idő alatt megtett út, amíg a kocsis érzékeli, hogy a lovakat meg kell állítani. Általában „ u_2 “ az az úthossz, amelyet a jármű 1 sec. alatt megtesz.

„ u_3 “ a fékút hossza: az a hosszúság, amely ahhoz szükséges, hogy a v km/ó sebességgel ha-



2. ábra. A fékezés lefolyása

ladó járómű megálljon. Ez a hosszúság, mivel a sebesség is kicsiny, az „ u_0 ” biztonsági hosszal együtt 2,5 m-re vehető fel. A tapasztalat szerint u. i. a lépésben haladó ló, ha az előtte haladó járómű megáll, minden különösebb beavatkozás nélkül megáll.

$$L = u_1 + 0,278 v + 2,5$$

ha a szekér hossza $u_1 = 7,5$ m.

$$L = 10 + 0,278 v$$

$$K = \frac{1000 v}{10 + 0,278 v}$$

$v = 5$ km/ó sebesség mellett.

$K = 440$ járómű/óra.

Ha az úton $u_1 = 25,0$ m hosszú szállítókocsik közlekednek 5 km/ó sebességgel

$$K = \frac{5000}{28,9} = 173 \text{ járómű/óra}$$

Gépjármű közlekedésnél a teljesítőképesség elméleti értéke a fékút hosszával hozható összefüggésbe. Eppen ezért először a gépjármű fékútjával kell foglalkoznunk.

3. A gépjármű fékútja.

A fékezéssel megnehezítjük a kerék gördülését, ami a gördülő súrlódási ellenállást növeli. Akkor legkisebb a gördülő súrlódási ellenállás, amikor az úton haladó gépkocsi gördülését semmi sem akadályozza. Legnagyobb súrlódás akkor lép fel az útburkolat felületén, ha a kerekek gördülését annyira akadályozzuk, hogy a kerekek a gördülési határ állapotában haladnak. Ennek megfelelően akkor legrövidebb a fékút, ha a járómű kereke éppen a gördülés és csúszás határán van.

Lássuk először is, hogy mekkora a v km/ó sebességgel haladó gépjármű fékútja.

A fékezés lefolyását a 2. ábrában tüntettük fel. A fékezést igénylő akadály jelentkezésének pillanatától a megállásig két fázist különböztetünk meg a fékezendő járómű mozgásában.

Az első fázisban (u_1) a gépjármű eredeti sebességével halad mindaddig, amíg a fék működésbe lép, és a tulajdonképpeni fékút (u) végén a sebesség 0 lesz.

a) A fékút első része.

Az első fázisban az ú. n. *készenléti idő* alatt megtett út arra kell, hogy a vezető észrevén a fékezést igénylő okot, fékberendezését működésbe hozza. Ezt az időt, amely a vezető reagálókép-

ségével és gyakorlott voltával van összefüggésben, általában egy másodpercben adják meg. A megfigyelések szerint a készenléti idő az általában felvett 1 sec-nél kisebb, illetőleg kedvezőtlen körülmények között, lényegesen hosszabb is lehet. Eppen ezért foglalkoznunk kell azzal, hogy a készenléti idő alatt mi is történik?

Ha az úton a fékezést igénylő akadály jelentkezik, tekintet nélkül arra, hogy ezt a vezető látó, vagy halló szervei útján érzékeli, *élettani okokból* kis idő kell ahhoz, hogy a tény tudatossá váljon. Ez az ú. n. „észlelési” idő (hívják érzékelési, vagy lappangási időnek is) viszonylagosan igen rövid, 0,05 sec-ra tehető.

Ha a vezető a fékezési okot érzékelt, azután is bizonyos idő kell ahhoz, hogy a szükséges ténykedéseit a fékberendezés működésbe hozatalára megtegye. Ez az idő, mely ugyancsak élettani okokból szükséges, a vezető *tulajdonképpeni reakcióideje*. A psychotechnikai vizsgálatok ezzel az idővel kapcsolatban igen érdekes eredményeket adtak, azt nevezetesen, hogy ez a vezető rátermettségétől függ ugyan, azonban nem függ annak iskolázott, gyakorlott voltától. Így nem volt lényeges eltérés kevésbbé gyakorlott vezető reakcióideje és a nagy gyakorlattal rendelkező között.

A vezető reakció ideje után még mindig eredeti sebességével halad a fékezendő járómű, mint-hogy a vezetőnek először lábát kell levennie a gázpedálról és azután a fékpedált be kell nyomnia. Így a fék működésének megkezdéséig tart a fékezés első része s ezalatt az ú. n. *készenléti időnek* megfelelő úthosszúságot (u_1) teszi meg a járómű. (3. sz. ábra.)

Psychotechnikai vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy a készenléti időben igen nagy különbségek lehetnek.

Az eddigi nem külső szakaszokon végzett mérések szerint a készenléti idő:

kedvező közlekedési viszonyok mellett, nem fáradt hivatásos vezetőnél 0,5 sec,

rossz közlekedési viszonyok esetén, éber hivatásos vezetőnél 0,8 sec,

kedvező közlekedési viszonyok mellett, fáradt hivatásos vezetőnél és más nem fáradt vezetőnél 1,0 sec,

kedvező közlekedési viszonyok mellett, fáradt nem hivatásos vezetőnél 1,5 sec.

A tapasztalat szerint a készenléti idő igen meghosszabbodik, ha a vezető alkoholt fogyasztott.

Ha a készenléti időre 1 sec-t veszünk fel:

$$u_1 = 1 \text{ sec} \cdot s \text{ m/sec}$$

$$u_1 = s^m$$

illetőleg „s” m/sec helyett v km/órát írva:
 $u_1 = 0,278 v$.

b) A tulajdonképpeni fékút meghatározása.

A tulajdonképpeni fékúton csökken le a járómű sebessége v km/órától 0-ra oly módon, hogy a v km/ó sebességgel haladó kocsi kinetikai energiáját — a légellenállás és gördülő súrlódás munkáját elhanyagolva — a fékező erő (P_f) u hosszon végzett munkája semmisíti meg. Négy kerékfészes kocsinál

$$\frac{1}{2} M s^2 = P_f \cdot u$$

a fékező erő a kocsi fékezett súlyától (Q_b) és a csúszó súrlódási ellenállástól függ.

$$P_f = Q_b \cdot f$$

Ha a kocsi négy kerékfészes

$$Q_b = Q, \text{ s így}$$

$$P_f = Q \cdot f$$

$$\frac{1}{2} M s^2 = Q \cdot f \cdot u$$

Ha „s” m/sec helyett v km/órát helyettesítünk be

$$u = \frac{v^2}{2 \cdot (3,6)^2 \cdot f \cdot g} = \frac{v^2}{254 \cdot f}$$

A teljes fékút tehát

$$u_0 = 0,278 v + 0,00394 \frac{v^2}{f}$$

Két kerékfészes kocsinál a fékút a fenténél hosszabb, minthogy a második tag 60—100%-kal nagyobb. Ha felvesszük, hogy a kocsi súlyának felét teszi ki a fékezett kerék súlya

$$u = 0,278 v + 0,00788 \frac{v^2}{f}$$

A fékút hosszát a sebesség függvényében, ill. a csúszó súrlódási tényező értékeitől függően a 4. ábrában tüntettük fel. A teljes fékút ebben az ábrázolásban a sebesség értékének megfelelően lemérhető abszcisszák ($u_1 + u$) összege. Az ordináta tengelytől baira a készenléti időnek megfelelő fékút (u_1), jobbra pedig a különböző csúszó súrlódási tényezőkhöz (f) tartozó fékút görbéket raktuk fel. A csúszósúrlódási együttható (f) az útburkolattól, valamint annak állapotától függ.

A fékút tárgyalásánál fontos szerepe van az autó fékberendezésének, mivel a tényleges fékút hossza az útburkolat fajtája és állapota mellett (f) magától a fékberendezéstől is nagy mértékben függ.

A Newton-féle axioma szerint u. i. a fékezési erő, ha a fékezési sebességváltozást, azaz a lassítást b m/sec²-nek jelöljük:

$$P_f = m \cdot b$$

$$Q \cdot f = m \cdot b \quad \text{azaz} \quad b = f \cdot g.$$

Ha a fékhatás olyan nagy, hogy a sebességcsökkenés nagyobb $b = f \cdot g$ értéknél, akkor a tapasztalat szerint a fékút hosszabb lesz, mert a gördülésükben megakadályozott kerekek nem gördülnek, hanem csúsznak. Mint már rámutattunk, akkor a legrövidebb a fékút, ha a kerék éppen a gördülés határán van.

A tulajdonképpeni fékút (u) és a lassítás (b m/sec²) közötti összefüggés:

A II. sz. táblázatban tüntettük fel a tulajdonképpeni fékút (u) hosszát négykerékfészes kocsinál különböző sebességeknél a burkolat csúszó súrlódási (f) és az elérhető fékezési gyorsulás (b m/sec²) értékeinek megfelelően.

$$m \cdot b \cdot u = \frac{M s^2}{2}$$

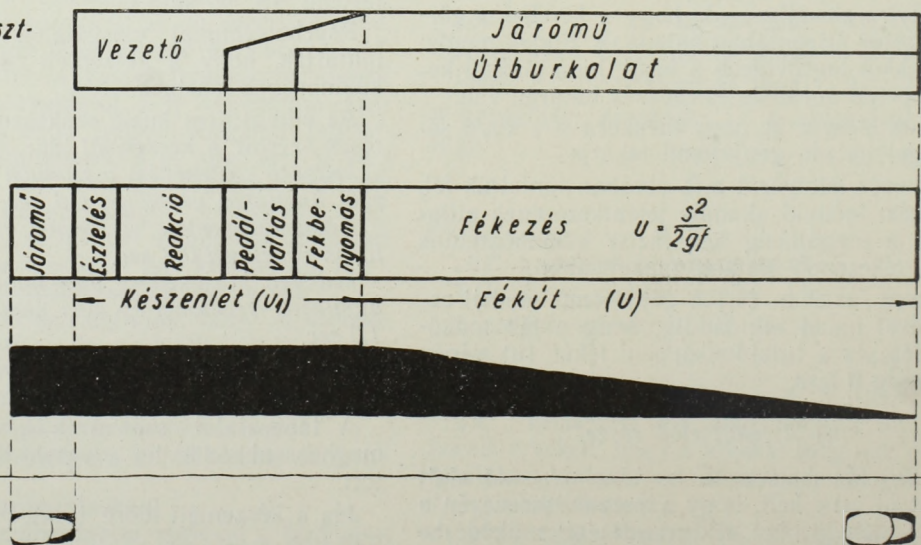
$$b = \frac{s^2}{2u} \quad \text{illetőleg} \quad b = \frac{v^2}{26u}$$

A fékezésben résztvevő tényezők

A fékezés lefolyása

A sebességcsökkenés

Forgalmi rész



3. ábra. A gépjármű fékezésével kapcsolatos tényezők

A fékezési lassításnak maximális értéke 4–5 m/sec². Az utasra, ill. szállított árukra az ennél nagyobb sebességváltozás káros.

Péld. egy 80 kg. súlyú utasra 5 m/sec² lassításnál ható vízszintes erő

$$\frac{80}{g} \cdot 5 = 40 \text{ kg}$$

Ha az illető nem kapaszkodik, ilyen intenzív fékezés mellett előre esik és súlyos sérüléseket szenvedhet.

Közlekedési Kódexünk előírja, hogy a személy és tehergépjárművek, valamint a motorkerékpárok két könnyen és gyorsan kezelhető, egymástól függetlenül, biztosan és megfelelő fékhatással

Előírt lassítási értékek.

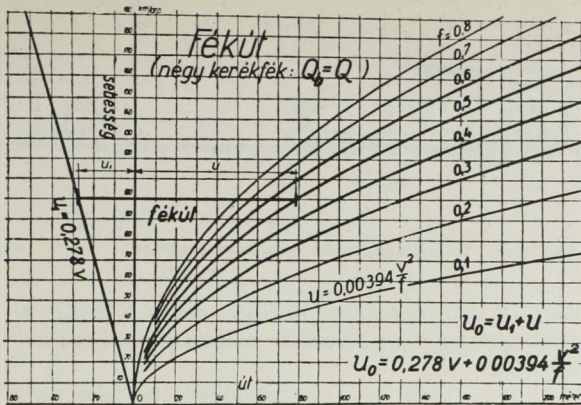
1. táblázat

| | Személy | Teher | Motorkerékpárnál |
|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | gépjárműnél | | |
| Lábféknél: | 3,9 m/sec ² | 3,0 m/sec ² | 2,5 m/sec ² |
| Rögzíthető féknél: | 2,0 m/sec ² | 1,5 m/sec ² | 2,5 m/sec ² |

működő fékberendezéssel legyenek felszerelve. Az egyik féknek rögzíthetőnek, a másiknak pedig lábféknél kell lennie. Az I. sz. táblázatban tüntettük fel Közlekedési Kódexünkben a fékhatással kapcsolatban előírt legkisebb lassítási értékeket (6 m/sec²).

Megfelelő eredményt ebben a tekintetben csak gyakori és szigorú ellenőrző vizsgálatok adnak. Az ellenőrzés szükségességének bizonyítására megemlítem, hogy a Bécsben 1935-ben felülvizsgált 14 000 autómobil közül 2 276 db-nak, tehát 16,2%-nak a fékje hiányos volt és 214 db-nak, azaz 1,5%-nak a fékje egyáltalában nem működött.

A közlekedés biztonsága megkívánja, hogy ha a jármű hirtelen megáll, a követő kocsik ne szaladjon bele, hanem anélkül álljon meg, hogy forgalmi sávját elhagyná. A kiterjeszti lehetőséget azért nem vesszük számításba, mert rendszerint olyan forgalmi sáv áll rendelkezésünkre, hol előzési lehetőség nincs.



4. ábra. A fékút hossza

Ezzel kapcsolatban Közlekedési Kódexünk ezt írja elő: A gépjárműveknek az előttük haladó járművet olyan távolságban szabad követniök, hogy közöttük legalább a fékútnak megfelelő távolság szabadon maradjon. Személy és gépjá-

A fékút átlagos és közelítő hossza négy kerékfésűes kocsinál

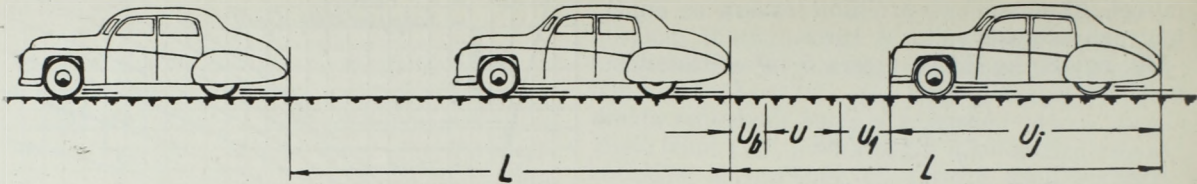
3. táblázat

| Sebesség km/ | A készenléti idő (1 sec) alatt megtett út (u) | A tulajdonképeni fékút (u) f = 0,4 | A teljes fékút | A tulajdonképeni fékút (u) tájékoztató értéke $(\frac{v}{10})^2$ |
|--------------|---|------------------------------------|----------------|--|
| | m e t e r | | | |
| 10 | 2,8 | 1,0 | 3,8 | 1,0 |
| 20 | 5,6 | 3,9 | 9,5 | 4,0 |
| 30 | 8,3 | 8,9 | 17,2 | 9,0 |
| 40 | 11,1 | 15,7 | 26,8 | 16,0 |
| 50 | 13,8 | 24,5 | 38,3 | 25,0 |
| 60 | 16,6 | 35,3 | 51,9 | 36,0 |
| 70 | 19,4 | 48,1 | 67,5 | 49,0 |
| 80 | 22,2 | 62,8 | 85,0 | 64,0 |
| 90 | 25,0 | 79,5 | 104,5 | 81,0 |
| 100 | 27,8 | 98,1 | 125,9 | 100,0 |
| 120 | 33,3 | 141,2 | 174,5 | 144,0 |
| 140 | 38,9 | 192,5 | 231,4 | 196,0 |

Tulajdonképeni fékút hossza (u)

2. táblázat

| f | b m/sec ² | km/óra | | | | | | | | | | |
|------|----------------------|--------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 0,2 | 1,96 | 7,8 | 17,6 | 31,4 | 49,0 | 70,6 | 96,1 | 125,5 | 158,9 | 196,1 | 237,3 | 282,4 |
| 0,25 | 2,46 | 6,3 | 14,2 | 25,0 | 39,1 | 56,3 | 76,6 | 100,0 | 126,6 | 156,3 | 188,5 | 225,0 |
| 0,3 | 2,95 | 5,2 | 11,8 | 20,9 | 32,7 | 47,1 | 64,1 | 83,7 | 105,9 | 130,8 | 158,2 | 188,3 |
| 0,35 | 3,44 | 4,5 | 10,1 | 17,9 | 27,9 | 40,3 | 54,8 | 71,6 | 90,6 | 111,8 | 135,1 | 160,9 |
| 0,4 | 3,93 | 3,9 | 8,9 | 15,7 | 24,5 | 35,3 | 48,1 | 62,8 | 79,5 | 98,1 | 118,8 | 141,2 |
| 0,45 | 4,42 | 3,5 | 7,9 | 13,9 | 21,8 | 31,3 | 42,7 | 55,7 | 70,5 | 87,0 | 105,3 | 125,5 |
| 0,5 | 4,91 | 3,1 | 7,1 | 12,5 | 19,6 | 28,3 | 38,5 | 50,2 | 63,6 | 78,5 | 95,0 | 113,0 |
| 0,55 | 5,39 | 2,9 | 6,4 | 11,4 | 17,9 | 25,8 | 35,0 | 45,8 | 57,9 | 71,5 | 86,5 | 102,9 |
| 0,6 | 5,88 | 2,6 | 5,9 | 10,5 | 16,4 | 23,6 | 32,1 | 41,9 | 53,0 | 65,4 | 79,1 | 94,2 |
| 0,7 | 6,87 | 2,2 | 5,1 | 8,9 | 14,0 | 20,2 | 27,4 | 35,8 | 45,3 | 55,9 | 67,6 | 80,5 |
| 0,8 | 7,85 | 2,0 | 4,4 | 7,9 | 12,3 | 17,7 | 24,1 | 31,4 | 39,8 | 49,1 | 59,4 | 70,6 |
| 0,9 | 8,83 | 1,75 | 3,9 | 7,0 | 10,9 | 15,7 | 21,4 | 27,9 | 35,3 | 43,5 | 52,7 | 62,7 |



5. ábra. Teljesítőképesség gépjármű esetén

rómű 6 m-nél, tehergépjármű pedig 8 m-nél kisebb távolságban az előtte haladó járművet nem követheti.

Ahhoz, hogy a gépkocsi fékberendezése kifogástalan állapotban legyen, fontos közlekedésbiztonsági és útteljesítményi érdekek fűződnek.

A közölt táblázatokból és képletekből nyilvánvaló, hogy a fékútnak a hossza nagy mértékben függ a csúszó súrlódási tényező „ f ” értékétől.

Fentiekben a következők feltételezésével adtuk meg a fékutat.

1. Az „ f ” súrlódási tényező értéke különböző sebességnél is ugyanaz,

2. a vezető a megállásig a fékezőerő teljes kihasználásával fékezik.

Amint a tapasztalat mutatja, a fenti 2 feltétel nem áll fenn abban az esetben, ha a jármű nagyobb sebességgel halad. Nagy sebességeknél u. i. az „ f ” értéke kisebb és ha a sebesség lecsökken, a csúszás veszélye miatt a fékerőt is csökkenteni kell.

Egyes államokban a tulajdonképpeni fékút

$$\text{hosszát} \quad u = \left(\frac{v}{10}\right)^2$$

formula alapján számítják.* $v-t$ km/ó-ban behelyettesítve a fékút értéke méterben adódik. A III. sz. táblázat szerint a közeítő képlet akkor ad közel helyes értéket, ha a burkolat csúszó súrlódásának értéke $f = 0,4$, azaz a viszonyok nem a legkedvezőbbek (csúszós út, lekopott kerékabroncs, ill. nem kelő fékhatású fékberendezés).

4. Elméleti teljesítőképesség csak gépjárműforgalom esetén

Itt is azt az ideális esetet vesszük fel, hogy a járművek egy irányban egy sávon azonos sebességgel közlekednek. Ebben az esetben is a teljesítőképesség (K) alatt az egy óra alatt közlekedő járművek számát értjük. (5. sz. ábra.)

$$K = \frac{1000 v}{L}$$

A járművek egymástól való távolsága itt is úgy állapítandó meg, hogy a biztonság meg legyen. Gépjárműforgalom esetében is az L -et az alábbi négy tényező határozza meg

$$L = u_j + u_1 + u + u_b$$

* Britschgi: Handbuch für Verkehrserziehung. (Bern, 1948)

„ u_1 ” fékút első része, a készenléti idő alatt megtett út a sebességtől lineárisan függ.

$$u_1 = 0,278 v = a_2 v$$

„ u ” a tulajdonképpeni fékút, 4 kerékfékes kocsinál az előzőekben közölt képlet szerint a burkolat csúszó súrlódási tényezőjétől és a sebesség négyzetétől függ.

$$u = 0,00394 \frac{v^2}{f} = \frac{a_3' v^2}{f}$$

azonos burkolatnál „ f ” állandónak tekinthető s

$$\frac{a_3'}{f} = a_3$$

A fentiek szerint tehát

$$K = \frac{1000 v}{u_j + a_2 v + a_3 v^2 + u_b}$$

ha

$$u_j + u_b = a_1$$

$$K = \frac{1000 v}{a_1 + a_2 v + a_3 v^2}$$

Állandó „ f ” érték mellett tehát a teljesítőképesség a sebesség függvényében másodfokú görbe, melynek szélső értéke, azaz a teljesítőképesség maximuma ill. az ehhez tartozó sebesség kiszámítható.

Az irodalomban igen sok számszerű értékeiben eltérő elméleti teljesítőképességi képletet találunk, éppen annak megfelelően, hogy a teljesítőképességre vonatkozó képlet nevezőjében lévő „ L ” értéket — mely a járművek távolsága — hogyan veszik számításba.

A 6. sz. ábrában 5 különböző jellegzetes elméleti teljesítőképességi formulát tüntettünk fel, megadva, hogy a különböző sebességnél, állandó „ f ” érték mellett egyirányban egy forgalmi sávon hány 4,5 m hosszú jármű közlekedhet.

A formulákat az alábbiakban ismertetjük.

1. Az Allen-féle formula

$$K = \frac{1000 v}{4,5 + 0,14 v + 0,00392 v^2}$$

A formulában a készenléti idő a szokásos 1 sec. helyett 0,5 sec. és a fékútnak csak egy részét veszi számításba, kiindulva abból, hogy nagy sebességnél a kocsi a fékút távolságnál kisebb távolságra követik egymást. Ez a feltételezés eredményezi azt, hogy a teljesítőképességre nagy értékek adódnak, így

$$K_{max} = 2463 \text{ járomű/óra}$$

$v = 33,9 \text{ km/ó}$ sebesség esetén.

2. Lewis formula

$$K = \frac{1000 v}{4,5 + 0,28 v + 0,00414 v^2}$$

Ez a formula a készenléti időt 1 sec-nak veszi fel. A tulajdonképpeni fékút (u) az elméleti értéknél kisebb, mert csak abban az esetben lehetne a formula szerinti fékutat elérni, ha az útburkolat csúszó súrlódási tényezőjének értéke igen magas, 0,95 és a sebességcsökkenés értéke $b = 9,2 \text{ m/sec}^2$. A max. teljesítőképesség

$$K_{max} = 1811 \text{ járomű/óra}$$

$v = 32,9 \text{ km/ó}$ sebesség mellett.

3. Empirikus formula.

Amint az előzőkből kitűnik, a teljesítőképesség meghatározásánál az egymás után haladó jároművek távolságának van a legnagyobb szerepe. Ha ezt helyesen határozzuk meg, a valóságot jobban meg tudjuk közelíteni. Egyes államokban a közúton haladó gépjároművek távolságát közvetlen méréssel, ill. felvételekkel igyekeztek meghatározni és a számos adatból a következő összefüggést vezették le.

$$L = u_j + 0,00514 v^2$$

Megjegyezzük, hogy ebben a formulában „L” értékében nincs figyelembevéve a készenléti idő alatt megtett út, mely a sebesség első hatványától függ, s ezért nagyobb sebességeknél kedvezőtlenebb értékek adódnak.

$$K = \frac{1000 v}{4,5 + 0,00514 v^2}$$

A legnagyobb teljesítőképesség

$$K_{max} = 3290 \text{ járomű/óra.}$$

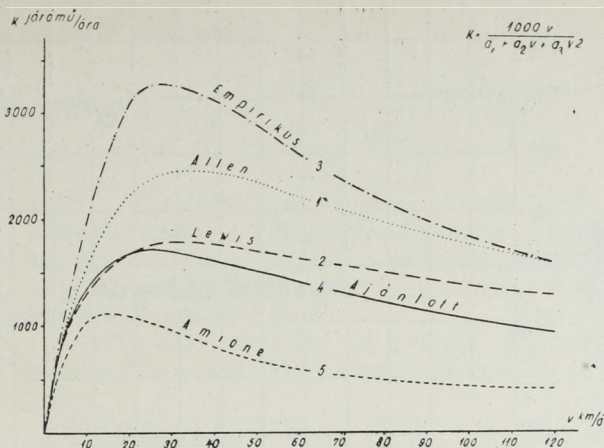
$v = 29,6 \text{ km/ó}$ sebesség mellett.

4. Ajánlott formula:

$$K = \frac{1000 v}{4,5 + 0,22 v + 0,007 v^2}$$

Ebben a formulában a jároművek távolságát a biztonság igényeinek maradéktalan kielégítésére vettük fel.

A készenléti időt a szokásos 1 sec. helyett 0,8 sec., azzal az indokolással, hogy amikor a vezető a fékpedált lenyomja, a fék működni kezd, s az 1 sec. végén pedig eléri a teljes fékhatást. A formula szerint a csúszó súrlódás értéke 0,5, ez a használatban levő útburkolatokon általában el is érhető. Olyan esetekben, amikor az „f” nagy mértékben csökken (csúszó jég) úgy is különösen vigyázni kell a közúti forgalomban és így a teljesítőképesség erre az időre lényegesen lecsökken. A fékezési gyorsulásra, azaz a sebességcsökkenésre $b = 5,0 \text{ m/sec}^2$ érték adódik a formula szerint.



6. ábra. Teljesítőképességi görbék

A legnagyobb teljesítőképesség

$$K_{max} = 1635 \text{ járomű/óra}$$

$v = 25,36 \text{ km/ó}$ sebesség mellett.

5. Amione-féle formula

$$K = \frac{1000 v}{4,5 + 0,28 v + 0,0216 v^2}$$

Ez a formula a készenléti időt 1 sec-nek veszi fel, a fékutat $b = 2,0 \text{ m/sec}^2$ sebességcsökkenésből számítja. Éppen ezért az L-re nagy érték adódik és így túlzott biztonsággal számolva, a teljesítőképességre kis értéket ad. Legnagyobb teljesítőképesség

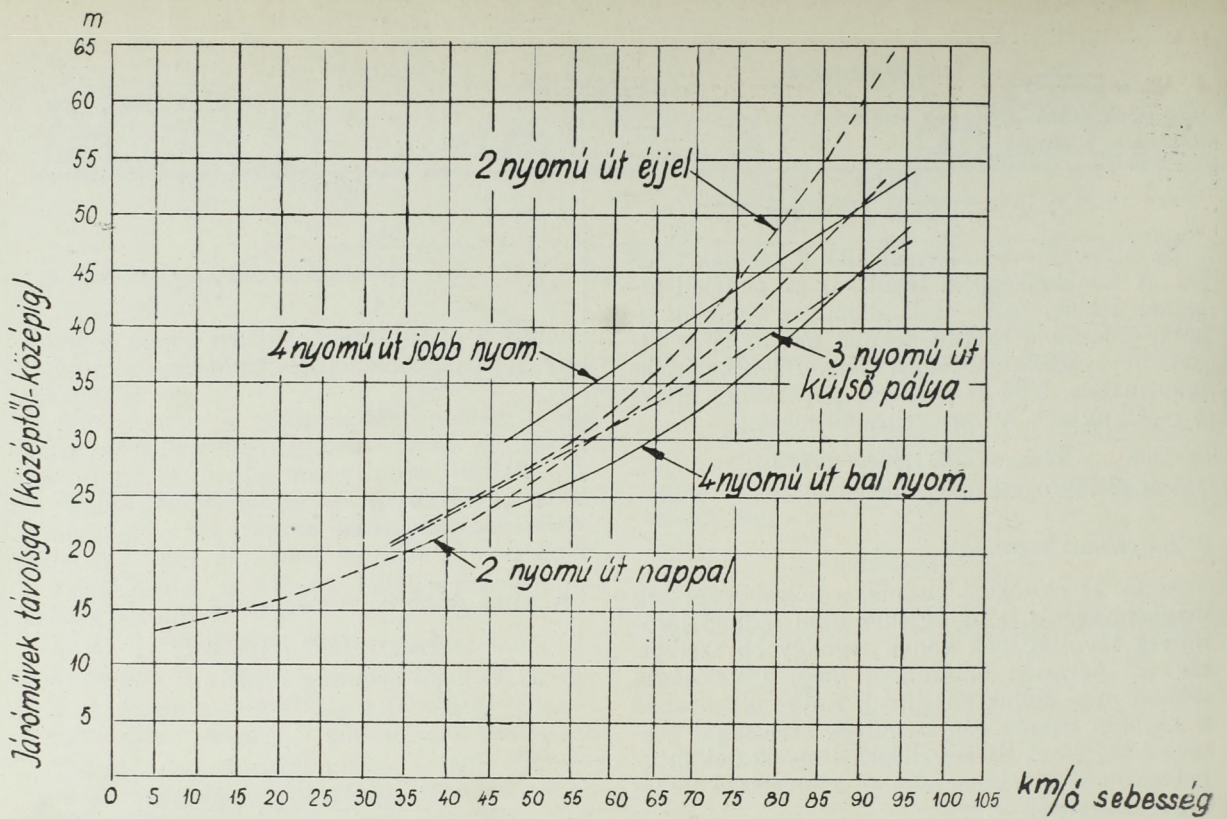
$$K_{max} = 1100 \text{ járomű/óra}$$

$v = 14,3 \text{ km/ó}$ sebesség mellett.

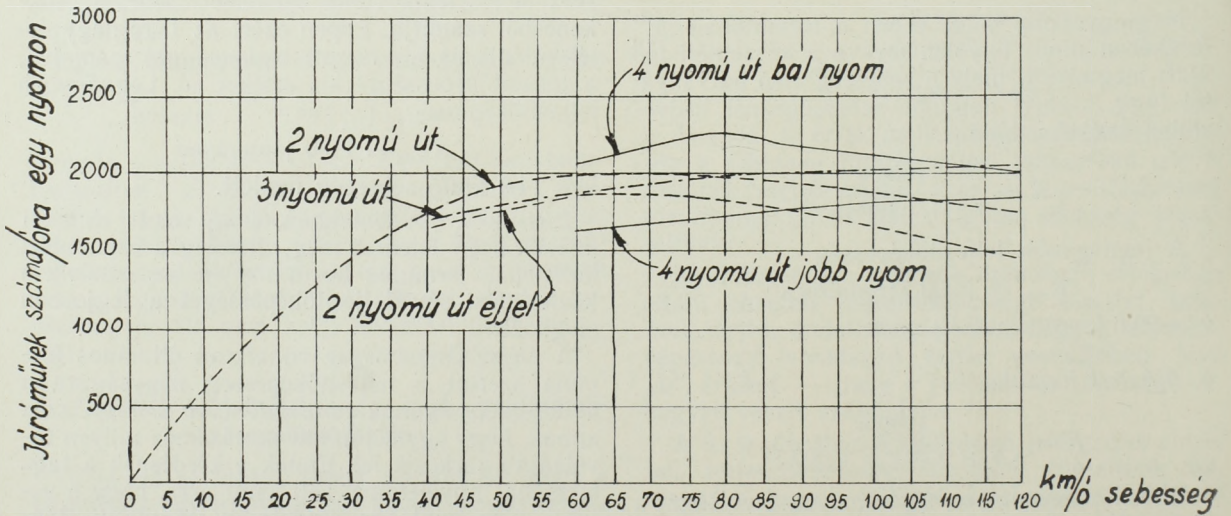
Lássuk a továbbiakban, hogy fenti elméleti értékek hogy felelnek meg, illetőleg a bemutatott különböző formulák közül melyik az, amelyik a közlekedési sáv teljesítőképességét a legjobban megközelíti.

A teljesítőképességre vonatkozó általános formula szerint a teljesítőképesség nagyságára a kocsik távolságának van legfontosabb szerepe, azaz annak, hogy egyik járomű a másikhoz milyen távolságra zárkózik fel. Ennek a kérdésnek a taglalásánál figyelemmel kell lenni arra, hogy a vezető nem pontosan egyformán irányítja jároműveiket, mint ahogy nem is reagálnak azonos körülmények között egyformán. Ennél fogva lehetetlen előre megmondani azt, hogy egyes vezetőkre az útvonal vezetésének és a forgalmi felteteleknek milyen lesz a hatása.

A tapasztalat szerint a vezetők, ha adott állandó sebességgel haladnak, nem tartják ugyanazt a távokzt az előző jároműhöz képest. Igen jellemző az a maximális köz, amellyel különböző sebességeknél zsúfoltság esetén az egyes jároművek egymástól lemaradnak. Ha sikerül ezt a térközt megállapítani, úgy a teljesítőképesség pontosabb értéke egyes sebességeknél gyakorlati adat nyomán az illető útszakaszon megállapítható.



7. ábra. Gépkocsik távolsága



8. ábra. Gépkocsiutak teljesítőképessége

A 7. sz. ábrában feltüntetett görbéken — melyeknek pontjai helyszíni mérésekkel kerütek megállapításra — bemutatjuk azt, hogy az átlagos vezető sebességének növelésével együtt a járóművek közötti távközt is növeli. Utalok arra, hogy a távközt az út kialakítása, valamint a napszak is befolyásolják.

A 7. sz. ábra adatainak felhasználásával meghatározható az út teljesítőképessége. Ilyen görbék nyertek feltüntetést a 8. sz. ábrán, ahol a sebesség függvényében 2, 3 és 4 nyomú gépkocsi utaknál az 1 nyomra eső járóművek számát/óra, látjuk.

Ezek a görbék igen figyelemreméltó adatokat szolgáltatnak. Így pl. kétnyomú út egy forgalmi sávján nappal 80 km/ó sebesség mellett 1820 db. járómű, míg éjjeli közlekedés esetén 1630 db. járómű közlekedhet. A kétnyomú út egy nyomán lebonyolítható járóműszám csak úgy biztosítható, ha a másik nyom nincs szembejövő forgalom. Eppen ezért háromnyomú úton, amelynek közbelső sávján ellentétes irányú közlekedés is lehetséges, az út összforgalma csupán az egy nyomon lebonyolítható forgalom kétszeresére tehető.

(Folytatjuk)

A kazánkő hatása a gőzmozdonykazánok üzemére

KOPASZ KÁROLY

(Befejező közlemény.)

b) *Kalciumszulfát és a szulfátos kazánkövek.* A kalciumszulfát (CaSO_4) a forró kazánlemez felületére merőleges irányú hosszú prizmák alakjában rostos, jellegzetes kazánkőréteget alkotva vastagabb rétegben rakódik le. Előfordul azonban az is, hogy a kalciumszulfát nem kristályosodik ki nagyobb prizmákká, hanem szabdszemmel meg nem különböztethető kristályos réteget alkot. Általában a kazánkő tömörségét és keménységét a szulfát tartalma okozza.

c) *A szilikátos kazánkövek.* A szilícium általában kis mennyiségben található a tápvizekben (10 mg/liter már nagy mennyiség). Hatása a kazánképződésre mégis nagy, mert a kazánvíz lúgosságának csökkenésével más kazániszap alkotórészekkel adszorpciós kötésben hamar leülelő rossz hővezető kazánkővet alkot. Ez az eset állapítható meg azoknál a kazánoknál, amelyeket előzetesen (külön lágyító berendezésben) méz-szóda eljárással lágyított vízzel táplálnak. A szilícium a kazánköben kovasav vagy szilikát alakjában található.

d) *A magnéziumkarbonát és más kazánkőképzők.* A magnéziumkarbonát (MgCO_3) szénsavának leválása mellett elbomlik és magnéziumoxid iszap vagy kazánkő alakjában kiválik. A kazánköben általában 20 százalékos súlyarányban található meg és csak akkor alkot kemény kazánkővet, ha kalciumszulfáttal vagy szilikáttal tevődik össze.

A többi kazánkő képző anyagok közül meg kell említeni az alumíniumsókat és a vasoxidokat, ezek azonban csekélyebb mennyiségük miatt rendszerint csak zárodmányokat alkotnak a kazánkövekben.

C) A kazánkő káros hatása a kazánra.

A kazánkő káros a kazánra, mert

1. csökkenti a hőközlést a füstgázokból a kazánvízbe, tehát a füstgázok melegebben távoznak a kazánköves kazánból, mint a tiszta kazánból, amelynek következtében növekszik a tüzelőanyag fogyasztás;

2. hőtorlódást okoz a kazánlemezeken, tehát túlmelegednek a kazánlemez (a tűzszekrény falai kipúposodhatnak, átéghetnek stb.).

Ez utóbbi közvetett veszteséget jelent, mert növeli a kazánfenntartási munkákat és a gőzmozdony kényszerű üzem szünetei következtében több gőzmozdonyra van szükség, ennek folytán növekednek az állóalakokra fordított költségek.

a) *A kazánkő közvetlen hatása a tüzelőanyag fogyasztásra.* A kazánkő a kazán hatásfokát, tehát gazdaságos üzemét két módon befolyásolja: csök-

kenti a hőközlést és akadályozza a kazánvíz keringését. Ezeket a káros hatásokat nehéz pontosan értékelni, mert függnnek a lerakódások minőségétől, módjától és nagyságától, a kazán rendszertől és kezelésétől.

A különböző minőségű kazánkövek hővezető-képességére a következő adatok jellemzők:

- olajtartalmú kazánkő 0,1 kal/m² ó C°,
- szilikát tartalmú kazánkő 0,2—0,5 kal/m² ó C°,
- gipsz és karbonát tartalmú kazánkő 0,5—5,0 kal/m² ó C°,
- a vas hővezetőképesége 50 kal/m² ó C°,
- a vörösréz hővezetőképesége 300 kal/m² ó C°.

Legkárosabb a kazánra az olajtartalmú kazánkő, mert hővezető képessége a legkisebb, utána a szilikát tartalmú kazánkő következik, amely sokkal rosszabb a karbonát tartalmúnál.

Általában csekély rétegvastagságú (a francia vasutak kísérletei szerint átlagos kazánkő összetételnél 15 mm vastag vörösrézlemezek esetében 1/10 mm, 10 mm vastag acéllemezeknél pedig 4/10 mm) kazánkő elegendő ahhoz, hogy a hőfokosás a lemezen keresztül megkétszereződjék. Nagyobb rétegvastagság a hőközlőképesség 1/5-ére, sőt még ennél kisebb értékre is csökkentheti.

Bár a külföldi vasutak kísérleti mérései szerint a kazánkő jelentős mértékben csökkenti a hőközlőképességet, ennek ellenére a kazán hatásfokát és a tüzelőanyag fogyasztást csak kisebb mértékben befolyásolja, mégpedig a kazán fűtőfelületén 1 mm vastag kazánkőréteg legfeljebb csak kb. 2% tüzelőanyag túlfogyasztást okoz. A tüzelőanyag túlfogyasztás ugyanis főként attól függ, hogy a kazánkő mennyiben gátolja a kazánvíz keringését. Általában a gőz túlhevítése jelentős mértékben csökkenti a kazánkő szénfogyasztást növelő hatását, mert a füstgázok hőfoka nagyobb lévén növekszik a túlhevítés mértéke.

Üzemközben a tüzelőanyag fogyasztás növekedéséhez hozzájárul az is, hogy a kazánkővel elrakódott kazánok sokat időznek a műhelyben tűzszekrény és füstcsőhibák miatt, tehát a tűzszekrényben többször kell a tüzet kiégni hagyni és a kazánt újra begyújtani.

b) *A kazánkő hatása a kazánlemezek hőfokára.* A kazánkő rossz hővezetőképesége és a kazánvíz keringésének csökkenése a kazánlemezek hőfokának növekedését okozza. Ha a kazánvíz hőfoka 200° C, akkor az átlagos és megnövelt gőztermelésnél a kazánlemez hőfoka a francia vasutak vizsgálatai szerint a 2. táblázat szerint alakul:

| A kazánrész megnevezése | Gőz képződés kg/m ² ó | Tiszta lemez hőfoka C°-ban a tűzoldalon | 2 mm kazán- kővel borított a tűzoldalon |
|-------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| Vörösréz-tűzszekrény oldalfal | 100 | 215 | 260 |
| $k_s = 7000$ | 200 | 225 | 350 |
| Acéltűzszekrény oldalfal | 100 | 225 | 290 |
| $k_s = 7000$ | 200 | 245 | 370 |
| Acéltűzszekrény oldalfal | 100 | 280 | 350 |
| $k_s = 1100$ | 200 | 340 | 470 |
| Füstesővek | 30 | 205 | 230 |
| $k_s = 5000$ | 50 | 210 | 250 |

Ahol k_s = a hőközlési tényező

Az összeállítás adatai szerint a vörösrézlemez jó hővezetőképességének hatása az acéllemezrel szemben nem túl jelentős a kazánlemez hőfokára vonatkozóan, de sokkal jelentősebb a kazánkő hatása, amely 130° C-al is megnövelheti a lemez hőfokát. A kazánlemezek valóságos hőfokát lényegesen befolyásolja a tűzszekrény kialakítása, illetőleg a víz keringése.

c) *A kazánkő hatása a kazánok fenntartására.* A kazánkő növeli a futó fenntartási költségeket (csőfolyás, tám- és mennyezetsavar folyás és szakadás stb.), az időszakos vizsgálatok költségeit (csőcsere, tám- és mennyezetsavar csere, repedt tűzszekrény-lemezek javítása), csökkenti a két műhelyi javítás közötti mozdonyfutást (repedések, csőlyukak javítása, alakváltozások stb. miatt).

A francia vasutak vizsgálatai szerint a kazánkő mentes gőzmozdonykazán futó fenntartási munkáinak 10 000 km futásra eső munkaóra száma tizedrésze a vizköves kazánokénak.

4. A kazánkő elleni védekezés

A kazánkő ellen a következő módon védekeznek:

- A) a kazán mosásával,
- B) a kazántápvíz lágyításával (előkészítéssel), amely utóbbit lehet a kazánvíznek
 - a) a kazánon kívüli kezelésével, vagy
 - b) a kazánon belüli kezelésével végezni.

A) A kazán mosása

A gőzmozdony kazánját a kazánvíz kicserélése, valamint a kazánnak a kazánkőtől és az iszaptól mechanikus úton történő megtisztítása céljából mossák. Ezt rendszerint a fűtőházankint megállapított mosások közötti mozdonyfutástól függően végzik. A két mosás közötti mozdonyfutás értékét a kiszolgált vonalszakaszok tápvízének a minősége alapján határozzák meg.

A kazánmosásokkal ez alkalommal nem foglalkozunk, de megjegyezzük, hogy a leggondosabb mosással sem lehet a kazánkővet teljesen eltávolítani, mert a kazán belsejében az egyes részekhez nem, vagy csak nehezen lehet hozzáférni, viszont vegyi kezelés nélkül gyakorlatilag nem lehet megakadályozni a kazánkő lerakódását sem, mert viszonylag rövid futás (100—200 km) után is lerakódnak erősen tapadó rétegződések.

B) A kazánvíz lágyítása.

A kazánkőképződés és lerakódás csökkentése céljából a tápvízhez olyan anyagokat kell adni, amelyek hatására az állandó keménységet okozó sók úgy válnak ki a tápvízből, hogy nem rakódnak le a kazánkő alakjában a kazán vízzel érintkező felületeire, hanem a kazánból lefuvatással és mosással könnyen eltávolítható iszapot (üledéket) alkotnak. Ezt a műveletet nevezik vízlágyításnak.

a) A tápvizet, ha a keménysége jelentős (pl. a Szovjetunióban, ha 15 foknál nagyobb), különleges vízlágyító berendezésekben vegyszerekkel és derítéssel úgy készítik elő, hogy a gőzmozdonyokat már előre 4—5 német keménységi fokra lágyított vízzel táplálják.

Ennek a rendszernek bár a legkielégítőbb megoldás, az a hátránya, hogy a jelentősen kemény tápvízű vízállomásokon költséges berendezéseket kell létesíteni és azok kezelésére megfelelően betanított személyzetet alkalmazni.

b) A vasúti közlekedésnél széles körben terjedt el a tápvíznek gőzmozdonyon a lágyítása, vagyis a gőzmozdonykazán helyes lefuvatásán és az időbeni mosásán felül a tápvízhez különböző kazánkő képződést gátló anyagok adagolása.

5. A kazánvíz lágyítására használt anyagok

A tápvíz lágyításához különféle anyagokat lehet felhasználni, így

a) foszfátokat (trinátriumfoszfátot $\text{Na}_3\text{P}_2\text{O}_7$, dinátriumfoszfátot Na_2HPO_4);

b) lúgokat (marónátront NaOH , szódát Na_2CO_3 szilárd és oldott állapotban, kalcinált szódát, marókáliumot, hamuzsirt);

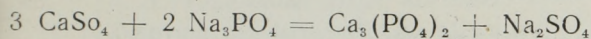
c) lúgosan disszociáló sókat, elsősorban kálium, nátrium és bárium (K, Na és Ba) alumínátokat.

d) Kazánkő elhárítására szoktak használni különféle szerves anyagokat, amelyek részint komplexsók képzésével, részint kristályosodási göcként szereplő kolloidok alakjában a kazánkőképződést megakadályozzák (égerfa, cserfa, tölgyfa és kivonatai, szulfátlúg, lúgos barnaszén vagy tőzegfőzet).

A felsorolt vízlágyító anyagok a következő módon hatnak a kazánkő képző sókra:

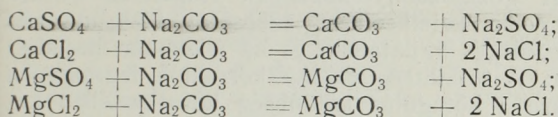
ad a) a trinátriumfoszfát ($\text{Na}_3\text{P}_2\text{O}_7$) vegyileg egyesül a keménységet okozó sókkal és foszfátvegyületek keletkeznek, amelyek csapadék alak-

jában kiválnak a kazánvízből. A foszfát felbontja a régi kazánkövet is és minthogy a kazánlemezek felületén vékony vasfoszfát hártját alkot, egyidejűleg védi a vaslemezeket a rozsdásodás ellen. A trinátriumfoszfát vegyi folyamata kalcium és magnézium sók esetében hasonló, mégpedig



ad b) A szóda (Na_2CO_3) az állandó keménységet okozó sókra hat, azokat oldhatatlan csapadékká (kalcium- és magnéziumkarbonáttá) alakítja.

A kalcium és magnézium sók szódás lágyításának vegyi folyamatai a következők:

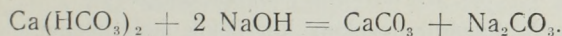


A vegyi folyamatokból látható, hogy

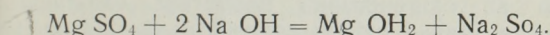
1. a szóda hatására az állandó keménységből azonos karbonát iszap keletkezik, mint a változó keménységből,

2. a keménységet nem okozó sók mennyisége a lágyításkor növekszik.

A marónátron (NaOH) már a víztartályban (szerkocsiban) megindítja a vegyi folyamatot a hidrokarbonátokkal



Ezek szerint amíg a hidrokarbonátok jelen vannak, azaz a tápvíznek változó keménysége van, a marónátronnál szóda (Na_2CO_3) keletkezik. A marónátronnál a magnézium sókkal (MgSO_4) csak akkor reagál, ha feleslegben van jelen, azaz



A vegyi folyamatokból megállapítható, hogy vízlágyításra a marónátront csak kis lúgosságú magnéziadús vizeknél célszerű alkalmazni, bár ott is nélkülözhető, mert a lágyítást a szóda is elvégzi.

Az alumínátok a vízben disszociálnak és alkáli karbonátot, valamint pelyhes alumínium hidroxid csapadékot adnak. Az alkáli karbonátok az 5. ad. b. szakaszban leírt módon lágyítják a szerves anyagok adszorpciójával helyes mértékű vizet, az alumínium hidroxid pedig a szilikát és ben alkalmazva habzást csökkentő.

A báriumaluminát ezenfelül a szulfátok mennyiségének a csökkentésére is alkalmas.

Ezenfelül keletkezhetnek még kalcium- és magnéziumaluminát csapadékok is.

ad. d) A kolloid szerves anyagok vegyileg nem hatnak a kazánkö képző anyagokra, hanem fizikailag hatnak a vegyi reakció eredményeképpen képződő legkisebb részecskékre, azokat magukhoz vonzva. Másszóval a kolloid anyagok

nagy molekula csoportjaikkal kristályosodási göcöket alkotnak, amelyeken a kazánkö képző anyag kiválik és bizonyos ideig a kazánvízben lebegő állapotban marad. Ilyenkor a kazánlemezek felületén nem képződik kazánkö.

A kolloid anyagoknál fontos követelmény, hogy savas anyagokat ne tartalmazzanak és hosszú ideig maradjanak kolloidok. A koaguláló (csomósodó) kolloid ugyanis lesüllyed a kazán fenekére, ott a lemezekhez süllhet és elszennesezve a legkedvezőtlenebb hatású, szenes kazánkövet alkothatja.

A savtartalmú anyagok károsak a kazánlemezekre, sőt a gépezetre (lövettyűk, dugattyúk, hengerek stb.) is, mert a vasat, amely az elektrokémiai feszültségi sorban a hidrogén előtt van, minden híg sav megtámadja.

6. A kivált csapadékok viselkedése és az oldható sók hatása (korroziók)

A) Az iszap viselkedése a kazánban

Említettük, hogy a hőközlés és a szódás lágyítás hatására a keménységet (változó és állandó keménységet) okozó anyagok karbonát iszappá alakulnak. A karbonát iszap fajsúlya 3 körül van, tehát az 1 körüli fajsúlyú vízben gyorsan ülepszik. Az iszap, ha nincs gőzelvétel, azaz csökken vagy megszűnik a kazánvíz keringése, a kazán aljára leülepszik, főként azokra a helyekre, ahol a víz keringése a legkisebb, így a hosszokazán elején, a hátsókazánkoszorú fölött (különösen az ajtókoszorú alatt) és a csövek felső részén. A lefuvató váltók megnyitásával az iszapot csak az iszapzsákból (ha ilyen van a gőzmozdonyon) és a lefuvató váltó környékéről lehet kifuvatni. A gyakorlatban tapasztalható, hogy néhány másodperces lefuvatás után már tiszta víz ömlik ki a lefuvató csőből.

Ha az iszapot a kazánlemezekről nem távolítják el, a kazán fűtőfelületére rásül. A karbonát iszap a keménységet nem okozó nátriumvegyületekkel, a konyhasóval, glaubersóval, vízűveggel megoldva üvegszerűen rásül a kazánlemez fűtőfelületet alkotó részére. Ez az olvadék általában nem látszik rátekintésre üvegszerűnek, de néha, ha jól olvadó alkotórészek keverednek, rátekintésre is opálüvegszerű kazánkövé sülnek rá a kazánlemezekre.

Különösen mód van a kazánkö képződésre akkor, ha átmenetien a fűtőfelület víznélkül marad (fékezéskor vagy indításkor a kazánvíz hullámozása következtében). Ilyenkor a lemezek túlmelegedése következtében az említett anyagok könnyebben megolvadnak és rásülnek a víznélkül maradt lemezrészecskékre.

(Nem vonatkozik ez a megállapítás a kazán kilágyítására, vagyis a tartós vízhiányra, amikor a kazánlemez és a kazánkö tágulásának különbözősége miatt a kazánkö lepattogzik a lemez felületéről.)

B) Az oldható sók hatása.

A keménységet nem okozó vegyületeknek (az oldható sóknak) a közvetett kazánképző sajátosságán felül további káros hatása van a kazánlemezekre. A sók a kazán vizét elektromosságot vezető oldattá, elektrolitté alakítják át. Az elektrolitbe merülő két különböző fém között feszültség keletkezik. Ebből a helyi villamoslemből keletkező áram a pozitív (+) pólusról kis fémszemcséket választ le. A fémszemcse leválasztását elektrolitikus korrózióknak nevezik.

Ilyen különböző fémek a kazánban a vas, a vörösréz, az ólomtömítés, a különféle armatúrák színesfém alkatrészei stb. De különböző fémek számitanak a vas, illetőleg az acél különböző szemcséi, szövet elemei is (grafit, cementit, perlit, austenit stb.). Ha a vaslemezre kazánkö rakódik, a kazánkö a különböző szemcsék között diafragmaként működik és a helyi elemek millióit létesíti a kazánban.

Altalában, ha az elektrolittal érintkező fémbe vagy még inkább az elektrolitben helyi anyagminőség és eloszlás különbség (heterogénitás) van, a heterogén helyek környékén villamos áram keletkezik, amely korróziót okoz.

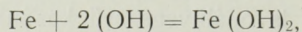
Tekintettel a korrózió okozta kazánsérülések fontosságára, a korróziók egyes fajaival részletesebben kell foglalkozni.

A gyakorlatban megkülönböztetünk

1. elektrolitikus korróziót,
2. feszültség okozta korróziót,
3. áramlás okozta korróziót,
4. ragyásodást okozó korróziót,
5. szódás elridegülést.

1. Az elektrolitikus korrózió.

Az elektrolitikus korrózió, amint már említettük, annak a villamosáramnak a hatására keletkezik, amely a vas-, vörösréz és egy elektrolit kapcsolódásból fejlődik. A villamosáram hatására a vasan felbomlik, vasionok (részecskék) válnak le róla, a rézkatódon pedig gázalakú hidrogén válik ki. A vas felbomlása addig tart, amíg a villamosáramot fejlesztő telep elemei (vas és réz), polarizálódnak, azaz a vas anódon vashidrárt réteg képződik,



vagy a réz katódon hidrogén válik ki. Ez a polarizáció a kazánban nem állandó, mert a rézen kivált hidrogén gázréteget a víz áramlása mechanikusan leválasztja, a tápvízben feloldott oxigén pedig vele egyesül, ugyanakkor oxidálja a vashidrárt is.

Az elektrolitikus korrózió tehát az olyan kazánoknál keletkezik, ahol a vasnál elektropozitívebb fém is van jelen. A korrózió mértékét befolyásolja:

- a) a víz bomlásánál keletkezett hidrogén;
- b) a vízben levő oxigén, amely deporalizálja az egyes villamos elemeket és

c) a kazánvíz sótartalma, amely kihat a kazánvíz vezetőképességére, azaz az ohmikus ellenállásra és így a villamos áram erősségére.

Vannak egyes sók, amelyek az elektrolitikus korróziót nagy mértékben elősegítik, így pl. a nátriumklorid (NaCl).

2. A feszültség okozta korrózió.

A feszültség okozta korrózió galvanikus korrózió, amelynél az elemet az acéllemez-acélszegecs-elektrolit alkotja. Az acélszegecs — elektropozitívabb lévén — alkotja az anódot és ez korrodál. A feszültség okozta korrózió hatása lényegesen kisebb az elektrolitikus korrózióval.

A gőzmozdony kazánban feszültség okozta korrózió keletkezik a tűzcsőfal vízszintes és függőleges hajlataiban és az állókazán hajlataiban. A feszültség okozta korróziók legnagyobb része a hőtágulás különbség következtében keletkezik, viszont a hőtágulás mértéke függ a kazánkö lerakódástól. Ha tehát a kazánkö lerakódást csökkentjük, kisebbek lesznek a feszültség okozta korróziók is.

Mint ahogy a feszültség okozta korrózió lefolyása azonos az elektrolitikus korrózióval és csak az anód és katód fajtái mások, a korróziót okozó tényezők is azonosak, vagyis: a hidrogén ionok koncentrációja, az oldott oxigéntartalom és a kazánvíz sótartalma.

3. Az áramlás okozta korróziók.

A kazánlemezekben korróziók keletkezhetnek, ha a kazánvíz áramlása következtében az oxigén koncentrációja az acéllemez felületén változik. Ilyenkor az elektrolitban az oxigén szegény felületről (anód) az oxigéndús felületrész felé (katód) villamosáram folyik, miközben az oxigénszegény felületrész korrodál. Elsősorban nem az oxigéndúsabb felületrész oxidálódik, mert a szabad oxigén egyesül a víz hidrogénjével és a hidroxid oxidálja a vasat (lásd 6/b. 2. pontot).

A gőzmozdony kazánban az alsóbb rétegekben a kazánvíz, ha nincs is iszap, mindig kevesebb oldott oxigént tartalmaz, mint a felsőbb vízréteg, mert a melegebb vízben az oxigén kisebb mértékben oldódik és a gőztérben igyekszik koncentrálni. A vízszint feletti és alatti lemezrészek között tehát galván áram keletkezik, mégpedig az oxigénszegényebb alsórész az anód, a víz állandó kavargása miatt oxigéndúsabb térben levő felsőrész pedig a katód. Ha a kazán fenekén még iszapréteg is van, ez a gáz szabad beszívargását (diffúzióját) akadályozza, tehát az alsóbb részeken levő acéllemez oxigénszegényebb vízzel érintkezik és a felsőbb vízrétegekkel érintkező vaslemezekkel szemben anódott alkot, ezért előbb utóbb ugyancsak korrodálódik.

Hasonlóan a kazánkö alatt is képződik korrózió, mert a kazánkö következtében kevés oxigén juthat a vaslemezre és a felsőbb lemezrésszel szemben oxigén szegényebb.

A vízáramlás okozta korroziót, amely a vízben oldott oxigén egyenlőtlenségétől függ, a kazánvíz keringésének mérséklésével, továbbá az oldott oxigén vegyi úton történő lekötésével lehet csökkenteni.

4. A ragyásodást okozó korrozio

A ragyásodást okozó korrozio elektrokémiai eredetű folyamat, amely az acéllemez felületén a helyi anyagminőség és elosztás különbözősége (heterogenitása) következtében, valamint egy bizonyos áramlás különbség folytán keletkezik. Már rámutattunk, hogy az acél vas-szénötvet és két alkotórészből áll, mégpedig: ferritből (tisztá vasból) és cemenitből (vaskarbidból, Fe_3C). Az acél tartalmaz még szilíciumot (Si) és mangánt (Mn), ezenfelül különböző tisztatlanságot, így kén és foszfort. A vaskarbid (Fe_3C), a vaszulfid (FeS), és a vasfoszfid az elektrokémiai feszültségsorban negatívabb a vasnál (ferrit), tehát az elemi áramkörökben katódot alkot és a vas (anód) feloldását, korrozióját okozza. Minthogy pedig ezek a szemcsék (helyi villamos elemek) az acél felületén pontszerűen vannak eloszolva, a korrozio is pontszerű, a korrodált vasfelület ragyás.

Előmozdítja a ragyás korroziót, hogy az acéllemezek felülete nem sima, hanem azon gyakran szabadszemmel nem észlelhető ráncok, rétegeződések, repedések vannak. Ezekben a kis üregekben a gáz beszűremlés (diffúzió) nehezebben érvényesül, tehát a fém felülete oxigéndúsabb lesz, mint az üreg, bár azonos sóoldatba merül. Ily módon az üreg anódként viselkedik, villamos áram keletkezik és a fémfeloldás miatt az üregek növekednek. A korrozio hatás annál nagyobb, minél nagyobb az oldott oxigén áramlás a katód körül, minél nagyobb ez a felület az anódhoz viszonyítva és minél oxigénszegényebb az üreg.

A kráterszerűen mélyülő üregekben mágneses vasoxid (Fe_3O_4) található, amely hátráltatja a beszűremlést, tehát a kráterek mélyén mindig ritkább lesz az oxigén és az áramlás okozta korrozio fokozza a ragyásodást okozó korroziót.

A ragyás korroziót is az elektrokémiai korroziók tényezői okozzák: a hidrogén ionok koncentrációja, a vízben oldott oxigén és a kazánvíz sótartalma.

5. Szódás elridegülés.

Foglalkozni kell végül a korrozio egy különleges válfajával, a repedést okozó korrozióval, amelyet a gyakorlatban szódás elridegülésnek neveznek. Ez a korrozio rendszerint olyan acélfelületen keletkezik, amely a marónátron koncentrált és forró oldatával érintkezik és egyidejűen nagyobb feszültség van benne (szegecselesi varratok). A meghibásodás repedésszerűen keletkezik a varrat felületén, a kristályos szemcséket elkerülve mélyen behatol a lemezbe, csökkentve annak szilárdságát és végül a feszültség hatására a kazánlemez átrepedhet (kazánrobbanás keletkezhethet).

A szódás elridegülés elkerülhető, ha a lemezben keletkezett feszültség a rugalmassági határon belül van, a szóda koncentrációja 100 gr/liter alatt marad. Ez utóbbi feltétel biztosítottnak látszik, mert a kazánvíz szóda koncentrációja ennek az 500-ad része. Figyelembe kell azonban venni, hogy a szegecselesi varratoknál a lemezek között hajszál vékony rések vannak, amelyen át a vizet a nyomás kiszorítja. A résen át áramló víz elgőzölög (kisebb gőz fúvások), közben pedig a résben a sóoldat annyira koncentráldható, hogy meghaladja a 100 gr/liter töménységet.

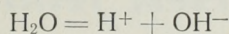
A szódás elridegülést nátriumnitrát, valamint egyes fakivonatok (lignin és tannin) adagolásával, vagy a nátriumsulfát tartalom növelésével igyekeznek csökkenteni.

Meg kell végül említeni, hogy az egyes korroziók egymástól nem elszigetelten, hanem kapcsolódva jelentkeznek. Ezért a gyakorlatban a korrozio jelenségek értékelésénél az összes adottságokat gondosan meg kell vizsgálni, hogy a megakadályozásra a helyes eljárást lehessen alkalmazni.

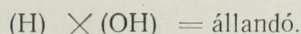
6. Az elektrokémiai korroziót okozó tényezők csökkentése.

Az elektrokémiai korroziót az előbb ismertetettek szerint a víz bomlásánál keletkezett hidrogénionok ($+H$), a vízben oldott oxigén és a víz sótartalma okozza.

a) *A hidrogénionok ($+H$) csökkentése.* A víz (H_2O) bomlása megfordítható folyamat és a következő vegyi képlettel fejezhető ki;



A $+H$ ionok és a $-OH$ ionok szorzata állandó, tehát ezekben az ionokban a víz koncentrációfoka



Ha tehát a kazánvízbe olyan hatóanyagot adagolunk, pl. alkáliát (marólúgot) amely $-OH$ ionokat létesít, a $+H$ ionok felhalmozódása és ezzel az elektrokémiai korrozio okozója is csökken. Ez magyarázza meg, hogy a lúgos vízekben kisebb a korrozio, mint az egyéb vizekben.

A kazánvíz állandó lúgossági fokon tartása (a nátrionszám a nyomástól függően $m = 10-12$) azért is előnyös, mert lúgos kazánvíznél az acél felületén finom szemcsésű, tömör szerkezetű védő vasoxid hártva (Fe_3O_4) képződik. A $+H$ ionok csak úgy érhetnek a vas felületéhez, ha ezen a nagy ellenállású rétegen áthatolnak.

b) *Az oldott oxigén csökkentése.* A vízben oldott oxigén nélkül a vas elektrokémiai korrodálását csakis a gázalakú hidrogén segítené elő, amely szükséges a helyi villamos elemek polarizációjához. Ezért fontos, hogy az oldott oxigént teljes mértékben eltávolítsuk.

Részleges gáztalanítást lehet azáltal elérni, hogy a lövetyű a kazánvizet a gőztérbe táplálja,

ahol a vízcseppekből az oxigén részben kiválik. Az oxigént teljesen csak kémiai úton lehet elvonni.

Erre a célra kénes oxigénmentes sókat, mint pl. hidroszulfidot és főként nátriumszulfidot használnak. Ezek a sók szulfátot alkotva lekötik az oxigént, viszont növelik a kazánvíz sótartalmát. A francia vasútak (S. N. C. F.) szerves eredetű oxigén lekötő (redukáló) anyagokat adagolnak a kazánvízbe.

c) *A kazánvíz sótartalma.* A lúgos és oxigénmentes kazánvízben az elektrokémiai korrozio kicsi, ha a víz sótartalmát egy határtérték alatti tartják. Ezért igen fontos a kazánvíz koncentrációját meghatározott mennyiségű sóoldat eltávolításával csökkenteni.

A kloridokat nem tartalmazó közepes sótartalmú tápvizeknél, ha alkálikus lágyítószeret használnak (ez a hazai viszonylatban az általános helyzet), a szokásos elgőzölögtetésnél a lecsapolás legkedvezőbb mértéke az elgőzölögtetett vízmennyiség kb. 5—8%-a.

Ha a kazánvízből 5—8%-ot lecsapolnak, amelyet után táplált vízzel kell pótolni, a lecsapolás nem jelent, ugyanakkora százalékos költség-többletet. Legyen pl. a gőz nyomása 14 atm., a túlhevítés hőfoka 300 °C és csapoljuk le a kazánvíz 6%-át. A kazánvízzel, hogy 194 °C hőmérsékletre melegítsük kg-onként kb. 190 kcal-t kell közölni. A tápvíz elgőzölögtetéséhez és 300 °C-ra

túlhevítéshez kb. 720 kcal szükséges. A 6%-os lecsapolás $6 \times 190 = 1140$ kcal többletet jelent, míg a hasznos munkára $94 \times 710 = 67680$ kcal marad. A többlet szénfogyasztás tehát kerekén 1,7%.

Ez a többlet tüzelőanyag fogyasztás kétség-telenül veszteség, de elkerülhetetlen, mert

1. fizikokémiai egyensúlyban tartja a kazánvizet, tehát a kalciumsók nem rakodhatnak le kazánkőként a kazánfelületre;
2. megakadályozza az iszap káros felhalmozódását a kazánban;
3. megakadályozza a kazánvíz habzását és kisodrását a gőzzel.

(A kazánvíz kisodrását a túlságos sótartalom, főként a marónátron okozza, amelynél a—OH ionok a vízfelület közelében helyezkednek el és a gőzzel keveredve habzást okoznak.)

Igen fontos tehát a kazánvíz sótartalmát és szódakonzentrációját észszerű határok között tartani, amelynek *egyetlen lehetősége* a szakszerű lecsapolás, amely egyben a vízlágyító szerek adagolása mellett a *vízlágyítás második legjobb tényezője*. A lecsapolás okozza a 1,7%-os tüzelőanyag-többlet fogyasztás általában megterül a vízlágyítás által elérhető megtakarításból.

Megállapítható tehát, hogy a *kazánhőképződés és a korroziók keletkezése azonos kémiai feltételekkel, valamint a kazánvíz észszerű lefűtésével (lecsapolásával) akadályozható meg.*

Előjegyzési felhívás

A közeljövőben jelenik meg

Nemesdy Ervin: Út-ívkítűző kézikönyv I—II. kötet

Utépítésünk rohamos fejlődése tette szükségessé egy új kítűző kézikönyv kiadását, mely speciálisan az útépítés igényeit elégíti ki. Az új kítűzőkönyv táblázataiban és szövegében is figyelembe veszi az új, 1952-ben megjelenő „Tervezési irányelvek a főközlekedési utak kiépítésére” című szabályzat korszerű előírásait. Igen részletes és jól használható táblázatokat közöl a körívek kítűzésére. Az út-átmenetiívtáblázatok bő számmal (840) lehetővé teszik a tetszőszerinti hosszúságú klotoid-átmenetiívek könnyű használatát, mindenféle számítás elkerülésével. A táblázatok között részletes hosszszelvény-lekerekítív-táblázat is van. A szövegrész részletesen tárgyalja a gyakorlatban előforduló kítűzési kérdéseket és a tervezés egyes részleteire is útmutatást ad. (Hosszszelvénylekerekítések, túlelemelátmenetek, átmeneti ívek tervezése.)

Közlekedési Kiadó kiadása

Ára kb. 60.— Ft

A kézikönyv kizárólag előjegyzésben kerül forgalomba.

Előjegyezhető:

Állami Könyvterjesztő Vállalatnál

Budapest, V., Deák Ferenc-u. 15. Telefon: 188-890.

Краткое содержание.

Керести Петер:

Вопросы схождения с рельсов железнодорожного подвижного состава

Автор подробно излагает и анализирует причины схождения с рельсов и влияющие на это факторы. Резюмирует результаты литературы, приводит результаты новой теории схождения с рельсов и ее испытательные подтверждения.

Калнок Киш Шандор:

Вопросы местного городского транспорта города Дебрецен

В своей статье автор разбирает и критикует варианты планов благоустройства, улучшающие один из самых больших городов Венгрии.

Сюч Йожеф:

Новые принципы постройки самолетов гражданской авиации, летающих на коротких маршрутах.

Как известно ЛЛинии воздушного сообщения Венгрии являются сравнительно короткими. Статья дает краткую харак-теристику типа самолета гражданской авиации, удовлетворяющего технические и экономические требования самолетов летающих на коротких маршрутах. Известно, что самолеты дальнего следования на коротких маршрутах не являются экономическими.

Др. Цере Бела:

Вопросы по изданию книг в области транспорта

Статья занимается вопросом книг, изданных в предыдущем году на венгерском языке в области транспорта. Количество изданных книг только в 1951 году превышает все количество изданных в 20 летнем интервале между двумя мировыми войнами.

Др. Вашархели Болдижар:

Определение пропускной способности дорог

Пропускная способность дорог в первую очередь зависит от скорости подвижного состава и длины тормозного пути. Автор приводит принципиальные формулы пропускной способности и результаты испытательных измерений. В связи с этим отмечает изчисление движения, состоявшиеся в последних годах в Венгрии.

Копас Кароль:

Влияние накипи на работу паровых котлов

В статье подробно описываются способы и обстоятельства образования накипи, ее состав, свойственности и вредное влияние. Отдельно разбираются самые эффективные способы против образования накипи.

Résumé

Péter Kereszty:

Question du déraillement des véhicules ferroviaires

L'auteur fait connaître et analyse en détail les causes des déraillements et les facteurs qu'ils influencent. Il résume les résultats de la bibliographie relative à la question et présente les résultats de la nouvelle théorie de déraillement ainsi que sa justification expérimentale.

Sándor Káinoki Kis:

Question concernant la communication locale de la ville de Debrecen.

L'auteur fait connaître et critique les variantes des plans d'urbanisme ayant pour but l'amélioration de la communication locale d'une des villes les plus importantes de Hongrie.

József Szücs:

Nouvelles directives dans la construction des avions de trafic à courte distance.

Les lignes aériennes intérieurs de la Hongrie sont relativement courtes. L'article résume les caractéristiques d'un tel type d'avion lequel peut satisfaire particulièrement les exigences techniques et économiques de la navigation aérienne à courte distance. Les avions destinés à la navigation à longue distance ne sont pas économiques au trafic à courte distance.

Dr. Béla Czére:

Nos publications spéciales de communication

L'article résume les livres spéciaux de langue hongroise publiés dans le domaine de la communication l'année dernière. Les publications de l'année 1951 dans ce domaine sont plus nombreuses que celles qui ont été publiées au cours des 20 années entre les deux guerres mondiales.

Dr. Boldizsár Vásárhelyi:

Détermination de la capacité des routes.

La capacité des routes publiques dépend en premier lieu de la vitesse des véhicules ainsi que de la longueur de la distance de freinage. L'auteur fait connaître les formules théoriques de la capacité et les résultats expérimentaux de mesurage. Il rend compte à ce propos des recensements de trafic tenus au cours des années dernières en Hongrie.

Károly Kopasz:

L'effet du tartre concernant les chaudières des locomotives à vapeur.

L'auteur fait connaître en détail dans son article la mode de formation, les circonstances, les propriétés, la composition et les effets nuisibles du tartre. Il traite à part la méthode la plus efficace de protection contre le tartre.

Summary

Péter Kereszty:

Questions Relating to Derailment of Railway Vehicles.

Author exposes and analyses in detail the causes and influencing factors of derailments. He summarises the literature on the subject and shows the results of the new derailment theory as well as its experimental justification.

Sándor Káinoki Kis:

Local Communication Questions of Debrecen.

Author exposes and criticises the different town planning schemes of one of the largest cities in Hungary. These plans shall improve the local communication system.

József Szücs:

New Principles for Construction of Traffic Aeroplanes of Short Distance.

The inland air lines of Hungary are relatively short. Article resumes the characteristics of such an aeroplane type that especially meets both the technical and economical requirements of short-distance air traffic. Namely the aeroplanes destined for long-distance traffic are not economic for short-distance one.

Béla Czére:

Special Communication Publications.

Author reviews the Hungarian special works published last year in the field of transport system. During the past 20 years between the two world wars the number of books relating to transport system was not no great as that in 1951 alone.

Dr. Boldizsár Vásárhelyi:

Determination of Capacity of Routes.

Capacity of public roads in the first line depends on the speed of vehicles as well as the length of their braking distance. Author exposes the theoretical formulae of capacity and the results of experimental measurements. In connection with this he deals with traffic counts carried out during the last years in Hungary.

Károly Kopasz:

Effect of Boiler Scale on Steam Locomotive Boilers.

Author describes in detail the formation and circumstances as well as the properties and the noxious effects of the boiler scale. He deals separately with the most efficient protective methods against the boiler scale.

PÁLYÁZATI HIRDETMÉNY

A Budapesti Műszaki Egyetem gépészmérnöki karához tartozó V. sz. Matematikai és Elektromechanikai

tanszéken betöltendő egyetemi tanári állásra pályázatot hirdetek. A kinevezés — a pályázatok elbírálása szerint — tanszékvezető docensi állásra is történhetik.

A kinevezendő tanár kötelessége lesz tudományszakát minden félévben a gépészmérnöki kar mindenkor tanulmányi programjának megfelelően előírt óraszámban és terjedelemben előadni, az előadások anyagát jegyzet formájában a hallgatóság rendelkezésére bocsátani, a szükséges gyakorlatokat, kollokviumokat és szigorlatokat megtartani, valamint a tanszéket igazgatni.

A betöltendő tanszékvezető tanári ill. docensi állások után a 204/1951. (XII/2.) M. T. számú rendeletben közzétett illetmények járnak.

A pályázatnak tartalmaznia kell:

1. A pályázó jelenlegi munkahelyét, beosztását, besorolását és fizetését.
2. Eddigi szakmai munkájának és a munka eredményeinek részletes ismertetését.
3. Tudományos és oktatómunkájának részletes ismertetését.
4. A pályázó által írt könyvek és tanulmányok pontos felsorolását, megjelölve, hogy azok mikor és hol jelentek meg.
5. A pályázónak tudományos és oktatómunkájára vonatkozó jövőbeni terveit.

A pályázathoz mellékelni kell:

1. Részletes önéletrajzot két példányban.
2. Az oklevelek hiteles másolatát.
3. Születési anyakönyvi kivonatot.
4. A pályázattal kapcsolatban a gépészmérnöki kar dékáni hivatalától beszerzett és pontosan kitöltött kérdőívet.

A pályázatokra vonatkozó részletes fevilágosítást a gépészmérnöki kar dékánja, illetőleg a dékáni kar ad munkanapokon a hivatalos órák alatt.

Budapest, 1952. május 15.

A Budapesti Műszaki Egyetem
rektora.

Vörös Imre dr. s. k.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Felelős szerkesztő: Harmati Sándor, — Felelős kiadó: Szöllösi Ernő

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

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

Egyetemi Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Janka Gyula igazgató

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

A Budapesti Műszaki Egyetemen megüresedett, ill. újonnan szervezett alábbi állások betöltésére pályázatot hirdetnek.

MÉRŰI KARON:

Mechanika tanszékre, tanszékvezető egyetemi tanári állásra
I. sz. Hidépítéstani tanszékre, egyetemi docensi állásra
II. sz. Hidépítéstani tanszékre, egyetemi docensi állásra
II. sz. Matematika tanszékre, egyetemi docensi állásra

GÉPÉSZMÉRŰI KARON:

II. sz. Gépelemek tanszékre, tanszékvezető egyetemi tanári állásra (A kinevezés esetleg tanszékvezető egyetemi docensi állásra történik)
II. sz. Műszaki mechanikai tanszékre, tanszékvezető egyetemi tanári állásra
II. sz. Textiltechnológia (hurkolás, konfekció) tanszékre, tanszékvezető egyetemi tanári állásra (a kinevezés esetleg tanszékvezető docensi állásra történik)
Vasútgépészeti tanszékre, tanszékvezető egyetemi tanári állásra

VILLAMOSMÉRŰI KARON:

Üzemgazdaságtan tanszékre, tanszékvezető egyetemi tanári állásra
Matematika tanszékre, tanszékvezető egyetemi tanári állásra
Mechanika tanszékre, tanszékvezető egyetemi tanári állásra
Szerkezeti anyagok tanszékre, tanszékvezető egyetemi tanári állásra
Fizika tanszékre, egyetemi docensi állásra
Emelőgépek tanszékre, tanszékvezető tanári állásra (a kinevezés esetleg tanszékvezető docensi állásra történik)
Könnyűipari kerettanszékre, tanszékvezető egyetemi tanári állásra (a kinevezés esetleg tanszékvezető docensi állásra történik)
Szerszámgépek tanszéke, egyetemi docensi állásra
Vízgépek tanszékre, egyetemi docensi állásra

VEGYÉSZMÉRŰI KARON:

Vegyipari műveletek és gépek tanszéke, tanszékvezető egyetemi tanári állásra
Mezőgazdasági kémia technológia tanszékre, tanszékvezető egyetemi tanári állásra
III. sz. Matematika tanszékre, egyetemi docensi állásra
Általános kémia tanszékre, egyetemi docensi állásra
Kémiai fizika tanszékre, egyetemi docensi állásra
Elektrokémia tanszékre, egyetemi docensi állásra

ÉPÍTÉSZMÉRŰI KARON:

Ipari épületek tanszéke, tanszékvezető egyetemi tanári állásra
II. sz. Épületszerkezettan tanszékre, tanszékvezető egyetemi tanári állásra
Építéstervezési tanszékre, 3 egyetemi docensi állásra
Építésgepésítés tanszékre, 2 egyetemi docensi állásra
Lakóépületek tanszékre, egyetemi docensi állásra
Városépítési tanszékre, egyetemi docensi állásra
I. sz. Épületszerkezettan tanszékre, 2 egyetemi docensi állásra
II. Épületszerkezettan tanszékre, egyetemi docensi állásra
Ipari épületek tanszéke, egyetemi docensi állásra
III. sz. Építéstörténet tanszékre, 2 egyetemi docensi állásra
A kinevezendő tanárok kötelessége lesz tudományszakukat minden félévben a Műszaki Egyetem mindenkorai tanulmányi programjának megfelelően előírt óraszámban és terjedelemben előadni, az előadások anyagát jegyzet formájában a hallgatóság rendelkezésére bocsájtani, a szükséges gyakorlatokat, kollókviumokat és szigorúkat megtartani, valamint a tanszéket igazgatni.
A kinevezendő egyetemi docensek kötelességét a tanszékvezető tanárok szabják meg.
A betöltendő tanszékvezető tanári és egyetemi docensi állások után a 204/1951. XII. 2. M. T. számú rendeletben közzétett illetmények járnak.
A pályázatokat mellékleteikkel együtt a Magyar Közlönyben történt megjelenés után számított 3 héten belül kell az illetékes karok dékánjaihoz benyújtani. (Bp., XI., Budafoki-út 4. Közp. ép. I. em.)

Az egyes pályázatnak tartalmaznia kell:

1. A pályázó jelenlegi munkahelyét, beosztását, besorolását és fizetését.
2. Eddigi szakmai munkájának és a munka eredményeinek részletes ismertetését.
3. Tudományos és oktatómunkájának részletes ismertetését.
4. A pályázó által írt könyvek és tanulmányok pontos felsorolását, megjelölve, hogy azok mikor és hol jelentek meg.

A pályázathoz mellékelni kell:

1. Részletes önéletrajzot 2 példányban.
2. Az oklevelek hiteles másolatát.
3. Születési anyakönyvi kivonatot.
4. A pályázattal kapcsolatban a Műszaki Egyetem illetékes dékáni hivatalától beszerzett és pontosan kitöltött kérdőívet.

A pályázatokra vonatkozóan részletes felvilágosítást az illetékes karok dékánjai, ill. a dékáni titkárok adnak munkanapokon a hivatalos órák a'att.

Budapest, 1952. május 2.

Dr. Vörös Imre s. k.
a Budapesti Műszaki Egyetem
rektora.

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

A Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesület elnöksége átérezve a mélyépítőipar úgynevezett szezon jelleg kiküszöbölésének jelentőségét az 5 éves tervünk teljesítése szempontjából, nyilvános jelítés

PÁLYÁZATOT HIRDET

a legjobb téli munkamódszerek leírására a kivitelezésnél és műszaki tervezésnél foglalkozó műszaki dolgozók részére, hogy az így közölt gyakorlati eredmények közreadásával részben a tapasztalatcsere ilyen irányú megindulását elősegítse, részben a műszaki cikk-írók csoportját fejlessze, az alábbi feltételek szerint:

1. A pályázaton minden mélyépítőipari műszaki dolgozó részt vehet, akár tagja az egyesületnek, akár nem.
2. A pályázatot borítékba zárva 1952. június 30-ra kell beadni az Egyesület elnökségének címezve (Budapest, VIII., Vas-u. 19), melyhez csatolni kell a jelítés borítékot, melyen belül a pályázó nevét, beosztását, képzettségét, születési évét, munkahelyét is fel kell tüntetni.
3. A pályázat 2—3. oldalon konkrét téli építés-munkát (betonozás, földmunka, vonatépítés stb.) írjon le az összes műszaki és gazdasági megfigyelésekkel együtt lehetőleg ábrákkal, fényképekkel, táblázatokkal oly módon, hogy az Egyesület szaklapjában a Mélyépítéstudományi Szemlében leközzölhető legyen.

Csakis ténylegesen kivitelezett magyarországi megoldások leírásával lehet pályázni, mert a kivitelezési tapasztalat átadása a pályázat egyik főcélja. Lehet már kivitelezett újításokkal is pályázni.

4. A pályázatot zsűri bírálja felül, melynek tagjai:
 - a) Műszaki Tudományos Egyesületek Szövetsége
 - b) Építők szakszervezete
 - c) Közl. Min. X. főosztálya
 - d) Közl. Min. XII. főosztálya.

A bizottság elnökét a Közlekedési Miniszter külön nevezi ki.

5. A 4. pontban létrehozott bizottság 1952. július hó 15-ig felülbírálja a beérkezett pályázatokat és javaslatot tesz a pályadíjak odaítélésére. A pályadíjak a következők:

| | |
|--------------------|----------------------|
| I. díj: 500 Ft | } összesen: 1.700 Ft |
| II. díj: 2x300 Ft | |
| III. díj: 3x200 Ft | |

Ezenkívül a bírálóbizottság a jobb pályamunkákat a Mélyépítéstudományi Szemlében való közlésre javasolhatja, összesen 5 db-ot, melyért a szokásos 40 forint nyomtatott oldal díjazás jár, megjelenés után, egyébként ez a feltétel a díjatnyert pályázatokra is vonatkozik.

6. A pályázat nyilvános kihirdetése a Mélyépítéstudományi Szemle augusztusi számában jelenik meg. A pályázók egyéni írásbeli értesítést augusztus 1-ig kapnak.

A Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesület elnöksége ezúton is felhívja a mélyépítőipari, kivitelezési és tervezési vállalatok vezetőit, hassanak oda, hogy a pályázatban a műszaki dolgozók minél nagyobb létszámmal vegyenek részt és támogassák őket e munkájukban.