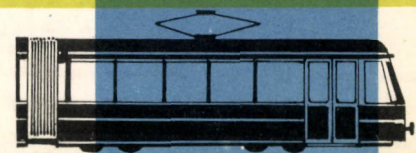
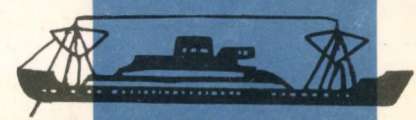
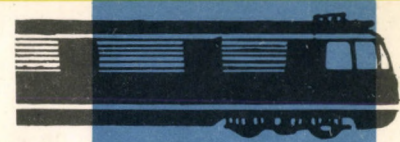


✓

102

# KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE

TA Kassa Jassig 11  
1979 JAN 0 3  
Könyvtára



**11** SZÁM  
XXVIII. ÉVFOLYAM

1978.  
NOVEMBER

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI  
SZEMLÉ  
A Közlekedéstudományi Egyesület lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ  
Орган Научного Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT-  
LICHE RUNDSCHAU  
Zeitschrift des Vereins  
für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE  
DES COMMUNICATIONS  
Organe de la Société Scientifique des  
Communications

SCIENTIFIC REVIEW  
OF COMMUNICATIONS  
Monthly of the Scientific Association  
for Communication

Megjelenik havonta

Szerkesztő bizottság:

DR. CZÉRE BÉLA

felelős szerkesztő

Dr. Abrahám Kálmán, dr. Bajusz Rezső,  
dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György,  
dr. Kádas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre,  
Kovács István, dr. Nagy József,  
dr. Nagy Rudolf, dr. Nemesdy Ervin,  
Petrik Ottó, Pirooska István,  
dr. Szabó Dezső, Szini Béla,  
Szűcs Zoltán, dr. Tózsér István,  
dr. Turányi István, Urbán Lajos,  
dr. Vilmos Endre

XXVIII. ÉVFOLYAM 11. SZÁM 1978. NOVEMBER

TARTALOM

<i>Dr. Jánoshegyi Ferenc:</i> A magyarországi autópálya-hálózat kialakulása .....	481
<i>Lehotzky Kálmán:</i> A városi közúti forgalom korlátozása .....	489
<i>Horvai Árpád:</i> Folyami önjáró hajók optimális nagyságának meghatározása .....	496
<i>Ránky Péter:</i> A vasúti kerékbroncs felhúzás utáni feszültségi viszonyainak vizsgálata .....	500
<i>Bognár Pálné:</i> Az automatizálás és az emberi tényezők szerepe a távbeszélő-forgalomban .....	508
<i>Keller László:</i> A villamosközlekedés kialakulása és fejlődése Szegeden .....	512
<i>Erdőhegyi György:</i> IV. országos pályafenntartási konferencia	519
<i>Nemzetközi Szemle:</i>	
<i>Pripiszcova, Sz. V.:</i> A külföldi metrók fejlődésének sajátosságai	521
<i>Balla Tibor:</i> A postaszolgálat fejlesztésének kérdései a drezdai közlekedéstudományi napokon .....	526
<i>Egyesületi hírek</i> .....	488, 495, 511, 518, 520, 525, 528

*E számunk szerzői:*

*Dr. Jánoshegyi Ferenc,* okl. mérnök, az UVATERV irodavezetője; *Lehotzky Kálmán,* aranyokl. mérnök, ny. főtechnológus; *Horvai Árpád,* okl. gépészmérnök, a MAHART Kutatási-Fejlesztési Iroda tud. főmunkatársa; *Ránky Péter,* okl. gépészmérnök, a Vasúti Tud. Kutató Intézet munkatársa; *Bognár Pálné,* postatitkár, főelőadó a Posta-vezérgazgatóságon; *Keller László,* okl. közigazda, a Honvédelmi Minisztérium építész-közigazdásza; *Erdőhegyi György,* okl. mérnök, a MÁV Debreceni Igazgatósága osztályvezetője; *Sz. V. Pripiszcova,* az Össz-szövetségi Vasúti Tud. Kutatóintézet s.munkatársa (Moszkva); *Balla Tibor,* posta műszaki főtanácsos, osztályvezető a Budapesti Postaigazgatóságon.

- Д-р Ференц Яношхеди: Формирование сети автострад в Венгрии** ..... 481  
Труд дает обзор о венгерских предвестниках автострад, которые строились перед и после второй мировой войны, потом обсуждает объекты, построенные в период с 1960 по 1975 гг., наконец перспективы дальнейшего развития после 1975 года.
- Калман Лехотуки: Ограничение городского уличного движения** ..... 489  
Автор — знакомя читателей с трудностями обстоятельства движения — занимается с возможностями ограничения движения, потом подробно отдельными формами тарифно-платными ограничениями объёма движения, их применяемостями и эффективностями.
- Арнольд Хорваи: Определение оптимальной величины самоходных речных судов** ..... 496  
Статья после перечисления ограничивающих, или повлияющих факторов, на размеры судов покажет читателям основные связи, методы вычисления грузоподъемности, обоснованные на характеристики перевозочного процесса.
- Петер Ранки: Исследование напряженного состояния железнодорожного колеса после насаживания бандажа** 500  
По причине возрастающих скоростей и нагрузок у колёс с бандажом — с использованием которых надо считаться ещё на долгое время —, часто появляется ослабление натяжения бандажа. В статье описываются результаты исследований этого явления, проведенных исследовательским институтом.
- Пална Богнар: Автоматизация и роль человеческих факторов в телефонном трафике** ..... 508  
В связи введения, автоматизации дистанционного вызова, автор главным образом занимается со стандартизацией и упрощением методов, легко растолковываемыми информациями и возможностями введения новых услуг.
- Ласло Келлер: Осуществление и развитие трамвайного транспорта в городе Сегед** ..... 512  
Автор до наших дней последит возникновение массового городского транспорта одного из венгерских провинциальных больших городов, г. Сегед, в том числе историческое развитие трамвайного транспорта открытого в 1908-ом году, характеризуя также и перспективы будущего.
- Дёрдь Эрдэхеди: IV. Всеобщая Конференция по Содержанию Железнодорожного Пути** ..... 519  
Общество Транспортной Науки организовало конференцию, намеченную в заглавии, в городе Дебрецен, в мае, 1978. года. Статья познакомит читателей с докладами прочитанными на конференции и результатами конференции.
- Международный Обзор:**
- В. С. Приписцова: Особенности развития зарубежных метрополитенов** ..... 521  
Статья в рамках международного обзора характеризует метрополитены мира, автоматизированные системы, подвижных состав и борьбу против шума.
- Тибор Балла: Вопросы развития почтовой службы на повестке дня Симпозиума „Дни Транспортной Науки“ города Дрезден** ..... 526  
Автор познакомит читателей с докладами, прочитанными на заседании секций „Дней Транспортной Науки“ города Дрезден в 1978-ом году, которые занимались — между прочим — с механизированием обработки почтовых посылок и писем.
- Деятельность Общества** ..... 488, 495, 511, 518, 520, 525, 528

## ZUSAMMENFASSUNG

	Seite
<i>Dr. Ferenc Jánoshegyi: Ausgestaltung des Autobahnnetzes in Ungarn</i> .....	481
Die Studie gibt einen Überblick über die Vorboten der Autobahnen in Ungarn, die vor und nach dem zweiten Weltkrieg gebaut wurden. Der Artikel behandelt dann die Bauten des Zeitabschnittes 1960—75 und erörtert schliesslich die Lage nach 1975 bzw. die Perspektiven der weiteren Entwicklung.	
<i>Kálmán Lehotzky: Einschränkung des städtischen Strassenverkehrs</i> .....	489
Der Verfasser behandelt — nach Schilderung der Schwierigkeiten der Verkehrslage — die Möglichkeiten der Verkehrseinschränkung und erörtert dann ausführlich die verschiedenen Formen der Verkehrseinschränkungen verbunden mit verpflichtender Gebührensatzung, ihre Verwendbarkeit und Wirksamkeit.	
<i>Árpád Horvai: Bestimmung der optimalen Grösse der selbstgetriebenen Floss-Schiffe</i> .....	496
Der Artikel beschreibt nach Erörterung der beschränkenden bzw. beeinflussenden Faktoren der Schiffsabmessungen unter Zugrundelegung der Charakteristiken des Beförderungsvorganges die Methode der Tragfähigkeitsberechnung sowie die grundlegenden Zusammenhänge.	
<i>Péter Ránky: Prüfung der Spannungsverhältnisse des Eisenbahnrades nach dem Anziehen der Radreifen</i> .....	500
Infolge der zunehmenden Geschwindigkeiten und Belastungen treten bei den Rädern mit Reifen — mit deren Benützung man noch längere Zeit rechnen muss — öfters Reifentlocherungen auf. Der Artikel berichtet über die Ergebnisse der Untersuchung dieser Erscheinung im Forschungsinstitut.	
<i>Frau Pálné Bognár: Rolle der Automatisierung und der menschlichen Faktoren im Fernsprecheverkehr</i> .....	508
Im Zusammenhang mit der Einführung, Automatisierung der Fernwahl beschäftigt sich der Verfasser hauptsächlich mit der Normalisierung und Vereinfachung der Verfahren mit den leicht auslegbaren Informationen und mit den Einführungsmöglichkeiten der neuen Leistungen.	
<i>László Keller: Entwicklung und Ausgestaltung des Strassenbahnverkehrs in Szeged</i> .....	512
Der Verfasser verfolgt mit Aufmerksamkeit die Ausgestaltung des Massenverkehrs in Szeged, einer der grossen ungarischen Provinzstädte. Des näheren befasst er sich mit der geschichtlichen Entwicklung des 1908 eröffneten Strassenbahnverkehrs bis heute unter gleichzeitiger Schilderung der Zukunftsperspektiven.	
<i>György Erdőhegyi: IV. Landeskongress über Fragen der Gleisunterhaltung</i> .....	519
Der Verkehrswissenschaftliche Verein organisierte im Mai 1978 in Debrecen die im Titel angeführte Konferenz. Der Artikel bespricht die Vorträge und die Ergebnisse der Konferenz.	
<i>Internationale Rundschau:</i>	
<i>V. S. Pripiszcova: Eigenartigkeiten der ausländischen Untergrundbahnen</i> .....	521
Der Artikel beschreibt innerhalb eines internationalen Überblickes die Untergrundbahnen der Welt, die automatisierten Systeme, den Fahrzeugpark sowie die Geräuschbekämpfung.	
<i>Tibor Balla: Fragen der Entwicklung des Postdienstes auf den Dresdner Verkehrswissenschaftlichen Tagen</i> .....	526
Der Verfasser erörtert die Vorträge der Sektion für Nachrichtenwesen der Dresdner Verkehrswissenschaftlichen Tage 1978, die — unter anderen — die mechanisierte Manipulation der Poststück- und Briefsendungen behandelten.	
<i>Vereinsnachrichten</i> .....	488, 495, 511, 518, 520, 525, 528-

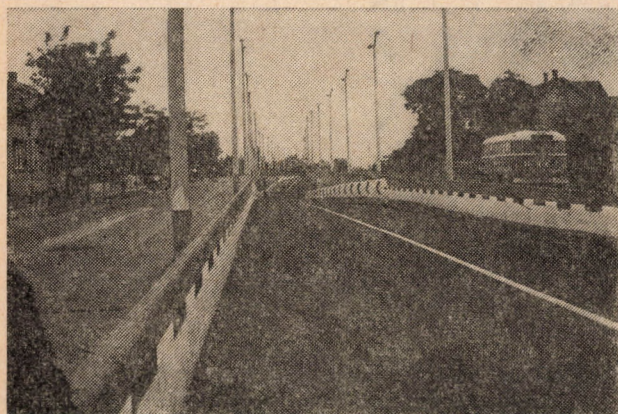
## A magyarországi autópálya-hálózat kialakulása

DR. JÁNOSHEGYI FERENC

### AZ AUTÓPÁLYÁK ELŐFUTÁRAI MAGYARORSZÁGON

A Ferihegyi repülőtér a második világháború előtt — abban az időben Budapest határán kívül — kezdték építeni. A repülőtér és a város között nagy gépjárműforgalmat vártak, amit az akkor még nagyszámú fogatolt jármútól elkülönítve, különleges forgalmi viszonyok között kívántak lebonyolítani. A repülőtérnek az Üllői útba való bekötésére az 1930-as évek közepén 5 km hosszú gyorsforgalmú utat terveztek, amelynek építését 1941-ig be is fejezték (1. ábra).

Ez két forgalmi sávos betonút, vasbeton kerékvetők között, leállásáv nélkül. Szintbeni keresztezése nincs, a vasútvonalat felüljáróval, a közutakat aluljáróval keresztezi. Ahol az építés idején még egy Budapest melletti önálló kisváros — Pestszentlőrinc — beépített területét érintette, mindkét oldalon kétsávos kiszolgálóút is épült. Az út a szokásos fenntartási javításokkal — lényegében az eredeti formájában — még ma is üzemben van.



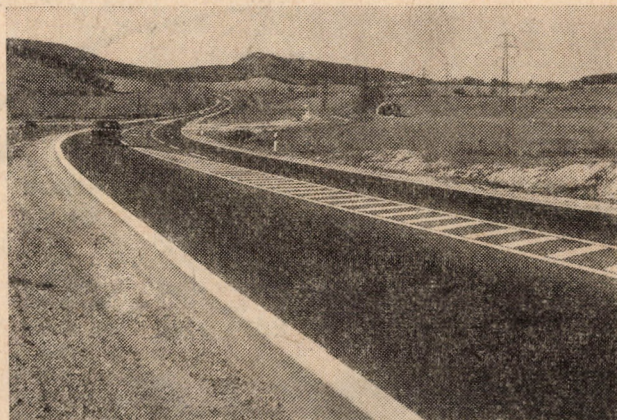
1. ábra. A Budapest—Ferihegy repülőtér gyorsforgalmi útja

Hasonlóképpen gyorsforgalmú gépjármű-közlekedésre tervezték 1954-ben a Budapest—Tatabánya autótutat, 50 km hosszban. Az út korszerűsítés után ma is autótútként van üzemben (2. ábra). A maga idején korszerű autótút geometriai jellemzői a mai autópálya-igényekhez képest kissé alacsonyak.

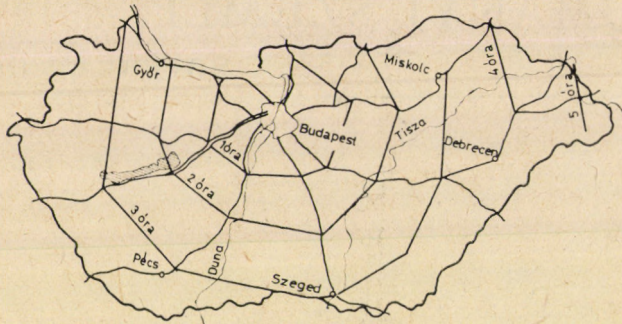
### AZ 1960—75 KÖZÖTTI IDŐSZAK

Hazánkban a személygépkocsik számának rohamos növekedése a 60-as évek közepén indult meg. 1960-ban több mint 300 lakosra jutott 1 személygépkocsi, 1975-ben valamivel kevesebb, mint 20 lakosra; és várható, hogy 1980 végén 10 lakosra fog jutni 1 személygépkocsi.

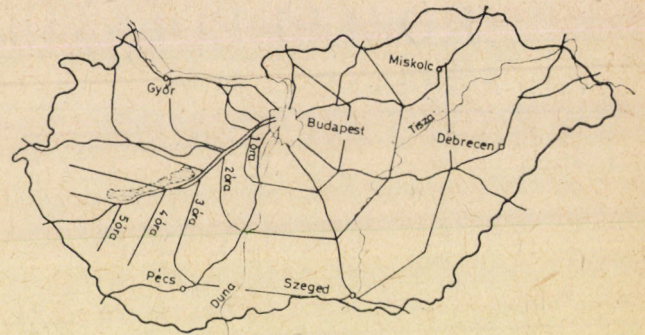
Ezek a motorizációs számadatok önmagukban még nem igazoltak a 60-as évek elején autópálya-építést. Azonban közismert volt — és ma is az —, a közúti forgalom különleges koncentrációja a Budapest—Balaton irányban. A közutak korszerűsítésével párhuzamosan ezért már ebben az időben megindult az M7 autópálya építése. Az évtized máso-



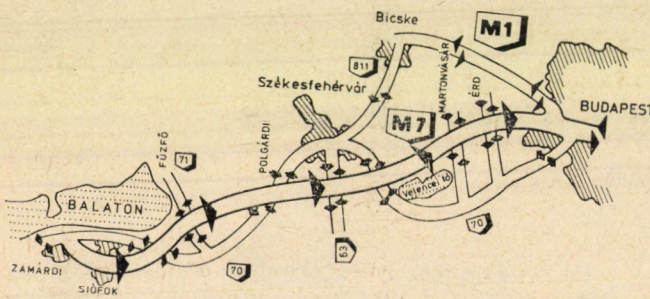
2. ábra. A Budapest—Tatabánya autótút



3. ábra. Eljutási idők korszerűsített, két forgalmi sávos főutakon, 1970-ben



4. ábra. Az eljutási idők alakulása 1972-ben



5. ábra. Az M7 autópálya vasárnap délutáni, egyirányú forgalma



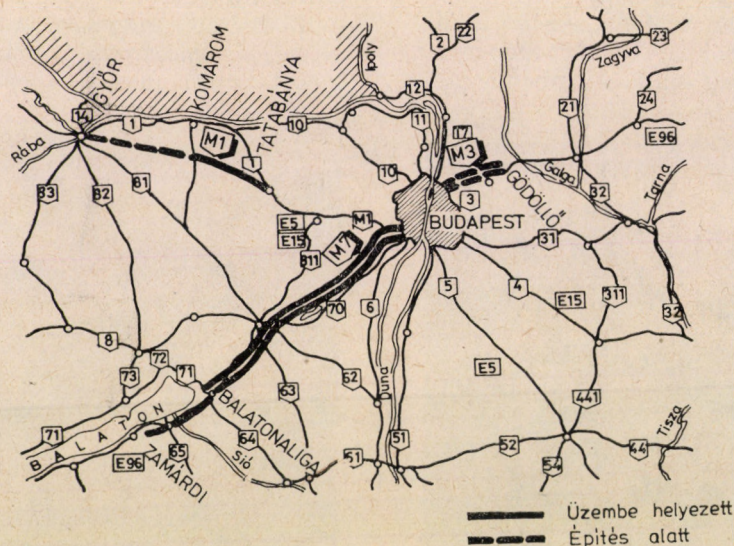
6. ábra. Az eljutási idők alakulása 1975-ben

dik felében a korszerűsítések az I. rendű főutakon jól megalapozott „koncentrált korszerűsítési program” keretében folytak, és lényegében korszerűsítésük meg is történt. 1970-re az M7 autópálya bal pályája két forgalmi sávos autóútként már üzemelt, és így a Budapestről kiinduló távolsági forgalom részére korszerű, két forgalmi sávos főutak álltak rendelkezésre.

Ezek az utakon a távolsági forgalom csúcsidőben — figyelembe véve a topográfiai viszonyokat és az átkelési szakaszokat is — átlagosan a 3. ábra eljutási időivel számolhatott.

A Budapest—Balaton irányában azonban a nyári időszakban vasárnap délután az eljutási idő rendkívül megnövekedett. Az egyébként 2 óráig tartó út 3—4, sőt a tó távolabbi környezetéből 5 óráig is tartott, és járműoszlopok lassú menetét, torlódását jelentette (4. ábra). Azonnal forgalomba kellett helyezni a jobb pályát, — de megépítéséhez időre volt szükség. Átmeneti megoldást kellett alkalmazni.

A közlekedés- és postaügyi miniszter és a belügyminiszter együttes utasítása alapján 1972 júniusától — a nyári időszakban — vasárnap 14—24 óra



7. ábra. Az autópályák helyzete 1975 végén

között az M7 félautópályán a Balatontól Budapest irányába egyirányú forgalmi rend lépett életbe (5. ábra). Ennek az egyirányúsított félautópálya-szakasznak a hossza a jobb pálya szakaszainak átadásával csökkent, és amikor a jobb pályának a Balatont elérő szakaszát is forgalomba helyezték, 1975 nyarán, az egyirányúsítás megszűnt.

A 6. ábrán látható, hogyan alakult ezután az átlagos eljutási idő. Az M7 teljes autópálya megépítésével az átlagos eljutási idő a Balaton irányába megrövidült, vagyis egy óra alatt hosszabb utat lehet megtenni. Viszont más irányokba Budapest közelében az átlagos eljutási idő megnőtt. Az eljutási időgörbék sűrűsödése évről évre nő. Ha nem is ért el olyan robbanásszerű változást, mint a Balaton irányába a 71-es, 72-es években, azért a távolsági forgalom korlátozottsága már kezdi a gazdasági életet hátrányosan befolyásolni.

A leírás tárgyilagossága érdekében meg kell jegyezni, hogy az egyirányúsítás minden esetben rendkívüli feladatot jelentett az autópálya főmérnökségének és a rendőrségnek. Minden vasárnap 12 órakor a Balatontól kiindulva ki kellett üríteni a pályát az ellenirányú forgalomtól. Valamennyi, az egyirányúsításnak nem megfelelő táblát le kellett takarni, szükség esetén ideigleneseket kirakni. Éjfélig nagy létszámú autópálya-fenntartó és rendőrségi csoport tevékenykedett a félautópályán, majd éjjel után visszaalakította az útvonalat kétirányúvá.

Amint már említettem, az átlagos eljutási időgörbék Budapest környékén sűrűsödnek, ezért már 1975 előtt — a IV. ötéves tervben — megkezdődött az M1 és M3 autópályák építése. Az autópályák helyzetét 1975. év végén a 7. ábra tünteti fel.

#### AZ AUTÓPÁLYA-HÁLÓZATOK NÉHÁNY JELLEMZŐJE ÉS KIÉPÍTÉSI ÜTEMEZÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI

Az autópályák a járművek tömegének forgalmát szolgálják, ezért olyan településeket kell összekötniük, ahol tömegek élnek.

Közismert az embertömegek befogadására alkalmas települések — városok — fejlődésének, az urbanizációnak három fokozata:

- I. fok — faluból város;
- II. fok — városból metropolis;
- III. fok — metropolisból megapolis.

A *falvak* jellemzője:

- egy- és kétszintes házak,
- helyi ipar,
- helyi köz- és kultúrintézmények,
- kevés közmű,
- földjárdák, nyílt árkok,
- nincs helyi tömegközlekedés.

A *városok* jellemzője:

- többszintes lakótelepek,
- gyáripar,
- regionális köz- és kultúrintézmények,
- burkolt utcafelületű, csatornázott, járdás városközpontok,
- kiterjedt közművesítés,
- helyi tömegközlekedés.

A *metropolis* jellemzője:

- min. 1 millió lakos,
- több városközpont,
- földalatti vasút,
- gyorsforgalmú városi utak,
- több régióra kiterjedt hatás,
- környező elővárosok.

A *megapolis* jellemzője:

- min. 10 millió lakos,
- több metropolis összeépülése,
- a város maga államjellegű.

Az elmondottak figyelembevételével az autópályák funkciójuk szerint három csoportba sorolhatók:

- városközi autópályák,
- elővárosi autópályák,
- városi autópályák.

A *városközi autópályák* a metropolisokat kötik össze egymással, a falvakat, városokat elkerülik.

Az *elővárosi autópályák* a metropolisokba vezető és a metropolisokat a határukon gyűrű irányban körülvevő autópályák, amelyek a metropolisok körüli, rohamosan növekedő és lazán összefüggő településszövetet alkotó elővárosokat és községeket (banlieu) átszelik. Az elővárosi autópályák vonalvezetését nemcsak a metropolis körül elhelyezkedő egyes város, hanem a metropolist körülvevő teljes terület felhasználása szempontjából kell tervezni. Az elővárosi autópályák kapcsolatot képeznek a városközi és a városi autópályák között.

A *városi autópályák* jellemzője az, hogy kizárólag egy metropolis belső közúti forgalmát szolgálják, tehát arról, hogy a várost elkerüljék, szó sem lehet.

A civilizált országok közúthálózati rendszere a következő szerkezetű:

— megfelelő sűrűségű. Ez azt jelenti, hogy minden lakott hely — nálunk legalább 200 lakos — szilárd burkolatú úttal a közúti forgalomba beleygen kötve;

— a jelentős forgalmi irányokban — a forgalom nagyságától függetlenül is — rendelkezik főutakkal. Erre példaként említem nálunk a 8. számú főutat Veszprém és az országhatár között;

— a magas minőségi igényű, nagy távolsági forgalom részére autópályák állnak rendelkezésre.

Az elmondottakból következik, hogy minden autópálya-irány követhető párhuzamosan alsóbb rendű úton is és főúton is. Ezt az elvet mutatom be az M3 autópálya egy szakaszán (8. ábra).

Természetesen a megfordítottja nem szükségszerű, vagyis nem kell minden főútvonallal párhuzamosan autópályát építeni. Viszont az autópályák hatékonyságát rendkívül emeli, ha egységes hálózatot képeznek, azaz az egyik autópályáról a másikra át lehet menni alacsonyabb rendű út közbeiktatása nélkül.

Felmerülhet itt a meglévő főút vagy autótút autópályává való átépítése. Ez azon kívül, hogy az említett közúthálózati rendszert megbontja, minden esetben egyedi, részletes mű-



A sorolás mellett az autópályák építését *ütemezni* is szokták. Az ütemezés történhet *hossz mentén*, vagyis a teljes autópályát a hosszban szakaszolva építik meg. Különösen gyakori, hogy az autópályák szakaszai a nagy ipari központok mellett időben korábban épülnek meg, mint a külső szakaszok.

Ütemezni lehet az autópályákat *keresztmetszében* is úgy, hogy a keresztmetszvény egyes elemei időben egymástól eltolva épülnek meg. Ez történhet úgy, hogy például leállósávok épülnek később, de úgy is, hogy a fél autópálya épül később.

Végül ütemezhető az autópálya-építés a *burkolatszerkezet szerint* is. Ebben az esetben az autópálya burkolatszerkezetét akkor egészítik ki a teljes vastagságra, amikor már a forgalmi terhelés ezt igényli.

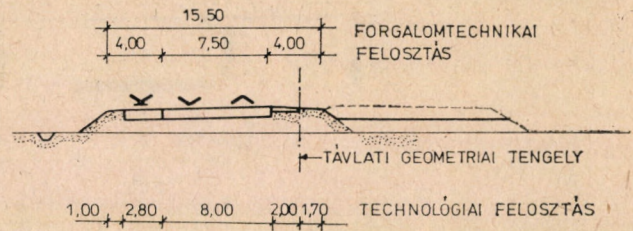
Mindhárom ütemezés lényegében a forgalom növekedését követi. Az első esetben csak azok között a városok, illetve forgalmi csomópontok között épül az autópálya, ahol azt a forgalom már indokolja. A második esetben csak olyan keresztmetszettel épül, amilyen kapacitást a forgalom már igényel. A harmadik esetben pedig csak olyan teherbírási autópályaszerkezet épül, amelynek a tervezési élettartamát a várható forgalomnak megfelelően, tervszerűen korlátozottan állapították meg. Későbbi nagyobb forgalomra további, előre számított burkolaterősítéssel teszik alkalmassá a burkolatot.

Az autópályák első kiépítésénél mindig páros számú forgalmi sávokat kell építeni: 2, 4, 6 stb.

A minimális teljes autópálya  $2 \times 2 = 4$  forgalmi sáv, mert az autópályák egyik kritériuma az, hogy elválasztott pályái legyenek (10. ábra).

Ha tehát 2 forgalmi sávot építünk az első ütemben, akkor „félautópálya” épül (11. ábra). Az autó-

pálya feletti hidakat azonban a későbbi teljes szélességben meg kell építeni.



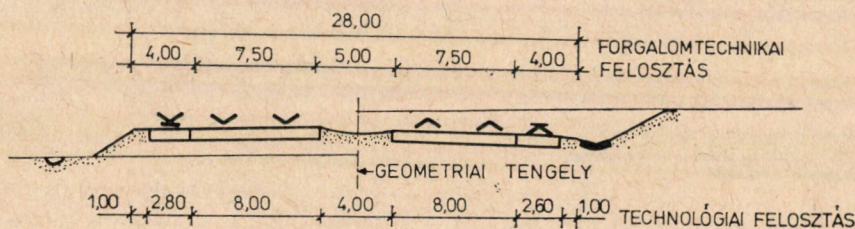
11. ábra. Minta keresztmetszvény félautópályán

Ha az első ütemben a minimális  $2 \times 2 = 4$  forgalmi sávot kiépítjük, az építés során a további bővítés lehetőségeit is ki lehet alakítani. Magyarországon egyelőre a 6 forgalmi sávnál több forgalmi sávra való szélesítés lehetőségével nem számolunk. Külső szakaszon ugyanis a  $2 \times 4$  forgalmi sáv alkalmazására nálunk nincsen forgalmi igény, emellett a félpályánként 4 vagy több sáv kialakítása mind a jó kapacitáskihasználás, mind a forgalombiztonság alakulása szempontjából kevésbé hatékony megoldás.

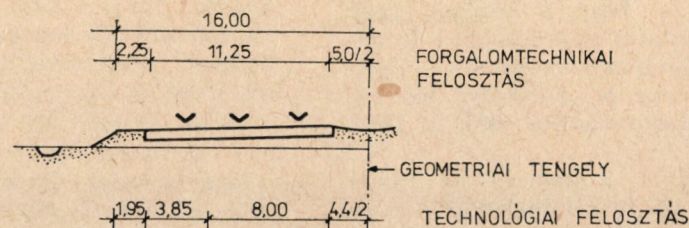
A *befelé való szélesítés* lehetőségét mutatja a 12. ábra. A teljes autópálya a végső bővítés előtti ütemben már megépül, és az utolsó ütemre csak a belső forgalmi sávok burkolatépítése marad.

A *kifelé szélesítés* megoldása lehet, hogy a felül vezetett műtárgyak csak kis mértékben szélesebb úrszelvényekkel épülnek. Minden egyebet a szélesítés ütemében kell megépíteni, és a hidak alatt nem kerül átvezetésre a leállósáv (13. ábra). Aluljárók alatt így 31,0 m, felüljárókon 30,50 m lesz a koronaszélesség, 35,50 m helyett.

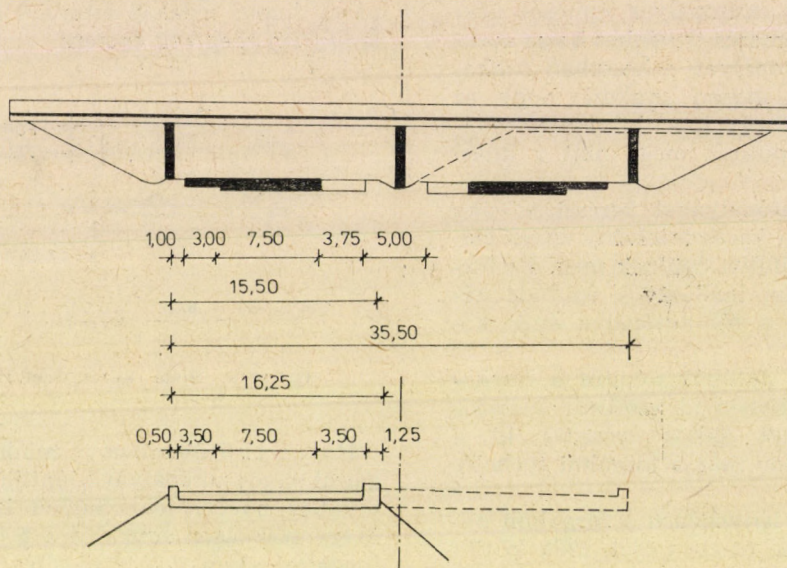
### Folyópályán



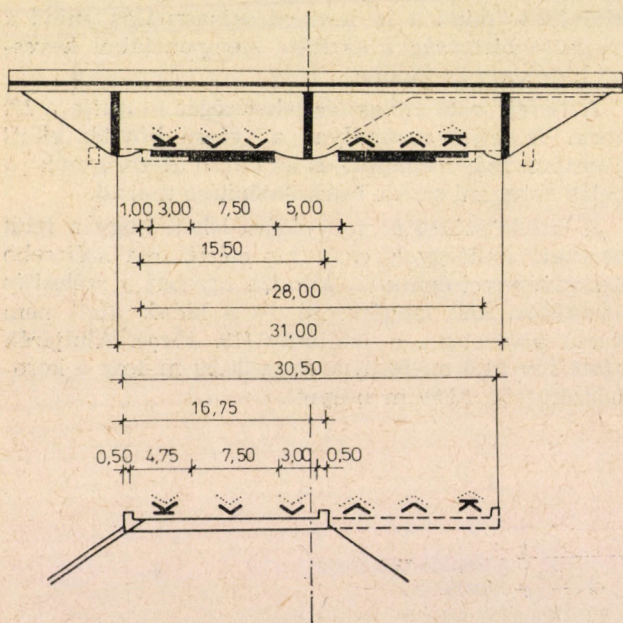
### Gyorsító, ill. lassító sáv esetén



10. ábra. Minta keresztmetszvények autópályán



12. ábra. Befelé szélesítés 2×2 forgalmi sávról 2×3 forgalmi sávra



13. ábra. Kifelé szélesítés 2×2 forgalmi sávról 2×3 forgalmi sávra, a hidakon és a hidak alatt a leállósávok megszaktatásával

A burkolatok kiépítésének ütemezésére is két lehetőség van.

Az egyik az, hogy egy vagy több útpályaszerkezeti (főleg burkolati) réteget csak a forgalomba helyezés után évekkel később építünk meg. Ez az ütemezés hazánkban még nem került alkalmazásra.

A másik lehetőség az, hogy a középső vagy szélső sávok egyes burkolatai csak később, a forgalom növekedése után kerülnek megépítésre. Ilyen eset volt például, mikor az M7 autópálya bal pályájának leállósávja Martonvásárig csak a múlt évben épült meg.

A burkolatszerkezettel való ütemezés az utóbbi évek fejlődése alapján ma már túlhaladott ütemezési formának látszik. Részben az utak forgalma és a mértékadó nehéz tehergépkocsi terhelése már ma

is oly mértékben megnőtt, hogy kezdetben is nagyon erős burkolatot igényel. Az autópálya-burkolatokat általában nem a teherbírás-csökkenés vagy -elégtelesség miatt kell felújítani a korszerű, újabb autópályákon, hanem a burkolat felületi tulajdonságainak romlása (érdesség, egyenetlenség, téli abroncsok, téli sózás hatása stb.) miatt.

#### AZ AUTÓPÁLYA-ÉPÍTÉS 1975 UTÁN — AZ V. ÖTÉVES TERVBEN

Az autópálya-építés helyzetét az V. ötéves tervben a 14. ábra mutatja be. Ezen külön jelöltük az 1975 előtt már üzembe helyezett, az 1980 végéig üzembe helyezésre kerülő autópályákat, továbbá azokat a vonalakat, amelyek építése már engedélyezett, kivitelezésük megkezdődött, de üzembe helyezésük csak a VI. ötéves tervben van ütemezve. Látjuk azt is, hogy a

— Budapest—Győr autópálya a Törökbálint—Bicske közötti 24 km-es szakasz kivételével;

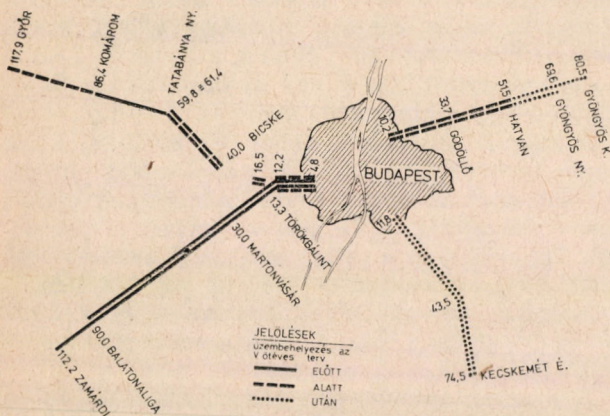
— a Budapest—Gyöngyös autópálya teljes hosszban építés alatt áll;

— a Budapest—Kecskemét autópálya teljes hosszban építés alatt van, illetve az M1, és M3 autópályán vannak üzembe helyezett szakaszok is;

— a Budapest—Balatonaliga, illetve Zamárdi szakasz pedig köztudomásúan már régebben üzemben van.

A felsorolt autópálya-vonalakat részletezi az 1. táblázat. Eszerint 1980 végén 150,7 km teljes és 33,0 km félautópálya lesz üzemben, és a most folyó építkezések befejeztével 227,9 km teljes és 93,9 km félautópálya fog hazánkban üzemelni.

Ez az összesen 320 km-t kitevő autópálya azonban egymástól elkülönített négy vonal. A Győr—Gyöngyös vagy Győr—Kecskemét, illetve Gyöngyös—Siófok, Gyöngyös—Kecskemét, illetve Kecskemét—Siófok kapcsolatokat Budapest szakítja meg.



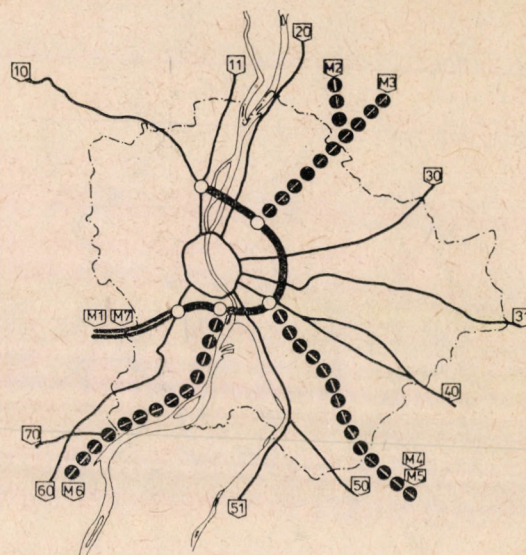
14. ábra. Az autópálya-hálózat 1980-ban

A magyar autópálya-hálózat kialakulásának tehát kulcskérdése az autópályák Budapesti kapcsolata.

A 60-as évek második felében, illetve a 70-es évek elején az a koncepció volt érvényben, hogy az országos autópályák bevezető szakaszai változatlan műszaki jellemzőkkel autópályaként épülnek meg a főváros határa és a Hungária körút között is. A Hungária körúton az autópályákat egy zömme! hídszerkezeten vezetett autópálya-gyűrű kötné össze (15. ábra). Az autópályákat párosával — M1 és M7, M4 és M5 M2 és M3 — vezették volna a Hungária körútig. A Hungária körút részletes tanulmányterve is elkészült.

Részben az M1 és M7 közös bevezetésének tapasztalatai, részben a főváros rendkívül dinamikus fejlődése bebizonyították a koncepció alkalmatlanságát.

Ezért az V. ötéves terv során ez a koncepció megváltozott; jelenleg a következő módon tervezük az autópályák kiindulását Budapestről.



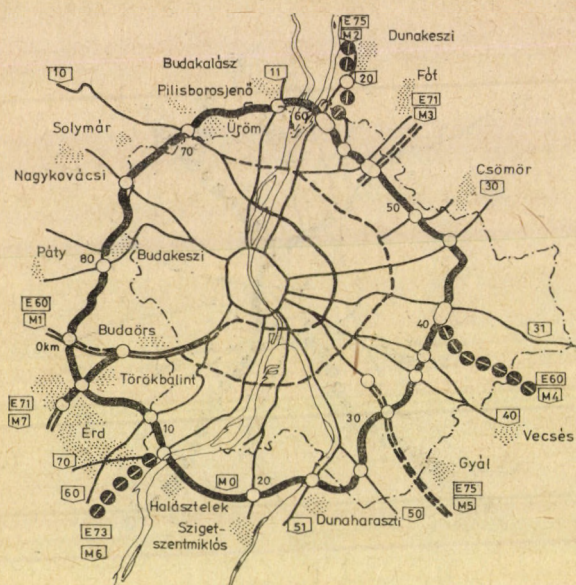
15. ábra. Belső autópálya gyűrűshálózat

Az országos autópályákat a főváros határán, illetve részben ezen kívül haladó autópálya-gyűrű fogja össze. Ezen a gyűrűn belül az országos autópályák a beépített terület határáig külső autópályaként épülnek meg. A beépített területen azonban alacsonyabb műszaki jellemzőkkel, városi autótútként vezetnek tovább, a Hungária körútig városi főforgalmi útvonalig, amely kapcsolatot biztosít közöttük (16. ábra). Tekintettel a külső autó-

1. táblázat  
1 sz. kimutatás

Autópálya-hálózatunk főbb adatai

Jele	km szelvény	Az autópálya Helye	Forgalomba helyezés	Új építés (km)		Bővítés és pályamegerősítés (km)		Megjegyzés
				Teljes	Fél	Teljes	Fél	
M1—7	4,9—13,3	Osztyapenko—Törökbálint	1979			8,4		2×2 sávból 2×3
	12,2—16,5	Törökbálint—Biatorbágy	1979			4,3		
M1	40,0—59,8	Bicske—Tatabánya Ny. Tatabánya Ny.—Komárom Komárom—Győr K.	1980	20,6				
	(= 61,4)		1976 előtt		25,0			
	61,4—86,4		1977		31,5			
M3	10,2—33,7	Budapest—Gödöllő Gödöllő—Hatvan Hatvan—Gyöngyös Ny. Gyöngyös Ny.—Gyöngyös K.	1978	23,5				
	33,7—35,1		1980	21,4				
	55,1—69,6		1980 után	14,5				
	69,6—80,5		1980 után		10,9			
M5	11,8—74,5	Budapest—Kecskemét É.	1980 után	62,7				
M7	4,8—90,0	Budapest—Balatonaliga Balatonaliga—Zamárdi Törökbálint—Martonvásár	1976 előtt	85,2				Pályamegerősítés és leállósáv építése
	90,0—112,2		1976 előtt		22,2			
	13,3—30,0		1978			16,7		
Forgalomba helyezés az V. ötéves terv			előtt	85,2	47,2			
			alatt	65,5	35,8	8,4	16,7	
			után	77,2	10,9			
Az autópálya-hálózat az V. ötéves terv			végén	150,7	83,0			
Mégépült vagy építés alatt levő autópálya összesen				227,9	93,9			



JELMAGYARÁZAT:

SUGÁRIRÁNYŰ AUTÓPÁLYÁK:	M0 AUTÓPÁLYA GYÜRŰ:
—— ÜZEMELŐ	—— VÁROSI GYÜRŰK:
--- ÉPÜLŐ	—— ÜZEMELŐ
••••• TERVEZETT	--- TERVEZETT
○ CSOMÓPONT	

16. ábra. Külső autópálya gyűrűshálózat

pálya-gyűrűre, a távlatban sem irányoztak elő a Hungária körút vonalán autópálya jellegű kiépítést. Szerepel azonban a Hungária körút és a külső autópálya-gyűrű között egy középső, városi főforgalmi útként kialakítandó gyűrű is.

A magyar autópályák tehát a Budapest körül épülő autópálya-gyűrűvel képeznek majd autópálya-hálózatot. A gyűrű egyes szektorainak építése már valószínűleg a VI. ötéves tervben megkezdődik. Egyébként ez a gyűrű és néhány bevezető szakasz elővárosi autópálya funkciót fog betölteni.

Jelenleg az az elvi álláspont, hogy a külső autópálya-gyűrűn belül a főváros nem épít ki autópálya-hálózatot.

A magyar autópálya-hálózat kialakításában a VI. ötéves tervben továbbra is érvényben marad az az elv, hogy a Budapestről kiinduló nagy forgalmú utak kapacitásbővítését kell autópálya-építéssel megoldani. Ezért valószínűleg kiépül az M1 autópálya Törökbálint—Bicske között most még építésben nem levő szakasza is, és forgalma alapján sorra kell kerülnie az M2 autópálya építésének is.

A következő időszakokban érvényesülni fog a hosszmenti szakaszolás elve is, és az egyes nagyvárosok melletti szakaszok (például Miskolc, Szeged) előbb fognak megépülni, mint a közbülső szakaszok.

A megfelelő helyeken továbbra is fognak épülni befelé és kifelé szélesíthető autópályák és félautópályák is.

## EGYESÜLETI HÍREK

### Megtartott központi előadások és egyéb rendezvények

Október 3.

A Hajózási Szakosztály, a Magyar Hidrológiai Társaság és a Baranya megyei Területi Szervezet közös rendezésében:

#### SAKMAI TANÁCSKOZÁS

Elnöki megnyitó: HERNÁDY ALAJOS igazgató (Dél-dunántúli Vízügyi Ig.)

A drávai vízlépcsők hatásai

Előadó: DR. NAGY LÁSZLÓ főosztályvezetőh. (Országos Vízügyi Hivatal)

A drávai hajózás fejlesztésének lehetőségei

Előadók: NAGY LÁSZLÓ tud. munkatárs (KÖTUKI)  
FOLK GYÖRGY tud. munkatárs (KÖTUKI)

Korreferensek: POLOHN ISTVÁN osztályvezető (Dél-dunántúli Vízügyi Ig.)

BOROZVÁRI Béla osztályvezetőh. (Dél-dunántúli Vízügyi Ig.)

Hozzászólások.

Zárzó: EGYED TIBOR igazgató (MAHART Folyamhajózási Üzemig.)

Október 3.

A Vasútépítési és Pályafenntartási Szakosztály és a Bács-Kiskun megyei Területi Szervezet közös rendezésében:

#### PÁLYAGAZDÁLKODÁSI SZAKSZEMINÁRIUM

Kecskeméten

Üdvözlés: GÓDOR JÓZSEF, a Kecskemét város VB-elnöke

Megnyitó: LOVÁSZ LÁZÁR, a MÁV Szegedi Vasút-igazgatóság vezetője

Bevezető előadás:

A MÁV pályagazdálkodás alapelvei

Előadó: DR. TELEK JÁNOS, a KMP VF. 6. Szakosztály vezetője

#### A szekcióülések programja:

##### A) Felépítmény-szerkezeti szekció

Elnök: DR. NAGY JÓZSEF, a VTKI igazgatója  
Vitaindító előadás: „A felépítményi szerkezetek teherbírása”

Előadó: DR. RITÓOK PÁL, a KPM VF. műszaki-gazdasági tanácsadója

Vita

##### B) Felépítmény-építési — pályafenntartási szekció

Elnök: DR. KERKÁPOLY ENDRE, a BME tanár-székvezető tanára

Vitaindító előadás: „A vasúti felépítménycserék ütemét meghatározó tényezők”

Előadó: AMBRUS ZOLTÁN, a KPM VF. 6. D. Oszt. helyettes vezetője

„A felépítménygazdálkodás fenntartási kérdései”  
Előadó: DR. HORVÁTH FERENC, a KPM VF. 6. B. Osztályának vezetője

Vita

##### C) Vasúti hidak szekció

Elnök: GYENGE KÁROLY, a KPM VF. 6. E. Osztályának vezetője

Vitaindító előadás: „A vasúti hidak építésének és fenntartásának gazdasági kérdései”

Előadó: DR. NEMESKÉRI KISS GÉZA, a KPM VF. műszaki-gazdasági tanácsadója

Vita

(Folytatás a 495. oldalon)

## A városi közúti forgalom korlátozása

LEHOTZKY KÁLMÁN

### BEVEZETÉS

A városok mai életét a forgalmi zsúfoltság jellemzi. Ez legnagyobb a reggeli és a délutáni csúcshelyeken, de egyes útszakaszokon a csúcsidezőszakon kívüli délelőtti és délutáni órákban is jelentkezik. Ezt hazánkban elsősorban Budapesten tapasztalhatjuk, ahol egyes utakon a déli órákban is torlódhatnak a járművek. Ha meggondoljuk, hogy a hazai gépjárműállomány fejlődése csak nemrég kezdődött, és így erőteljes további növekedésére számítani kell, nem nehéz elképzelni, milyen lesz a forgalmi helyzet néhány év múlva, ha nem történnek javítására hatékony intézkedések.

Ha a forgalmi zsúfoltság okait keressük, azt a gépjárműállomány szaporodásán kívül a városi lakosok fokozódó mozgékonyágában, az élet növekvő komplexitásában, a területhasználat és közlekedési hálózat össze nem hangolt voltában, a tömegközlekedés hiányosságaiban és ennek következményeképpen a járműveknek a meglévő utakon való fokozódó koncentrálódásában találhatjuk meg. A külföldi példák is igazolják, hogy a földalatti vasúthálózat fejlesztése Budapesten sem ellensúlyozhatja teljes mértékben az egyéni tulajdonban levő gépkocsik növekvő számát és forgalmát.

A forgalmi zsúfoltság azonban igen komoly gazdasági veszteséget okoz a járművek és az úthasználók utazásban feleslegesen eltöltött idejével, az ezalatt elhasznált üzemanyaggal és a növekvő baleseti veszéllyel. De mind súlyosabb problémát jelent a zsúfoltság okozta környezeti szennyezés a veszteglő, fékező és meginduló kocsik által kibocsátott, fokozott mennyiségű károsító anyagot tartalmazó égéstermék és nem utolsósorban a zaj következtében.

A városi közlekedés tervezése az utóbbi időkig a tervezési időszak végére várható forgalmi igények előrebecslésére és ezek leghatékonyabb kielégítésére szolgáló intézkedések, építések és beszerzések megtervezésére szorított. A rendelkezésre álló, rendszerint korlátozott hitelek azonban általában nem teszik lehetővé a szükségesnek mutató beruházások maradéktalan megvalósítását, és így kilátástalanná válik, hogy ily módon el lehetne érni a zsúfoltság csökkenését. Ezért a közlekedés szakértői most arra a meggyőződésre jutottak, hogy a várható utazási igények minden áron való kielégítése helyett — ami megoldhatatlan feladat — az utazási igények korlátozásának lehetőségeit is megfontolják, hogy ezáltal ériék el a városi forgalom káros zsúfoltságának mérséklését.

Az OECD (Organization for Economic Cooperation and Development, Gazdasági Együttműködés és Fejlesztés Szervezete) keretében már 1968-ban megindult a kutatási munka a városi terület forgalmi körülményeinek javítására szolgáló intézkedések kidolgozására. Ezenkívül és ezzel párhuzamosan hasonló célú kutatások és kísérletek is folynak számos országban. Ezzel egyidejűleg az a meg-

győződés alakult ki, hogy a városi közlekedésfejlesztési tervben az eddig szokásos fejlesztési javaslatoknál a szükségesnek mutató korlátozási és egyéb forgalomjavítási javaslatokat is elő kell irányozni.

Felmerül a kérdés: milyenek legyenek a korlátozási intézkedések?

Az eddigi tapasztalatok szerint olyan korlátozási módszert, illetve módszereket kell tervezni, amelyek

— rugalmasak, hogy kielégítsék a különböző és változó igényeket;

— hatékonyak, hogy kielégítsék a megállapított korlátozási szükségleteket;

— szelektívek az utazás típusa, területe és ideje tekintetében;

— igazságosak a személyes mozgékonyágra való hatásukban és elfogadhatók a közönség széles rétege számára;

— egyszerű és nem költséges legyen az adminisztrációjuk, végrehajtásuk, és ne tegyen lehetővé visszaéléseket;

— könnyen legyenek megérthetők és teljesíthetők.

### A FORGALOMKORLÁTOZÁS LEHETŐSÉGEI

Az OECD 1975. április 14–16-a között konferenciát tartott Párizsban „Jobb városok kevesebb forgalommal (Better towns with less traffic)” jellegével. Ezen 25 ország mintegy 320 delegátusa vett részt. A szervezet tagjai előzetesen 300 városban végeztek vizsgálatokat és ezek eredményéről számoltak be a konferencián. A fő ülészakon kívül speciális ülésorozatok is voltak. Ezek egyike a városi forgalom korlátozásával foglalkozott.

Az ülészak alkalmával megállapították, hogy sok város alkalmaz olyan rendszabályokat, amelyek a forgalmat körülhatárolt területen korlátozzák, de sokkal kiterjedtebb és intenzívebb forgalomkorlátozásokkal is foglalkoznak. A forgalomkorlátozásnak kettős célja van: *javítani a városi környezetet és növelni a tömegközlekedési rendszer hatékonyságát.*

A korlátozások széles változatát tervezték meg, a forgalom helyi területekről való átirányításától, a forgalom szintjének nagy területen való csökkentéséig. A legtöbb terv egyaránt érinti a forgalmi áramlás rendszerét, és bizonyos mértékig a szintjét is, bár az alkalmazott eljárások inkább a forgalom rendszerének módosítására irányultak.

A legnépszerűbb intézkedésnek az ún. „*környezeti cellák*” létesítése mutatkozott. Ezek lehetnek egyedülálló utcák vagy egész lakó-, illetve üzleti negyedek, amelyekből a járműforgalom egyes elemeit vagy egészét bizonyos időre vagy egész napra kizárják. Legismertebb formájuk a „csak gyalogos utca” vagy a „csak gyalogos körzet”. Nincs egyszerű szabály arra nézve, hogy milyen járműveket, mely területen és milyen időszakra tiltanak ki, minthogy a különböző városokban a lehetőségek

igen szélsőségesen változnak. A benyújtott jelentések igen nagy változatosságról és ötletességről tanúskodtak.

A *parkolás korlátozása* ugyancsak sok forgalomkorlátozási tervben szerepelt és valószínűleg továbbra is szerepelni fog. Ezek a szabályozások változó mértékben tartalmazzák új parkoló berendezések létesítését és szabályozását és (vagy) a már meglévő kisebb-nagyobb mérvű megszüntetését. Azonban az intenzív forgalmú városokban a parkolás ellenőrzése, illetve korlátozása csak részleges eredménnyel járt. Egyrészt az ellenőrzés nehézségei, másrészt az átmenő forgalom emiatt jelentkező megnövekedése következtében így a parkolás korlátozása mellett más korlátozási eljárás is szükségesnek mutatkozott. A két leggyakrabban alkalmazott eljárás a fizikai korlátozás és a díjfizetéshez kötött behajtási engedély.

A *fizikai korlátozás* lényege a védendő terület körül kijelölt övezet vagy „gallér”, amelyen keresztül csak korlátozott számú jármű haladhat át, mivel a befelé vezető utak kapacitását akadályokkal vagy jelzésekkel lecsökkentették, a tömegközlekedés egyidejű előnyben részesítésével. Az eljárás sikere nagymértékben függ a védendő központi terület nagyságától és az úthálózat szerkezetétől. Így egyes eredmények mellett elhibázott elgondolások is mutatkoztak. Ezért erre az eljárásra átfogó és végleges véleményt jelenleg még nem lehet kialakítani.

A *díjfizetéses behajtási engedély* sok nagyvárosban megfontolás tárgyát képezi, és egyes városokban be is vezették. Ennek is többféle változata lehet, amiről később lesz szó. Hosszabb tapasztalat hiánya ellenére az ülészak résztvevői ezt az eljárást eredményesnek látták, de még bizonytalanság mutatkozott a közönség viselkedése és a méltányosság tekintetében. Ezért az ilyen tervezet bevezetése előtt célszerű a közönség véleményének felderítése és egyetértésének biztosítása. Ez minden olyan esetben kívánatos, amidőn a tömegközlekedés és ezzel együtt a környezet megjavításának teréről van szó.

A következőkben ez utóbbi rendszert kívánjuk részletesebben ismertetni. Az ilyen típusú forgalomkorlátozásra újabb számos tanulmány készült (London részére többféle rendszerrel) és Szingapúrban eredményesen be is vezették. Ismertetésünket elsősorban ezekre alapozzuk.

## DÍJFIZETÉSES FORGALOMKORLÁTOZÁS

A parkolás korlátozását — bizonyos mértékig — hazánkban már bevezették, és gyalogos utcákat is rendszeresítettek. Mindezek az intézkedések azonban Budapesten még a földalatti vasúthálózat távlatban megvalósuló teljes kiépítésével sem lesznek elégségesek a városi forgalom egyre növekvő zsúfoltságának csökkentésére. Ezt mutatja a külföldi közepes és nagyvárosok egyre súlyosabb forgalmi helyzete. A megoldást a városi forgalom bizonyos elvek szerinti díjfizetéssel való korlátozásában reménylik megtalálni. Kívánatosnak látjuk, hogy e kérdéssel hazánkban is foglalkozzunk, mivel egyelőre más megoldás nem mutatkozik. Ezért a követ-

kezőkben a díjfizetéses forgalomkorlátozás tervezésének szempontjait ismertetjük.

### Az elérendő cél meghatározása

Az útdíjfizetési kötelezettség elhatározásának és a vonatkozó terv elkészítésének a helyi célok és körülményeken kell alapulnia. A vizsgált rendszerek közvetlen célja a reggeli csúcsidőszakban a központi területre belépő ingázóforgalom csökkentése volt. Remélték, hogy ezzel sikerült megváltoztatni az emberek utazási szokásait úgy, hogy a zsúfoltság ne váljék a jövőben súlyos problémává. Hangsúlyozták, hogy a cél az emberek utazási módjának és idejének megváltoztatása anélkül, hogy kedvüket szegnék a városközpontba való menettől és az abban való mozgástól. A kereskedelmi forgalomra gyakorolandó kedvezőtlen hatást lehetőleg el kívánták kerülni.

Ezek a megfontolások olyan intézkedések kombinációjának megválasztásához vezettek, amelyek:

- a) erősen megnehezítik a behajtást gépkocsival a legnagyobb forgalom idején a központi területre, vagy a keresztülhajtást rajta;
- b) különböző alternatív közlekedési módokról gondoskodnak;
- c) egyes járműveknek külön engedélyt adnak;
- d) elkerülik a kereskedelmi forgalom korlátozását.

A városokban a célok eltérőek lehetnek. Az egyik város vezetői inkább a városközpontba menők számát kívánják csökkenteni, mint utazási módjuk és idejük megválasztását. Más városokban nem óhajtják befolyásolni a belvárosi célhoz való utazást, de meg kívánják akadályozni az azon túli célhoz a városközponton keresztüli utazást. Megint egy másikban nem szándékoznak egyedül a kereskedelmi forgalmat zavartalanul hagyni. Mint-hogy a különböző célok különböző intézkedéseket kívánnak, fontos, hogy a célokat gondosan meghatározzák, mielőtt a tervet és a végrehajtás részleteit kidolgoznák.

### A rendszer tervezésének változatai

Ha a célokat egyszer rögzítették, el kell határozni az általános megoldást és a bevezetés módjait. A változatokról alább lesz szó. Jó eljárás lehet két vagy több rendszer bizonyos részletességgel való kidolgozása és a gyakorlati problémák, a várható költségek és a remélt hatékonyság összehasonlítása a végleges döntés előtt. A díjazási módszer és az egyéb intézkedések legalkalmasabb kombinációjának kiválasztása minden város esetében gondos tanulmányt igényel és erősen függ a helyi körülményektől.

Feltéve, hogy a célok a forgalomnak bizonyos területen való korlátozását kívánják meg, különböző általános megoldások közül lehet választani. Itt elsősorban „díjszabásról” lesz szó, vagyis illeték kirovásáról a város útjai használatának bizonyos eseteiben. Azonban meg kell jegyezni, hogy ezt a végleges tervben egyéb intézkedésekkel is lehet vagy szükséges kombinálni. Például Szingapúrban

a „területi engedélyezési rendszer” mellett megnövelt parkolási díjakat állapítottak meg, külön buszsávokat rendszeresítettek és a kettőnél több tengelyű tehergépkocsikat kitiltották a belső területről.

A belvárosba behajtani kívánó motoros járművek szándékos késleltetése — a buszok kivételével — Nottinghamben (Anglia) nem járt sikerrel és a kísérletet abba kellett hagyni.

#### *A díjfizetés alapja*

A forgalom egy kijelölt zónában csökkenthető díj kirovásával az oda történő belépésért, az abban való mozgásért, illetve parkolásért vagy a kilépésért. Lehet egy zóna vagy több zóna, különböző díjakkal. Díj róható ki bizonyos ellenőrzőpontokon való áthaladásért, amelyek a zónahatártól eltérően állapíthatók meg. Az így kirótt díjak változhatnak napszakok vagy a jármű típusa szerint. Mindezek a helyi viszonyok függvényei, és úgy határozandók meg, hogy arra az időre és helyre összpontosuljanak, amikor és ahol a zsúfoltságot csökkenteni kell.

A díjazási alapok közti különbségek különbözően hatnak az átmenő forgalom és a központi területi célhoz kötött forgalom arányára, a területen rövid időt töltő emberek és a hosszan ott időzők, valamint a korlátozott területen lakók és az oda ingázók arányára.

Ideális lenne talán a díjazási alap olyan megválasztása, amelynek a kívánt hatása van a forgalom különböző fajtáira. A gyakorlatban a díjazási alapot és a díjbeszedés módszerét együttesen kell megfontolni, és ez súlyosan eshetik latba a díjazási alap megválasztásánál.

#### *A díjbeszedés módszere*

Egyik vizsgálatban az előre történt (napra vagy hónapra) díjfizetés igazolására a keltezett, szélvédőre ragasztható jegyek módszerét választották. Lehetnek más megoldások is: lemetszéssel keltezett felragasztható jegy, önérvénytelenítő jegy, vámbódénál végzett díjbeszedés, mérő felszerelése a nem kivételezett járművekre és automatikus járműazonosító használata. Ide tartozik még a parkolásért való díjfizetés is, amire itt nem térünk ki.

*Keltezett szélvédőjegyek.* Egyik esetben a keltezett szélvédőjegyek módszerét választották, amelyeket a postahivatalokban és egyéb kijelölt helyeken lehetett megváltani. A jegyek könnyen felismerhetően mutatták, hogy a díjat előre befizették (aznapra vagy a hónapra). A kísérlet igazolta, hogy a rendszer gyakorlatilag jól adminisztrálható és ellenőrizhető. Sikere azonban nem automatikus; a sikeres alkalmazás feltételeiről később lesz szó.

*A használó által keltezett vagy önérvénytelenítő jegyek.* A módszer egyik kényelmetlensége, hogy akiknek csupán egy napra van szükségük az engedélyre, ezt azon a speciális napon és egy kijelölt helyen kell megváltaniok, ami nem mindenkinek kényelmes.

A probléma megoldására javasolt módszer szerint a használó az előre megváltott szélvédőjegyből egy darabkát lemetsz olyképpen, hogy jelezze azt a napot, amelyen használja, és érvénytelenné te-

gye minden más napra. A használó ezeket megvásárolhatja egyenként vagy többesével anélkül, hogy kötelezné magát egy bizonyos napon való felhasználásukra. Sőt, egy másik módszer az „önérvénytelenítő jegy” felragasztása — amit még ki kell fejleszteni — ugyanezzel az eredménnyel járna. Az „önérvénytelenítő jegy” olyan kémiai eljárásnak lenne alávetve, amelynek eredményeképpen — burkolatának eltávolítása után bizonyos idővel (pl. 12 órával) — színét megváltoztatja, és így érvénytelenné válik.

*Vámszedő állomások.* A forgalomcsökkentés megfigyeléséből arra lehet következtetni, hogy egy olyan rendszer, amely erőteljesen csökkenti a forgalmat, az úton végzett vámszedéssel is használható lenne anélkül, hogy komolyan akadályozná a megmaradó forgalmat.

Ilyen megoldás lehetőségét a helyi körülmények és a várt forgalmi áramlás szempontjából gondosan tanulmányozni kell, de a módszert nem lehet elvetni, mint ezt sokan tették azzal az indokolással, hogy ésszerűtlenül nagy számú vámszedőhelyre lenne szükség.

*Elektronikus mérés.* Kétféle alapú elektronikus megoldást tanulmányoznak és kísérleteznek velük évek óta.

Az egyik — amely jelenleg háttérbe szorult — azt tenné szükségessé, hogy mindegyik jármű olyan mérővel legyen felszerelve, amelyet az utakon levő ellenőrző pontokról küldött jelzéssel működtetni lehet.

A másik megoldás automatikus járműazonosító készüléket használna, amely a kijelölt ellenőrző pontokon áthaladó járművet azonosítaná, és az így kapott információt közölné a központi nyilvántartással. Ezt az információt használnák fel a díj kiszámítására, amelyet a kocsitulajdonosnak számláznának. Ez a rendszer is szükségessé teszi mindegyik járműbe egy elektronikus egység beszerelését, azonban ez sokkal egyszerűbb lenne, mint a járműbe szerelt mérő.

Ennek a módszernek a prototípusát vámbegyűjtő helyeken már kipróbálták, és megbízhatónak mutatkozott. Eljön az idő, amidőn ezt — zónába lépés díjazásánál vagy valamelyik összetettebb megoldásnál — használni fogják. Azonban akkor is valószínűleg szükség lesz vámszedő bódéra vagy szélvédőjegyre a nem helyi látogatók és kocsik számára, amelyek olyan ritkán hajtanak be a zónába, hogy nem érdemes az elektronikus készüléket a kocsiába felszerelni.

#### *A különböző alapú díjfizetés lebonyolítása*

*Zónába lépés vagy onnan való kilépés.* A zónába lépési díj a kívülről jövő forgalmat befolyásolja, akár a zónában levő céljához igyekszik a jármű, akár a zónát keresztezve ismét kihajt belőle. A zónán belül keletkező forgalmat mindaddig nem érinti, amíg a zónán belül marad — vagy onnan kihajtva, a korlátozási idő alatt nem tér oda vissza. Az a körülmény, hogy az ellenőrzés vizuális alapon történik, lehetővé teszi a nagyfoglaltságú kocsik kivételezését, ami elektronikus rendszerrel nehezen lenne megvalósítható.

A délutáni korlátozás hiánya lehetővé teszi

azoknak a zónán túlra utazóknak, akik reggel a munkába menetkor a zónát elkerülik, hogy délután hazamenetelükkor keresztül haladhassanak rajta. Ezért a délutáni csúcs nem csökken annyira, amennyire kívánatos lenne.

A zónába lépés délutáni korlátozása elterelné ezt a zónán keresztüli forgalmat, de ez egyúttal akadályozná az embereket abban is, hogy a belvárosi üzletekbe, vendéglátó helyekre és szórakozó intézményekbe utazzanak kocsijukkal. Ennek a nemkívánatos hatásnak elkerülésére és emellett a zónán keresztül való utazás megakadályozására másik lehetőség lenne, területi engedély megkívánása a zónát elhagyó kocsiktól, de csak a délutáni csúcsidőben és nem későbbben. Ez ideig azonban ezt a problémát még nem vizsgálták meg elég alaposan ahhoz, hogy a módszert bevezessék.

*Jelenlét a zónában.* Ha a díjfizetési kötelezettséget egész napra kiterjesztenék, akkor a zónában való tartózkodásért fizetendő díj a belépő és az átmenő forgalmat éppen úgy befolyásolná, mint a belépésért fizetendő díj, de érvényes lenne a zónában lakókra is, ha csak nem kapnának ingyenes vagy csökkentett díjú engedélyt. A jelenlét alapján való díjfizetést azonban nem lehetne bizonyos időszakokra összpontosítani, mivel azokat is terhelné, akik a korlátozási időszak előtt lépnének be a zónába.

A London számára javasolt egyik terv szerint inkább a jelenlétért kellene fizetni, mint a belépésért, mivel a zsúfoltság nem korlátozódik a csúcsidőszakokra, és mivel a mozgó és az álló járműveknek a zónában való jelenlétét rögzítő eljárást sokkal keresztülvihetőbbnek tartották, mint az oda belépő járművek ellenőrzését. Hogy valamely adott város esetében melyik eljárás volna jobban megvalósítható, az a szóban levő területtől, a belépési pontok számától és egyéb helyi körülményektől függ.

*Parkolás.* Mivel a parkolásért való díjfizetés módszerei jól ismertek, és már sok városban — hazánkban is — alkalmazzák, olyan javaslatok merülnek fel, hogy a forgalmat a város központi részében egyszerűen a parkolásért fizetendő magas díjjal szabályozzák; esetleg a reggeli csúcsórán vagy a hosszabb ideig parkolókat pótdíjat, illetve az időtartammal emelkedő díjat fizessenek.

Meg kell jegyezni, hogy ez a megoldás az átmenő forgalmat egymagában nem befolyásolja. Mindaddig, amíg nem észélik ki más módszerekkel — mint például a terület cellákra osztása vagy díjbeszedés a középső ellenőrző vonal átlépéséért (lásd később), — a felemelt parkolási díj ugyan visszatarthatja az embereket a belvárosba meneteltől, ám az általuk feladott útterületet elfoglalja a megnövekedett átmenő forgalom.

De a parkolási díj bármilyen módszerét fogadják is el, ez nem befolyásolná az olyan kocsik (pl. taxik) mozgását, amelyek nem parkolnak a központi területen.

*Az ellenőrző vonal keresztezése.* Mind a parkolási politika hiányosságainak ellensúlyozására, mind a forgalom olyan csökkentésére, amely a központi célú utazásokat lehetőleg kevésbé befolyásolja, kívánatos lehet különösképpen az átmenő forgalmat korlátozni. Ezt elérték Brémában (NSZK) és Göte-

borgban (Svédország) a belváros cellákra osztásával. A kocsik nem hajthatnak közvetlenül az egyik cellából a másikba, de a körútról mindegyik cella szabadon megközelíthető. Ennek a megoldásnak egyik változata az átlépés megtiltása helyett díj beszedése a cellákat elválasztó vonal átlépéséért.

*Egyéb díjazási alapok.* Ha egyszer az elektronikus készülékek működőképeseek lesznek, olyan lehetőségek tárulnak fel, amelyeket kézi módszerekkel nem lehet megvalósítani.

Egy vagy két díjfizetési zóna helyett lehetővé válik egy tucat „fizetési pont” kijelölése különböző díjakkal, amelyek változhatnak a napszakokkal. A díjakat minden helyen sokkal jobban lehetne hozzá igazítani a lehetséges zsúfoltság méretéhez vagy a járulékos szociális költségekhez. A díjak nem csupán a zsúfolt területre való belépésre vonatkozhatnak, hanem az abban töltött időre vagy a beutazott távolságra is. Külön díj róható ki a kritikus keresztezéseken való áthaladásért vagy a többi forgalmat akadályozó irányba végzett bekanyarodásért.

Ezeknél a viszonylag bonyolult megoldásoknál fennáll annak veszélye, hogy a vezetők nem értik meg elég világosan és pontosan a rájuk kirótt díjakat ahhoz, hogy az elvárásnak megfelelően reagáljanak rájuk. Az olyan módszer pedig, amely nehezen érthető, valószínűleg népszerűtlen is lenne.

#### *A díjazásos zóna lehatárolása*

A belépésért fizetendő díjazásos zóna lehatárolása nagymértékben függ a város nagyságától és alakjától, forgalmi áramlásának sablonjától, a helyi földrajzi viszonyoktól és az úthálózat szerkezetétől. Néhány általános elv azonban javasolható.

A zóna — a helyi földrajzi viszonyok és a meglevő utak mellett — elég nagy legyen ahhoz, hogy nemcsak a jelenlegi, hanem a jövőben várható zsúfoltsággal terhelt területeket is magába foglalja. Számításba kell venni azt a zsúfoltságot is, amely a zóna környékén keletkezik, ha elterelik az egyébként rajta keresztülhaladó forgalmat. Ha a zóna túlzottan kicsiny, csupán helyi akadályként szerepelhet, és határai körül nagyobb zsúfoltságot okozhat, mint amelyet bent kiküszöböl.

Azonban minél nagyobb a zóna, annál több ember lesz, akinek úticélja azon belül fekszik és akik (ha kívülről élnek) az előtt a választás előtt állnak, hogy megfizetik a díjat vagy pedig más módon és más időben utaznak. Viszont egy nagy zóna olyan sok lakót foglalhat magába, hogy az utazások nagy része belsővé válik, és a belépésért való díjfizetés hatástalan lesz.

Így tehát a zóna elég nagy legyen ahhoz, hogy magába foglalja a fontos, a lehetséges zsúfoltsági területet, de elég kicsi ahhoz, hogy elsősorban üzleti terület legyen és minél több lakóterületet ki zárjon.

Ésszerű és kényelmes útvonalnak kell azok rendelkezésére állnia, akik a zónát elkerülni kívánják. A gyakorlatban ez a zóna nagyságának és határainak egyik legfontosabb meghatározója, bár az elkerülő útvonalnak nem kell egybeesnie a zónahatárokkal. Ha lehetséges, a határ ne osszon meg szomszédsági egységeket vagy üzleti területet.

Ahol fizikai megosztás már van — vízfolyás, vasút — kívánatos ezt használni határként.

A határ megvonásának egyéb szempontjai:

— el kell kerülni a zsúfoltságot olyan helyeken, ahol ez akadályozná a tömegközlekedést;

— lehetőségnek kell lennie a vezetők számára, hogy megváltoztathassák útvonalukat, ha észreveszik, hogy a zónahatárhoz közelednek és nem kívánják oda belépni;

— ha a tervezett zóna közelében kocsiparkoló vagy más alkalmas hely van, akkor a határt úgy kell megvonni, hogy ezek a zónán kívül maradjanak;

— kevés belépési pontot kell kijelölni, hogy az ellenőrzési igény minél kisebb legyen;

— ha alsóbb rendű utat behajtóútként való kijelölés helyett elzárnak, akkor ezt olyan ponton kell tenni, ahol a helyi forgalmat minimálisan zavarja;

— a fő átmenő utakat — ha lehetséges — megszakítás nélkül kell hagyni, hogy elkerüljék a korlátozott zónához nem kapcsolódó forgalom akadályozását. Így, ha autópálya halad át a területen, akkor ennek kijáratát kell belépési pontként kezelni, nem pedig valamely más pontját.

#### *A korlátozás órái*

Mivel a díjfizetési rendszer célja az útterület iránti túlzott igény csökkentése, nyilvánvaló, hogy nem szükséges a rendszert a nap mind a 24 órájában érvényben tartani. A kérdés az, hogy vajon csak a reggeli ingázó forgalom idejében legyen-e érvényben, vagy egy reggeli és egy délutáni periódusban, avagy az egész munkanapon keresztül. Ez a rendszer kívánt hatásától és a helyi viszonyoktól függ, mint a szokásos üzleti órák, a területen folytatott tevékenységek fajtája, az ebédszokásos hazahajtás és így tovább.

Meg kell jegyeznünk, hogy a díjfizetési politikának nem a csúcsáramlás szintjének csökkentése az egyedüli célja. A beáramló forgalom csökkentése egyúttal arra is szolgál, hogy az ingázók zónán belüli utazásait is csökkentse a nap későbbi folyamán, és korlátozzák azon parkolóhelyek elfoglalását, amelyeket egyébként a vásárlók használnak.

Olyan városban, ahol az ebédszokásos hazahajtás bevett szokás, a befelé tartó forgalom csak reggeli megadóztatása messzemenően nem elégséges. Az emberek délelőtt csoportos kocsival vagy tömegközlekedési eszközzel utazhatnak és ebéd után saját kocsijukkal közlekedhetnek. Ilyen esetben legalábbis megfontolandó egy második ebéd utáni korlátozási periódus a befelé vagy kifelé tartó forgalom megadóztatására.

#### *A díj megállapítása*

A viszonyok eltérőek lehetnek az alternatív közlekedési mód minőségének és rendelkezésre állásának, a felmerülő távolságoknak és a kevésbé megfogható változatos tényezőknek különböző volta miatt.

Akármilyen díjat állapítanak is meg, ezt kísérletnek kell tekinteni, és a hatóságoknak fel kell készülniük arra — ha a forgalom nem csökken kellő-

képpen —, hogy gyorsan megváltoztatják. Ha a hatás a szándékoltnál nagyobb, lehet, hogy a díj — bár a fennálló körülményekhez képest túl magas —, a jövőben helyes lesz; amikor is a jövedelmek nagyobbak lesznek és több kocsit közlekedik. Ebben az esetben inkább meg kell hagyni a díjat, mint csökkenteni és néhány év múlva újra emelni. Ha a hatás túl kicsi, a díjat emelni kell, mielőtt az emberek hozzászoktak volna.

Valószínűleg nem lenne ésszerű igen alacsony díjjal kezdeni és ezt — a helyes szintet keresve — fokozatosan emelni. Amidőn a díjazásos rendszert először vezetik be, fontos, hogy erős hatása legyen az emberekre és inkább utazási szokásaik megváltoztatására bírják őket, mint költségvetésük módosítására, az utazási költségekben előálló kis emelkedés miatt.

#### *Több zóna és változó díjak*

A zónahatárokról, órákról és díjakról szólva eddig csak egyetlen zóna szerepelt rögzített díjjal az előírt órák alatti belépésért (vagy esetleg a zónában való tartózkodásért). Az egyetlen zóna „szegélyhatás”-ának enyhítése vagy a korlátozó hatás intenzívebbé tétele érdekében egy kritikus területen, bizonyos esetekben, értékes lehet két vagy több zóna kijelölése különböző díjakkal és órákkal. Mivel a komplexebb beosztást — az elektronikus műszerek kivételével — nehezebb adminisztrálni, ilyen esetekben célszerű szélvédőjegyeket használni.

Legegyszerűbb lehetőség a kétzóna rendszer, amelynek mindkét zónában ugyanaz az engedély lenne érvényes, de különböző időszakokban — például a reggeli ingázó periódusban egy külső zónában és egész napon egy belső zónában (erre vonatkozó tanulmány készült London számára). Kissé nehezebb lenne a kétféle díjas megoldás, amely különböző alakú vagy színű jegyeket tenne szükségessé a két zóna számára.

„Szegélyhatások” jelentkeznek térben és időben egyaránt. Ezért azt javasolták, hogy a díj az idővel változzék, a forgalmi áramlásban egyébként jelentkező éles különbségek elkerülése érdekében. A változó díjakat vámbegyűjtési módszerrel lehet beszédni — feltéve, hogy a vezetőket a fizetendő díjról előzetesen kellőképpen tájékoztatják. A változó díjknál a szélvédőjegy módszer nem használható, kivéve talán, ha kétféle díj van a különböző periódusokban. Ekkor az előre befizetett díj jelzésére különböző színű vagy alakú jegyeket lehetne kiadni. Még ez is elég nehézséget okozna az adminisztrációban és a végrehajtásban.

Javasolható, hogy az olyan finomítások, mint különböző díjak különböző behajtási időkben vagy éppen különböző díjak különböző zónákban, csak akkor kerüljenek megfontolásra, ha az egyetlen egydíjas rendszert már sikeresen bevezették.

#### *Kivételek és különböző díjak*

A járműtípusok közti különbségtétel lehetséges akár bizonyos típusoknak az engedélyezési kötelezettség alóli mentesítésével, akár különböző díjak kiadásával. Az ilyen megkülönböztetésben azonban nehézségek vannak és kockázatos is; ezért

csak kényszerítő okok esetén térnek el a kivétel nélkül mindenki számára azonos díjkivetéstől.

Ha áruszállító járműveket kell kivételezni, fontos, hogy jól megkülönböztethetők legyenek a díjkötelezettekétől. Sok városban nehéz lehet megkülönböztetni az áruszállító kocsikat (kivéve, ha teherautók) a személygépkocsiként használt szállító-kocsiktól (kombi). Az ilyen problémák elkerülése érdekében célszerű lehet az áruszállító járműveket nem kivételezni.

A különböző díjat a szélvédőjegyek könnyen megkülönböztethető alakja jelzi. Annak megállapítása érdekében, hogy a vállalati személykocsik a tőlük megkívánt magasabb díjat befizették-e, nemcsak a szélvédőjegy alakjának megvizsgálása szükséges, hanem módot kell találni a magánkocsiktól való megkülönböztetésükre. Ennek érdekében a rendszer bevezetése előtt például Szingapúrban minden vállalati tulajdont képező személykocsi rendszáma elé „Q” betűt helyeztek.

Az elmondottak némiképpen szemléltetik a kérdés bonyolult voltát, ami a díjfizetés és a kivételezés még oly egyszerű esetében is jelentkezik. A kocsi-tulajdonosok egyes kategóriáira különdíjak vagy kivételezések megállapítása (kezdve talán a kormányzati tisztviselőkkel) olyan kísértés, amelynek szilárdan ellen kell állni. Ha ennek egyszer ajtót nyitottak, nincs vége-hossza azoknak a csoportoknak, amelyek hangoztatják különleges elbánásuk iránti igényüket. Pedig minden kivételezett kategóriában sok olyan egyén lesz, akikre a kivételezés ésszerűen nem lenne alkalmazható. Sokkal jobb tehát a semmiféle kivételezés.

### Kiegészítő intézkedések

A szűkösen rendelkezésre álló útterület igénybevételére díj kiszabása olyan politika, amelyet nem szabad elszigetelten alkalmazni, hanem a város általános közlekedéspolitikája részének kell lennie. Ha bevezetik, valószínűleg ki kell egészíteni egyéb intézkedésekkel is a közlekedésirányítás és a tömegközlekedés területén.

*A forgalmi szerkezetben előálló változások.* Szükség lehet azon vezetők részére, akik a korlátozott zónát meg kívánják kerülni, a kerülő útvonalon egyes utak kiszélesítésére vagy feljavítására, a keresztezéseknek a megnövekedett forgalom részéről való módosítására; esetleg néhány párhuzamos kétirányú útnak egyirányú párokká alakítására. Lehet, hogy az útvonal mentén a fényjelzők fázisbeosztását is módosítani kell, nagyobb részesedést adva a megkerülő áramlás „zöld idejének”.

Ha a zóna szegélyén kocsiparkolókat kell létesíteni, akkor a megfelelő hozzáférés biztosítására változtatások válhatnak szükségessé az oda csatlakozó utakon. Ha a megkerülő kocsiforgalom autóbusszokkal keveredik, szükség lehet külön buszszávkra, az autóbusszok részére előnyadásra a keresztezéseknél, vagy egyéb módszerekre a késleltetés elkerülése érdekében.

*Alternatív közlekedési berendezések.* Ha az emberek arra akarják rábírní, hogy a belvárosba menet ne használják kocsijukat, akkor eljutásukhoz más módot kell biztosítani. A legtöbb város-

ban a tömegközlekedés a fő alternatíva metró, autóbusszok, kis autóbusszok, esetleg villamos formájában. Ha a tömegközlekedés kapacitása nem elegendő a megnövekedett terhelés befogadására, a közönség reakciója kierőszakolhatja a díjazásos rendszer megszüntetését.

### A rendszer bevezetésének lényeges feltételei

A területi engedélyezési rendszer sikeres bevezetése egyes helyeken sokakat arra a kijelentésre ösztönzött, hogy ezt most mindenütt be lehet vezetni. Mások viszont kijelentették, hogy egyedülálló esetek semmit sem bizonyítanak. Bizonyos értelemben mindkét vélemény részben igaz és egészében téves. Az igazolódott be, hogy a területi engedélyezési rendszer megfelelő körülmények között eredményesen alkalmazható. Fontos tehát megállapítani, hogy melyek azok a körülmények, amelyek fontosak az eredményességhez, és melyek lehetnek eltérőek anélkül, hogy az eredményt meghiúsítanak.

A következőkben felsorolt tényezők lényegesei lehetnek mindenféle területi díjazásos rendszer sikeres bevezetéséhez.

1. Megfelelő irányítás olyan szervezeti szerkezettel, amely elősegíti az átfogó közlekedéspolitika kialakítását és megtervezését a közlekedés minden területén, beleértve a forgalom irányítását, a közlekedés szervezését, a tömegközlekedési szolgáltatásokat és a gépjármű-nyilvántartást.

2. Az engedélyek kiadásának, a korlátozott zóna megközelítéseinek a jelzők felállításának, a szabályok érvényre juttatásának és minden adminisztratív részletkérdésnek gondos kidolgozása.

3. A rendszer jó tervezése, beleértve a megkerülő útvonal kiépítését, a tömegközlekedési berendezések kibővítését és a határok kijelölését.

4. A közönség előzetes tájékoztatása arról, hogy mi a rendszer bevezetésének indítéka, mik a remélt előnyei mind rövid, mind hosszú távon; működési módjának pontos ismertetése és az utazási mód választási lehetőségeinek felsorolása.

5. Gyakorlatiasság, a figyelmeztető tapasztalatok alapján való hatékony tervezés és az észlelt problémák megoldására a szükséges forgalmi intézkedések és módosítások gyors végrehajtása, valamint a rendszer szabályainak szükség szerinti megváltoztatása.

Áttekintve a fontos tényezőket, nyilvánvalóvá válik, hogy a díjazásos területi engedélyezési rendszer eredményes bevezetésének lehetőségeit esetről esetre kell megítélni. Ha az a meggyőződés alakul ki, hogy ilyen rendszer nagy előnnyel járna, akkor megfelelő szervezeti és adminisztrációs felkészültséggel, valamint alkalmas személyzettel működőképes rendszert lehet tervezni és bevezetni.

### KÖVETKEZTETÉSEK

Az elmondottakból kiviláglik, hogy a forgalomkorlátozási intézkedéseket a közlekedésfejlesztési tervvel egyidejűleg kell megtervezni, illetve a közlekedésfejlesztési tervben előterjesztendő reális fejlesztési lehetőségek figyelembevételével kell előírni. A tervezési eljárás menete tehát vázlatosan a következő lehet:

1. A megadott tervezési évre a szokásos előrebecslési modellekkel becsülni kell a várható utazási igényeket; feltételezve, hogy az egyéni és a tömegközlekedés jelenlegi szolgáltatási szintje nem változik. Természetesen figyelembe kell venni a területhasználásban és a gépkocsi-ellátottságban előirányzott változásokat.

2. Az előrebecsült utazási igények kielégítéséhez szükséges új létesítményeket és a beruházásokhoz szükséges összes költségeket meg kell határozni, figyelembe véve az egyéni és a tömegközlekedés közti szállítási megoszlás várható változását és a tömegközlekedés ehhez szükséges megjavításának költségeit is.

Mivel a közeli jövőben új típusú tömegközlekedési rendszer nagyobb mérvű alkalmazására számtani nem lehet, a javítás a jelenlegi rendszerek szolgáltatási szintjének jelentős felemelését kívánja. Amennyiben az így jelentkező fejlesztési szükségletek az előreláthatólag rendelkezésre álló hitelekkel nem fedezhetők vagy egyéb okokból nem valósíthatók meg, akkor forgalmi zsúfoltság keletkezik. Ennek elkerülése érdekében olyan forgalomkorlátozási intézkedésekre van szükség, amelyek legkevésbé hátrányosak a városi közlekedésre és keresztülvitelük a legkisebb költséggel megoldható.

3. Ennek érdekében — megfelelő modellekkel — meg kell vizsgálni a lehetséges korlátozások bevezetési módjait és lehetőségeit; az adott városban leghatékonyabbnak találtat vagy találtakat ki kell választani és a közlekedésfejlesztési tervet ennek felhasználásával — a városfejlesztési tervvel összhangban — módosítani kell.

4. A korlátozásokat is tartalmazó közlekedésfejlesztési terv készítésénél messzemenően figyelembe kell venni a környezeti szempontokat.

#### IRODALOM

- Lehotzky K.: A belvárosi forgalmi zsúfoltság enyhítésének lehetőségei. Közlekedéstudományi Szemle, 1973. 12. sz.
- Horn, B. E.: International cooperation in traffic research: relief of inner-city traffic congestion. Traffic Engineering, 1972. 2. sz.
- May, A. D.: Supplementary licensing: an evaluation. Traffic Engineering and Control, 1975. 4. sz.
- Crackwell, J. A.—Martin, B. V.—May, A. D.—Pickering, D.: Physical restraints: Greater London's coron restraint study. Traffic Engineering and Control, 1975. 9. sz.
- May, A. D.: The restraint of vehicular traffic. Traffic Engineering, 1976. 2. sz.
- Lane, R.—Hodgkinson, D. H.: A permit system for traffic restraint. Traffic Engineering and Control, 1976. 3. sz.
- Roberts, J.: The impact of traffic policies in Singapore — 1. Pedestrian activity and accidents, noise and air pollution. Traffic Engineering and Control, 1977. 4. sz.
- McGlynn, R. F.—Roberts, J.: The impact of traffic policies in Singapore. — 2. The impact of traffic policies on pedestrians. Traffic Engineering and Control, 1977. 6. sz.
- McGlynn, R. F.—Roberts, J.: The impact of traffic policies in Singapore — 3. Attitudes to traffic policies in Singapore. Traffic Engineering and Control, 1977. 7—8. sz.
- Holland, E. P.—Watson, P. L.: Traffic restraint in Singapore. Traffic Engineering and Control, 1978. 1. sz.
- Holland, E. P.—Watson, P. L.: The design of traffic pricing schemes. Transportation Engineering, 1978. 1. sz.

## EGYESÜLETI HÍREK

(Folytatás a 488. oldalról)

### D) Vasúti alépitményi szekció

Elnök: DR. STADLER TAMÁS, a KTMF tanszékvezető tanára

Vitaindító előadás: „A pályagazdálkodás alépitményi kérdései”

Előadó: CS. NAGY LAJOS, a KPM VF. főelőadója  
Vita

### Záróülés

Elnök: DR. GAJÁRI JÓZSEF, ny. főisk. tanár

A szekcióülések anyagát összefoglalták:

DR. NAGY JÓZSEF, a VTKI igazgatója  
DR. KERKÁPOLY ENDRE, a BME tanszékvezető tanára  
GYENGE KÁROLY, a KPM VF. 6. E. Osztályának vezetője  
DR. STADLER TAMÁS, a KTMF tanszékvezető tanára

### Október 4—6.

A Városi Közlekedésjogi Szakosztály, az Országos és a Fővárosi Közlekedésbiztonsági Tanács, valamint az Állami Biztosító közös rendezésében:

V. ORSZÁGOS VÁROSI KÖZLEKEDÉSJOGI KONFERENCIA Siófokon

### Október 4.

A plenáris ülés megnyitása

Elnök: DR. VINCZE GYŐZŐ r. ezredes, az OKBT titkára

Köszöntő: DR. GÁTI ISTVÁN, a Siófoki Városi Tanács VB-elnöke

Megnyitó beszéd: DR. PETRIK FERENC igazságügyi miniszterhelyettes

I. Büntetőjogi, Igazgatási és Szabálysértési Munkabizottság

Előadó: DR. VÁGÓ TIBOR, Legfelsőbb Bírósági tanácselnök, főtanácsos

Korreferensek:

— DR. PÁLINKÁS GYÖRGY (Legfelsőbb Bíróság)  
— DR. SCHÁG ANTAL (Fővárosi Főügyészség)  
— DR. GYURKOVICS SÁNDOR (KPM)

II. Polgári, Kártérítési, Beruházási és Biztosítási Munkabizottság

Előadó: DR. BERÉNYI JÓZSEF (Legfelsőbb Bíróság) tanácselnök

Korreferensek:

— DR. JASZOVSKY LÁSZLÓNÉ (Igazságügyi Minisztérium)  
— DR. SEBESTYÉN LÁSZLÓ (Kaposvári Megyei Bíróság) elnökhelyettes

(Folytatás az 511. oldalon)

## Folyami önjáró hajók optimális nagyságának meghatározása

HORVAI ÁRPÁD

### Bevezetés

A folyókon, folyamokon közlekedő úszóegységek fontosabb fizikai jellemzői — ezen belül elsődlegesen a hordképesség — ez ideig főként tapasztalatok, kereskedelmi megfontolások vagy különleges kívánalmak alapján kerültek megállapításra. A méretek megválasztásánál általában mindmáig csak kevés szempont érvényesült egyidejűleg, noha a nagyságrendi tényezőket egyáltalán nem elhanyagolható sokaságú faktorok befolyásolják, majd minden vizsgált esetben. Ez okból nem valószínű, hogy az eddigiekben mindig olyan vízi járművek épültek, amelyek az üzemeltetők szempontjából optimálisak lettek volna és ezért nem lesz haszontalan ezek vizsgálata.

A teljességre való törekvés nélkül felsoroljuk azokat a korlátozó, illetve befolyásoló tényezőket, amelyek a hajók térbeli dimenzióinak határt szabnak. Ezek a következők:

1. *Vízi utak*
  11. Mértékadó vízmélység (vagy a különböző vízállások tartóssága)
  12. Kanyarulati sugár
  13. Vízi út (hajóút-szélesség)
  14. Vízáramlási sebesség
  15. A hajózási idény éves terjedelme
2. *Műtárgyak*
  21. A hídnylások szélessége, magassága
  22. A zsilipkamrák belső szélessége, hosszúsága, mélysége
  23. A zsilipek száma
3. *Kikötők*
  31. Rakodókapacitás; műszakok száma
  32. A tárolóterkapacitás
  33. Áruellátottság, folytonosság
  34. A rakodásszervezés színvonala
4. *Nautikai-műszaki lehetőségek, szempontok*
  41. Alkalmazható hajózási módszerek
  42. A hajógyártás színvonala
5. *Szállítási feltételek*
  51. Szállítási távolság
  52. Áruellátottság egy vagy két szállítási irányban
  53. Szállítási határidők
  54. Árunemek jellemzői
6. *Gazdaságosság*
  61. Sebesség
  62. Ellenállási viszonyok
  63. Önköltség

A felsorolt paraméterek együttesen jelentenek olyan korlátokat (limiteket), amelyek végső soron behatárolják az úszóegységek maximálisan megengedhető, illetve optimális jellemzőit.

A fizikai korlátokat — drasztikusan — a vízi utak, a műtárgyak jellemző dimenziói, valamint a hajógyártás színvonala jelentik, míg a többi elsődlegesen gazdaságossági oldalról befolyásolja a választandó hajónagyságot.

A kiinduló feltételeknek megfelelően igen sok változat lehetséges; így az összes variáció bemutatására nem vállalkozhatunk. Ugyanakkor a befolyásoló faktorok mindegyikének a figyelembevétele is túl bonyolult lenne, ezért a következőkben némi egyszerűsítéseket teszünk és kisebb elhanyagolásokhoz folyamodunk annak érdekében, hogy viszonylag könnyen kezelhető eljáráshoz jussunk.

### Az optimális hordképesség számítása a szállítási folyamat jellemzői alapján

Azt a tevékenységi láncolatot, amelynek során az áru térbeli helyzete célszerűen megváltozik, *szállítási folyamatnak* nevezzük. Ez lehet *nyitott* (a járműkirakodás után nem kerül vissza arra a földrajzi pontra, ahonnan elindult) vagy *zárt* (az előbbi ellentéte). A zárt szállítási folyamat — két földrajzi pont között — lehet *egyszeres* vagy *többszörösen ismétlődő* szállítási folyamat. (Az előbbi egy, az utóbbi több azonos viszonylatú fordulót jelent.) A zárt folyamatok feloszthatók még aszerint is, hogy az ingaszerű járatot a vízi jármű visszafuvar nélkül vagy visszafuvarral teljesíti-e. Ennek megfelelően beszélhetünk *egyszerű* és *bővített ingajáratról*.

A folyami hajózásnál mindegyik említett variánsra található példa, azonban szignifikánsnak a zárt folyamat tekinthető, ennek is a többszörösen ismétlődő változata. Eltérő hosszúságú, nyitott jellegű szállítási folyamatok esetén is vizsgálható az optimális hajónagyság, ha ezeket összevontan kezeljük és statisztikai úton meghatározható átlagos szállítási távolsággal számolunk; tehát a problémát úgy egyszerűsítjük, hogy a folyamatokat elvileg zárttá tesszük. Ez okból csak ezt az alternatívát vesszük a továbbiakban figyelembe.

#### A szállítási folyamat részei

Egy zárt szállítási folyamat — hajóforduló — önjáró hajó esetében, általánosságban a következőképpen épül fel:

$$BV \rightarrow BE \rightarrow \left( \left\{ \frac{MT}{MÜ} + i \cdot zs \right\} \right) \rightarrow KV \rightarrow KI \rightarrow BV \rightarrow BE \rightarrow \left( \left\{ \frac{MT}{MÜ} + i \cdot zs \right\} \right) \rightarrow KV \rightarrow KI$$

A szimbólumok jelentése:

BV = berakásra való várakozás,

BE = berakás,

MT = menet terhesen,

MŰ = menet üresen,  
 i = menet közben, egy irányban áthajózott  
 zsilipek száma,  
 zs = zsilipelés,  
 KV = kirakásra való várakozás,  
 KI = kirakás.

#### A szállítási folyamat időelemei

Tekintve, hogy a szállítási folyamat időben játszódik le, a következőkben a folyamat elemeinek részidejeit írjuk fel, s összegezzük őket egy teljes fordulóra.

A fordulódő ( $T_F$ ) így:

$$T_F = t_{BV} + t_{BE} + \sqrt{\frac{t_{MT}}{t_{MŰ}}} + i \cdot t_{zs} + t_{KV} + t_{KI} + t'_{BV} + t'_{BE} + \\ + \sqrt{\frac{t_{MT}}{t_{MŰ}}} + i \cdot t_{zs} + t'_{KV} + t'_{KI},$$

ahol az egyvesszős indexszel arra hívjuk fel a figyelmet, hogy a csatornázatlan víziutakon a folyóvíz áramlása miatt

$$t_{MT} \neq t'_{MT}\text{-vel, illetve} \\ t_{MŰ} \neq t'_{MŰ}\text{-vel,}$$

a kétvesszős indexszel pedig arra utalunk, hogy a két végponton nem feltétlenül azonosak a rakodási, illetve a rakodásra való várakozási idők.

Az effektív szállítási időszakoknak (terhelt és üres menet), valamint a szállítási irányoknak megfelelően többféle variáció állítható fel. Ezek:

- völgymenet üresen, hegymenet terhelten;
- völgymenet terhelten, hegymenet üresen;
- völgymenet terhelten, hegymenet terhelten;
- hegymenet üresen, völgymenet terhelten;
- hegymenet terhelten, völgymenet üresen;
- hegymenet terhelten, völgymenet terhelten.

A bemutatott variációk közül kettő-kettő ( $b-d$ ,  $a-c$ ,  $c-f$ ) páronként azonos változatú; mindössze a sorrendben különböznek egymástól. A lehetőségek így számítási szempontból gyakorlatilag három változatra redukálódnak. Mivel speciális esetektől eltekintve az a gyakori törekvés, hogy minden egyes úszógységnek visszafuvarja is le-

gyen a hajótér (szállítási kapacitás) mind nagyobb mérvű kihasználása céljából, a további vizsgálatoknál a másik két variációt nem vesszük figyelembe.

**Megjegyzés.** Ha  $(t_{BV} + t_{BE}) \cong (t_{KV} + t_{KI})$  összefüggés áll fenn, akkor az optimális kihasználás megvalósítása feltételezi a kétirányú áruáramlást. Ha viszont a kikötői idők között — valamilyen okból kifolyóan — tartósan jelentős eltérés mutatkozik [matematikailag:  $(t_{BV} + t_{BE}) \not\cong (t_{KV} + t_{KI})$  vagy ugyanez fordítva], az optimális kihasználás érdeke nem feltételezi okvetlenül a visszafuvarítást, különösen kis szállítási távolságok esetén. (A túlzott egyenlőtlenség gyakori esete az, ha a két végponton berakható árumennyiség erősen különbözik egymástól.)

A számítási eljárás további egyszerűsítése céljából, az eddigi tapasztalatok figyelembevételével, a következőket rögzíthetjük:

$$t_{zs} = 0, \text{ mivel } t_{zs} \ll T_F \\ t_{BE} = t_{KI} = t'_{BE} = t'_{KI} = t_R \\ t_{BV} = t_{KV} = t'_{BV} = t'_{KV} = t_V \\ t_V = 2,5 t_R$$

A  $T_F$  fordulódő ezekkel — megfelelő rendezés és összevonás után:

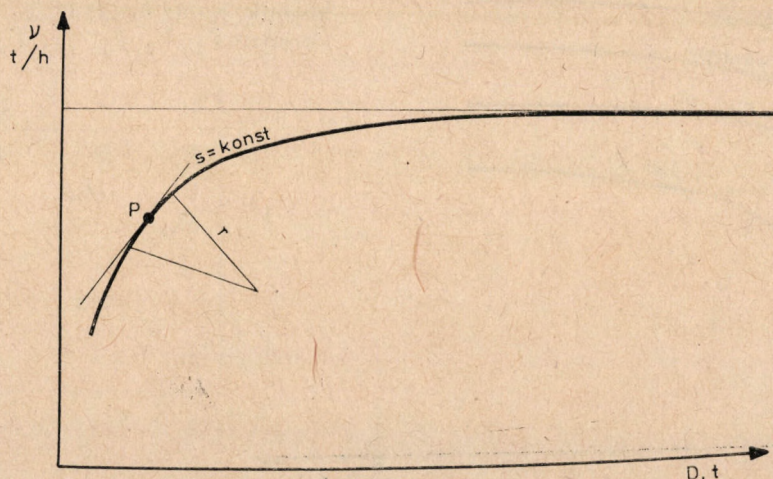
$$T_F = 14 t_R + t_{MT} + t'_{MT} \quad (1)$$

#### A hajó optimális hordképességét meghatározó alapvető összefüggések

Ha a hajó hordképessége ( $D$ ) és a berakott rakomány súlya ( $Q$ ) azonos (amit egyébként a későbbiekben is egyszerűsítés céljából mindvégig feltételezünk), s a naponta berakható árumennyiség  $q$  (t/h), akkor:

$$t_R = \frac{D}{q} \quad (\text{h}) \quad (2)$$

Ha  $t_{MT}$  jelöli a hegymenet utazás időtartamát ( $t_{HE}$ ) és  $v_{HE}$  a hozzá tartozó hajósebességet, valamint  $t'_{MT}$  szimbolizálja a völgymenet utazás idejét ( $t_{VÖ}$ ) és  $v_{VÖ}$  a kapcsolódó sebességet, továbbá a szállítási távolság  $s$ , akkor írható:



a. ábra

$$t_{HE} = \frac{s}{v_{HE}} \quad (\text{km/h}), \quad (3)$$

$$t_{V\ddot{o}} = \frac{s}{v_{V\ddot{o}}} \quad (\text{km/h}) \quad (4)$$

A (2)—(4) összefüggéseket az (1) egyenletbe helyettesítve:

$$T_F = 14 \frac{D}{q} + \frac{s}{v_{HE}} + \frac{s}{v_{V\ddot{o}}} \quad (\text{h}) \quad (5)$$

Ha a  $v_{HE}$  és a  $v_{V\ddot{o}}$  konstans, az egyenlet második és harmadik tagja  $c_2 s$  alakban írható, míg a  $D$  együtthatója  $c_1$ -gyel jelölhető. (Ui. a rakodási teljesítmény nagyjából állandónak tekinthető.)

Tehát:

$$T_F = c_1 D + c_2 s \quad (\text{h}) \quad (6)$$

Az egy fordulóra vetített áruáramlási sebesség ( $v$ )

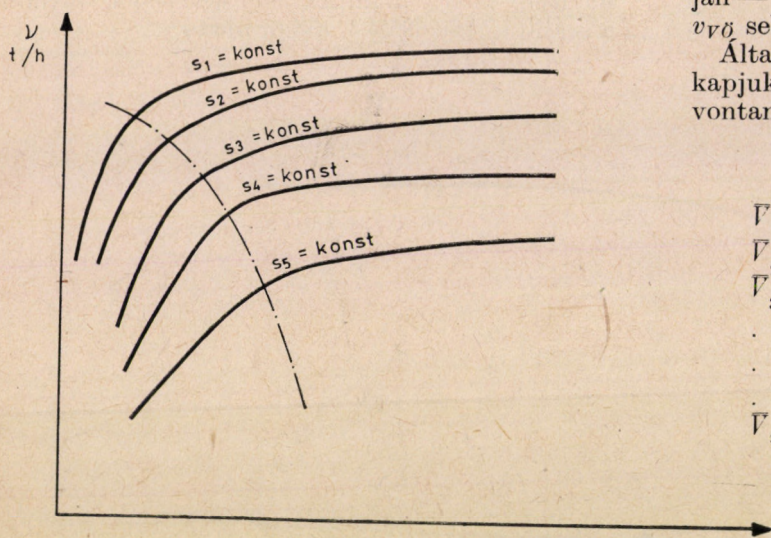
$$v = \frac{2D}{c_1 D + c_2 s} \quad (\text{t/h}) \quad (7)$$

Az összefüggés kétváltozós függvény, amely háromdimenziós koordináta-rendszerben felülettel ábrázolható.

Ha az  $s$  szállítási távolságot állandónak vesszük, a  $v$  és a  $D$  közötti összefüggést az 1. ábra szerinti görbe reprezentálja. Ez azt fejezi ki, hogy a hordképesség (rakománysúly) változásával —  $s$ -konstans esetben — hogyan alakul a  $v$  áramlási sebesség. A görbe — az ábra tanúsága szerint — egy meghatározott  $v$  értékhez húzott aszimptotához közeledik.

Az ábrázolt függvényt tanulmányozva azt találjuk, hogy  $D$  kismértékű változása kezdetben rohamos  $v$  növekedést eredményez, majd egy  $P$  ponton túl csökken. Noha  $v$  értéke ezen túl is növekszik, azonban ezekhez már aránytalanul nagy  $D$  értékek tartoznak. Az optimumot esetünkben a legkisebb görbületi sugarúhoz tartozó érintőnek a görbével való érintési pontja adja. Ha a görbe vizsgált szakasza  $r$  sugarú körív, a keresett  $P$  pont a körívszakasz felezőjében van.

A feladat megoldásának első lépése a következő módon írható fel.



2. ábra

Ismert egy előre felvett  $v_{HE}$  és  $v_{V\ddot{o}}$  esetén — (5) összefüggés — minden  $s_i$  és  $D_j$  értékhez tartozik egy  $T_{Fij}$  érték. Mátrix alakban írva:

	$s_1$	$s_2$	$s_3$	...	$s_i$	...	$s_n$
$D_1$	$T_{F11}$	$T_{F12}$	$T_{F13}$	...	$T_{F1i}$	...	$T_{F1n}$
$D_2$	$T_{F21}$	$T_{F22}$	.....	.....	$T_{F2i}$	.....	$T_{F2n}$
$D_3$	$T_{F31}$	$T_{F32}$	.....	.....	.....	.....	$T_{F3n}$
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$D_m$	$T_{Fm1}$	$T_{Fm2}$	.....	.....	$T_{Fmi}$	.....	$T_{Fmn}$

ahol  $i=1, 2, 3, \dots, n$ , valamint  $j=1, 2, 3, \dots, m$ .

A  $T_F$  értékeit magában foglaló mátrixból egy új képezhető a (6), illetve a (7) összefüggés felhasználásával, amely megadja az átlagos áruáramlási sebesség értékeit. Ez a következő lesz:

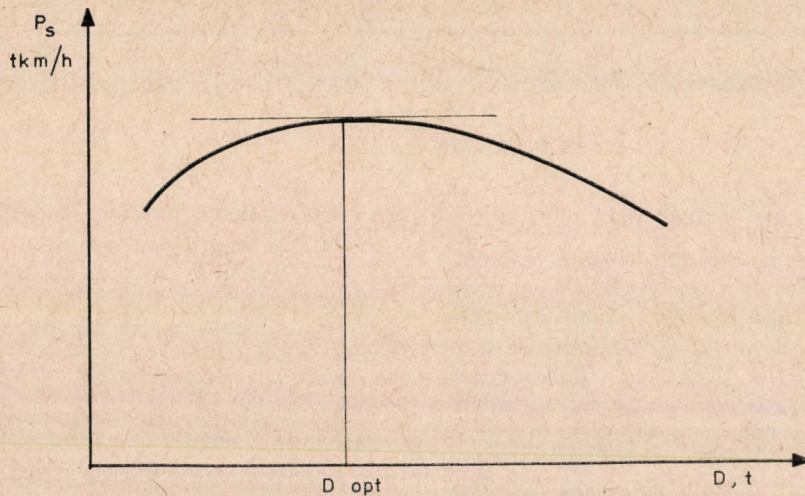
	$s_1$	$s_2$	$s_3$	...	$s_i$	...	$s_n$
$D_1$	$v_{11}$	$v_{12}$	$v_{13}$	...	$v_{1i}$	...	$v_{1n}$
$D_2$	$v_{21}$	$v_{22}$	.....	.....	$v_{2i}$	.....	$v_{2n}$
$D_3$	$v_{31}$	.....	.....	.....	.....	.....	$v_{3n}$
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$D_j$	.....	.....	.....	.....	$v$	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$D_m$	$v_{m1}$	$v_{m2}$	.....	.....	.....	.....	$v_{mn}$

Az összetartozó  $D_j$  és  $v_{ij}$  értékeket ábrázolva görbesereget kapunk, és optimumpontjainak az összekötésével egy optimumgörbéhez jutunk (2. ábra). Egy ilyen görbeseregből, az optimumgörbe felhasználásával, felírhatók az  $s_i$  távolsághoz tartozó  $D_{opt}$  értékek.

A fentieket követően — az előbbi eljárás alapján — határozzuk meg több új összetartozó  $v_{HE}$  és  $v_{V\ddot{o}}$  sebességpárokhoz  $s$  függvényében a  $D_{opt}$ -kat.

Általánosságban eredményül a következőket kapjuk, ha az összetartozó sebességpárokat (összevontan)  $V_1, V_2, V_3, \dots, V_m$ -mel jelöljük:

	$s_1$	$s_2$	$s_3$	...	$s_i$	...	$s_n$
$V_1$	$D_{11}$	$D_{12}$	$D_{13}$	...	$D_{1i}$	...	$D_{1n}$
$V_2$	$D_{21}$	$D_{22}$	.....	.....	$D_{2i}$	.....	.....
$V_3$	$D_{31}$	.....	.....	.....	$D_{3i}$	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$V_m$	$D_{m1}$	.....	.....	.....	$D_{mi}$	.....	$D_{mn}$



3. ábra

A bemutatott eljárással elvileg végtelen sok érték adódhat, ezért a végső cél érdekében szükségesnek látszik valamilyen korlátot beépíteni a feladatba. Legyen pl. az  $s_i$  szállítási távolság kötött. (Ez esetben egy adott viszonylatra vagy egy átlagos szállítási távolságra tervezzük az úszóegységet.) Így a lehetőségeket az  $s_i$ -hez tartozó oszlopvektor reprezentálja. Tehát

$$\begin{bmatrix} D_{1i} \\ D_{2i} \\ D_{3i} \\ \vdots \\ D_{mi} \end{bmatrix}$$

Ezt követően vizsgáljuk meg  $D_{opt}$  lehetséges nagyságát.

A hajógeometriából ismert az az összefüggés, hogy  $D = f(L, B, T)$ , tehát a hordképesség a hajóhossz, a szélesség és a merülés függvénye. A korlátozó tényezők mindhárom fő méretnél rendszerint a szóba jöhető zsilipek belső méretei, bizonyos manővertűrések figyelembevételével, valamint a hajóútosztály (vagy osztályok) jellemző vízmélysége. (A manővertűrés nagysága — a szélességet tekintve — az EGB ajánlásainak megfelelően 30–30 cm lehet. A hosszúság tekintetében a tolerancia értéke gyakorlatilag 0, mivel a zsilipkamra hossz-szélvénny olyan, hogy magában foglalja a névleges zsiliphosszúságon belüli biztonságot is.)

Ritkább esetben limitálható tényezők lehetnek a hajóútjellemzők is, amelyek a hajó szélességét (hajótalálkozások), hosszúságát (fordulások) vagy a merülését korlátozzák. Ilyen továbbá a hajóút kanyarulati sugara és szélessége, amelyek egyidejűen hatnak ki az úszóegység hosszúságára és szélességére.

Ez utóbbi esetben lassú folyású vagy csatornázott vízi utakon a hajóútot  $R$  (külső) és  $r$  (belső) kanyarulati sugarainak ismeretében az alábbi levezethető összefüggés határozható meg a legnagyobb hajóhosszúság ( $L$ ) és szélesség ( $B$ ) között:

$$L = 2\sqrt{R^2 - (r + B)^2} \quad (8)$$

Ezek ismeretében a megengedhető hajófőméretek kijelölhetők, illetve a hajótípusra jellemző  $c_B$  felvétellel  $V$ , majd  $D$  maximuma meghatározható. (Kézikönyvből, illetve irodalmi adatokból becslésszerűen megállapítható, hogy a hordképesség a vízkiszorításnak várhatóan hányad része lesz.)

Az eddigiek előrebocsátása után az optimumlehetőségeket jelen esetben reprezentáló  $D_i$ -k tovább szűkíthetők; nevezetesen úgy, hogy a mátrix kijelölt oszlopvektorából csak azokat az értékeket vesszük figyelembe, amelyek a számított  $D_{max}$  alatt vannak, és ezekhez értelemszerűen hozzárendeljük a  $V_j$  sebességpárokat.

A  $D_{max}$  környezetében levő  $D_i$ -k azonban nem feltétlenül adják a lehetséges  $D_{opt}$ -okat, s az ehhez meghatározható főméreteket; ugyanis ezeknek az együttes hatását kell egyidejűleg figyelembe venni. Tekintsük a  $V_1, V_2, V_3, \dots, V_m$  sebességpárokat a hegy- és völgymenti sebességek átlagának és tételezzük fel (ahogy ez idáig is hallgatólagosan történt), hogy a szállított áru mennyisége ( $Q$ ) a  $D$  névleges hordképességgel egyenlő. Ha a vizsgált oszlopvektorban még megmaradó  $D_{ji}$  tagokat összeszorozzuk a hozzájuk tartozó  $V_j$  értékekkel, akkor megkapjuk, hogy mekkora egy-egy úszóegység óránkénti tonnakilométer teljesítménye ( $P_s$ ). Amelyik ezek közül a nagyobb, az ahhoz tartozó  $D$  jelenti első közelítésben az optimumot.

Pontosabb eredményt kapunk, ha ábrázoljuk a  $P_s$  függvényt, és ennek keressük meg a maximumát (3. ábra).

Befejezésül megjegyezzük, hogy az eljárás nem tartalmazza a költségek befolyását, ami a viszonyokat némileg elhangolhatja. Tekintve, hogy a várható költségek — számos tényező miatt — egy-egy hajóra nehezen, illetve csak pontatlanul számíthatók, az előzetes tervezéshez az ismertett módszert kielégítőnek tekinthetjük.

## A vasúti kerék abroncsfelhúzás utáni feszültségi viszonyainak vizsgálata

RANKY PÉTER

### BEVEZETÉS

A vasút fejlődése során időnként olyan műszaki problémák is felvetődnek, amelyeket korábban már megoldottaknak tekintettünk. Ilyen jellegűek a hagyományos abroncsos vasúti kerékpár üzemeltetése során újabban jelentkező nehézségek.

A maximális sebesség a MÁV-nál jelenleg nem haladja meg a 120 km/h értéket, mégis az utóbbi évtizedekben a vonatok — különösen a tehervonatok — átlagos műszaki sebessége jelentősen megnövekedett. A sebesség megnövekedésével együtt fokozódó műszaki követelmények a vasúti kerekek számára fokozott hő- és szilárdsági igénybevételt jelentenek.

A növekvő követelményeknek legjobban a tömb (monoblokk) kerekek felelnek meg. Elterjedésük ellenére azonban a vasutak — köztük a MÁV is — jelenleg és feltehetően a jövőben is igen nagy számban üzemeltetnek és javítanak hagyományos, abroncsos kerékpárokat is. Sőt, a tömbkerekek mellett a vasutak feltehetően a jövőben is fognak új abroncsos kerékpárokat beszerezni főleg mozdonyoknál, ahol a kerékpárokkal rendszerint fogaskerék vagy más speciális, drága hajtómű van egybeépítve; így a futófelület elkopásakor sokkal gazdaságosabb a kerekek újraabroncsozása, mint az egész kerékpár kicserélése.

A hagyományos abroncsos kerékpár esetében a fokozott üzemi igénybevételek elsősorban az abroncs lazulását okozhatják. A keréknél keletkező hibák a vasúti közlekedés biztonságát veszélyeztetik, ezért feltétlenül meg kell akadályozni ezeket, illetve bekövetkezésük valószínűségét a lehető legkisebbre kell leszorítani.

A vasúti kerékpárok megbízható üzemeltetésével kapcsolatos sokrétű munkák közül a kerékpár gyártása során kialakuló igénybevételekkel és a zrugorkötés szilárdságával összefüggő vizsgálatokról szeretnénk a következőkben beszámolni.

### A VASÚTI KERÉK SZILÁRDSÁGI IGÉNYBEVÉTELEI

Az abroncsos keréktárcsában keletkező feszültségek alapvetően két részből tevődnek össze: a szilárdsági igénybevételek részint a gyártás során alkalmazott műveletek hatásából, részint a kerék üzemeltetésekor fellépő erőhatásokból származnak.

A gyártásnál a következő technológiai műveletek okozzák a feszültségeket:

- a keréktárcsa alakjának kialakítása;
- a kerékváz felsajtolása a tengelyre;
- az abroncs felhúzása a keréktestre.

Az elkészült abroncsos kerékpár kerékvázában és abroncsában a fenti három művelet miatt keletkező statikus feszültség együttesen van jelen.

Az üzemeltetésnél a következő hatások miatt jönnek létre a feszültségek:

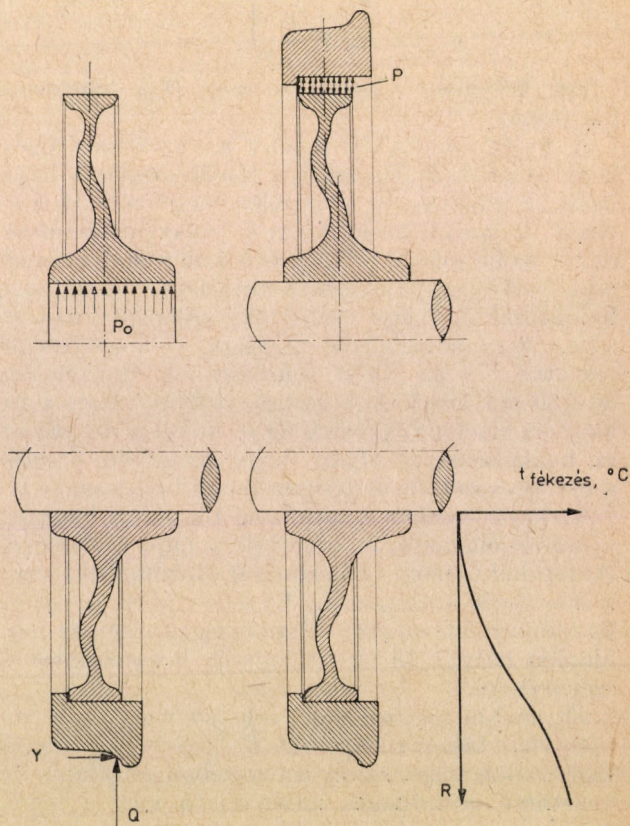
- a gördülő kerék és a sín érintkezésénél a kerékabroncsra ható erők;
- a fékezéskor az abroncs és a féktuskó súrlódása miatt létrejövő hőhatások.

Az üzemi igénybevételekből keletkező feszültségek általában dinamikusak. A kerék igénybevételeit az 1. ábrán tüntettük fel.

A keréktárcsa vizsgálatánál igen bonyolult feladat a feszültségek és a gyártási műveletek, a feszültségek és az erő- és hőhatások közötti összefüggések meghatározása, melyek alapján a kerékvázban ébredő egyenértékű redukált feszültség megállapítható és összevethető lenne az alkalmazott anyagra megengedhető szilárdsági értékekkel. A vasúti kereket végeredményben a statikus és a dinamikus feszültségek eredője fáradásra veszi igénybe.

Szilárdsági szempontból az abroncsos tárcsás kereknek a következő főbb követelményeket kell kielégítenie:

- az igénybevételekből származó feszültségek nem léphetik túl az anyag folyáshatárát;
- az eredő dinamikus feszültségek nem haladják meg az anyag fáradási szilárdságát;



1. ábra. A vasúti kerekre ható erők

— a kerék oldalirányú deformációi kicsinyek legyenek;

— a kérékabroncs ne lazuljon meg sem az üzemi, sem a vészfékezés esetén;

— a keréktárcsa feszültségeloszlása a lehető leg-  
egyenletesebb legyen.

Természetesen a szilárdsági követelmények figyelembevétele mellett a gazdaságos gyártásra, az üzemben tartásra, a karbantartásra és a biztonságra vonatkozó kívánalmaknak is eleget kell tenni.

A hagyományos abroncsos kerékpár esetében a növekvő sebességgel együtt fokozódó üzemi igénybevételek elsősorban az *abroncslazulások* számának növekedésében jelentkeznek. A MÁV üzemi jelentkező abroncslazulások okainak felderítése érdekében szükségesnek mutatkozott a keréktárcsa szilárdsági viszonyainak behatóbb vizsgálata; ennek eredményeiről kívánunk számot adni.

### AZ ELVÉGZETT SZILÁRDSÁGI VIZSGÁLATOK

A vasúti kerék konstrukciós kialakítása a múltban kizárólag a gyakorlat tapasztalati továbbfejlesztésén alapult; ugyanis a keréktárcsa szilárdsági

sével tért hódított a vasúti kerék alakjának tervezésénél alkalmazható számítós feszültséganalízis, a véges elemek módszerének alkalmazása is.

A vizsgálatokat az ún. Daxk-típusú kerekkel végeztük. A keréktárcsa alakját és a mérőhelyek elrendezését a *2a ábrán* láthatjuk. Az ábrázolt kialakítású kereket a Diósgyőri Gépgyár háromféle keréktárcsa-falvastagsággal (bordavastagsággal) gyártotta le, a vizsgálatok céljára.

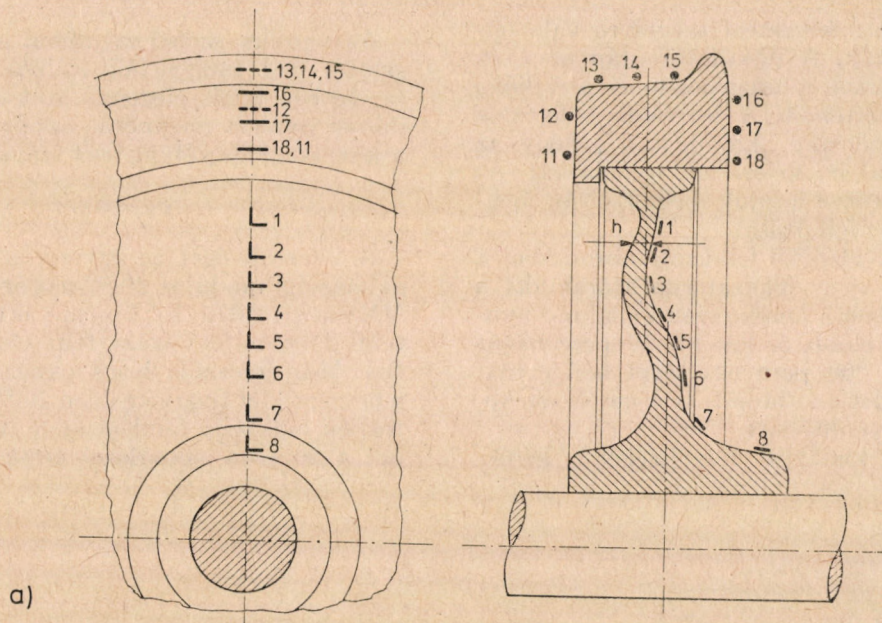
A kontrollméretet, amellyel a különböző falvastagságú kereket megkülönböztetjük, az ábrán látható módon  $h$ -val jelöltük. Névezzük a továbbiakban a vizsgált három kereket „A”, „B” és „C” jelű kerékeknek. A kontrollméret rendre az alábbi volt:

$$h_A = 16 \text{ mm,}$$

$$h_B = 19 \text{ mm,}$$

$$h_C = 25 \text{ mm.}$$

A vizsgálatokat a  $h_A = 16 \text{ mm}$  falvastagságú kerekkel kezdtük meg, és ennek tapasztalatai alapján végeztük el a „B” és „C” kerek vizsgálatát. Az „A” kerék esetében a vonatkozó szabvány szerinti maximális, a „B” és „C” kerekéknél

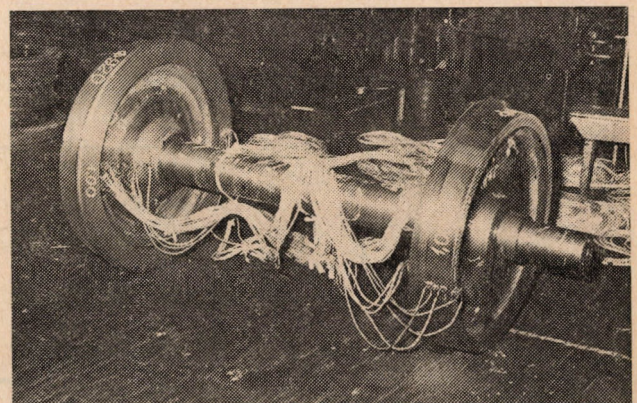


2. ábra. A keréktárcsa szilárdságvizsgálatának előkészítése a) A bélyegreálási terv

számítása a bonyolult alak és az összetett igénybevételek miatt igen nagy nehézségekbe ütközött. A tenzometrikus mérés technika azonban ma már közkincsé vált, s ennek segítségével kísérleti úton végezhető el a keletkező feszültségek megállapítása.

Tekintettel arra, hogy esetünkben már az elterjedt ún. Daxk keréktípus szilárdsági elemzésére volt szükség, ezért tenzometrikus méréseket végeztünk a kerékterhelés egyik alapvető összetevőjének, a tengelyre való felsajtolásából, valamint az abroncs és a kerékváz közötti zsigorkötésből keletkező feszültségeknek a megállapítására.

Meg kell említeni azonban azt is, hogy a legutóbbi időben a nagy digitális számítógépek elterjedé-



b) A méréshez felbélyegzett kerékpár

a maximális, továbbá közepes és minimális túlfedésnél végeztük el a feszültségméréseket. A túlfedések tényleges nagysága az alábbi volt:

$$\begin{aligned}\delta_{\min} &= 1,0 \text{ mm,} \\ \delta_{\text{köz}} &= 1,15 \text{ mm,} \\ \delta_{\max} &= 1,31 \text{ mm.}\end{aligned}$$

Az agyulás túlfedése minden esetben megközelítőleg a szabvány szerinti maximális érték volt.

A 2a ábrán látható módon, mind a keréktárcsán, mind az abroncsra 8 mérőhelyet alakítottunk ki. A keréktárcsára radiális és tangenciális irányban, az abroncsra pedig csak tangenciális irányban ragasztottunk mérőbéllyegeket. (Egy mérésre előkészített kerékpár fényképe látható a 2b ábrán.) A hőmérséklet-különbségek hatásának kiküszöbölésére minden keréktárcsán a mérőhely mellett terheletlen acéllemezeire ragasztott hőkompenzáló mérőbéllyeget helyeztünk el.

A mérőrendszer Hottinger—Baldwin gyártmányú UG 50/2 típusú kiegyenlítő készülékből, US 100 St típusú vezérlő- és átkapcsolóegységből, DDM 4 típusú digitális nyúlásmérő berendezésből és Kienzle gyártmányú D21 típusú sornyomatató készülékből állt. A berendezés blokk-sémája a 3. ábrán látható.

A vizsgálatokat a keréktest tengelyre való felsajtolásával kezdtük. A felsajtolás után az 1—8 mérőhelyen leolvastuk a tangenciális és a radiális irányú nyúlások értékeit. A leolvasás befejezése után a mérőberendezést „kinulláztuk”, hogy az abroncs felhúzásakor keletkező nyúlásokat az előbbiektől elkülönítve kapjuk meg. Ezután megkezdjük az abroncs felhúzását.

A melegen (kb. 210 °C) felhúzott abroncsból a hőmennység egy része fokozatosan átáramlott a keréktestbe, eközben a keréktesten kialakuló nyúlások leolvasását előbb 5, később 10 percenként végeztük, és kb. 200 perc elteltével befejeztük, mivel a hőmérséklet az abroncs és a keréktest között ekkorra kiegyenlítőddött.

Az abroncsban kialakuló feszültséget a kerék-

test és az abroncs együttes lehülése után határoztuk meg oly módon, hogy az abroncsra is mérőbéllyegeket ragasztottunk (lásd 2a ábra; 11—18 mérőhelyek), majd az abroncsot levágtuk. Ezután leolvastuk mind az abroncsban, mind a keréktestben a kialakuló nyúlásértékeket.

A kapott nyúlásértékek abszolút értékben közel azonosak, de ellenkező előjelűek, mint amilyenek az összeszerelt kerékben voltak. Elméletileg igazolható, hogy a keréktárcsában az adott terhelés hatására kialakuló főfeszültségek radiális, illetve tangenciális irányúak. A keréktárcsára radiális és axiális irányban ragasztott mérőbéllyegeket (2a ábra) révén megmértük a két fő nyúlásirányba eső fajlagos nyúlásértékeket ( $\epsilon_R$  és  $\epsilon_T$ ), melyekből a főfeszültségeket a Hooke-törvény síkbeli feszültségi állapotra vonatkozó összefüggései alapján határoztunk meg.

A radiális irányú főfeszültség:

$$\sigma_R = \frac{E}{1 - \mu^2} (\epsilon_R + \mu \epsilon_T). \quad (1a)$$

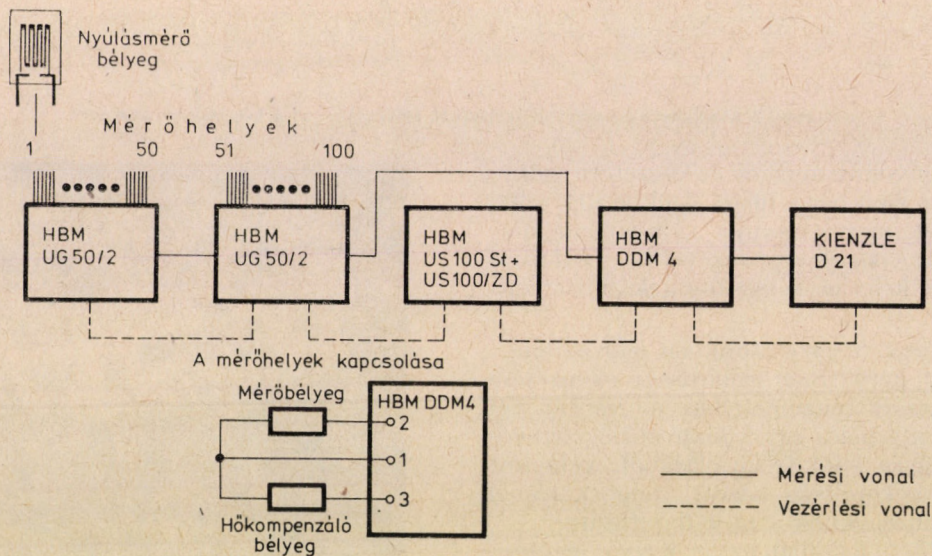
A tangenciális irányú főfeszültség:

$$\sigma_T = \frac{E}{1 - \mu^2} (\epsilon_T + \mu \epsilon_R). \quad (1b)$$

Az abroncs szélső szélében, ahol a mérést végeztük, csak tangenciális irányú feszültség ébredt, ez esetben tehát elegendő volt az  $\epsilon_T$  tangenciális irányú nyúlást megmérni, amelyből a feszültséget a következő összefüggéssel számíthatjuk:

$$\sigma_T = E \epsilon_T. \quad (2)$$

A főfeszültséget az egyszerűség kedvéért a rugalmassági modulus 20 °C-nál érvényes  $E = 20,349 \text{ MN/cm}^2 (= 2,075 \cdot 10^6 \text{ kp/cm}^2)$  érték és  $\mu = 0,28$  értékű Poisson-féle szám feltételezésével számítottuk. Megjegyezzük, hogy a rugalmassági modulus a hőmérséklet függvényében 200 °C-ig csekély mértékben csökkenő tendenciát mutat, a számításoknál a 20 °C-ra vonatkozó érték figyelembevétele



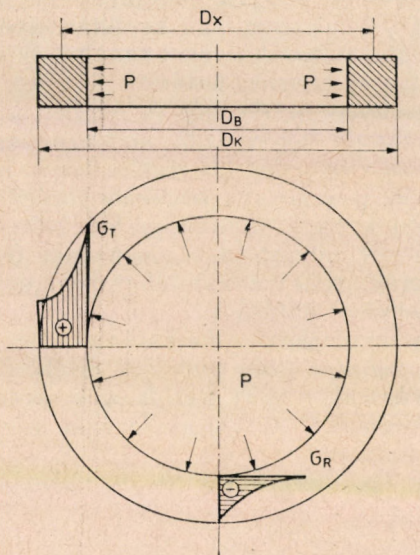
3. ábra. A statikus nyúlásmérés folyamatábrája

azonban a nagyobb hőmérsékleten végzett mérésnél sem okoz számottevő hibát.

Az abroncon végzett nyúlásmérés révén meghatározott, az abroncs felületén levő  $\sigma_T$  tangenciális feszültségből kiindulva rövid számítás segítségével a levágás előtti palástnyomást is meghatározhatjuk. A számításnál feltételezzük, hogy a vasúti kerékabroncsra igazak a belső nyomással terhelt vastag falú csőmodellre vonatkozó összefüggések. A 4. ábrán alkalmazott jelölések szerint a vastag falú csövek szilárdsági állapotát leíró egyenletek a következők.

Tetszőleges  $D_x$  átmérőnél a csőfalban keletkező radiális feszültséget a

$$\sigma_{R_x} = P \frac{D_B^2}{D_K^2 - D_B^2} \frac{D_x^2 - D_K^2}{D_x^2}, \quad (3a)$$



4. ábra. A belső nyomással terhelt vastag falú cső feszültségei

a tangenciális feszültséget pedig a

$$\sigma_{T_x} = P \frac{D_B^2}{D_K^2 - D_B^2} \frac{D_x^2 + D_K^2}{D_x^2} \quad (3b)$$

ismert összefüggések segítségével határozhatjuk meg.

A külső átmérőnél a radiális feszültség a

$$\sigma_{R_K} = 0, \quad (4a)$$

a tangenciális feszültség a

$$\sigma_{T_K} = P \frac{2D_B^2}{D_K^2 - D_B^2} \quad (4b)$$

összefüggésekkel, a belső átmérőnél a radiális feszültség a

$$\sigma_{R_B} = -P, \quad (5a)$$

a tangenciális feszültség a

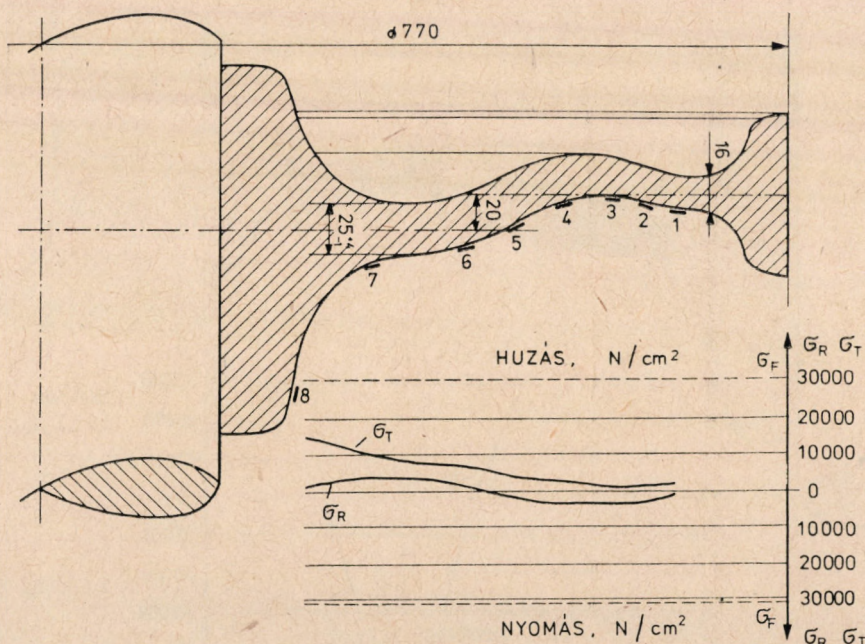
$$\sigma_{T_B} = P \frac{D_K^2 + D_B^2}{D_K^2 - D_B^2} \quad (5b)$$

összefüggésekkel számítható.

Az abroncsok levágásakor a futófelületen levő bélyegek által mért fajlagos nyúlások átlagából tulajdonképpen a  $D_x = D_K$  helyen létrejött tangenciális feszültséget ( $\sigma_{T_K}$ ) határoztuk meg. A (4b) egyenletben szereplő geometriai méretek ( $D_B$  és  $D_K$ ) és a  $\sigma_{T_K}$  feszültség segítségével a palástnyomás értéke kiszámítható.

#### A VIZSGÁLAT EREDMÉNYEI

Mint az előzőekben már rámutattunk, a vizsgálatokat a legkisebb falvastagságú „A” keréktárcsával kezdtük, amelyre a maximális túlfedésű abroncsot húztuk fel, és az agyulésnél alkalmazott túlfedés is maximális volt. A vizsgálat eredménye-



5. ábra. A kerék tengelyre történő felsajtolásából származó radiális és tangenciális feszültségek

ként levonható fontosabb következtetéseket a következőkben foglalhatjuk össze.

Az 5. ábrán a keréktest tengelyre való felsajtolásából keletkező radiális és tangenciális irányú főfeszültségeket ábrázoltuk, az „A” keréken végzett vizsgálat eredményei alapján. A felsajtolásból származó feszültségek alakulása arra utal, hogy a kialakult zrugorkötés megfelelő. A mért feszültségek jelentősek, de nem haladják meg az alkalmazott anyag folyáshatárát. Az agytól sugárirányban távolodva, a feszültségek csökkenő tendenciát mutatnak, és az abroncs közelében a végleges feszültségállapotot lényegesen nem befolyásolják.

Az abroncs felhúzását követően a keréktárcsa és az abroncs hőmérsékletének kiegyenlítődése után kialakult végleges radiális feszültségállapotot láthatjuk a 6. ábrán.

Az ábra jól szemlélteti, hogy a feszültség eloszlása a sugár mentén korántsem egyenletes; a keréktárcsa belső oldalán, az agyhoz közelebb eső részen a feszültség húzó jellegű. Az agytól távolodva, kb. a keréktárcsa közepén a feszültség zérus, majd nyomó jellegűvé alakul.

A mért nyúlásokból számított főfeszültség a 2., 3. és 4., továbbá a 6. és 7. mérőhely környezetében meghaladta a keréktárcsa anyagának folyáshatárát. A feszültséggörbéket a folyáshatárt meghaladó részekben nem rajzoltuk meg. Az ábrákon láthatjuk, hogy a keréktárcsa a viszonylag kis sugár szerint görbült részekben szenvedett maradó deformációt. Ezeket a részeket az ábrán kettős vonalkázással jelöltük.

A maradó deformációk természetesen a kerékpár geometriai méreteinek megváltozásában, a koszorú kivétődésében is tükröződtek. Az „A” ke-

réken végzett mérések eredményei, az abroncs felhúzásánál tapasztalt nagymérvű maradó deformációk alapján is kimondhatjuk, hogy a keréktárcsa az előzőleg röviden vázolt szilárdsági kritériumokat nem teljesíti.

A 7. ábrán a 19 mm falvastagságú keréktárcsán a minimális, közepes és maximális túlfedésű abroncs felhúzásának hatására alakuló tangenciális irányú főfeszültségeket szemléltetjük.

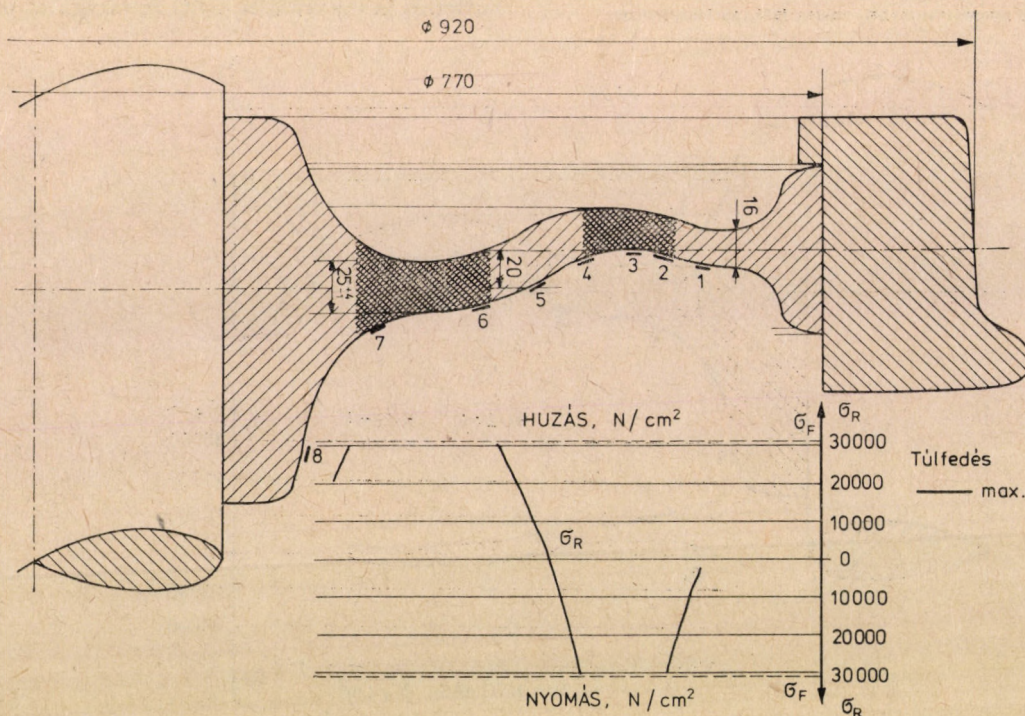
A mérési eredmények azt igazolják, hogy a falvastagság viszonylag csekély mértékű növelésével is jelentősen megnöveltük a keréktárcsa szilárdságát, bár a keréktárcsa görbült részein mind a közepes, mind a maximális túlfedésnél a főfeszültségek elérték a keréktárcsa anyagának folyáshatárát. A maradó deformációt szenvedett zóna és a maradó deformációk mértéke azonban kisebb, amelyet az „A” keréknél tapasztaltunk.

A 8. ábrán a vizsgált háromféle kerék közül a legnagyobb falvastagságú keréktárcsában kialakult radiális főfeszültségeket tanulmányozhatjuk. A falvastagság-növelés hatására a főfeszültségek tovább csökkentek, de még ez esetben is tapasztaltunk maradó deformációt, ami azonban csak a keréktárcsa viszonylag kis részére terjed ki.

A mérési eredmények tanulmányozásából megállapíthatjuk, hogy mindhárom keréktárcsa-változatnál ébred folyáshatárt meghaladó feszültség, azaz a keréktárcsa maradó deformációt szenved az abroncsfelhúzás hatására.

A palástnyomásnak a keréktárcsa és az abroncs együttes lehülése után kialakult értékéről az abroncs levágásakor mért feszültségek révén szereztünk információt. Az abroncslevágás műveletét a 9. ábra mutatja.

A mért feszültségeket a 10a, b, c ábrákon tanul-



6. ábra. Az abroncsfelhúzás utáni radiális irányú főfeszültségek az „A” keréknél

mányozhatjuk, amelyekből megállapítható, hogy a merevebb, kevésbé maradón deformálódó keréktárcsára felhúzott abroncsban ébredő feszültségek nagyobbak.

Az abroncs futófelületén mért feszültségekből kiszámított palástnyomás értékeket ábrázoltuk, maximális túlfedés alkalmazása esetén, a keréktárcsa falvastagságának függvényében a 11. ábrán. A falvastagságot 16 mm-ről 19 mm-re növelve, a palástnyomás értéke jelentős mértékben, mintegy 25%-kal növekedett; viszont a bordavastagság további növelése már nem hozott jelentős eredményt, amiből következik, hogy a nyomás további növelése érdekében a bordaalakot kellene megváltoztatni.

A túlfedés hatását szemlélteti a 12. ábra, amelyen a maximális falvastagságú tárcsára a különböző túlfedések hatására kialakult palástnyomásértékeket ábrázoltuk. A kialakult palástnyomásértékek is arra utalnak, hogy a zsigorkötés szilárdságát nem a túlfedés, hanem a keréktárcsa merevségének a növelésével lehet hatékonyan javítani.

A Daxk típusú keréktárcsa abroncsfelhúzásból származó feszültségeinek mérését elvégeztük. Ez az igénybevétel a kerékváz első, kiinduló, tulajdonképpen a gyártásból, illetve a szerelésből származó igénybevétele, amelyhez a további, külső terhelésekből — keréknyomásból, terelőerőből, fékezésből, fékezés okozta hőhatásból — származó igénybevételek hozzáadódnak. A vasúti kerék teljes szilárdsági méretezését csak valamennyi igénybevétel figyelembevételével lehet korrekt módon elvégezni, s ennek alapfeltétele a szerelésből származó feszültségek pontos ismerete.

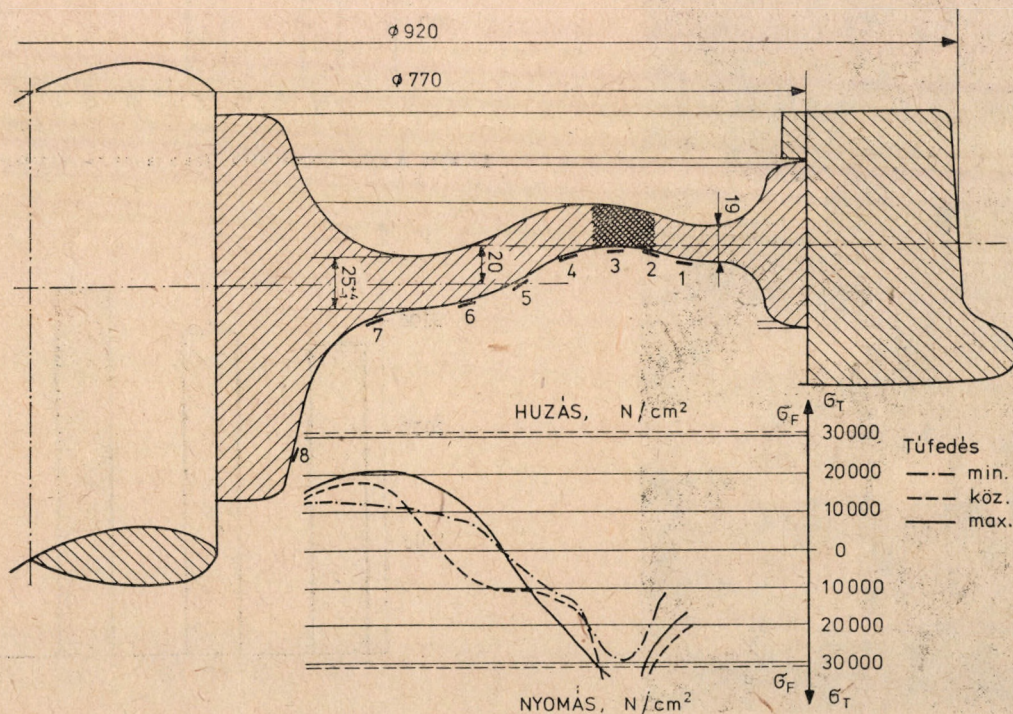
## ÖSSZEFOGLALÁS

A hagyományosan alkalmazott abroncsos vasúti kerekek számára a fokozódó sebesség, a sebességgel együtt növekvő terhelések egyre nagyobb szilárdsági és hőigénybevételt jelentenek. Az abroncsos kerék bizonyos esetben ezeket a követelményeket már csak kevésbé tudja kielégíteni, ami az abroncslazulások gyakoriságának emelkedésében nyilvánul meg.

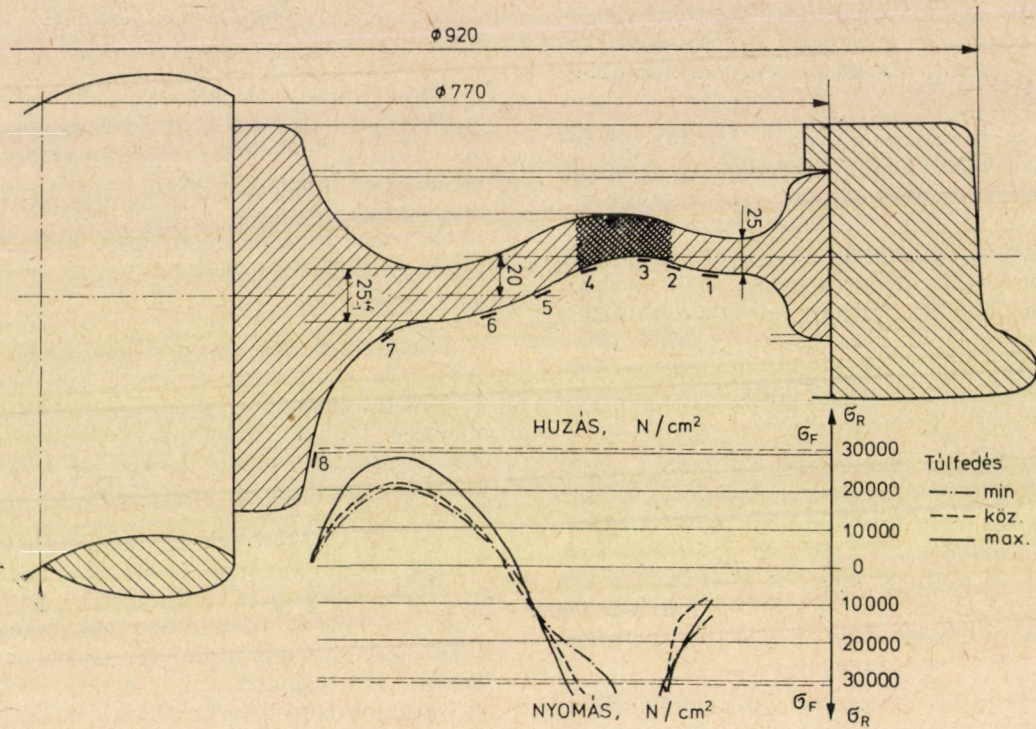
Tekintettel arra, hogy a hazai vasúti közlekedésben — a monoblokk-kerék alkalmazásának elterjedése ellenére — még hosszú ideig abroncsos kerekek fognak üzemelni, a lazulások számának emelkedése előtérbe állította az abroncsos kerék műszaki kérdéseinek vizsgálatát.

A kerék igénybevételei többféle tényezőtől védődnek össze, amelyek közül a legelső, szinte gyártási igénybevételnek tekinthető a keréktest és az abroncs között létrehozott zsigorkötésből származó igénybevétel, amelyre ezután a további kerekre ható erőhatásokból, a fékezésből származó hőhatás okozta igénybevételek szuperponálódnak. A zsigorkötés okozta feszültségek meghatározása tehát kiinduló vizsgálat volt a további kutatásokhoz.

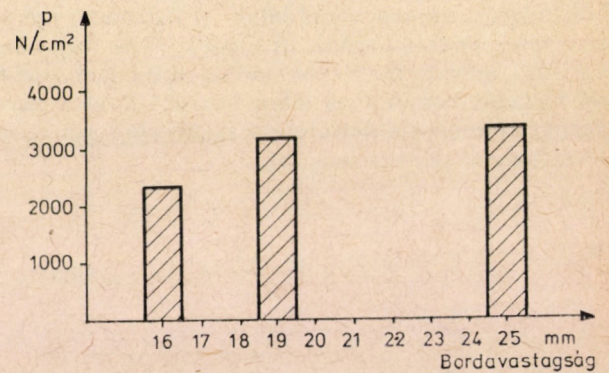
Ha a fázasztó igénybevételt jelentő feszültségek csúcserőértéke és a zsigorkötésből származó feszültségek együttes értéke csak csekély mértékben is, de túllépi az anyag folyáshatárát, akkor a deformációkényszert jellemző túlfedési érték az ismételt fellépő kis maradó deformációk miatt elveszhet és emiatt az abroncs meglazulhat.



7. ábra. Az abroncsfelhúzás utáni tangenciális irányú főfeszültségek a „B” keréknél



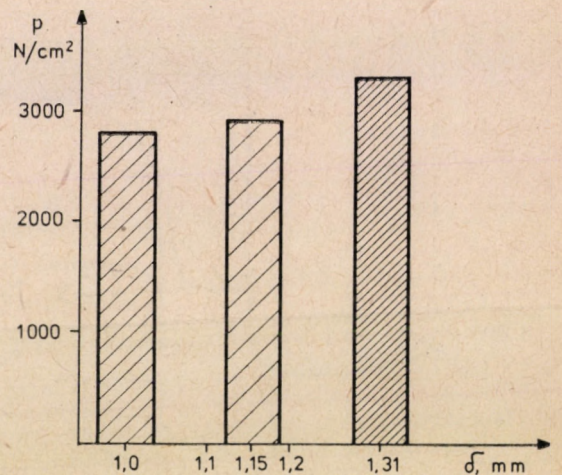
8. ábra. Az abroncsfelhúzás utáni feszültségek a „C” keréknél  
A radiális irányú főfeszültségek



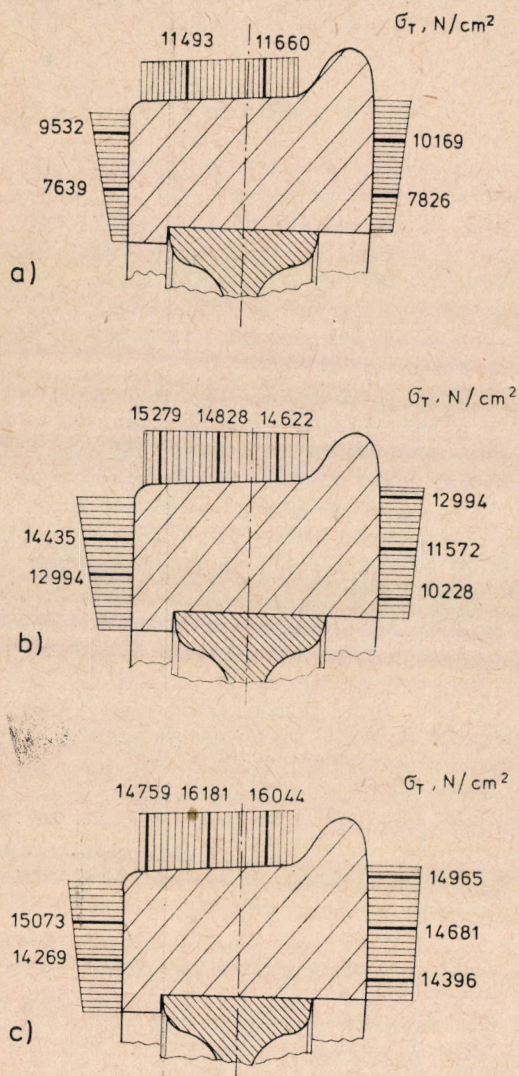
11. ábra. A palástnyomás alakulása a tárcsa bordavastagságától függően



9. ábra. Az abroncslevágás művelete



12. ábra. A mért palástnyomás a túlfedés függvényében



10. ábra. Az abroncsokban mért húzófeszültségek eloszlása  
 a) Az „A” kerék esetén  
 b) A „B” kerék esetén  
 c) A „C” kerék esetén

A tanulmányban ismertetett mérési eredmények alapján azt a következtetést lehet levonni, hogy a nem megfelelő borda alakú vagy nem alakhú keréktárcsáknál a keréktest merevsége nem elegendő, és a keréktárcsa már az abroncsfelhúzás hatására is maradós alakváltozást szenvedhet.

#### IRODALOM

- Ponomarjov, Sz. D.*: Szilárdsági számítások a gépészetben. 1. kötet. Bp. Műszaki Könyvkiadó, 1966.
- Johnsson, S.*: Digital machine computation of railway wheels. International Wheels-sets Congress. Bergamo, 1963.
- Tacke, M. G.—Raquet, M. E.*: Rechnerische Spannungsanalyse als Hilfsmittel bei der Entwicklung von Radsätzen. International Wheels-sets Congress. Paris, 1972.
- Nishioka, K.—Morita, Y.*: The Strength of Railroad Wheels. Bulletin of JSME, 13., 1971. No. 64.
- Mutnyánszky Á.*: Szilárdságtan. Bp. Tankönyvkiadó, 1956.
- Ránky P.—Béres I.*: A Daxk típusú keréktárcsa statikus szilárdságvizsgálata. VTKI kutatási jelentés, Bp. 1976.

## Az automatizálás és az emberi tényezők szerepe a távbeszélő-forgalomban

BOGNÁR PALNE

Mai gyorsuló világunkban és gazdasági életünkben az *élőszavas érintkezés* biztosítása — a távolságokra való tekintet nélkül — létszükséglet. A nemzetközi áramkörök világreszketet, nemzeteket, közzelben és távolban élő népeket kapcsolnak össze.

Nemzetközi összeköttetések révén biztosítják az egymás közötti információáramlást és ennek gyors cseréjét. Joggal állíthatjuk, hogy a távközlés ma már túlnötte a lokális körzeteket. Nagy kapacitású koaxiális kábelek és műholdak segítségével mér-földek ezreit hidalják át és néhány szám letárcsázásával, illetve lebillentyűzésével percekben belül távoli földrészekkel lehet kapcsolatokat teremteni.

Magyarország is ennek az állandóan fejlődő világhálózatnak a része, és a növekvő igények kiszolgálása érdekében olyan *automata hálózatot* kell kiépítenie, amely műszakilag és forgalmilag képes a társadalom információigényét kielégíteni. E feladat megoldása, a nemzetközi és a belföldi távbeszélő-hálózat összhangjának biztosítása a szolgáltatások nagyfokú koordinálását teszi szükségessé.

A *Magyar Posta* a IV. ötéves terv során minden eddiginél nagyobb fejlesztést hajtott végre a vezetékes távközlés területén. Megkezdődött a *táv hívívó-rendszer* kiépítése, amelynek eredményeként ma már az ország 155 helysége — köztük 13 megyeszékhely — vesz részt a távhívásban. Nemzetközi vonatkozásban pedig már 27 országgal vezettük be a kétirányú előfizetői távhívóforgalmat, és ezzel — Románia, Bulgária és Albánia kivételével — az összes európai országgal automata távhívókapcsolatot teremtettünk.

A távhívás bevezetésének, automatizálásának még a kezdeti időszakában vagyunk, nem rendelkezünk átfogó tapasztalatokkal, és így csak *közbenső értékelést* végezhetünk. Ennek néhány jellemző adata a következő.

A távhívásban 1977. év végén Budapesten 269 176 (86,4%), vidéken 97 461 (46,0%); országosan 366 637 (70,1%) állomás vett részt.

Budapesten megszüntettük a belföldi automata forgalom időbeli korlátozását, és így lényegében a mellékközpontok kivételével, az előfizetők egész napon át igénybe vehetik a távhívószolgálatot.

A nemzetközi távhívásban az előfizetők 52,5%-a vesz részt. Ez Budapesten 269 176 állomást (86,4%) vidéken (Balatonföldvár, Siófok) 2159 állomást (1,02%) érint. A bejövő távhívóforgalomban országosan az előfizetők 80%-a érhető el.

A számok tükrében is jól látható, hogy *döntő jelentőségűvé vált a távhívásban részt vevő előfizetők mennyisége*. Vizsgáljuk meg, hogy ennek a jelentős előfizetési számnak, illetve telefonállomásnak a forgalomra — különösen az automata forgalomra — milyen a forgalmonövelő hatása, illetve hogyan változik a forgalom összetétele. A szemléltetéshez esetenként számított értékeket is figyelembe vettünk.

Ha a távhívásnak az összes *belföldi* forgalomra vetített hatását vizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy az 1977-ben kezdeményezett belföldi forgalomnak

50,1%-a került lebonyolításra a távhívó hálózaton. Ez az arány 1976-ban 33,7% volt.

Tisztán a belföldi távhívóforgalmat (impulzus-számot) értékelve megállapíthatjuk, hogy Budapesten 1976. évhez viszonyítva 1977. évben 73,6%-kal, vidéken 17,6%-kal és országosan közel 20%-kal emelkedett a távhívó impulzusok száma. (Budapesten az impulzusok száma 1976-ban 36 112 824 volt, 1977-ben 62 697 763. Vidéken 1976-ban 183 585 414 volt, 1977-ben 201 458 985.)

A belföldi forgalomnál még meg kell említeni, hogy a távhívóhálózathoz kezelői távhívó és egyéb áramköri megoldásokkal további 166 kézi kapcsolású központ kapcsolódik 360 áramkör útján. Az ezeken az áramkörökön lebonyolított forgalmat a kézi kezelésű szolgálat darab- és percszámánál mutatjuk ki (ennek kb. 8%-a), de lényegében a távhívóhálózatot terheli.

A belföldi automata távhívás értékeléséhez adalékul szolgálhat még a következő néhány számadat. Ha az előfizetői távhívással lebonyolított forgalmat kézi kapcsolású rendszerben kellett volna kiszolgálni, ehhez — számításaink szerint — további 496 kézi kapcsolású munkahelyre lett volna szükség. A munkahelyek kiszolgálásához — ún. „beültetési tényezőként” 2-vel számolva — 990 kezelő kellett volna; és ha még a kapcsolódó területeket is figyelembe vesszük, ez a szám 1050—1080 főre növekednék.

Ezek a számok bizonyítják, hogy a jelentkező forgalmat az automatizálás bevezetése és fejlesztése nélkül lehetetlen lett volna lebonyolítani.

A nemzetközi forgalom alakulásánál még sokkal kedvezőbb a helyzet.

1976-hoz viszonyítva, az impulzusok száma 1977-ben 58,2%-kal emelkedett. A kézi kezeléssel kapcsolt beszélgetésekhez viszonyítva (1976-ban 555 897 darab) közel két és félszerese (1 370 277 db) bonyolódott le 1977-ben előfizetési távhívással. (Ez az adat számított érték: a nemzetközi impulzusszám — 102 767 080 — osztva 75-tel.)

Meg kell jegyezni, hogy egy-egy viszonylatban az összes percforgalom a távhívás hatására 2—300%-kal nőtt egyik évről a másikra, ugyanakkor a kézi kapcsolású forgalomban a darabszám mindössze 3—4%-kal csökkent vagy stagnált. (Belföldi forgalomban évi 6—7%-kal továbbra is növekszik az országos darabszám.) Ez a tény elgondolkodtató. Mekkora igény visszaszorításáról lehetett szó, ha ilyen nagy volumenű forgalmonövedés jelentkezett?

Röviden áttekintve a belföldi és a nemzetközi távhívás alakulását megállapítható, hogy az emelkedő forgalom mellett a minőségi és korszerű szolgáltatás szinten az automatizálás időszakában a helyi, helyközi és nemzetközi hálózat szoros egységet képez. Ha bármelyik szakaszon feszültség, fennakadás, vagy üzemzavar keletkezik, az kihat a másik kettőre is.

Az automatikus hálózat sajátossága, hogy a helyi jellegű meddő forgalom szétterjedő hatású. A

hálózat végpontjain jelentkező *sikertelen hívások* az egész automata hálózatra kiterjednek, a hálózat hasznos teljesítményét csökkentik, és a szolgáltatás minőségét rontják. Megfigyelés szerint a sikertelen hívások aránya, sajnos, évről évre nő, ma már 1:7 arányt is regisztrálnak a sikeres hívások rovására.

Az említett sikertelen hívások további elemzése, a szükséges „feloldó” intézkedések megtétele — amely már folyamatosan történik, pl. az alközpontok PBX sorozatának kialakításával, csak távhívást fogadó számok kijelölésével, új, korszerű Minox-technikával működő tudakozórendszer kiépítésével, új és korszerű telefonkönyvek rendszeres kiadásával, főközpontok túlterhelt csoportjainak forgalmi átrendezésével, korszerű üzemtechnika alkalmazásával stb. — égetően szükséges.

A gyors fejlődés olyan nehézségeket is magával hozott, hogy a helyes üzemtechnikai alapelvekhez képest a tényleges előfizetői arányok kedvezőtlenül alakultak (mellékállomás—főállomás arány, főáramköröknél ki- és bemenő fővonal arány). Egyes vidéki városokban található olyan távbeszélőközpont-hálózat is, ahol a főállomás—mellékállomás arány az 1:3-at is eléri.

A helyi hálózatok vagy a főközpontok erős telítettsége miatt nem kielégítő az *alközpontok* főáramköri ellátottsága sem, és sok esetben nem a forgalomnak megfelelő a főáramkörök megosztása (kimenő, bejövő, kétirányú). A Budapestre bejövő belföldi és nemzetközi távhívóforgalom zöme vállalatok, intézmények alközpontjai felé irányul.

A tapasztalatok szerint az alközpontkezelők az alközpontból kiinduló forgalmat részesítik előnyben az oda érkező hívások fogadásával szemben. Ezáltal az egyébként is korlátozott számú alközponti főáramköröket a kimenő forgalommal foglalttá teszik, s így ez akadályozza az érdekelt alközpontok felé irányuló kül- vagy belföldi távhívóforgalom lebonyolítását.

Gátolja a távhívási lehetőségek fokozottabb kihasználását az a tény is, hogy a vállalatok nem gondoskodnak a forgalmi igényeknek megfelelő számú alközponti munkahelyről és a szükséges kezelői létszámról. Ebből következik, hogy az alközpontkezelők rendszerint késedelmesen jelentkeznek. A sikertelen hívások 60%-a erre vezethető vissza. Ez a jelentkezésre való várakozás meddő forgalmi terhelést jelent és feleslegesen terheli az áramköröket. (Franciaországban például kötelező érvényű rendelkezés biztosítja, hogy az alközpont-tulajdonosok a forgalmi igénynek megfelelő számban gondoskodnak munkahelyről, és úgy ültetik be a kezelőket, hogy a bejövő hívások 80%-ánál — még a főforgalmú időszakban is — 10 másodpercen belül történjék a jelentkezés.)

A tapasztalatok szerint, a szűk forgalmi keresztmetszeteken kívül még a *téves hívások* jelentős száma is — műszaki és emberi tényezők miatt — fokozza a helyi hálózat forgalmi túlterheltségét. Azon túl, hogy ez bosszantó mind a hívó, mind a hívott számára, tovább csökkenti az egyébként is túlterhelt hálózat határfokát.

Az említett műszaki és forgalmi intézkedések végrehajtásán túl, foglalkozni kell annak a kérdés-

nek a vizsgálatával is, hogy milyen szerepe van az *emberi tényezőknek* a mai távközlésben.

A távközlési forgalom gyorsan növekvő volume-ne szükségessé teszi a fokozódó automatizálást. A különböző országok törekvése, hogy a távbeszélőhálózat közös globális távközlő gépezetté kapcsolódjék össze, amely lehetővé teszi, hogy az előfizető maga tárcsázhassa helyi, belföldi és nemzetközi beszélgetéseit.

A közönséget nem érdekli a gép szerkezete, hanem csak azok a forgalmi lehetőségek, amelyeket ez nyújt, és az az ember—gép kölcsönhatás, amely szükséges egy összeköttetés sikeres létesítéséhez. A tapasztalat azt mutatja, hogy az előfizetők gyakran nehézségekkel küzdenek a híváskezdeményezésnél, és az összeköttetés létesítésére irányuló kísérletek nemegyszer sikertelenek.

Köztudott, hogy az automata üzemmódban a hívó előfizető maga tárcsázza a hívott eléréséhez szükséges számokat. Az automatizálással az igénybe vevőnek nyújtott szolgáltatás minősége jelentősen megjavul. Az automata szolgálat arra hivatott, hogy a kezelő operatív tevékenységének kiküszöbölésével *előtérbe helyezze a távbeszélőt használó ember szerepét*. Itt olyan speciális ember—gép kapcsolatról van szó, amikor az egész nemzetközi és belföldi távbeszélő-hálózatot képzetlen kezelők (ti. az előfizetők) milliói irányítják. Egy gép azonban csak akkor működik jól, ha megfelelően kezelik és irányítják.

Az is igen fontos szempont, hogy az ember és a gép „megértse” egymást és harmonikusan működjenek együtt. Ezért lényeges az emberi tényezők vizsgálata, az információs igény felmérése, a telefoni igénybe vevők megfelelő tájékoztatása.

A helyes ember—gép kapcsolatnál a legfontosabb a megfelelő *emberi szokások* kialakítása. Ez csak következetes *nevelés, propaganda* útján lehetséges. Ennek során a felhasználók megismerhetik a helyes távbeszélési gyakorlatot, a készülékek, a telefonkönyv használatát, a jelzések értelmezését. Akkor, amikor egy nemzetközi vagy belföldi távhívásnál a hívó kezdeményező többféle jelzőhanggal találkozhat, 8—15 szám tárcsázására kerül sor, nem közömbös, hogy ezt milyen felkészülten fogadja, és hívása hányadik kísérletre lesz sikeres.

Röviden három olyan problémát említünk, amelyek az előfizető viselkedését befolyásolják, és a sikeres hívások számának alakulására is hatással vannak:

- az eljárások szabványosítása és egyszerűsítése;
- könnyen értelmezhető, rövid információk;
- sajátos szolgáltatások, amelyek megkönnyítik a telefon használatát vagy új igényeket elégitenek ki.

#### Az eljárások szabványosítása és egyszerűsítése

Gazdasági okokból utópia lenne a már felszerelt berendezések alapvető megváltoztatására gondolni csak azért, hogy a közönség feladatát egyszerűsítsük — esetleg még bosszankodhat is a látszólag értelmetlen változtatás miatt. De a régi készülékek elavulnak, és ezeket fokozatosan modernebb beren-

dezéssel lehet felcserélni. Nemzetközi megállapodásokkal arra kell törekedni, hogy szabványosítsanak bizonyos, a használó számára lényeges berendezési jellemzőket úgy, hogy az embereknek ne kelljen eltérő eljárásokat alkalmazniuk attól a helytől függően, ahonnan és ahová beszélni kívánnak.

Lehetővé kell tenni alacsony áron új — egységes szempontok szerint kialakított — berendezések előállítását és gyors elterjesztését. Például célszerű lenne első lépésként a hangok szabványosítása — tárcsázási, csengetési, foglaltsági, torlódási és titkossági hang.

A hangok különbözősége az egyes országokban megzavarhatja a híváskezdeményezőket, mivel tévesen értelmezhetik azokat. Helyesen tárcsázott beszélgetéseket idő előtt bonthatnak, és ezzel növekedni fog a távbeszélő-hálózat felesleges terhelése.

### Könnyen értelmezhető, rövid információk

#### *Híváskezdeményezéssel kapcsolatos nehézség*

A sikertelen nemzetközi hívások fő oka az, hogy 8—15 számot kell letárcsázni rövid idő alatt, és a hívók kevés tapasztalattal rendelkeznek még.

A legtöbb országban csak egy tárcsázási hang van, amely jelöli, hogy el lehet kezdeni a hívást, de néhány országban — így nálunk is — várni kell egy második tárcsahangra. Azok, akik hozzászóltak a „két tárcsahanghoz”, hiába várnak a másodikra; azok, akik az „egy tárcsahangos” rendszert ismerik, sikertelen hívást kockáztatnak.

Ahhoz, hogy valaki képes legyen bármilyen hívást lebonyolítani, egyebek közt tudnia kell, milyen számokat tárcsázzon, hogyan tárcsázzon és hogyan értelmezze a világ különböző részeiről érkező hangokat.

Jelenleg minden igazgatás megkísérli a távbeszélőt használóknak a szükséges információk megadását a helyi adottságoknak megfelelően. Ez közel sem egységes és nem tekinthető nemzetközi érvényűnek. A problémát egységesen és nemzetközi szinten kell tanulmányozni és megoldani, általános irányelvek alapján; ezzel biztosítva, hogy mindenki a világ bármely részén azonos feltételek mellett távbeszélhessen, mint hazájában.

#### *Az előfizetők felsorolása a nyilvános távbeszélő névsorokban*

Egy-egy ország góckörzetekre és névsor szerinti területekre van felosztva, amelyek egy nagyobb számozási terület részei lehetnek (mint Észak-Amerikában), vagy magukban foglalhatnak több számozási körzetet, alfabetikus helységi felsorolással, mint Németországban, Hollandiában vagy Svédországban. A különbségek azokból a megfontolásokból erednek, amelyek alapján az országos hálózat automatizálását elvégezték.

Az előfizetők rendszerint annak a körzetnek, helységnek a telefonnévsorát kapják meg, ahol laknak. E körzeten kívüli személyekre vonatkozó információk megszerzéséhez több névsorra van szükség, vagy fel kell hívni a tudakozókezelőt. Ezért nagyon fontos a modern technikával működő országos tudakozószolgálat kialakítása, a pontos, gyors információ. A könnyen elérhető, rövid és érthető

információnak különösen nagy jelentősége van a nyilvános állomásokat igénybe vevő felek számára.

#### *Pénzbedobós telefonokhoz tájékoztatás*

Pénzbedobós készülékek számos változatát használják, és ezek különböző elvek alapján csoportosíthatók: pl. a használható érméket tekintve, vagy mikor és hogyan kell az érméket bedobni stb. Gyakran több típus is előfordul egy-egy kis területen. Igaz, hogy vannak a fülkékben nyomtatott tájékoztatók vagy piktogramok, mégis az üzemi statisztikák még mindig magas hibaarányt mutatnak, mert az emberek nem olvassák vagy helytelenül értelmezik ezeket.

A külföldiek részére gyakran a pénzbedobós telefonkészülék az első találkozás egy idegen ország telefonrendszerével. Ezért is fontos, hogy a tájékoztatók egyszerűek és érthetők legyenek mindenki számára, ne csak találgatni kelljen a valószínű eljárást.

Eddig a tervezők főleg a technikával és gazdaságossággal foglalkoztak, és nem gondoltak az emberi tényezők szerepére és hatására. Az elektronika fejlődése révén modernizálni lehetett a telefon szerkezetét, azonban ennek során meg kell kísérelni a telefont „emberivé” és könnyen használhatóvá tenni. Érthető utasításokat kell a telefonfülkékben elhelyezni, de leíró szöveg helyett előnyösebb lenne az egymást követő műveleteket magától értetődő piktogramok sorozatán keresztül bemutatni. Ezen a téren kísérletek folynak, és minden remény megvan rá, hogy hamarosan olyan eredmények születnek, amelyek alapul szolgálhatnak minden ország számára.

#### *Propaganda a hírközlés területén*

Általában minden országban a postaigazgatások a sajtót, rádiót vagy televíziót használják fel a propagandára. Ezen keresztül jelentik be egy-egy új szolgáltatás bevezetését, ennek előnyeit, felhasználhatóságát.

Magyarországon a távközlés terén ezt a lehetőséget még nem használjuk ki kellő mértékben. Színes, udvarias hangú propagandaanyagok segítségével hatásosan lehetne a nagyközönség távközlési igényeit fejleszteni.

#### *Az előfizetők oktatása*

Némely országban kiváló eredményeket értek el azzal, hogy a gyermekeket az iskolában megtanították a telefon helyes használatára. A gyerekek nagy érdeklődést tanúsítanak a távbeszélő iránt, és ez jó módszernek látszik a későbbi felhasználók hatékony nevelésére. Az iskolák is — sajnos, nem nálunk — kezdik felismerni, hogy a telefonálás ismerete is hozzátartozik az általános ismeretanyaghoz, amelyet oktatni kell.

#### *Új lehetőségek bevezetése*

A modern telefonrendszerek számos új szolgáltatás bevezetésére adnak lehetőséget, amelyek a telefon használatának egyszerűsítésére vagy rejtett igények kielégítésére irányulnak. Például:

- a nyomógombos hívás (a tárcsázást könnyebé és gyorsabbá teszi);
- rövidített tárcsázás a gyakran hívott felekkel (programozott hívóművek hálózata);
- betárcsázás vállalati mellékállomásokhoz a kapcsoló-kezelő közreműködése nélkül;
- különböző fajta hívásátvitel, „kövess engem” hívások, hívások újra kapcsolása más telefonhoz, ha az állomás foglalt vagy nincs válasz. Nagyobb számú hívás olyan beszélgetést eredményez, amely csökkenti a nem fizetett sikertelen hívásokat és növeli az áramkör elérhetőségét;
- automatikus visszahívás, ha az előfizető szabaddá válik, ami csökkenti az ismételt hívási kísérletek számát;
- várakozó hívás jelzése beszélgetés alatt;
- különböző fajta vonalblokkolás és elsőbbség;
- adatátvitel, közönséges telefonok és számítógépek között.

A felsorolt szolgáltatásokat csak kellő előkészítés után, nagy körültekintéssel lehet a hálózatba bevezetni, mivel ezek újabb feladatokat hárítanak át, és nagyobb szakértelmet, rátermettséget kívánnak meg az emberektől.

Kísérletekkel és helyszíni próbákkal kísérelnek meg felderíteni az emberek szolgáltatások iránti igényét és reagálását, és ezek alapján döntenek egy-egy új szolgáltatás bevezetéséről. Ezt a kérdést azonban nem lehet csak az igény oldaláról vizsgálni, hanem gazdasági és technikai szempontból is elemezni kell.

A régi központok általában nem alkalmasak újabb szolgáltatás bevezetésére. Ezeket jelentősen át kell alakítani vagy cserélni kell. Ez minden esetben jelentős költségráfordítással jár, és ez a többletköltség kihat a szolgáltatás díjazására is.

A jövőben a következő *szolgáltatások bevezetésére kerülhet sor* (az elektronikus központok megjelenése után):

- billentyűs készülék biztosítása, rövidített hívószám, visszahívás kezdeményezése, hívásirányítás, átadás stb.

Bizonyos szolgáltatásoknál (rövidített szám alkalmazása, beszédátvitel, prioritás, vonalblokkolás stb.) további vizsgálat szükséges még annak megállapításához, vajon a felhasználók képesek-e az önkiszolgálásra, vagy továbbra is a fenntartó személyzet beavatkozására van szükség.



A humán faktor kérdésével mint új tudományággal — foglalkozik a *Nemzetközi Táviró és Távbeszélő Tanácsadó Bizottság*. Az ennek keretén belül folytatott tanulmányok megállapítása szerint az *emberi tényező* szerepének meghatározásához legcélszerűbb *kérdőíves vizsgálati módszert* alkalmazni. Külön eljárás tartalmazza mindazokat a kérdéseket, amelyeket kérdőívek útján lehetőleg több száz előfizetőnek célszerű feltenni. Az előfizetők válaszai alapján behatárolhatók azok az okok, amelyek nehézséget jelentenek a távhívóhálózat igénybevitelénél.

Az előfizetők válaszaiból a posta egyúttal megtudja azt is, hogy milyenek ítélik meg az igénybevevők a távhívószolgálat minőségét. Ezzel az előfizetők segítségét nyújtanak ahhoz, hogy a posta helyesen határozhassa meg azokat az intézkedéseket, amelyeket célszerű megtenni annak érdekében, hogy fokozódjék a távhívóhálózat kihasználtsága, csökkenjenek a meddő hívások, javuljon a szolgáltatás minősége. A bizottság erre való ajánlásait a *Magyar Posta* is elfogadta és alkalmazását megkezdte.

## EGYESÜLETI HÍREK

(Folytatás a 495. oldalról.)

- DR. OLASZ NÁNDOR (PKKB) polgári elnökhelyettes
- DR. GÁSPÁRDI LÁSZLÓ (Fővárosi Főügyészség) osztályvezető ügyész

### I. Munkabizottság

Előadó: DR. TÓTH SÁNDOR (Legfelsőbb Ügyészség) csoportvezető ügyész

#### Korreferensek:

- DR. BENCSINA FERENC (Fővárosi Főügyészség) közl. osztályvezető ügyész
- DR. GÁBOR LÁSZLÓ (Fővárosi Bíróság) tanácselnök
- DR. SZALAY DEZSŐ r. alezredes, a BRFK Közl. Rendészet vezetője
- DR. VÁRI LÁSZLÓ r. százados, a BRFK Közl. Rendészet osztályvezetője

### II. Munkabizottság

Előadó: DR. ISPÁNOVITS IMRE (Állami Biztosító Gépjárműbizt. Főoszt.) vezetője

#### Korreferensek:

- DR. CSUKA GYÖRGY (Bp-i Gépjármű Kárrendezési Ig. Jogügyi Oszt.) osztályvezető
- DR. NAGY ATTILA (Szeged) vezető jogtanácsos
- DR. FARKAS ISTVÁN budapesti ügyvéd
- DR. CSIKY ANTAL r. százados, OKBT Titkárság vezetőhelyettese

Október 5.

### I. Munkabizottság

Előadó: DR. PELBÁRT JENŐ r. alezredes (BM)  
DR. OROSZ MIKLÓS r. alezredes (BM)

#### Korreferensek:

- DR. DALLOS GYÖRGY orvos ezredes,
- CSERÉNY CZÉGENY JÚLIA r. százados (BRFK),
- KOLIP GYULA r. alezredes (Siófok. Járási és Városi Rendőrkapitányság),
- DR. GAUG KÁROLY r. őrnagy (BM),
- DR. MOLNÁR SÁNDOR r. százados (BM)

### II. Munkabizottság

Előadó: DR. ANDRÓCZKY LÁSZLÓNÉ (Legfelsőbb Bíróság)

(Folytatás az 518. oldalon)

## A villamosközlekedés kialakulása és fejlődése Szegeden

KELLER LÁSZLÓ

Szeged földrajzi helyzete következtében a délkeleti országrész gazdasági és kulturális központja. Az 1879-es tiszai árvíz után épített körtöltés a várost körülzárta, és lakóházépítésre szolgáló szabad terület csak korlátozott mennyiségben állt rendelkezésre. A külső körülmény okozta azt a furcsa helyzetet, hogy a lélekszám az ötvenes években nem sokkal haladta túl az 1910. évit.

A nagyvárossá alakulást *közigazgatási intézkedések* is elősegítették. 1972-ben Algyót, Gyálarétet, Kiskundorozsmát, Szőreget, Tápét Szegedhez csatolták, és így mezőgazdasági területe jelentősen bővült. Zárt földrajzi helyzete ellenére a felszabadulás előtt a vidéki városok között lélekszámban és rangban első volt. Az elmúlt három évtized alatt nem Szeged vesztett jelentőségéből, hanem Miskolc, Debrecen és Pécs nőtt fel hozzá.

A város *vasutat* 1854-ben kapott, amikor a Kiskunfélegyháza—Szeged közötti szakaszt üzembe helyezték és így létrejött az ország fővárosával a közvetlen kapcsolat. A Tisza pályaudvar mellett épített vasúti híd 1856. évi megnyitása után az Osztrák Államvaspálya Társaság vonalát tovább építette Temesvár irányában. Az Alföld—Fiumei Vasúttársaság 1869-ben a forgalomnak átadta Szeged-Rókus állomását, ahonnan a vonatok Szabadka és Zombor felé közlekedtek, majd 1870-ben tovább épült a vonal Békéscsaba irányában. Újabb vasútépítést 1882-ben az Arad—Csanádi Vasúttársaság kezdeményezett. Magyarországon elsőként itt épült olcsó és korszerű helyiérdekű vasút, amely Makón keresztül Arad felé biztosított eljutást.

A vasútállomások a lakott területtől viszonylag távol épültek, és így sürgető feladatként jelentkezett a *helyi közlekedés* megindítása. A Széchenyi tér—Tisza pu. között 1857. március 6-án, 1,7 km-es vonalon, két kocsival *omnibusz-közlekedést* szerveztek. A magas viteldíj ellenére (nappal 12, este 16 krajcár) már az első évben 58 ezren vették igénybe a járatokat.

A fejlődő város közlekedését az omnibusz sem mennyiségi, sem minőségi szempontból nem tudta kielégíteni; így a tiszai árvízét követő újjáépítés idején felvetődött a *lóvasút* létesítésének gondolata. A tárgyalások eredményeként 1884. június 29-én megindult az első járat. Az átadás idején a két pályaudvart összekötő és a városközponton áthaladó kettős vágányú fővonal mellett három szárnyvonalat (Gizella tér—Teher pu., Széchenyi tér—Szeszgyár és a Tisza-parton), valamint a Takarékpénztár utcában összekötő vágányt építettek, 9,7 km hosszban.

A normál nyomtávolságú hálózaton a forgalom 20 lóval, 7 személykocsival, 2 gőzmozdonnyal (60 LE teljesítményű) és 4 nyitott fékes teherkocsival indult. A sín pályás közlekedési eszköz sikerét bizonyítja, hogy az omnibusz a legnagyobb forgalmú évében (1875) 94 ezer utast szállított, a lóvasúti járműveken már 1885-ben 323 ezren utaztak. Az omnibusz-közlekedés 1889-ben megszűnt. A lóvasút

teherszállítást is végzett, és a vasúttól távol települt szeszgyárba, valamint a Viktória malomba továbbította a vasúti kocsikat. Az áruforgalom volume-ne 1885-ben 71 ezer tonna volt.

Az ezredfordulóra a lóvasút Szegeden is elérte teljesítőképességének határát. (1900-ban 100 248 menetben 768 ezer fő utazott és 97 ezer tonna árut mozgattak.) Az igények alapján, kétéves előkészítő munka után, a belga érdekeltségű Szegedi Közúti Vaspálya Rt. (SZKV) 1899-re elkészítette a hálózat *villamosításának* tervét. A város vezetői az új üzemmodtól idegenkedtek, és így csak hét év múlva, 1906. április 24-én tűzték ki a közigazgatási bejárást. A társaság jogos kérelmét elutasítani nem lehetett, ezért a kereskedelemügyi miniszter 1907. január 18-án, 922. sz. engedélyokirattal hozzájárult a villamosításhoz.

Az építési munkák üteme gyors volt, és 1908. július 1-én már *villamos közlekedett Szegeden*. A vonalvezetés a maitól eltért. A kettős vágányú fővonal a Rókus MÁV állomástól a Kossuth Lajos sugárúton, a Széchenyi téren, a Kelemen, a Kölcsey és Kárász utcákon, a Dugonics téren, a Jókai utcában, a Boldogasszony (Április 4.) sugárút és a Vaspálya, valamint a Galamb utcák érintésével a Tisza MÁV állomáshoz vezetett.

A *Széchenyi téren* volt a végállomása a Vörösmarty, Batthyány, Szentgyörgy (Magyar Tanácsköztársaság) utcákon és a Vásárhelyi (József Attila) sugárúton a Felsővárosi Népkertig húzódó egyvágányú szárnyvonalnak. A másik forgalomgyűjtő csomópont a *Dugonics térre* került, és innen a Kálvária (Tolbuhin) utcán keresztül a Belvárosi temetőig, valamint a Petőfi Sándor sugárúton a Közvágóhídig vezetett szárnyvonal. A Gizella (Aradi vértanúk) térről kiindulva a Tisza Lajos (Lenin) körúton a Kossuth Lajos sugárútig üzemi célokat szolgáló *összekötő vonal* létesült.

Az építés során a társaság jogot nyert, hogy a Tisza Lajos körúton és a külterületi vonalrészekén, valamint a Tisza-parton haladó közúti vasúti rakodóvágányon a teherszerelvényeket *gőzerővel* továbbítsa. A vonalak építési hossza 1908 végén 15,9 km volt. A Széchenyi térről a Koltai Albert (Kálvária Ödön) utcán és a Tisza-hídon keresztül az Erzsébetligethez (Újszeged) vezető 1,7 km-es vonalat 1909-ben helyezték üzembe. A 3,3 millió K ráfordítással létrehozott 17,7 km építési hosszú hálózathoz 6,2 km villamos üzemre, 8,3 km villamos és gőzüzemre, míg 3,2 km csak gőzüzemre volt be rendezve.

A város belső területén a betonagyazatra helyezett és kockakövel burkolt felépítményt 33,6 kg/m-es (vasúti kocsikkal bejárt szakaszokon 58 kg/m-es) Phönix rendszerű nyomcsatornás sínszálakból készítették. Az önálló pályarészek 23,6 kg/m-es Vignol típusú keresztaljas vágányokkal épültek. Nyílt vonali ívet 20 m-nél — vasúti kocsikkal használt szakaszokon 70 m-nél — kisebb sugárral nem építettek.

A közúti rendszerrel villamosított hálózaton a *munkavezeték*et 8 mm átmérőjű kemény rézhuzalból, a tápvezetékét pedig 6, illetve 8 mm-es rézhuzalból szerelték. A felső vezeték általában egy- vagy kétkarú konzolos vasoszlopokra került, a belvárosban pedig az úton átfeszített acélhuzalra erősítették.

A vontatási energiát az SZKV saját — 670 kW teljesítményű — áramfejlesztő berendezéssel biztosította. A Rókus pu. mellett létesített *forgalmi telepen* az 550 V feszültségű vontatási áramot termelő gép- és kazánház mellett 1269 m<sup>2</sup> alapterületű, 55 jármű tárolására alkalmas *kocsiszín* is épült. A forgalmi telep felszereltségét tekintve a vidéki közúti vasutak legkorszerűbb létesítménye volt.

A villamos üzem a győri RÁBA Vagonyár által készített azonos építésű 25 *kismotor-* és 6 *pótkocsival indult*. A 25 LE teljesítményű „D—54” jelű Siemens-Schuckert vonómotorok a pótkocsis üzem bevezetését nem tették lehetővé. A járműállomány 1909-ben a már korábban Győrben megrendelt 8 nyitott és nyári használatra alkalmas pótkocsival bővült.

A menetdíjakkal kapcsolatban az engedélyokirat kötelezte az SZKV-t, hogy az állandó alkalmazásban álló *munkások részére* a megállapított díjtétel után számított 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os mérséklésű *hetijegy*et, a *tanulók részére* pedig 33<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os kedvezményrel *havijegyet* rendszeresítsen.

Az első világháborút megelőző gazdasági fellendülés az SZKV üzemvitelét kedvezően érintette. Az utasszám 1910-ben 3,5 millió volt, több mint háromszorosa a lóvasút által 1907-ben elért legnagyobb — 1,1 millió — teljesítménynek.

A belváros és Tisza pu. közötti fő utasáramlási irányban 1912. október 11-én az SZKV új *viszonylatot* helyezett üzembe. A kocsik a pályaudvartól a Gizella térig a fővonalon haladtak, majd a Tisza Lajos körúton levő egyvágányú, üzemi célokat szolgáló vonalon folytatták az utat a Vásárhelyi sugárútnál létesített külső végpontig. (A Tisza Lajos körút Kossuth Lajos és Vásárhelyi sugárút közötti szakaszán az összekötő vágány 1911-ben épült. (A Felső-Tisza-parti — korábban csak tehervonatokkal bejárt — vonal villamosítását elvégezték, és ezen az útirányon is megindult a személyforgalom.)

A *férőhelykinálat bővítésére* 1911-ben *négy pótkocsiba vonómotort szereltek*, majd 1913-ban a fővárosi Schlick Gépgyártól, a Budapesti Városi Villamos Vasút részére készült „H” típusú egyező *nyolc motor- és hat pótkocsit vásároltak*. A hajtást „D 80” jelű, 2 × 35 LE teljesítményű vonómotor biztosította. Az új járművekkel a nagy forgalmú fővonalon bevezették a pótkocsis üzemmódot. A két végponton a hurokvágány hiánya az M + P vonategység menetenkénti szétbontását és a motorkocsik átsatolását tette szükségessé.

A háborús években fejlesztési lehetőség nem volt, és a vasútüzemben fekvő vagyon megóvása is nehéz feladatot jelentett. A személyzet, a fontosabb anyagok és alkatrészek hiánya gátolta a fenntartási-karbantartási munkát. A nehézséggel akkor kellett az SZKV-nak szembe néznie, amikor a forgalmi teljesítmény számottevően növekedett. (1915-

ben 7,5 millió utast szállítottak és 72 ezer tonna árut továbbítottak.)

Az első világháború végén Újszegedet az akkor alakult Szerb—horvát—szlovén Királyság hadserege megszállta. Az 1884/1885-ben épült Tisza-hídon a vágányokat felszedték. A híd avult műszaki állapota a politikai viszonyok rendezését követően sem tette lehetővé a villamosközlekedés újraindítását.

A trianoni országhatár a belső piacot lényegesen szűkítette. Az agrár jellegű ország gazdaságát hosszán tartó infláció sújtotta. A tőkehiány a közúti vasút leromlott műszaki állapotának gyors helyreállítását nem tette lehetővé. A gazdasági élet stagnálása következtében a villamoson utazók száma még 1925-ben is csak 2,6 millió fő volt; így a személyszállítás volumene nem érte el a villamosítást követő első teljes üzleti év forgalmát.

A jelentkező pénzügyi gondok áthidalására a cégtől 1924-ben a miskolci és 1926-ban az újvidéki közúti vasút egy-egy motorkocsit megvett. Igénybevétel hiánya miatt 1926-ban a Tisza Lajos körútról a Tisza pu.-ig járó közvetlen viszonylat megszűnt. Az újszegedi vonalrészben a vágányokat 1926-ban felbontották. A városi döntésre a visszanyert síneket a felsővárosi vonal Petőfi telepig való meghosszabbításához és az Alsó-Tisza-parton a teher pu.-ból kiágazó rakodóvágány építéséhez használták fel.

Az Újszegeden élők többször kezdeményezték a vonal újjáépítését. Az SZKV a jogos kérelem alapján tervbe vette a munka elvégzését, de a város az építést csak olyan feltétellel engedélyezte, hogyha a társaság megfelelő pénzüsszeggel hozzájárul a Tisza-híd megerősítéséhez. Az anyagi gondokkal küzdő SZKV-nak erre nem volt lehetősége. (Áthidaló megoldásként a városi autóbuszüzem a harmincas évek elején Tisza pu. és Újszeged között villamospótló autóbuszjáratot szervezett. A kocsik félóránként követték egymást, a menetjegy 16 fillérbe került.)

A húszas évek közepére az eredeti beépítésű vágányok felújítása elkerülhetetlenné vált. A sínzsalak kopása elérte az üzemveszélyes szintet, jelentős hosszban balesetveszélyes fekszint- és irányhibák voltak. A korlátozott anyagi lehetőség miatt a munkával 1935-re készültek el. A vágányok közel 75<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át cserélték. A forgalom gyorsítása érdekében a könnyű Phönix rendszerű nyomcsatornás sínek helyett hasonló típusú, de nehezebb (57,55 kg/m-es) felépítményt építettek a pályába.

A korszerűsítés során a fővonal vezetését módosították. A Kölcey utcától a Gizella térig szűk belterületi utcákon (Kárász utca—Dugonics tér—Jókai utca) kanyargó szakaszát elbontották, és a vágány 1927 tavaszán a Zrínyi utcába került. Az építés során először Szegeden készült el ún. *felfutó betét*tel ellátott *vágányszerelés*. Az új eljárás a kocsik nyugodt járását biztosítva megszüntette a keresztvezéseknél korábban meglévő zökkenőt.

A felújítást követően a hálózat építési hossza 17,2 km-re változott, amelyből 14,6 km volt személyforgalomra berendezve. Kettősvágány 4,1 km-en épült. A pályahosszból 2,8 km vízszintesen, 14,2 km emelkedésben haladt; a legnagyobb emel-

kedés 26<sup>0</sup>/<sub>00</sub>-es. A vágányok összes hossza 25,5 km volt; ebből 4,3 km pályaudvaron és kitérőben épült. A kitérők száma 64 volt. A forgalom 73 megállóhelyen bonyolódott, amelyből 5 várócsarnokkal is el volt látva.

A húszas évek közepén a tervek között *járműkorszerűsítés* is szerepelt. Hat kismotorkocsit pótkocsivá alakítottak. A felújított motorikus berendezés az 1913-ban beszerzett pótkocsiba került. A gépes kocsik állománya nem változott.

A személyforgalom jelentősebb növekedését a két háború között a dolgozók keresetéhez viszonyított *magas viteldíj* is gátolta. A harmincas évek elején az átszállójegy ára 24 fillér volt, ugyanakkor több szakmában a munkások 14–16 filléres órabérért dolgoztak. Az utasszám a tőkés termelési mód nagy gazdasági válsága idején tovább csökkent, és 1935-ben a 2,1 milliót sem érte el. A társaság az üzleti évek sorát hiánnyal zárta. A fenntartási munkák színvonala csökkent. A nagymérvű elhasználódás miatt 1935-ben négy motor- és egy, majd 1940-ig további öt pótkocsit selejtezték.

Az SZKV a forgalmi igényekhez viszonyítva férőhelyfelesleggel rendelkezett, és 1938-ban kettő, 1941-ben egy motorkocsit Miskolcra kölcsönzött. A járművek motorikus berendezését 2×40 LE-s, „TB—5” jelzésű vonómotor beépítésével a bérlő vasút korszerűsítette. A kocsik 1943-ban kerültek vissza Szegedre.

A második világháború időszakában az utasszám emelkedett. 1943-ban 10,1 millió fő utazott villamoson, és így megközelítették az 1918-ban elért 11,2 milliós addigi legmagasabb értéket. Az egy főre jutó évi utazások száma a villamosvasúttal rendelkező vidéki városok közül ennek ellenére itt volt a legalacsonyabb (Pécsett évi 190, Debrecenben 170, Miskolcon 110, Szegeden csak 70 utazás jutott 1943-ban egy lakosra).

A pénzügyi gondok miatt 1940-ben a cég saját *áramtermelő berendezését* a Szegedi Konzervgyárnak átadta, és a vontatáshoz szükséges energiát ezután a Központi Gáz- és Villamossági Rt. telepéről vásárolta.

A harci cselekmények következtében a villamosvasúti hálózatot, a berendezési és felszerelési tárgyakat jelentős kár nem érte. Az újjáépítést rövid idő alatt elvégezték, és a négy vonalon (1-es Rókus pu.—Tisza pu., 2-es Petőfi telep—Vágóhid, 3-as Somogyi utca—Köztemető, 4-es Anna kút—Somogyi telep) a forgalom megindult. Az államosításig jelentősebb változás a közúti vasútnál nem történt.

A fordulat évét követő társadalmi-gazdasági fejlődés Szegeden is növekvő igényt támasztott a villamosközlekedéssel szemben. A gazdasági élet stabilizációja, a foglalkoztatottság növekedése, a megélhetéshez szükséges minimum mindenki számára való biztosítása és a villamosközlekedés alacsony viteldíja következtében az utasszám emelkedett, és 1950-ben 12,1 millió főt szállítva, az eddigi legmagasabb teljesítményét érte el.

A magánérdekeltségű társaság államosítása után, 1948-ban új tanácsi irányítású vállalatot szerveztek, amely először Szegedi Villamosvasút (SZVV), majd Szegedi Közlekedési Vállalat (SZKV) néven működött. A vállalat *építési-beruházási programjá-*

*ban* a fenntartási-karbantartási munkában jelentkező elmaradás felszámolása, új vonalak építése és a járműállomány korszerűsítése, illetve bővítése szerepelt.

Az újjáépített Tisza-hídon át *Újszegedre* 1948-ban ismét megindult az 5-ös járat. A hid tervezésénél csak egyirányú közúti vasúti pálya elhelyezésével számoltak, így a fejlesztés lehetőségét kizárták. A keskeny nyomtávolságú Gazdasági Vasút Roosevelttér—Átrakó pu. közötti 2 km-es szakaszát városrendezési okból 1950. május 14-én felszámolták. A felújított Alsó-Tisza-parti rakodóvágány, valamint 1,1 km új szakasz építésével 1950. március 2-án *Teher pu.—Marx tér útvonalon 6-os jelzéssel új járat indult*. A vonal forgalma piaci napokon volt jelentős, amikor a környező tanyákról érkező vásári (batyus) utasokat szállította.

*Kiskundorozsma* lakói már a háború előtt szorgalmazták a temetői szárnyvonalnak a községhez vezetését. A megvalósításra az államosítás után került sor. Az építés jelentős földmunkával járt, több műtárgyat, 500 fm zárt csatornát és zsilipes áterezst is létesítettek.

A főváros irányába haladó MÁV-vonalat szintben keresztező *7-es viszonylatot* 1950. december 20-án *helyezték üzembe*. A belső végpont a Rókus Kórház szomszédságába került. (Az átszállási lehetőséget itt biztosították a fővonalon közlekedő szerelvényekre.) A Járát a Boros József utca—Marx tér—Tolbuchin sugárút közötti szakaszán a 6-os, majd tovább a Belvárosi temetőig a 3-as viszonylattal közös pályán haladt. A község központjában épült külső végpontját 5,2 km-es új pályán érte el. A hivatásforgalomban utazók mellett az új viszonylatot a piacra igyekvők is jelentős számban vették igénybe.

A *Ságvári-telepen* élők kérésére a várost északi és délnyugati irányban átszelő vonal a közbiztonságtól a Petőfi Sándor sugárúton tovább épült. Az új végpont a sugárút és a fővárosba vezető vasútvonal szintbeli találkozásához került.

A hálózatfejlesztések következtében a vonalak *építési hossza* 1950 végén 29,1 km-re változott. Az *utaskiszolgálás javítására* 1950-ben az SZVV az esti üzemidőt 21.30 helyett 23.00-ig meghosszabította; így a délutáni műszakban dolgozók villamossal is eljuthattak lakóhelyükre.

A növekvő utasforgalom miatt a férőhelykínálat növelése indokolt volt. A pótkocsis üzemmód kiterjesztése, valamint az új vonalak járműigénye miatt a *kocsiparkot bővíteni kellett*. Az iparvállalatok gyártókapacitása új járművek beszerzését nem tette lehetővé, így Szegedre is a fővárosban selejtezték, de még használható kocsik kerültek. Az állomány heterogén összetétele — egyidőben több mint 10 különböző típushoz tartozó jármű is közlekedett a városban — mind a forgalomszervezés, mind a szükséges karbantartási és időszakos felülvizsgálati munka végrehajtását nehezítette.

Az első ütemben „E” (2400) és „N” (1100) típusú motorkocsik, valamint „Ro” (4100) típusú pótkocsik érkeztek a városba. A korábban selejtezésre tervezett nyári pótkocsikat 1949—1951 között zárt utasterűvé alakították. A *pótkocsis üzemmódot* 1952-ig két vonal kivételével bevezették. A mene-

tenkénti gyorsabb irányváltoztatás érdekében a fővonalon 1951-ben a Tisza pu.-nál, majd 1953-ban a Rókus pu.-nál nyomvonal-áthelyezéssel új hurokvágány épült.

A kitérős rendszerű egyvágányú mellékvonalakon közlekedő M + P szerelvények menetenkénti szétbontásából keletkező idővesztés csökkentése érdekében *ikerkocsik üzembe helyezését tervezték*. Házilagos kivitelezésben eredeti beszerzésű motor- és pótkocsi egybeépítésével, 1953. április 4-re készült el az első szerelvény. Az átépítés során a kocsik megtartották eredeti jellegüket, változást a döntött kialakított vezetői homlokkal és a kettős feljárom ajtó jelentett. A nagyobb teljesítményű vonómotorral felszerelt kocsit az újszegedi vonalon állították forgalomba. A még üzemelő eredeti beszerzésű járművekből 1954 végéig további négy ikerpár készült.

Az SZKV-nál az egy kocsi jutó átlagos utasszám 1952-ben több mint kétszerese volt az 1938. évinek. A járműállomány szükségesnél kisebb növelése miatt a kocsik zsúfoltnak közlekedtek, és csúcsforgalmi időben befogadóképességüknek 30—40%-kal több utast szállítottak. Az egy kocsi jutó átlagos utasszám 1952-ben Szegeden 0,7%-kal volt nagyobb, mint a fővárosban.

Az állami kezelésbe vételt követően sín és kötőszerszám hiánya miatt a felújításoknál jelentős volt a lemaradás. Az elvégzett munka sem volt teljes értékű, mert túlnyomó részben használt vágányanyag újrabeépítésével történt. A József Attila sugárúti vonalon a munkavezeték és a tartóoszlopok cseréjére ekkor került sor. A *kocsiszínt* 1953-ban *központi fűtéssel látták el*.

A fővárosból átvett járművek nagyobb *energiaigénye* átmeneti megoldást tett szükségessé, és a 680 kW-os higanygőz egyenirányító mellett az ötvenes évek első felében 500 kW teljesítményű motordinamót helyeztek üzembe.

Az ötvenes évek első felében a *teherforgalom* volumene növekedett, és több mint 10 iparvágány kiszolgálását végezte az SZKV. A nagyobb tengelyterhelésű vasúti kocsik mozgatása a vágányok állapotát kedvezőtlenül befolyásolta. A vontatóállomány 1951-ben egy használt, 1953-ban egy új villanymozdonnyal bővült.

Az ikerkocsis üzem kedvező tapasztalata alapján az ötvenes évek második felétől a pótkocsis vontatóegységek többségét a mellékvonalakon ilyen járművek váltják fel. A városban 1960-ban 18, 1965-ben pedig 23 ikerszerelvény közlekedett. Az új építésű acélvázis járművek mellett a fővárosban selejtezték, de még használható kocsikból is készítettek ikerszerelvényt. (Az FVV Dózsa főműhelyében 1956—1960 között gyártott 6 új acélvázis jármű külső megjelenésében a fővárosi 2000-es sorozatú kocsikkal volt azonos építésű. A felújított, átépített és nagyobb teljesítményű vonómotorral felszerelt gépekocsik az „N” (1100), „Q” (1400), „S” (1800), „H” (2700) és „K” (2800) típusokhoz tartoztak).

A személyszállítás mennyiségi és minőségi követelménye, a kedvezőbb fejlesztési lehetőség, valamint a forgalom növekedése következtében a hatvanas években megkezdődött a közlekedő jármű-

*vek típusváltása*. Az ikerkocsik építéséhez fel nem használt motorkocsik többségét 1970-re selejtezték, illetve néhányat üzemi állagba helyeztek. A fővárosból származó 4100-as pótkocsik helyett 1957—1961 között kevésbé elhasznált 4300-as, 4700-as és 5300-as kocsik kerültek Szegedre. E járművek a pótkocsis üzem mód 1967. évi megszüntetéséig közlekedtek a városban.

A típusváltás során nagy befogadóképességű *csuklós járművek* forgalomba állítását is tervbe vették. Az első új építésű egyirányú, egy vezetőállással és három ajtóval ellátott jármű 1962-ben érkezett a városba. Ipari gyártókapacitás hiánya miatt a kocsik előbb az FVV főműhelyében, majd Debrecenben készültek. Az említett típusból 1964-ig 18-at, a kétirányú, két vezetőállású, de öt ajtóval rendelkező kocsikból 1967—1973 között 12-t, a kétirányú, két vezetőállású és tíz ajtóval rendelkező típusból 1973—1978 között 17-et helyeztek üzembe.

Az ikerkocsik házilagos felújításával és átépítésével 1964—1969 között tíz egyedi típusú csuklós jármű is készült. Az utolsó ikerszerelvény 1976. évi selejtezése után a város villamosforgalmát csuklós járművek bonyolítják le.

A több jármű és a nagyobb forgalom (1958-ban Szegeden az egy lakosra jutó utazás száma 314-re emelkedett; Miskolcon ez a mutató 490, Debrecenben 290, Pécsen 260 volt) az *energiaellátásban is nagyobb követelményt* támasztott. 1960-ra a higanyszuszogó egyenirányítók teljesítményét 1500 kW-ra növelték. Az üzembiztonság fokozása, a táplálási veszteség csökkentése 1962-ben szükségessé tette a tápkábelhálózat felújítását. A nagyobb teljesítményű vonómotorral felszerelt csuklós járművek üzembe helyezése további kapacitásbővítést tett szükségessé. A városközpontban (Zrínyi u.) 1969-re új áramátalakító állomást helyeztek üzembe. A 3000 kW teljesítményű berendezés a növekvő igényeket a távlatban is biztosítja. A vállalat központi irodáit is ide telepítették.

Az ötvenes évek utolsó harmadától jelentősebb *pályafelújítást* végeztek. A kedvezőbb utazási sebesség biztosítása érdekében a burkolt pályaszakaszokon a vágányhálózatba 59,7 kg/m-es vályús síneket építettek, míg az önálló pályatesttel rendelkező külső vonalrészeken „c” rendszerű (34,5 kg/m-es felépítményt készítettek).

Az SZKV tevékenységében hosszú időn át a mindenkori igényeknek megfelelő színvonalú, korszerűen gépesített *pályafenntartási munkák* hiánya jelentett gondot. A technológia terén a kivitelező építőiparhoz képest jelentős volt a lépéshátrány, és az esetek többségében ez a tény a napi forgalom lebonyolítását is kedvezőtlenül befolyásolta.

A vonalhálózat fejlesztése és a járműállomány cseréje mellett kisebb beruházási összeget fordítottak a *kiszolgáló bázis korszerűsítésére*. A villamosítás időszakában épült létesítmény a megnövekedett kocsialomány kiszolgálását csak nehézséggel tudta végrehajtani. A járművek főjavítására esetenként más villamosvasúti főműhely munkáját kellett igénybe venni. Itt jegyezzük meg, hogy nagy gondot jelent jelenleg is a villamosközlekedés járműparkjának kiszolgálásában az elavult, korsze-

rútlén forgalmi telep. Ez a forgalmi telep hosszú időn keresztül már nem tudja a minimális feltételeket sem biztosítani a megfelelő színvonalú fenntartó, karbantartó munka végzéséhez. Eldöntött tény, hogy már az V. ötéves tervben megkezdődik a korszerű komplex forgalmi telep építése. Befejezését a VI. ötéves terv időszakában tervezik.

Az országban elsőként az SZKV egyszerűsítette a *jegyrendszert*. 1964. január 1-én minden korábban használt átszállót megszüntettek, és a villamosokon menetenként 50 filléres vonaljegyvel lehetett utazni. A dolgozók és a tanulók részére bérletet rendszeresítettek. 1966. július 1-től a vonaljegy egy forintba került, a bérletjegyek árát viszont csökkentették. A munkaerőhiány miatt 1961-től bevezették a részleges kalauz nélküli közlekedést, majd 1974-ben a teljes hálózatra kiterjesztették a KN-üzemmódot. Az utazás előre váltott jeggyel vagy bérlettel történt.

Az 1963. november 20-i utasszámlálás alapján az SZKV 1966-ban a *kis forgalmú 6-os jelzésű viszonylat forgalmát beszüntette*. A Szeged Átrakó pu. és a város kapcsolatát a vonatok érkezéséhez, indulásához csatlakozó autóbuszjárat biztosította.

A hatvanas évek közepétől a *közúti Tisza-híddal* kapcsolatos gond a villamosközlekedésre is kihatással volt. 1967-ben a hídon csúcsórákban 1160 E/jármű haladt át, és ez megközelítette a híd lehetséges 1200 E/h kapacitását. Az Újszegeden épülő új városrész tömegközlekedését a teljesítőképesség határán levő 5-ös *villamos* nem tudta biztosítani. A vágányok, valamint az áramellátási berendezés teljes felújításának igénye felvetette a vonal megtartásának kérdését. A Tisza-híd parti nyílásának korszerűsítésével kapcsolatban 1969. február 1-én a *villamosforgalmat megszüntették* és a személyszállítást az 5—10 perces követési idővel haladó csuklós autóbuszok vették át. A városi tanács intézkedése a férőhelykínálatot ebben az irányban jelentősen bővítette.

A Széchenyi tér rendezése során a Fodor-telepre közlekedő 4-es *viszonylat* belső végállomása a Vörösmarty utcába került. A 7-es *viszonylat* Boros József utcai szakaszán 1971-ben ugyancsak megszűnt a forgalom, és a kocsik ezután az Úttörő térig közlekedtek.

A távlati közlekedésfejlesztési koncepció célkitűzésével összhangban, 1972 elején újabb forgalmi változás történt. A 3-as *viszonylat* külső végállomását a Textilművektől az Előregyártó telephez helyezték. A 7-es *viszonylat* belső végállomása is ide került, és az Úttörő tér—Előregyártó telep között a két járat párhuzamos közlekedése megszűnt. A forgalmi változás a városközpont és a nyugati ipari övezet között kedvezőbb eljutást biztosított. Az öt kitérővel rendelkező 5,5 km-es vonalon a szerelvények átlagban 10 percnként követték egymást.

A 2,7 km-es kitérő nélküli 7-es *viszonylat* forgalmát egy 20 percnként közlekedő villamoskocsi bonyolította le. A menetrend betartását a szintbeli vasúti kereszteződés akadályozta. A vonalon utazók száma évről évre csökkent. Az átszállás elkerülése érdekében az itt élők inkább a belvárosig közlekedő közvetlen 75-ös buszjáratot vették igény-

be. Az SZKV 1976-ban a vonalon forgalomszámlálást végzett, és az adatok szerint a napi utasszám 500—600 fő volt. Az itt közlekedő csuklós szerelvény kihasználtsága így 50%-os. A járat üzemeltetésére fordított költség kb. 6 ezer Ft, míg a napi becsült bevétel a 200 Ft-ot sem érte el. Az SZKV 1977. július 1-től a 7-es *villamos forgalmát megszüntette*. Az intézkedés új autóbusz-viszonylat szervezését sem tette szükségessé, mert a párhuzamos útvonalon csúcsidőben 8,5, egyéb napszakban 15 percnként közlekedő járatok férőhely-kapacitása a villamoson utazók átvételét lehetővé tette. A pályatest elbontása lehetővé teszi a Kiskundorozsmára vezető közút 2 × 2 sávra való átépítését.

A közelmúltban a 3-as viszonylat Tolbuchin sugárúti vonalát szélső fekvésűre építették át, és így az 55-ös út indokolatlan keresztezése megszűnt.

A 2-es és 4-es viszonylat útvonala is módosult a közelmúltban. A 4-es vonal forgalma a szűk belvárosi utcákon (Vörösmarty utca, Magyar Tanácsköztársaság útja) megszűnt. A Magyar Tanácsköztársaság útja torkolatánál a József Attila sugárút és Lenin körút vágánykapcsolata kiépült. A 4-es viszonylat ezután a Fodor telepről a József Attila sugárúton, a Lenin körúton és a Petőfi sugárúton keresztül a Ságvári telepig közlekedett. A város leg-hosszabb egyvágányú (6,3 km), négy kitérővel rendelkező vonalán a szerelvények átlagban 12 percnként követték egymást. A forgalmi változással a Felső-Tisza-parti 2-es viszonylat útvonala 1,6 km-re csökkent. A Radnóti gimnázium—Petőfi telepi járat csatlakozása a fővonathoz megszűnt. Az utasok kérése alapján az SZKV a viszonylatot a 4-es vonalán levő Anna-kút megállóig meghosszabbította, és így a közvetlen átszállás lehetőségét megteremtette.

A Szeged északi részén épülő Tarján városrész irányába haladó 4-es *vonat* utasforgalma számottevően növekedett, és így szükségessé vált *kettősvágányúra való átépítése*. A kivitelezés az V. ötéves terv időszakában kezdődött. A villamospálya 1977. november 7-re a József Attila sugárúton oldalfekvésben, a Lenin körúton a Mérey utcáig középfekvésben, a közúttól elkülönítve elkészült. A munkák a Lenin körúton jelenleg is folynak.

A Római körút vonalában 1979 végén átadásra kerül a második Tisza-híd. Az építési munka a Felső-Tisza-parton a villamospálya elbontását tette szükségessé. A 2-es *viszonylat* 1977. február 28-án *közlekedett utoljára*. A Petőfi-telepen élők ezután az új, 22-es autóbuszjáratokkal a belvárosban levő Bajcsy-Zsilinszky útig utazhatnak. A felszabaduló villamoskocsik a 4-es vonalára kerültek, és betétjáratként közlekedve a Fodor-telep—Centrum Áruház között növelték a férőhelykínálatot.

A felépítmény és a felső vezetékek műszaki állapota 1974—1976 között a *fővonal* teljes felújítását tette szükségessé. A munkát az E5-ös nemzetközi főútvonal városi átkelési szakaszának korszerűsítésével kapcsolatban végezték el. A KPM engedélye alapján, a BKV segítségével vasbeton lemezes tömbsínes (nagypaneles) felépítmény készült kísérleti szakaszként a Kossuth Lajos sugárúton és az Április 4. útján. Az átépítés során a vágányokat útközépre helyezték. A Vásárhelyi Pál utcán, a kül-

## 1. táblázat

## A villamosközlekedés fontosabb adatai (1908—1977)

ÉV	Vonalak építési hossza az év végén, km	Járműállomány az év végén, db				Szállított utasszám, ezer	Teljesített		Szállított áruk tömege, ezer t
		Motor-	Iker-	Csuk- lós <sup>b)</sup>	Pót-		utas- kilométer, millió a)	kocsi- kilométer, ezer	
1909	17,7	25	—	—	14	2 958	..	963	23
1910	17,7	25	—	—	14	3 460	..	1114	27
1913	18,2	37	—	—	16	4 393	..	1318	48
1915	18,2	37	—	—	16	7 450	..	1314	72
1925	16,5	36	—	—	16	2 627	..	928	79
1935	17,2	28	—	—	18	2 061	..	1003	27
1939	17,2	26	—	—	13	2 953	5,2	1036	44
1943	17,2	28	—	—	13	10 100	..	1214	..
1945	17,2	28	—	—	13	7 129	..	702	20
1950	29,1	30	—	—	13	12 108	..	1587	..
1955	29,1	30	8	—	22	27 316	95,0	2858	128
1957	29,1	28	20	—	25	25 046	85,6	2918	122
1960	30,4	32	36	—	22	33 884	121,2	3432	117
1965	30,1	11	46	13	6	45 416	162,9	3155	95
1970	27,3	—	26	26	—	44 585	107,3	2309	43
1972	25,4	—	18	31	—	42 947	103,2	..	—
1974	25,4	—	8	38	—	44 567	107,2	..	—
1975	25,4	—	2	40	—	46 635	112,6	..	—
1976	25,7	—	—	42	—	47 797	115,4	..	—
1977	17,0	—	—	38	—	47 659	115,0	..	—

a) Az 1966—1977. évi utaskilométer teljesítmény a korábbi évek hasonló adatával nem hasonlítható össze, mert a KSH számítási módszere 1966-ban az új viteldíjrendszer bevezetésével kapcsolatban megváltozott,

b) Házilagosan épített és üzemben gyártott csuklós kocsik együttes adata

..) KSH nem közölt adatot

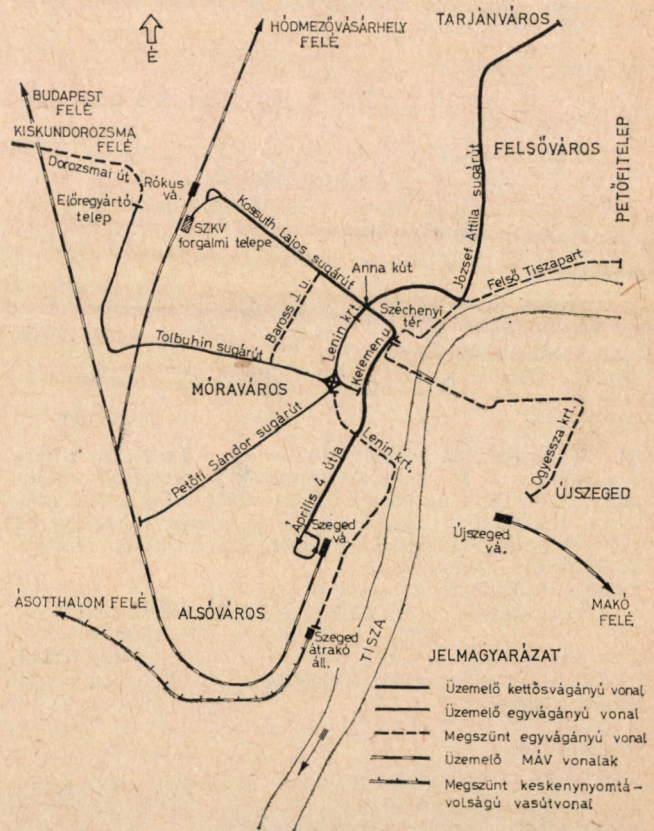
ső Pulz utcán és a Rókus állomás előtt a pálya új nyomvonalra került. A Tisza pu. előterének — az Indóház térnek — átépítési tervét most készíti a Szegedi Tervező Vállalat. A villamosok részére új, a gyalogosforgalomtól elkülönített végállomás készül.

Napjainkban egyre nagyobb jelentősége van a környezetvédelemnek és ez ismét előtérbe helyezi a trolibusz-közlekedést. A KPM a főváros mellett — a lehetőségektől függően — kiemelt vidéki városokban is tervezi a kiépítését. A koncepció szerint a trolibuszprogram vidéki megvalósításának reális időpontja a VI. ötéves terv időszakára várható. A helyi viszonyokra értékelhető tapasztalatszerzés az V. ötéves terv időszakában kísérleti vonalak építését teszi szükségessé. Az úttörő munkát Szeged vállalta. A BKV segítségével várhatóan 1979 májusára elkészül a Bartók Béla tér—Tisza-híd—újszegedi Odessa-város viszonylatban a 3,1 km építési hosszú trolibuszvonál. A forgalom megindítása érdekében a BKV segítséget nyújt 12 db ZIU—9 típusú jármű beszerzéséhez.

A városi tömegközlekedést a távlatban három eszközzel (villamos, trolibusz, autóbusz) és két üzemeltetővel (SZKV és Volán 10. sz. Vállalat) bonyolítják le.

Az egyvágányú villamosvonalak felszámolása után két vonal maradna. Az egyik a jelenlegi 1-es, a másik a József Attila sugárúton, a Lenin körúton, a Tolbuhin sugárúton és a Bajai úton vezetett, részben már két vágánnyal kiépített vonal. A tört tengelykeresztet alkotó két vonalra az autóbusz- és trolibuszvonalak kedvezően kapcsolhatók. Az utóbbi két közlekedési eszközt olyan vonalakon célszerű alkalmazni, ahol az óránkénti utasszám nem éri el a 6000 főt.

A trolibuszhálózat kiépítéséről a kísérleti üzem tapasztalata alapján döntenek. Az autóbusz-közlekedés az 1972 szeptemberében bevezetett decent-



1. ábra. A Szegedi Közlekedési Vállalat villamosvonal-hálózatának vázlata

ralizált hálózati elv alapján felépített vonalvezetéssel megfelelően funkcionál, és jelentősebb változtatást a távlatban sem terveznek. A közúti vasút hálózatán 1971-ben megszüntetett áruszállítás újjászervezését nem tervezik.

E korántsem teljes körű áttekintés a szegedi tömegközlekedés valamennyi kérdését nem érintette. Az alapvető célkitűzés az volt, hogy nagy vonalakban vázolja a közúti vasút kialakulását, fejlődését és jelenlegi helyzetét. A villamosközlekedésre vonatkozó fontosabb adatokat az 1. táblázat, a vonalhálózat elrendezését az 1. ábra szemlélteti.

#### IRODALOM

MAGYARORSZÁGI RENDELETEK TÁRA, 41. évf. (1907), 43. évf. (1909), és 72. évf. (1938).

MAGYAR STATISZTIKAI ÉVKÖNYV 1909—1944 között megjelent kötetei (Magyar Kir. Központi Statisztikai Hivatal kiadása)

VÁROSI KÖZLEKEDÉS 1953. (KSH kiadása, 1954.)

CSONGRÁD MEGYEI STATISZTIKAI ÉVKÖNYV-eknek az 1957—1976 között megjelent kötetei (KSH Csongrád megyei igazgatóságának kiadása)

KÖZLEKEDÉSI ÉS HÍRKÖZLÉSI ÉVKÖNYV 1976. (Statisztikai Időszaki Közlemények 407. kötete, KSH kiadása)

VÁROSI KÖZLEKEDÉS Csongrád megyei száma (12. k. 6. sz., 1972)

Városi Közlekedési Konferencia előadása, 1961. (Közlekedéstudományi Egyesület kiadványa)

HEGYI KÁLMÁN—NAGY LÁSZLÓ: Szeged közlekedésfejlesztési tervének programja (VÁROSI KÖZLEKEDÉS, 18. k. 2. sz. 1978.)

## EGYESÜLETI HÍREK

(Folytatás az 511. oldalról.)

#### Korreferensek:

- DR. KOROMPAY JUDIT (METRÓBER) vezető jogtanácsos,
- DR. SZALAY BÉLA (Volán Tröszt) jogi előadó,
- DR. FAZAKAS LÁSZLÓ (UTIBER) jogtanácsos,
- DR. MARTON SÁNDOR (Győri Közúti Ig.) vezető jogtanácsos,
- FILISZÁR TIBOR (Siófoki Városi Tanács) osztályvezető

#### Október 6.

A plenáris ülés elé terjesztendő javaslatok elemzése a munkabizottságokban

#### Záró plenáris ülés

Elnök: DR. NAGY ERVIN, a Főv. Tan. VB Közl. Főig. h. vezetője

Összefoglaló előadás: DR. GÁBOR LÁSZLÓ, a KTE Városi Közlekedésügyi Szakosztályának elnöke

A konferenciától elkészült: TÓTH JÁNOS, az MSZMP Siófok Város PB első titkára

#### Október 5.

A Vasúti Szakosztály rendezésében előadás:

A Közlekedési ágazatok együttműködése a szállítási láncok kialakításában

Előadó: DR. SZABÓ LÁSZLÓ (KPM VF. 11. Szako.)

#### Október 5.

Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály, a Mérnöki Szerkezetek Szakosztály és az Alagút- és Mélyalaposítási Szakosztály közös rendezésében tanulmányi kirándulás a Könyves K. körút és Üllői út keresztezésében épülő műtárgyak építési munkáinak megtekintésére

Tájékoztató előadást tartottak:

— a tervezésről: KEÖMLEY AURÉL (FÖMTERV) SZILÁGYI BÉLA (UVATERV)

— a kivitelezésről: SZENDREY GÁBOR (Hídép. Váll.) A kirándulást vezette: MENDIK ANTAL, az Org. Szako. elnöke

#### Október 10.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében ankét:

A budapesti hálózat forgalmi tervezése

Vezetők: DR. PLANK GYÖRGY (PKI) OPRITS GYÖRGY (PKI)

#### Október 10.

A Közúti Fuvarozási és Szállítványozási Szakosztály és a Méréstechnikai és Automatizálási Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:

Kötetlenpályás járműazonosító és nyilvántartó rendszer

Előadó: VADÁSZY PÁL (VBKM Fejl. Int.)

#### Október 11.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás:

Vonatbefolyásolási berendezések; üzembehelyezési, üzemeltetési tapasztalatok a Budapesti Igazgatóság területén

Előadó: GÁL ISTVÁN (BBFF)

#### Október 11.

A Posta és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:

Beszámoló az 1978. évi LM Ericsson Kapcsolástechnikai Konferenciáról

Előadók: ARATÓ ALADÁR (PVIG) BÖLCSKEI IMRE (PVIG)

#### Október 12.

A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály, a Forgalmi Biztonsági és Forgalomszabályozási Állandó Bizottság és az Országos Közlekedésbiztonsági Tanács közös rendezésében:

#### 4. VÁROSI KÖZLEKEDÉSI TANÁCSKOZÁS

A kölcsönös tájékoztatás és vita témája:

Társadalmi szervezetek és hatóságok együttműködése a városi forgalmi nehézségek csökkentésében és a balesetmegelőzés fokozásában

Vitaindító előadó és vitavezető: DR. KOLLER SÁNDOR (BME)

#### Október 12.

Az Útépítő Tröszt és a KTE Építési, Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztálya közös rendezésében — szakmai bemutatóval egybekötött ZALAEGERSZEGI TANULMÁNYI KIRÁNDULÁS

Tárgy: Kationaktív bitumenemulzió gyártása és felhasználása az Útépítő Tröszt Zalaegerszegi Közúti Építő Vállalatnál

Előadók: JÁRAY TAMÁS (ÚTTRÖSZT) SZÉP ISTVÁN (Zalaegerszeg, KÉV)

A kirándulást vezette: KISS LÁSZLÓ, az Org. Szako. titkára

(Folytatás az 520. oldalon)

## IV. Országos Pályafenntartási Konferencia

ERDŐHEGYI GYÖRGY

A Közlekedéstudományi Egyesület Vasútépítési és Pályafenntartási Szakosztálya kilenc évvel ezelőtt úgy határozott, hogy háromévenként egy-egy területi szervezettel együttműködve, Országos Pályafenntartási Konferenciát és mérnök-technikus találkozót szervez. A konferencia egy-egy fontos, időszerű témát tárgyal meg. A találkozón pedig a vasúti mérnökök, technikusok tapasztalataikat cserélik ki, illetve baráti kapcsolataikat szélesítik.

Szeged, Kecskemét és Gyöngyös után a soron következő IV. Országos Pályafenntartási Konferenciát és mérnök-technikus találkozót 1978. május 25-én és 26-án Debrecenben tartották meg. A konferencián kb. 200-an vettek részt: a MÁV építési és pályafenntartási szakszolgálat, a Budapesti Műszaki Egyetem, a győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet, a MÁV Tervező Intézet és több közlekedésépítő vállalat szakemberei.

A konferencia központi témája a MÁV építési és pályafenntartási szakszolgálat *oktatási reformjának* megvitatása volt.

A konferencia előadásai a Debreceni Zeneművészeti Főiskola nagytermében hangzottak el. A megnyitó beszédet *Erdőhegyi György*, a Debreceni Vasútigazgatóság Építési és Pályafenntartási Osztályának vezetője, a Közlekedéstudományi Egyesület Debreceni Szervezete Építési és Pályafenntartási Szakcsoportjának elnöke mondta. Üdvözölte a résztvevőket és indokolta a konferencia témaválasztását azzal, hogy az oktatás korszerűsítésére szükség van, mert a fejlettebb technikával végzett pályafenntartási munkák irányításához képzettebb szakemberekre, mérnökökre, technikusokra van szükség.

Első előadó *dr. Telek János*, a KPM Vasúti Főosztály Építési és Pályafenntartási Szakosztályának vezetője volt. „A vasútépítési és pályafenntartási szakszolgálat fejlesztésének időszerű kérdései” című előadásában ismertette a szakszolgálatnak az előző konferencia óta, az elmúlt három évben végbement fejlődését és a várható korszerűsítéseket. Tárgyalta az új beépítendő szerkezeteket, és az ezek beépítésénél mind nagyobb mértékben alkalmazandó kis és nagy gépeket is. Ismertette a MÁV pályahálózat fejlesztésének kérdéseit és a szakszolgálat belső fejlesztésének problémáit.

A pályakorszerűsítést illetően megjelölte, hogy a felépítménycsere időpontja meghatározásának alapelve: a terhelés függvényű felépítménycserélési periódus és a megfelelő állapotkorrekciókkal kiegészített, terheléstől függő vágányszabályozási rendszer lesz. Foglalkozott a szükséges szakemberképzéssel és a tudományos kutatásokkal is, amelyek közül a rövid távon eredményt hozó kutatásokat szorgalmazta.

*Dr. Kecskés Sándor* egyetemi docens „A tudománypolitika és a termelés kapcsolata” c. előadásában foglalkozott a tudományos műszaki haladás felgyorsulásával, a felfedezés és megvalósítás kö-

zötti idő lerövidülésével, az ezt elősegítő, 1969. évben megjelent tudománypolitikai irányelvekkel és az MSZMP Politikai Bizottság 1977 júniusi határozatával. A kutatás fejlesztése mellett szükségtennek tartotta az olyan témák kutatását, amelyek előnyösen megvásárolhatók. A kutatásfejlesztésnek a népgazdasági tervekhez kell illeszkedniük.

*Dr. Kerkápoly Endre*, a Budapesti Műszaki Egyetem tanszékvezető tanára „A műszaki egyetemi oktatás kérdései” c. előadásában az Egyetem Közlekedésépítési Karán folyó oktatási munka legfontosabb kérdéseivel foglalkozott, kiemelve az általános mérnöki elméleti tudás megteremtésének fontosságát.

*Dr. Stadler Tamás*, a győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola tanára „A főiskolai oktatás helyzete és feladatai a vasúti üzemmérnök-képzésben” c. előadásában ismertette az üzemmérnök-képzés tízéves múltját, eredményeit, problémáit.

*Dr. Horváth Ferenc*, a KPM Vasúti Főosztály pályafenntartási osztályvezetője „A MÁV pályafenntartási szakemberképzés és továbbképzés korszerűsítésének alapelvei” címmel tartott előadást. Összefoglalta a vasúti pályafenntartási szakemberképzés jelenlegi helyzetét és a megoldásra váró kérdéseket, feladatokat. A következő időszak legfontosabb feladatának a középfokú oktatás egységesítését, az állami és vasúti oktatás átfedéseinek megszüntetését, a pályafenntartási gépész-, hidász- és magasépítési szakemberellátást, valamint a szakmunkásképzés érdekében teendő vállalati intézkedéseket jelölte meg.

*Dr. Horváth Attila*, az MSZMP Központi Bizottságának munkatársa előadásában a közoktatás helyzetét, a fejlesztés időszerű kérdéseit, alapelveit, a tantervi módosításokat tárgyalta.

Az előadások után a felkért hozzászólók kapcsolódtak az előadásokhoz.

*Dr. Kun Dezső*, a MÁV Tisztképző Intézet igazgatója, a MÁV szakemberképzés korszerűsítésének kérdéseire szolt hozzá. Ismertette az intézet eredményeit. Javaslatot tett a technikus minősítéssel, a felépítményi és hidásztiszti tagozat meghagyásával kapcsolatban. Kétségét fejezte ki a végzett szakközépiskolások azonnali pályamesteri beosztásával kapcsolatban.

*Dr. Nagy József*, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet igazgatója a tudománypolitika és a termelés kapcsolata tárgyú előadáshoz hozzászólva foglalkozott a közlekedésben, ezen belül a vasúton végbement rohamos fejlődéssel. Foglalkozott az igényekkel és a lehetőségekkel a további nagyarányú fejlődés elérésében. Ismertette, milyen hasznos munkát végez az intézet a fejlesztés érdekében.

*Dr. Ritoók Pál*, a KPM Vasúti Főosztály műszaki-gazdasági tanácsadója a felsőfokú oktatás kérdéseire szolt hozzá. A Budapesti Műszaki Egyetem elméleti képzésének elismerése mellett, rámutatott a technológiai szemléletű oktatás hiányára. Hang-

súlyozta, hogy a mérnökképzés nemcsak ismeret-elsajátítási folyamat, hanem pszichológiai tevékenység is.

*Képe Károly*, a Kvassay Jenő Út-, Híd-, Vasút-építési Szakközépiskola igazgatója a szakközépiskoláról adott rövid áttekintést. Kérte a MÁV segítségét az oktatás tárgyi feltételeinek biztosításához.

*Keller Pál* MÁV mérnök-főtanácsos a pályafenntartási gépész középszintű szakkaderképzés fontosságát hangsúlyozta. Megállapítása szerint a Budapesti Műszaki Egyetemen is, de különösen a győri főiskolán többet kellene foglalkozni a gépekkel, gépi munkáltatással és ennek szervezésével.

*Erdőhegyi György*, a Debreceni Vasútigazgatóság osztályvezetője megállapította, hogy a létszámcsökkenés következtében szükségessé vált gépesített munkáltatás igényelte képzettebb műszaki állomány nem áll rendelkezésre, sem minőségben, sem létszámában, mert hibák voltak a személyzeti politika végrehajtásában, a bérpolitikában és a műszaki oktatása, valamint továbbképzése terén is. Az intézményes továbbképzés hatékonyságának javítását sürgette, többek között az érdekesebb új létesítmények, új technológiák központosan szervezett bemutatásával, az oktatófilmek tartalmi, technikai színvonalának emelésével, a kötelező továbbképző tanfolyamokon időszerű anyagot tartalmazó színvonalas, érdekes előadásokkal.

*Gyármati András* alezredes a szakközépiskolát végzett fiatalok vasúti szakmai képzésének megrövidítésére, a vasútépítő alakulatoknál folyó oktatás szabályozására tett javaslatot.

*Katona László*, a KPM Személyzeti és Oktatási Főosztályának osztályvezetője üdvözölte a szakszolgálat oktatási rendjének korszerűsítésével kapcsolatos javaslatokat. Egyetértett a felvetett kérdések megoldásával.

*Koller György*, a Budapesti Vasútigazgatóság Építési és Pályafenntartási Osztályának vezetője a szakemberképzés megtervezéséhez szükséges alapigények felmérésének fontosságát elemezte.

*Dr. Kerkápoly Endre* hozzászólásában elismerte a műszaki egyetemi oktatásban a gyakorlati és a technológiai ismeretek fontosságát. Az óraszám korlátai miatt célként a mérnöki gondolkodás ilyen irányú alakítását jelölte meg.

*Dr. Telek János* zárszavában értékelte a konferencián elhangzottakat, amelyek minden bizonnyal jól szolgálják majd a pályafenntartási szakszolgálat reformjának megvalósítását. Szükség van erre, mert a vasúti pályafenntartási szakszolgálat előtt álló feladatok megoldásához nemcsak új szerkezetekre, új gépekre, hanem jól képzett műszaki irányító káderállományra is szükség van.

A konferencia programjában a MÁV Debreceni Építési Főmérnökség Debrecen—apafai Gépállomásán megrendeztek egy *pályafenntartási kisgépbe-mutatót* is. A konferencia résztvevői üzem közben láthatták a legkorszerűbb külföldi és hazai pályafenntartási kisgépeket. A gépbemutatót *Keller Pál* MÁV mérnök-főtanácsos vezette. A bemutatón MÁV, szovjet, Bosch, Geissmar típusú gépek szerepeltek.

A konferencia első napjának délutánján, illetve estéjén rendezték meg a hagyományos mérnök—technikus találkozót is. Ennek keretében a jelenlevő vasúti mérnökök, technikusok közös kiránduláson vettek részt a Hortobágyi Nemzeti Parkban, majd ezt követően közös vacsorát rendeztek. Itt baráti beszélgetés keretében kicserélték tapasztalataikat, megbeszélték feladataikat, gondjaikat. A sikeres találkozó elősegítette az együttműködést a szakszolgálat egyes főnökségei, igazgatóságai között, az egész ország területén.

## EGYESÜLETI HÍREK

(Folytatás az 518. oldalról)

Október 13.

A Közlekedésepítési Tagozat Ifjúsági Szervező Bizottsága rendezésében élménybeszámoló:

A VIT hangulatában Kubáról.

(Autópálya, építéset)

Előadó: BANKNÉ MÓNUS TÜNDE (KPM Bp. KIG. Autóp. Fóm.)

Október 17.

A Vasúti Biztosítberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében előadás:

A vontatási áram hatása a sínáramkörök paramétereire

Előadó: DR. TORNAI GÉZA (BME)

Október 17.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:

Beszámoló a Helsinkiben tartott Optikai Távközlési Konferenciáról

Előadó: GRÁNÁSSY SÁNDOR (PKI)

Október 18.

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás: A karbantartó üzemek önálló anyaggazdálkodási és ellátási rendszerének elvi kérdései, figyelembe véve az AFIT karbantartó üzemek egységes szervezeti és működési szabályzatát

Előadó: BÁLINT GYÖRGY (AFIT Tröszt)

Október 18.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás:

A kocsigazdálkodás aktuális kérdései

Előadó: GYÖRI FERENC (MÁV Bp. Ig.)

Október 18.

A Közlekedésgazdasági Szakosztály Fuvarjogi Állandó Bizottsága rendezésében előadás:

Bérlet az árufuvarozás területén

Előadó: DR. CSERESNYÉS NÁNDOR (Volán Tröszt)

Október 18.

A Postai és Távközlési Tagozat Postagazdasági Szakosztálya rendezésében előadás:

A Posta V. ötéves tervi bér- és jövedelempolitikájának időszerű kérdései

Előadó: DR. BAKONDI ANTAL (PVIG)

(Folytatás az 525. oldalon)

# NEMZETKÖZI SZEMLE

## A külföldi metrók fejlődésének sajátosságai\*

SZ. V. PRIPISZCOVA (Moszkva)

A metró a városi közlekedés egyik legkorszerűbb eszköze. Nagy teljesítőképességgel rendelkezik, ami 7–20-szor is meghaladja az olyan felszíni közlekedési eszközök teljesítőképességét, mint a villamos, trolibusz, autóbusz. Ezért tekintenek most feszült figyelemmel a metrók építésére.

Az utóbbi években a világ nagyvárosaiban megfigyelhető a metrók jelentős fejlesztése és építése, növekszik az utasainak száma és arányuk a városi közlekedésben. A Közhasználatú Közlekedés Nemzetközi Szövetségének (MSZOT) adatai szerint jelenleg a világ 25 országának 50 városában működik metró.

A világ metróvonalainak összhossza több mint 3 ezer kilométer. Hosszukat tekintve a legnagyobbak a New York-i, londoni, párizsi, tokiói és San Francisco-i metrók. (A cikk a Szovjetunió metróival nem foglalkozik. Szerk.)

A szocialista országokban a metrók építését nagy figyelem kíséri. Jelenleg az első vonalak Budapesten és Prágában üzemelnek, megkezdődtek a bukaresti metró kiépítésének munkái; metrót terveznek Varşóban és Szófiában.

A legnagyobb külföldi metrók jellemzőit az 1. táblázatban közöljük (az MSZOT 1977. január 1-i adatai alapján).

1. táblázat

Ország és város	Üzembe helyezés éve	Vonalak száma	Vonalak hossza, km	Állomások száma	Menetdíj	Utas-szállítás mill. fő/év	Vonatok közötti min. időköz, perc	Üzemeltetési sebesség, km/h	Egy vonatban levő kocsi max. száma
Nyugat-Berlin	1902	8	93	117	egységes	285	2,5	32	8
NDK Berlin	1902	2	15,8	23	egységes	75	2,0	24,3	8
NSZK, Hamburg	1912	3	89,5	80	diff.	178,3	2,0	31,4	9
München	1971	2	16	19	diff.	102	2,5	34	6
Franciaország, Párizs (metró, város)	1900	16	183,4	353	egységes	1050,1	1,58	23,6	6
Párizs (előváros, expressz)	1938	3	74,9	51	diff.	129,4	3,0	40,4/52,7	9
Nagy-Britannia, London	1863	8	381,1	248	diff.	546	1,75	32,8	8
Olaszország, Róma	1955	1	11	11	egységes	29,3	6,0	37,3	3
Svédország, Stockholm	1950	3	89,8	89	diff.	185	2,0	31/39	6
Argentína, Buenos Aires	1913	5	34	57	egységes	250	2,0	18/16	6
Kanada, Torontó	1954	2	42,6	49	egységes	198,2	2,0	37,2	8
Montreal	1966	3	33,3	35	egységes	148	2,0	48	10
USA									
New York (Személyközl. ig.)	1868	—	371,1	461	egységes	1027,1	2,0	48	10
New York (Hudson)	1908	1	22,4	13	egységes	40,7	1,5	34,4	7
Chicago	1892	4	143,8	142	egységes	88,4	2,83	38/45	8
San-Francisco	1972	1	114	34	diff.	32,8	6,0	70	10
Mexikó, Mexikóváros	1963	3	40,8	48	egységes	492,4	2,42	33,6	9
Japán									
Tokió (Gyorsközl. Ig.)	1927	6	123,8	115	diff.	1484	1,83	24,9/44,9	10
Tokió (Közlekedési Iroda)	1960	2	40,8	44	diff.	295,3	2,5	30,9/31,5	6
Osaka	1933	6	75,6	75	diff.	715	2,25	28,9/33,5	8
Sapporo	1971	1	23,3	25	diff.	—	4,0	32/38	9

### Általános jellemzés

Külföldön a metrókat rendszerint zárt típusúan építik. A vonalak felszíni szakaszait általában a város határainál építik ki. Csak néhány városban alkalmaznak szélesebb körben felszíni típusú vonalakat. Így például Chicagóban a vonalak nagy része a felszínen vagy acél állványzaton halad. Minden utóbbi vonalat lényegében „felszállóként”

építenek. Először a föld alatt halad (burkolat alatti vonalak), aztán állványzaton.

Figyelmen kívül hagyva a földalattival összehasonlított kisebb költségeket, a felszíni vonalaknak sok hiányosságuk van. Ide tartozik mindenekelőtt az utcai forgalom akadályozása, a városi kerületek építészeti együttesének megsértése, a szerelvények zaja, a levegő porral szennyezése, melyet a szerelvények okoznak. Ezért ma a világ sok városában korlátozzák a felszíni vonalak építését.

Ezenkívül üzemeltetésük is sok nehézséget vált

\* A Zseleznodorozsnüj Transzport 1978. évi 3. számában megjelent cikket Ráczné Kovács Agnes fordította.

ki, különösen a téli időszakban. Ezzel kapcsolatosan érdeklődésre tart számot a sapporói metró, ahol a felszíni útszakaszok hótól és eljegesedéstől való megvédésére műanyag alagutat készítettek, egységes szabványú szerkezetekből. Az alagút tetejét és külső falát korrózióellenes alumínium ötvözetű lapokkal fedték be, ezeket nem kell festeni. A falak felső részét az alagút mindkét oldalán szilánkmentes áttetsző üvegből készítették.

A metrók lényegében közvetlenül a városi lakosságot szolgálják ki. Azonban számos külföldi városban a vonalak az elővárosi környezetbe is kimennek. Így például New Yorkban 22,4 km hosszú vonal köti össze a város központját, Manhattant a jobb parti elővárosi körzetekkel.

Londonban a vonalak jelentős része valójában az elővárosi-városi vasúti forgalom vonala, a város központi környezeteiben mélyvezetéssel.

Párizsban a metró-expressz három elővárosi-városi vonalát üzemeltetik 74,9 km hosszal, amelyeken 51 állomás van. A párizsi elővárosi metró nemrégén kezdték meg kialakítani és jelenleg is fejlesztik. Új vonalakat építenek és a régieket felújítják. 1979-re a vonalak hossza eléri a 92 km-t.

A lakosság szállítási igényeinek kielégítése érdekében az elővárosi vasút és a metró szoros együttműködése szükséges.

A városi vonalak feladata az utasok vasúti állomásokra való eljuttatása. Majdnem minden fő vasúti személypályaudvarnál van metróállomás. Ezenkívül a pályaudvar melletti területek tehermentesítésére és az elővárosi utasoknak a város különböző kerületeibe való eljuttatásának meggyorsítására közbeszó átszállópontokat hoztak létre. Emellett a vasútvonalak és a metrók állomásait úgy helyezték el, hogy biztosítsák az utasok leggyorsabb átszállását az egyikről a másikra.

A világ számos városában a városi peremkerületekben hoztak létre közös átszállóállomásokat a felszínen. Az átszállás megkönnyítése érdekében a metróállomásokat nagyszámú mozgólépcsővel szerelték fel, amelyek néha egyenesen az utcára vezetnek.

Nagy figyelmet fordítanak a városi közlekedés más ágaival való kapcsolatra a washingtoni metró tervezésénél. A végzett vizsgálatok azt mutatták, hogy az utasok 2/3-a a metróállomásokat autóbusszal közelíti meg. Ezért minden állomásra olyan közvetlen ki- és bejáratokat terveztek, amelyeken az utasáramlat autóbusról metróra, illetve fordítva való átirányítása megvalósítható lesz.

Az NSZK városaiban a metró és a vasút állomásainak elhelyezését úgy hangolták össze, hogy az utasok az átszállással mindössze néhány percet töltenek.

A metróról az elővárosi vasút vonalaira való kényelmes átszállás biztosítása érdekében a Francia Nemzeti Vasutak (SNCF) azt tervezi, hogy a jövőben minden fő személypályaudvart többszintes létesítményekkel váltanak fel. Az első szint (a felszínen) a távolsági utasforgalmat szolgálja, a második (kb. 10 m mélységben) az elővárosi vonatokat; a harmadik szint a metróállomás. Hasonló tervet már megvalósítottak Austerlitz állomáson.

E minta szerint épülnek majd az elővárosi forgalom jövőendő állomásai Párizs körzetében.

A párizsi nagy állomásokon — Paris-Nord, Paris-Est, Saint Lazar — az átszállási idő a mozgólépcsők révén csökken. A Saint Lazar állomás erre különösen jó példa, mivel nagy tömegű tranzitszállítást végez, valamint a metró és az elővárosi forgalom állomásai között jelentős szintkülönbség van. Mindkét állomás (a vasúti és a metró) mozgólépcsős átjárókkal rendelkezik, amelyek lényegesen megkönnyítik a városi hálózatról az elővárosra való átszállást.

Nagyszámú liftet, mozgólépcsőt, mozgójárdát használnak a párizsi metró-expressz állomásainak átjáróinál, amelyek ezen állomásokat a földalatti megállókkal, moziakkal, áruházakkal stb. kötik össze. A párizsi metró állomásain a mozgólépcsők száma 1965-től 1975-ig 77-ről 157-re nőtt.

Az elővárosi-városi átszállás nélküli forgalom megszervezésénél a legnagyobb érdeklődés az elővárosi villamosvonatoknak a metróalagútba való bebocsátását kíséri, amihez össze kell hangolni a metró és az elővárosi villamosvonatok gördülőanyagának úrszelvényét, valamint az építményeket és berendezéseket. A gyakorlatban ilyen forgalom van Tokióban, ahol elővárosi vonatokat üzemeltetnek a metró vonalain, és viszont, a metró szerelvényeit az elővárosi vasutak vonalain; ily módon biztosítva az átszállás nélküli forgalmat és az utazási idő jelentős csökkentését. Az átszállás nélküli forgalom megszervezése érdekében folytatnak munkálatokat Párizsban is, ahol olyan kocsikat alakítanak ki, melyek a metró és az SNCF elővárosi vonalain is üzemeltethetők.

A külföldi metrók átlagos utazási sebessége 23 és 40 km/h között mozog. Néhány külföldi metró alacsony sebessége mindenekelőtt az állomások közötti rövid távolságokkal magyarázható. Például Párizsban az állomások közötti átlagos távolság csak 0,54 km.

Néhány külföldi városban a legleterheltebb irányokban kiépítették a metró expresszvonalaikat, amelyeken a szerelvények menetsebessége jelentősen nagyobb, mint a hagyományos vonalakon. A metró expresszvonala in a megálló közötti átlagos távolság általában 2 km-nél nagyobb.

Párizsban a metró expresszvonala inak hossza 74,9 km. A maximális menetsebesség a régi vonalakon 80 km/h, az újakon 100 km/h; az utazási sebesség 40,4, illetve 52,7 km/h.

Philadelphióban a metró expresszvonala 23,3 km. A szerelvény ezeken a vonalakon 110 km/h maximális sebességgel közlekedik, az átlagos utazási sebesség 60 km/h.

San Franciscóban a metró expresszvonala inak hossza 114 km, három hatalmas lakóterületet köt össze, 34 állomással. A villamos szerelvény konstrukciós sebessége e vonalakon 130 km/h és az átlagos menetsebesség 70 km/h-ig növelhető.

#### Automatizált rendszerek

A metrók teljesítő képessége emelésének egyik útja a szerelvények menetsűrűségének növelése. A szerelvények óránkénti menetsűrűsége Párizsban

38, Torontóban és New Yorkban 30, Tokióban 33, Nyugat-Berlinben 24.

A menetsűrűség és a sebesség további növelésére a metrókon a vonatok forgalmi irányításának automatizált rendszerét alkalmazzák, ami lehetővé teszi, hogy minimálisra csökkentsék a szerelvények közötti követési időközt. A szerelvények menetsűrűségének növelése rendszerint a szerelvényben levő utasok számának csökkenéséhez és a kényelem növekedéséhez vezet.

A vonatforgalom automatizálására vonatkozó munkák 1968 óta folynak a különböző országokban. Jelenleg a vonatok automatikus irányítását a müncheni, a San Francisco-i, sapporói metrókon és a párizsi, londoni, philadelphiai, valamint a világ néhány más városának egyes metróvonalain vezették be.

A párizsi metróon olyan rendszert dolgoztak ki, amelynek segítségével betartják a megfelelő időközöket, a vonatok menetrendtől való különféle eltérései esetén is. A diszpécser állandóan részletes információt kap a szerelvényeknek a vonalon való helyzetéről, és állandó kapcsolatban áll a vonatok vezetőivel.

Az automatikus forgalomirányító rendszerrel felszerelt vonalakon az indítási jelzést a központi elektronikus számítógép adja ki, a menetrendnek és a vonatok menetsebességének megfelelően.

Az automatizált rendszerrel fel nem szerelt vonalak állomásain olyan órákat állítottak fel, amelyek a vezetőnek a menetrend és a vonatok tényleges menetideje közötti eltérését mutatja. Ezt az információt felhasználva, a vezető módosítja a vonat állomásközi menetsebességét, a menetrend pontos betartása érdekében. Ha a menetrendtől való elmaradás meghaladja a megengedett mértéket, a leleterheltebb pontokon elhelyezett és a központi elektronikus számítógéppel irányított automatikus sorompók korlátozzák az utasoknak a peronra való belépését. Emellett az állomásra beengedett utasok száma a menetek között nem haladhatja meg az egy vonatra engedélyezett nagyságot.

Az automatikus forgalomirányítási rendszer bevezetése a párizsi metró vonalain lehetővé tette, hogy csúcsforgalomban a vonatok közötti időt 95 s-ra csökkentsék, és így számos vonal átbocsátóképességét 10%-kal növeljék.

A londoni metrónál szintén folyik a vonatok automatikus forgalomirányítási rendszerének kidolgozása. A legkorszerűbben felszerelt a Viktória vonal. Itt a vonatok automatikus rendjére való szakaszos áttérést irányozták elő. Jelenleg az első szakasz programját teljes mértékben megvalósították. Az ezen a vonalon közlekedő vonatokat egy vezető látja el, segéd nélkül. A vonatok automatikus forgalomirányításának e rendszere biztosítja a menetsebesség szabályozását, a térközt, a fékezést és a vonatoknak a peron adott helyén való megállását. A vezető feladata az ajtók zárása és nyitása, valamint a vonat elindítása az indítógomb benyomásával. A kézi indítás után az állomások közötti szakaszon az adott forgalmi rend betartása és az állomásra való bejárásakor a fékezés automatikusan történik.

A Viktória vonalon a vonatforgalom irányítása az irányítási központban elhelyezett elektronikus számítógép segítségével történik. A diszpécser állandóan részletes információt kap a szerelvényeknek a vonalon való helyzetéről és állandó kapcsolatban áll a vonatok vezetőivel. Ha nincs zavar a vonalon, a diszpécser pultján zöld jelzés fénylik. Kisebbségi zavar esetén sárga, nagyobb üzemzavar esetén vörös jelzés gyullad ki, és az irányítási rendszer automatikusról kézi rendszerre kapcsol át. Egyidejűleg bekapcsolódik az ipari televízió és a hangszórós távbeszélő berendezés, amelynek segítségével a diszpécser bármelyik vonatvezetővel beszélhet, és a megállókon megteheti a szükséges bejelentéseket.

A forgalom automatikus rendje esetén a hangszórós távbeszélő berendezést a diszpécser kapcsolhatja be akár önállóan, akár a vonatvezető hívására. Hibák és üzemzavarok esetére a Viktória vonalon kidolgozták mind a vonatvezető, mind az irányítási központ diszpécserre speciális cselekvési programjait.

Jelenleg a Viktória vonalon a második szakasz — a vonatok vezető nélküli, automatikus forgalmi rendjére való áttérés — programjának megvalósítása folyik.

Sapporóban a metró egész üzemeltetési folyamatát automatizálták. Az irányítási rendszer alapját a forgalomirányítási rendszer képezi, mely a vonatok tartózkodási helyéről és rendeltetési pontjáról szóló információ alapján irányítja a kitérők átállítását, biztosítva a vonat útjának előkészítését. A vonatcsoportok érkezési és indulási idejét rendszerezve, a rendszer optimalizálja a menetrendet. Ennek rendelik alá a peronon az utasoknak a vonatok forgalmáról való automatikus tájékoztatási rendszerét is. A metró vonalainak egyikén bevezették a vonaton belüli automatikus tájékoztatási rendszert. A vonatok érkezésének, indulásának és menetének ellenőrzésére számos televíziós kamerát állítottak fel.

San Franciscóban a metróon a vonatok forgalmát irányító elektronikus számítógép a forgalom nagyságát és a vonatban levő kocsik számát is az adott időpontbani utasáramlattól függően szabályozza. Segítségével még számos műveletet is végeznek: a dolgozók munkaidejének számítását, a kocsifutás nyilvántartását, a villamos energia költségét stb.

A vonatforgalom automatikus irányítási rendszereit más metróknál is alkalmazzák. Azonban meg kell jegyeznünk, hogy a vonatforgalom automatikus irányításának minden működő rendszerében előirányozzák a vonatvezető otlétét is, aki ellenőrzi a vonatvezetés folyamatait.

A vonatforgalom automatikus irányításával együtt a külföldi metróknál nagy figyelmet fordítanak a menetdíjfizetés automatizálására, mint az üzemeltetési költségek csökkentésének egyik módjára. Érdeklődésre tart számot a párizsi, sapporói és néhány más metróon alkalmazott menetdíj-automatizálási rendszer.

A menetdíj-automatizálási rendszer a párizsi metróon a következő funkciókat látja el: a menetjegyek eladása, a menetjegyek és az utasoknak a peronra való be- és kimenetelének ellenőrzése, az

eladott jegyek mennyiségének nyilvántartása, a vonalak utasáramlásait jellemző statisztikai beszámoló összeállítása. A rendszer összetevői közé tartoznak: az állomások perifériális berendezései, a menetokmányok eladási és ellenőrzési információit feldolgozó berendezések, a központi adatgyűjtő állomás, a jegykiadás nyilvántartására, az utasáramlatok adatainak statisztikai feldolgozására és elemzésére.

A perifériális berendezés jegyváltó automatákból és automatikus ellenőrzési pontokból (sorompókból) áll. Az ellenőrzési pontok munkája az információ mágneses leolvasásának elvén alapszik. A jegyen levő mágnesszalag a következő adatokat tartalmazza: a jegy fajtája (elővárosi, városi hálózat, szolgálati, igényjegy stb.), kocsiosztály, díj szabás, érvényességi idő, indulási és érkezési állomás (elővárosi hálózat esetén). Ezen adatok közül néhány a vásárlás időpontjában nincs kitöltve, ezeket a peronra lépéskor az automata tölti ki.

Az állomásokon levő ellenőrzési pontokat összekapcsolják a számítógépekkel, amelyek leolvasóberendezés segítségével ellenőrzik a menetdíjat és kinyitják a sorompót, ha a jegyek érvényesek. A jegyeket az utas általában visszakapja (kivéve az utazás befejezését). A jegyellenőrzés egész művelete kb. 700 ms. Jelenleg a jegyek többségét nyomdában kódolják, a kódolással együtt végzik a jegy levágásához szükséges fogazást. A jegyek ellenőr-

zésén kívül az ellenőrzési pontokat az utasáramlatnak és az eladott jegyek mennyiségének a meghatározására használják.

A menetjegyek eladásáról és ellenőrzéséről szóló információk feldolgozási rendszerének szerkezete a metró elővárosi és városi vonalain némiképpen különböző. Az elővárosi vonalakon minden állomásnak megvan a saját két számítógépe, a működőt és a tartalékot magába foglaló információfeldolgozási alrendszere. Minden alrendszer irányítása a központi adatgyűjtő állomásról történik. A városi vonalakon az adatfeldolgozás rendszere teljesen központosított. Az állomások perifériális berendezései a központtal vannak kapcsolatban, ahol tíz számítógép (kettő tartalék) gyűjti és dolgozza fel az állomások információit. Minden számítógép kapcsolatban áll a központi adatgyűjtő állomással.

A menetdíj-automatizálás hasonló rendszerei működnek más metróknál is.

### A gördülőanyag

A külföldi metróknál a gördülőanyag tökéletesítése a kocsiönsúly további csökkentése, a dinamikus mutatók — maximális sebesség, gyorsulás és lassulás — javítása útján halad.

Nagy figyelmet fordítanak a nagyobb befogadóképességű, kényelmes kocsik új típusainak kialakítására.

2. táblázat

Város	Kocsitípus vagy kibocsátási év	Méretek, mm			A kocsi befogadó képessége		Egy kocsi- eső motorok teljesítménye és száma kW	Kocsi tömege, t
		Hossz	Szélesség	Magasság	Össze- sen	Ülő- helyek száma		
New York	1975/1976	22 870	3050	3660	300	74	86 × 4	38,6
Boston	1968	21 180	3050	3770	228	60	75 × 4	29,1
San Francisco	1969 A	22 840	3200	3200	216	72	112 × 4	25,6
	1969 B	21 360	3200	3200	228	72	112 × 4	25,0
Philadelphia	1968	20 570	3050	3760	120	80	116 × 4	33,9
Buenos Aires	SZDE/67	17 000	2600	2520	150	42	116 × 4	27,2
	A/26	15 000	2600	3410	140	42	115 × 2	28,0
Brüsszel	1976	18 200	2700	3550	210	40	280 × 2	31,0
Hamburg	DT 1	28 400	2500	3340	260	82	74 × 8	50,5
	DT 2	28 400	2560	3370	256	82	80 × 4	39,1
	DT 3	39 500	2500	3300	364	116	80 × 8	45,5
Mexikó	MR 68	17 200	2500	3700	162	38	110 × 4	24,6
Sapporo	1971	27 600	3080	3700	180	60	90 × 4	33,0
Amszterdam	MT 2	18 670	3010	3540	153	49	180 × 2	26,0

A 2. táblázatban a külföldi metrók gördülőanyagának néhány műszaki adatát közöljük.

A külföldi metróknál, a korszerű kocsik gyártásánál széleskörűen alkalmazzák az alumíniumot, a könnyű, nagy szilárdságú, korrózióálló ötvözeteket és üvegszálalás műanyagokat. Ezen anyagok alkalmazása lehetővé teszi, hogy jelentősen csökkentsék a kocsik önsúlyát. Így pl. a tokiói metró új kocsijai 24,8 tonna tömegűek, 19,5 m hossz mellett; Münchenben 25,8 t 18,0 m hossz mellett, Torontóban 25,5 t 22,7 m mellett. Nagy érdeklődés kíséri a stockholmi metró nemrégén üzembe helyezett új SZ6 és SZ7 típusú kocsijait, melyek 17,4 m mellett 20 t tömegűek.

A tokiói metró legutóbbi kocsitípusainak jellemző sajátossága a rozsdamentes acél karosszéria, ami szükségtelenné teszi a festést. Az alumínium ötvözetnek a „6000” és „10 000” sorozatú újabb kocsiszerkezeteknél való széles körű használata íhetővé tette, hogy 22 tonnára csökkentsék a tömeget.

A gördülőanyag dinamikus jellemzőinek további javítása a motorkapacitás növelésével érhető el. A vonatot rendszerint 2 vagy 3 kocsi egységekből képezik, amelyek között egy vagy két motorkocsi van.

A nap folyamán az utasszállítás egyenlőtlenége megköveteli, hogy feltárjuk a gördülőanyag kihasználása javításának tartalékait. E célból néhány

külföldi metrónál a vonatösszeállítás napközbeni megváltoztatását alkalmazzák, az utasáramlás nagyságától függően. Így pl. Münchenben a vonatot 2, 4, 6 kocsiból állítják össze, Tokióban a csúcsforgalomban a vonatszerelvény kettőről tíz kocsira növekszik.

### Harc a zaj ellen

A metrók előtt álló problémák egyike a vonattól eredő zaj és rezgés elleni harc. Ezt a kérdést a legsikeresebben a párizsi, San Francisco-i, philadelphiai, a tokiói és a müncheni metrónál oldották meg.

Az e téren folyó munkák két fő irányban haladnak: a zajszint csökkentése a vonatok belsejében és az állomásokon, a zajhatás és rezgés csökkentése a környező városi területeken.

Az állomásokon való zajszint csökkentése érdekében széleskörűen alkalmazzák a zajelnyelő anyagokat a felépítményben, a kocsik futóművében, az állomás falainak és mennyezetének kiképzésénél. Így pl. a párizsi metrónál a felépítményben zajelnyelő anyagként profilírozott „Izolif” gumiszőnyeget alkalmaznak, amelyet az útágyazat és alap közé fektetnek.

Az „Izolif” alkalmazása a vágányokhoz közeli légtérben a zajszintet 3—4 decibellel csökkenti. A párizsi metró falai és mennyezetei hangszigetelő dobozos szerkezettel vannak felszerelve. Ezenkívül néhány állomáson likacsos vakolatot készítenek.

A gördülőanyag futóművében zajszigetelő anyagként a párizsi metrónál széleskörűen alkalmazzák a gumicsillapítókat. A zajszint csökkentésére a kocsik belsejében a kocsiszekrény légmentes elzárását alkalmazzák, kényszerzellőzéssel. A kocsik padlóját 15—20 mm-es szintetikus szőnyeggel terítik le.

Érdeklődést keltenek a párizsi metró négy vonalán üzemeltetett gumibroncsos kocsik. E kocsik futóműve a hagyományos vasúti kerékpáron kívül autóbusz típusú pneumatikus gumibroncs kerékpárral is rendelkezik, amelyet a közös tengelyre erősítenek. A kerék a két sínszál külső oldalán le-

vő betonpályán fut. A pneumatikus abroncsú kocsik biztosítják a forgalom egyenletességét és zajmentességét. Forgalmuk esetén az átlagos zajszint mindössze 6—7 decibel.

Pneumatikus abroncsú kocsikat üzemeltetnek a montreáli, mexikói, santiago-i metrókon és üzembe helyezik a lyoni és marseille-i metró vonalain is.

Torontóban a metró számos szakaszán az alagút falainak borítására vízálló, zajelnyelő anyagot használnak, ami a zajszintet a kocsikban 5—7 decibellel csökkenti. Hasonló anyagok alkalmazását javasolják az állomások falainak és mennyezetének borítására. A torontói metró egyik új állomásán a mennyezetten elhelyezett dekoratív alumíniumlapok lehetővé tették, hogy a zajszintet az állomáson 10 decibellel csökkentsék.

A burkolat alatti alagutakkal kapcsolatos egyik fontos kérdés a felszínen levő környező épületeknek átadott zaj és rezgés problémája.

A washingtoni metrónál főleg a lakókörzetekben levő szakaszokat hegesztett, hosszú sínekből rakják le, speciális rezgéscsillapító és zajelnyelő alátétekre. Ezenkívül a kocsik futóművében pneumatikus csillapítót használnak.

Amszterdamban az építkezéskor speciális zajelnyelő anyagok alkalmazása mellett különböző konstrukciós intézkedéseket írtak elő. Pl. a lakókörzetekben a kétvágányú vonal két egyvágányúra ágazik szét, amelyek párhuzamosan haladnak, egymástól jelentős távolságra.

Végül meg kell jegyezni, hogy a külföldi metrók fejlesztésének néhány iránya érdeklődésre tart számot. Ezek közé tartozik az expresszvonalak bevezetése, ahol a maximális sebesség eléri a 130 km/h-t, a menetsebesség a 70 km/h-t; az irányítási folyamatok automatizálása, beleértve a vonatforgalom irányításának automatizálását, az energiaellátás, valamint a jegyeladás és a statisztikai beszámolók összeállításának irányítását; a kocsik önsúlyának csökkentését alumíniumötvözetek alkalmazásával; zajelnyelő anyagok széles körű felhasználását a felépítményben, a gördülőanyagok futóműveiben, az állomások szerkezeti elemeiben.

## EGYESÜLETI HÍREK

(Folytatás az 520. oldalról)

Október 19.

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás: A gépjárműfenntartás élőmunka-termelékenységét növelő gépek és berendezések a Volán Trösztnél  
Előadó: FRANKÓ MÁTYÁS (Volán 4. sz. Váll.)

Október 19.

A Postai és Távközlési Tagozat Postagazdasági Szakosztálya rendezésében előadás:  
A munkaelemzés helyzete a Postán  
Előadó: HANZTMANN FERENCNÉ (PSZSZI)

Október 20.

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:  
A gépjárműjavító és karbantartó üzemek szennyvíztisztításának jelenlegi helyzete, problémái  
Előadók: POGÁNY IMRE (AFIT)  
GOMBÁS KÁROLY (AFIT XII. sz. AJV.)

Október 20.

A Vasútépítési és Pályafenntartási Szakosztály rendezésében tanulmányi kirándulás az osztrák gyorsátépitő vonat munkájának megtekintésére a Győr—Komárom közötti felépítménycserénél  
A tanulmányutat vezette: Dr. RITOÓK PÁL (KPM VF)

Október 23.

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:  
Gépkocsijavítási és szolgáltatói árjegyzék készítésének és alkalmazásának időszerű műszaki—gazdasági kérdései  
Előadó: LŐRINCZ ISTVÁN (AFIT Tröszt)

Október 23.

A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórási Szakosztálya rendezésében előadás:  
Hullámterjedés modellezése számítógéppel  
(A DTM alkalmazása)  
Előadó: KOÓS ÁRPÁD (PKI)

(Folytatás az 528. oldalon)

## A postaszolgálat fejlesztésének kérdései a drezdai Közlekedéstudományi Napokon

BALLA TIBOR

A drezdai „Friedrich List” Közlekedési Főiskola 1978-ban ünnepelte 25 éves jubileumát. Az ez alkalomból rendezett XI. Közlekedéstudományi Napok rendezvényein a magyar Közlekedéstudományi Egyesület is képviseltette magát.

A konferencia hat szekcióban foglalkozott a közlekedés és hírközlés gazdasági, technikai, technológiai eszköz- és építési kérdéseivel, valamint a közlekedés biztonságával. A plenáris ülést a városi filmszínházban, a szekcióüléseket a főiskola helyiségeiben bonyolították le.

A rendezvénysorozaton 240 előadás hangzott el német, angol és orosz nyelvű szinkrontolmácsolással.

Az előadásokat — a vendéglátókon kívül — bolgár, csehszlovák, finn, francia, japán, lengyel, magyar, NSZK, osztrák, svájci és szovjet vendégelőadók tartották. A külföldi előadók jó áttekintést adtak a szocialista és a nyugati országok közlekedésének fejlesztéséről. Az előadásokat vita követte.

A következőkben néhány előadás vázlatát ismertetjük, amelyek az NDK postacsomag-, levél- és hírlapszolgálatának fejlesztésével, valamint a lengyel és szovjet fejlesztési célkitűzésekkel foglalkoztak.

*A technika és technológia fejlesztése, mint a posta és hírlapterjesztés intenzív fejlődésének hordozója* című téma előadója dr. Erhard Lemke (Berlin, IPF) volt.

Feladatok és célok:

Az NSZEP IX. kongresszusának direktívái a posta fejlesztésével kapcsolatban 1980-ig előírják a postai küldemények átfutási idejének csökkentését és a lakosság postai ellátásának javítását. A munkatermelékenységet 116-ról 121 százalékra kell emelni, amikor is a hatékonyság növelésének 60%-át tudományos-technikai intézkedésekkel kell elérni.

Ezeket a feladatokat csak úgy tudjuk megoldani — mondotta dr. Lemke —, ha a posta és hírlapterjesztés folyamatait intenzíven fejlesztjük. A technikát és technológiát ezért gyorsított ütemben kell továbbfejleszteni, tökéletesíteni és a gyakorlatban hasznosítani. Ehhez hozzátartozik a dolgozók munka- és életkörülményeinek állandó javítása.

A technika és technológia fejlesztésének általános alapvonásai:

Általában már nem lehetséges a postai folyamatokat csak szervezési megoldásokkal vagy technológiai eljárásokkal racionalizálni és hatékonyabbá tenni. A posta- és hírlapforgalomban alkalmazott technika aránya állandóan nő, sőt, mindinkább meghatározóvá válik. Néhány technológiai részfolyamat csak nagy ráfordítás árán ésszerűsíthető. Gyakran azért van erre szükség, mert más módon a dolgozók munka- és életkörülményei nem javít-

hatók érezhetően. Egyes részfolyamatokat, így a levél- és kisáraküldemények feldolgozását a megkövetelt minőséggel a jövőben csak akkor lehet fenntartani és elvégezni, ha a munkafolyamatokat részben vagy egészen automatizálják. Az elektromos adatfeldolgozás csaknem minden technológiai részletet befolyásol. Néhányra egyenesen jellemzővé vált; így a postai hírlapterjesztésre, az elszámolási forgalomra és a jövőben a felvétel teljesítményeire is.

Az üzemek közötti és a belső szállításban bevált a konténer.

A posta- és hírlapforgalomban a technológia és a technika továbbfejlesztése a következőkre koncentráldik:

- a jelenlegi technológiákat és a műszaki munkaeszközöket tovább kell javítani és tökéletesíteni azért, hogy gyors, a gyakorlatban is alkalmazható megoldásokat találjunk;
- meg kell teremteni azoknak a technikáknak és technológiáknak alkalmazási feltételeit, melyeket kb. 1990-ig és azon túl fognak bevezetni.

A cél megfogalmazásából és az általános alapvonásokból a következő fejlesztési súlypontok adódnak:

- a jelenleg bevezető szakaszában levő elektromos adatfeldolgozási program megvalósítása a posta- és hírlapforgalom üzemében és leszámlálásában;
- a fizetési forgalom teljesítményeinek automatizálása és intézkedések a felvételi ablakok tehermentesítésére;
- a levélfeldolgozás helyben maradó feldolgozási folyamatának automatizálása;
- a helyben maradó kisáru-feldolgozás feldolgozó folyamatainak részautomatizálása, illetve komplex gépesítése;
- a belső szállítás tökéletesítése, összekötve az új be- és kirakodási technológiákkal és a konténerforgalom továbbfejlesztésével, amely magában foglalja a levéltartály-forgalmat is;
- a kézbesítő- és vidéki postaszolgálat technológiájának tökéletesítése, különös tekintettel az állandóan változó társadalmi viszonyokhoz való alkalmazkodásra.

*A kiscsomagforgalom komplex gépesítése* című téma előadója Joachim Krüger volt.

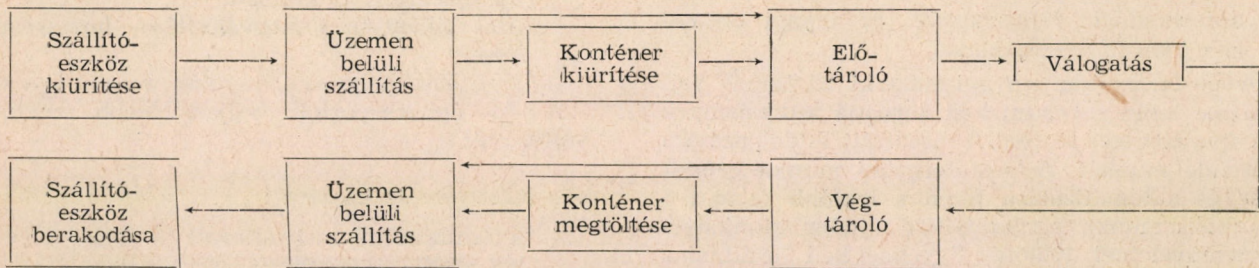
Az NDK-ban a kiscsomagküldemények feldolgozásának nagymértékű gépesítése folyamatban van a posta csomagfeldolgozó helyein, amely főleg a szállítószalagon továbbított csomagok üzemben belüli szállításának gépesítésére terjed ki. Emellett még vannak olyan munkafolyamatok, amelyeket manuálisan kell elvégezni.

A jelenlegi fejlődési szintből kiindulva a következő lépés a komplex gépesítés megvalósítása. A Posta és Távközlési Intézet ehhez megfelelő vizsgá-

latokat végzett; a Közlekedési Főiskola is részt vett a kutatásban.

A komplex gépesítés vizsgálataiba az egyes kül-

demények feldolgozásához szükséges összes munkafolyamatot bevonják. Az NDK-ban a következő folyamatok szerint történik a csomagok gépesítése:



*Mechanikus csomagszétosztó gép a lengyel posta szolgáltatásban* címmel Zbigniew Zochowski (Varsó) tartott előadást.

Csaknem 20 évvel ezelőtt, amikor a mechanikus csomagszétosztás fejlesztésébe fogtak Lengyelországban, minden a műszaki megoldás feladata volt:

- a csomagszétosztásban dolgozó postai személyzet fizikai igénybevételét csökkenteni, ilyen formán a folyamatban lehetővé tenni a nők alkalmazását;
- korszerű technológiát bevezetni a csomagszétosztó központokban, amely vonzóbbá tenné ezt a munkát azon fiatalok számára, akik belépnek a posta szolgálatába;
- megnövelni a csomagszétosztó központok kapacitását;
- csökkenteni a csomagszétosztás költségeit.

Komoly figyelem irányult a gépműködés ergonomiai feltételeire: mind a férfi-, mind a női kezelők általi kezelhetőség, zajszint, esztétikai megjelenés stb.

Azt szintén feltételezték, hogy a műszaki kapacitásnak legalább kétszer nagyobbak kell lennie, mint egy átlagos kezelő (manuális) kapacitása.

Az első megoldástól a legutolsóig a csomagszétosztó gép fejlesztése következetes utat tartott be; fő szerkezeti elvei:

- egyszerű szállítószalag felhasználása a gépek mentén való csomagszállításhoz;
- egyszerű módszerrel a csomagot a szétosztó szállítószalagról a gyűjtőcsúszdára juttatni;
- megfelelő kapacitást biztosítani úgy, hogy minimálisra csökkentsék a csomagirányító gépek felesleges mozgását.

Ami a szétosztógép vezérlését illeti, két rendszert fejlesztettek ki: elektromechanikust és elektronikus. Hogy a KGST-követelményeknek is megfeleljen, a rendszer átalakítja a postai irányítószámot a gép belső kódjává; ez két kódoló munkahely segítségével történik.

*A postaforgalom fejlődésének időszerű problémái a Szovjetunióban* című témát V. N. Macnyev (Moszkva) adta elő.

A Szovjetunió Kommunista Pártjának XXV. kongresszusa a postai dolgozók elé felelősségteljes és a népgazdaság számára nagyon fontos feladatokat tűzött ki.

A X. ötéves terv megkülönböztető vonása: az elfogadott irányvonal a hatékonyság növelésére, valamint a termékek minőségének javítására.

A legújabb műszaki eszközök alkalmazása, valamint a manuális munka gépi munkával történő helyettesítése a postahivatalokban, különösen fontos feladatnak tekinthető.

A műszaki haladás üteme a postaforgalomban sok értelemben meghatározza a legtömegesebb postáig további fejlődését, a postaküldemények továbbításának sebességét, valamint a legkedvezőbb körülmények létrehozását a lakosság részére.

A IX. ötéves terv évei alatt a Szovjetunióban 4000-nél több nagyobb postahivatal, közel 300 önkiszolgáló postahivatal épült, 6100 stabil és 256 mobil postahivatalt nyitottak meg.

Nőtt a decentralizált hírlapnyomdák száma; egyes helyekre az újságok hasábjait fotótávíró eljárással továbbítják. Jelentősen nőtt a postagépesítés alapvető eszközeinek az állománya: 89 csomóponti postahivatalban komplex gépesítést hajtottak végre. A konténerszállítás a szállítandó postai áruk forgalmát tekintve a háromszorosára növekedett.

Az 1976—1980. évekre szóló feladatok a postaforgalomban a következők:

- biztosítani kell, hogy a megyei, területi és köztársasági központok között a levélküldemények továbbításának határideje ne legyen több, mint 3—4 nap;
- gyorsítani kell a megyei és kerületi központok között a levélküldemények továbbítását;
- meg kell szervezni a hírlapok kézbesítését a kiadásuk napján;
- közelíteni kell a postai szolgáltatásokat a lakossághoz, valamint javítani a kiszolgálás minőségét és kulturáltságát.

E feladatok megoldásához a következő intézkedéseket kell végrehajtani:

- növelni kell a gépkocsival, illetve légi úton végzett szállítás részarányát;
- növelni kell a kerületek közötti gépkocsi szállítások gyakoriságát;
- növelni kell a postavonatok és közvetlen vasúti postakocsik számát;
- új éjjeli légi vonalakat kell nyitni;
- növelni kell a decentralizált hírlapnyomdák hálózatát;
- meg kell szervezni minden szállítási eszközön a tömeges tartályos szállítást;
- szélesíteni kell a mobil és önkiszolgáló postahivatalok hálózatát;
- ki kell terjeszteni a postai küldemények és hírlapok motorizált kézbesítését minden városi kéz-

besítő körzetre és motorizálni kell a kézbesítést a falusi körzetek jelentős részén;

- növelni kell a munka hatékonyságát a munkafolyamatok gépesítésével és automatizálásával, a technológia fejlesztésével, az anyagi tartalékok jobb felhasználásával.

A postaforgalom anyagi-műszaki bázisának fejlesztése terén folytatni kell a postai küldemények góchivatalokban történő koncentrált feldolgozására irányuló munkát. A postaforgalmi munka gépesítése és automatizálása terén a legfőbb feladat a manuális munka kiküszöbölése minden munkaigényes műveletnél. Különös figyelmet kell fordítani a sorozatgyártású gépek és szerkezetek széles körű bevezetésére, üzemeltetésük javítására.

1976—1980 között a tervező-szerkesztő állomány figyelme alapvetően az automatizált levélfeldolgozó gépsor egyes elemeinek végső kidolgozására, illetve a teljes vonal létrehozására összpontosul. Be kell fejezni az új univerzális automatikus levélszétosztó gép kidolgozását, amelynek teljesítménye 40 000 levél/h lesz.

Az IPF 61/D levélszétosztó gép következő típusa című téma előadója Dipl. Ing. Hacke (Berlin) volt.

A fejlesztési munkák alapját az IPF 61/D képezte, mert ez a gép a gyakorlatban már bevált, és világszinten sem található lényegesen jobb elvi megoldással rendelkező gép, ennek alapján számos konstrukciós, termelési és üzemi tapasztalatot nyertek, amelyek a jövőben is használhatók.

A fejlesztés általános céljai:

- a) A gép használati tulajdonságainak emelése:

- a nagyobb küldemények feldolgozása,
- a gép műszaki teljesítményének növelése,
- a gép egyes elemeinél a működés biztonságának emelése.

- b) A műszaki színvonal emelése:

- a zavarjelzés tökéletesítése a szállítószalagon;
- egyszerűsített töltési szint ellenőrzése a beosztószekrény fiókjaiban;
- tízes billentyűzet megvalósítása hozzárendeléssel;
- az üzembehelyezési munkák megkönnyítése.

A fő építőcsoportok legjelentősebb műszaki változásai:

- a) a felhelyező szakaszon:

- a lehúzóelem megváltozott mozgási elve;
- két széthúzóberendezés soros kapcsolása;

- b) az olvasó szakaszon:

- jobb küldeményvezetés a fordulóban;

- c) a kitérő szakaszon:

- jobb erőviszonyok a váltóknál;
- fotóelektronikus letapogatóberendezések felszerelése a zavarok jelzésére;

- d) a szakcsoportokban:

- fotóelektromos letapogatóberendezések elhelyezése a zavarok és a telítettség jelzésére;

- e) a vezérlésnél:

- a régebbi technika felváltása a korszerű elektronikus kapcsolásokkal.

A következő típus üzembehelyezése a modern levélelosztó gépekkel összhangban indokolt, és megállapították, a részben, valamint a teljesen automatizált levélszétosztó gépek közötti különbséget. Az automata levélfeldolgozás fő műszaki problémáját az jelenti, hogy világméretben sincsen megfelelően megoldva a kézzel írott irányítószámok olvasása.

## EGYESÜLETI HÍREK

(Folytatás az 525. oldalról.)

Október 24.

Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály rendezésében előadás:  
Számítógépes termelésirányítás újabb eredményei a Betonútépítő Vállalatnál  
Előadó: BAKONYI FERENC (Betonútép. Váll.)

Október 24.

A Forgalomszervezési Szakosztály rendezésében előadás:  
A budapesti jelzőtábla-, útburkolati jel- és jelzőlámpa-nyilvántartási rendszer  
Előadók: MÁTYÁS PÉTER (METRÓBER)  
LORENZ PÁLMA (METRÓBER)  
SÁRVÁRI SÁNDORNÉ (METRÓBER)

Október 24.

A Postai és Távközlési Tagozat Építési Szakosztálya rendezésében előadás:

A győri helyi távbeszélő-hálózat építésének műszaki problémái  
Előadó: HOLNDONNER LÁSZLÓ (Sopron, Postaig.)

Október 25.

A Vasútgépészeti Szakosztály rendezésében előadás:  
A vontatott járműveknél előforduló abrónclazulások megszüntetésének egyes kérdései  
Előadó: DR. KOMORÓCZKY ISTVÁN (KPM VF. 7. Szako.)

Október 25.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás:  
Az RPB—AZSD—71 típusú, félig önműködő ellenmenet-kizáró biztosítóberendezés alkalmazása  
Előadó: TÖKÖLI IMRE (MÁV Bp. Ig.)

Október 25.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében bemutatóval egybekötött előadás:  
Korszerű elektronikus távgépírók  
Előadók: HÁMORI FERENC (KTH)  
FLUCK GYÖRGY (KTH)

SUMMARY

	Page
<i>Dr. Ferenc Jánoshegyi: The Development of the Hungarian Motorway Network</i> .....	481
The study offers a survey of the forerunners of the Hungarian motorways built before and after the 2nd World War, then it gives information on the buildings of the period 1960—75, finally it deals with the situation after 1975 and with the prospects of further development.	
<i>Kálmán Lehotzky: The Limitation of Urban Road Traffic</i> .....	489
The author deals — after having outlined the difficulties of the traffic situation — with the possibilities of reduction in public transport services; then he discusses, in detail, the different forms of limiting traffic by means of fees to be paid and with the applicability as well as with the efficiency of such methods.	
<i>Árpád Horvai: Determination of the Optimum Size of Self-Propelled Barges</i> .....	496
After a specification of the factors which restrict or influence the size of the barges the article acquaints us with the method of calculation of the carrying capacity on the basis of the characteristics of the transport process as well as with the fundamental interconnections.	
<i>Péter Ránky: Testing of the Stress Condition of Rail Wagon Wheels after Setting of the Tyres</i> .....	500
At wheels with tyres — the use of which we still have to reckon for a longer period — owing to increasing speed and load the loosening of the tyre frequently occurs. The article gives account of the results of studies performed by research institutes.	
<i>Mrs. Pál Boguár: The Part of Automatization and Human Factors in Telephone Communication</i> .....	508
The author deals, in connection with the automatization of long distance calls, with the standardization and simplification of the operations, with methods of information which can be easily interpreted and with possibilities of the introduction of new services.	
<i>László Keller: The Establishment and Development of Tramway Traffic in Szeged</i> .....	512
The author follows closely, to our days, the development of the mass transportation system in Szeged, a large Hungarian country town and in the frame of this study the history of the development of tramway traffic which started in 1908; he also outlines the perspective of the future.	
<i>György Erdőhegyi: The 4th Nationwide Conference on Track Maintenance</i> .....	519
The Association for Transport Science organized the conference mentioned in the heading in Debrecen, in May 1978. The article acquaints us with the lectures and results of the conference.	
<i>International Review:</i>	
<i>V. Sz. Pripisztowa: Peculiarities of the Development of Foreign Underground Railways</i> .....	521
The article describes in the frame of an international survey the underground railways of the world, the automated systems, the rolling stock and the struggle against noise.	
<i>Tibor Balla: Questions of the Development of Postal Services on the Agenda of the Dresden Days of Transport Science</i>	526
The author provides information on the lectures delivered in the Section of Telecommunication of the Dresden Days of Transport Science, in 1978, dealing — among others — with the mechanized handling of parcels and letters.	
<i>Association News</i> .....	488, 495, 511, 518, 520, 525, 528

## R É S U M É

	Page
<i>Dr. Ferenc Jánoshegyi: Développement du réseau des autoroutes en Hongrie</i> .....	481
L'étude donne un aperçu sur les précurseurs des autoroutes en Hongrie construites avant et après la deuxième guerre mondiale. Puis elle traite les constructions de la période 1960—75 ainsi que la situation après 1975 et les perspectives du développement ultérieur.	
<i>Kálmán Lehotzky: Limitation du trafic routier urbain</i> .....	489
L'auteur s'occupe — après l'exposé des difficultés de la situation du trafic — des possibilités de la limitation de la circulation et traite d'une manière détaillée les différentes formes des limitations en rapport avec le paiement de taxe obligatoire, les possibilités de leur application et leur efficacité.	
<i>Árpád Horvai: Détermination de la grandeur optimale des bateaux fluviaux autopropulsés</i> .....	496
Après l'énumération des facteurs limitant et influençant les dimensions des bateaux l'article expose sur la base des caractéristiques du processus de transport la méthode du calcul de la capacité de transport ainsi que les connexions fondamentales.	
<i>Péter Ránky: Examen des conditions de tension des roues ferroviaires après le montage du bandage</i> .....	500
A cause des vitesses et des sollicitations s'augmentant se produit aux roues à bandage — avec l'utilisation desquelles nous devons compter encore pendant une période plus longue — souvent le lâchage de bandage. L'article rend compte des résultats obtenus lors de l'examen de ce phénomène dans l'Institut de Recherches.	
<i>Mme Pál Bognár: Le rôle de l'automatisation et des facteurs humaines dans le service téléphonique</i> .....	508
En rapport avec l'introduction, l'automatisation de la sélection interurbaine automatique l'auteur traite en premier lieu la standardisation et la simplification des procédés, les informations facilement interprétables et les possibilités de l'introduction de nouvelles prestations.	
<i>László Keller: Constitution et développement de la circulation des tramways à Szeged</i> .....	512
L'auteur expose la formation de la circulation des masses à Szeged, l'une des grandes villes provinciales hongroises, et en dedans de celle-ci le développement historique de la circulation des tramways ouverte en 1908, jusqu'à nos jours en esquissant aussi les perspectives de l'avenir.	
<i>György Erdőhegyi: IV. Conférence Générale de l'Entretien de la Voie</i> .....	519
L'Union des Sciences des Communications a organisé au mois de mai 1978 à Debrecen la conférence référée dans le titre. L'article traite les conférences tenues à cette réunion ainsi que les résultats obtenus.	
<i>Revue Internationale:</i>	
<i>V. S. Pripiscova: Les particularités du développement des métros à l'étranger</i> .....	521
L'article caractérise dans le cadre d'une revue internationale, les métros du monde, les systèmes automatisés, le parc des véhicules et la lutte contre le bruit.	
<i>Tibor Balla: Questions du développement du service postal aux Jours Scientifiques des Communications à Dresde</i> ...	526
L'auteur relate les conférences tenues à la Section de Télécommunication lors des Jours Scientifiques des Communications organisés à Dresde en 1978 où a été traitée — entre autres — la manutention mécanisée des colis et des lettres.	
<i>Nouvelles de l'Association</i> .....	488, 495, 511, 518, 520, 525, 528

Október 25.

A Hajózási Szakosztály rendezésében tanulmányi kirándulás a Bolyi ÁG. kikötőjének és a Bajai ATI közraktárnak megtekintésére  
A kirándulást vezette: MOLNÁR ISTVÁN (FÖMTERV)

Október 26.

A Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás:  
Töltésépítés puha altalajon  
Előadók: LAZÁNYI ISTVÁN (BME)  
DR. KABAI IMRE (BME)

Október 26.

A Postai és Távközlési Tagozat Postaforgalmi Szakosztálya rendezésében előadás:  
A Budapest 70. sz. és 78. sz. postahivatalok új csomagfeldolgozási rendszere  
Előadók: BALLA TIBOR (Bp. TIG)  
ECZETES JÓZSEF (Bp. TIG)

Október 26.

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:  
Az 1978. évtől beindított vállalati korszerűsített DH munkarendszer bevezetésének tapasztalatai  
Előadók: KLOSKA LÁSZLÓ (AFIT I. sz. AJV.)  
ZIMLER GÁBOR (AFIT I. sz. AJV.)

Október 27.

A Városi Közlekedési Tagozat Ifjúsági Szervező Bizottsága és a Városi Közlekedés Járművei Szakosztály közös rendezésében előadás:

Helyi közforgalmú vasúti járművek kialakítási irányelveinek továbbfejlesztése  
Előadó: DR. LERS VILMOS (BKV)

Október 27.

Az Alagút- és Mélyalapozási Szakosztály rendezésében előadás:  
Korszerű bányászati, alagútépítési módszerek Jugoszláviában  
Előadó: HERAKOVIC DUSÁN (Belgrád)

Október 27.

A Közlekedéstudományi Egyesület és az INTERAG Rt. közös rendezésében filmvetítéssel egybekötött gyártmányismertető:  
Különleges ipari járművek  
Ismertette: a FIAT VEICOLI cég (Torino)

Október 31.

A Közúti Fuvarozási és Szállítmányozási Szakosztály Műszaki Fejlesztési Szakcsoportja rendezésében előadás:  
Szállítási láncok kialakításának feltételei, különös tekintettel az egységgrakományos fuvarozás kényszerítő körülményeire  
Előadó: PATAY MIKLÓS (Volán 1. sz. Váll.)  
Felkért hozzászóló: KOVÁCS JÓZSEF (BSZV)

*Madar Miklós*

---

Felelős szerkesztő: Dr. Czére Béla. Szerkesztőség: Budapest, XIV., Május 1. út 26. Telefon: 223-216. Kiadja: Lapkiadó Vállalat, 1073 Budapest, Lenin körút 9-11. Telefon: 221-293. Levélcím: 1906, postafiók 223.

Felelős kiadó: Siklósi Norbert.

78 11. 3421 Révai Nyomda Egri Gyáregység, Eger, Vincellériskola u. 3. F. v.: Vilcsék János Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámlára.

Előfizetési ár: egy évre: 108,- Ft, egyes szám ára: 9,- Ft.

Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat Budapest, Postafiók 149. H - 1389.

**Index: 25 454**

