

A közlekedés feladatai az 1953. évben

FEKETE ANDRÁS

Közlekedésünk az 1952. évben teljesítette úgy az áruszállítást, mint a személyszállítást területén az előírt feladatokat.

Ezek a feladatok évről-évre növekednek, így az 1953. évben is fokozott teljesítményeket kívánunk a közlekedéstől. Népgazdaságunk fejlesztésének fő célkitűzései megkívánják, hogy a hatalmas arányú ipari és a fokozódó mezőgazdasági termelés, valamint az építkezések anyagszállításainak zavartalan lebonyolítását a közlekedés biztosítsa.

A szocializmus építése, az ipar és mezőgazdaság fejlesztése, hatalmas beruházásaink, az életszínvonal emelkedése előírja, hogy az 1953. évben a közforgalmú vasutak 11,8%-kal több árut és 10,2%-kal több utast szállítsanak el, mint az 1952. évben. A többi közlekedési ág — amelyeknek összes árutonnákm teljesítménye kb. 20%-át, az összes utaskm teljesítménye pedig kb. 40%-át képviseli az összes szállítási feladatoknak — még nagyobb fejlődést mutat az 1953. évre. Ezen közlekedési ágaknál az 1952. évhez viszonyítva árutonnákm-ben kerekén 25%-kal, személyforgalom tekintetében pedig kerekén 22%-kal nagyobb teljesítményt ír elő az 1953. évi terv.

A szállítási feladatok jelentőségét fokozza az a körülmény, hogy a bővített szocialista újatermelés alapelveinek megfelelően az elérendő teljesítmények jóval nagyobb mértékben növekednek, mint amilyen arányban a megvalósításhoz szükséges közlekedési eszközök, berendezések és munkorő növekszik. Ez más szóval azt jelenti, hogy közlekedésünk 1953. évi tervfeladatait csak akkor tudja biztosítani, ha az állóeszközök kihasználását, a termelékenységét emeli, illetőleg az önköltséget csökkenti és mindezek érdekében fokozottabban igénybe veszi a rendelkezésre álló belső tartalékokat. Mindezeket a körülményeket az 1953. évi terv is számításba vette, amikor előírta, hogy a Közlekedésügyi Minisztérium területén a munka termelékenységét az év során 11%-kal emelni és ugyanakkor az önköltséget 3,7%-kal csökkenteni kell.

Pártunk II. Kongresszusának útmutatása alapján folyamatban van a nehézipar erősütemű fejlesztése és a népgazdaság szocialista alapokra való átépítése. Ezen feladatok végrehajtásához a közlekedésnek fokozott segítséget kell nyújtania, így elsősorban az alapanyagipar és a mezőgazdaság szállítási igényeinek kielégítése területén.

A feladatok elvégzéséhez közlekedésünknek alaposan fel kell készülnie. A végrehajtás során a rendelkezésre álló termelőerőket az eddiginél jóval takarékosabban, illetőleg hatékonyabban kell felhasználni.

Rákosi és Gerő elvtársak iránytmutató beszédei alapján határozottan állnak előttünk azok a feladatok, amelyeket a takarékoság fokozása érdekében végre kell hajtani.

A takarékosággal kapcsolatos intézkedéseket elsősorban az alábbi területeken kell megvalósítani:

1. a különböző anyagok (szerkezeti és üzemanyagok) felhasználása tekintetében;
2. az állóeszközök kihasználása és új állóeszközök létesítése területén;
3. a munkaerővel, illetőleg munkaidővel való takarékoság vonalán;
4. a rendelkezésre bocsátott pénzeszközökkel való takarékoság területén.

Ezek a takarékosági célok különböző műszaki és szervezési intézkedések végrehajtását követelik meg.

A megnövekedett szállítási feladatok és a rendelkezésre álló anyagok megkívánják, hogy úgy az üzemanyagok, mint az egyéb anyagok felhasználása területén a dolgozók megszámlálható beérkező újítási és észszerűsítési javaslatait a leg gondosabban felülvizsgáljuk és azokat a belső erőforrások mozgósítása érdekében minél hatékonyabban alkalmazzuk.

A műszaki szervezési intézkedéseknek tartalmazniuk kell az egyik legnagyobb tartalékforrást, az állóeszközök kapacitásának jobb kihasználását. Ennek során belső és külső kooperációk jobb megszervezésével, a diszpécser-szervezet kifejlesztésével, a rendelkezésre álló állóeszközök jobb kihasználtsága biztosítható. Ugyanakkor tekintettel kell lennünk a műszaki minőségi színvonal emelésére, úgy a közlekedés, mint a javítóipar területén. A javítások minőségének emelkedése fokozza a járművek jobb kihasználását. Ugyanakkor a balesetek számának csökkentése tekintélyes anyag- és munkaerőmegtakarítást tesz lehetővé, azon kívül, hogy a munka-védelem színvonalát is emeli.

További fontos takarékosági feladat a munkaerővel való takarékoság, illetőleg a munkatermelékenység növelése. Elsőrendű feladatunk a munka-védelem elmaradottságának felszámolása, a nehéz testi munkák és a munkai igényes folyamatok gépesítése. Így valamennyi közlekedési ágnál fokozott gondot kell fordítanunk a rakodás gépesítésére, ami egyidejűleg a közlekedési eszközök jobb időkihasználását is biztosítja. A munkaerővel való takarékosághoz tartozó kérdés az érvényben lévő bérezések átvizsgálása abból a szempontból, hogy a dolgozók érdekelve legyenek a teljesítmények fokozásában. További feladat a politikai képzettség fokozása és a szakképzés emelése, különösen pedig a középső fokú műszaki káderképzés kellő megszervezése.

A munka termelékenységét nagy mértékben növelik a különböző versenymozgalmak, főképpen a Sztahanov-mozgalom. Súlyponti feladatnak kell tekintenünk e mozgalmak fejlesztését, különös tekintettel arra, hogy mindezek a munka termelékenységén kívül a kapacitás jobb kihasználásának módszereit is biztosítják.

A műszaki szervezési intézkedések nagy részét a dolgozók kezdeményezik és ezek támogatásán felül számos olyan intézkedés szükséges, melyet a közlekedés irányító szerveinek kell kezdeményezniük. Így a Közlekedésügyi Minisztérium területén sok

tartalékot tár fel az autóközlekedésnél az ú. n. vegyes igazgatóságok létrehozása. A vidéki városokban még külön és önállóan tevékenykedő különböző autójavarási és javító vállalatokat a TEFUT-t, a MAVAUT-ot, a TAXI-t és a városi autóbust egy-egy körzeti szervezetbe — Autójavarási Igazgatóságba — kell összevonni, ezáltal az ott lekötött értékes szakmunkaerők és fontos termelőeszközök felhasználása lényegesen észszerűbbé válik.

Nagy tartalékok tárhatók fel a tárminisztériumok közreműködésével a céljavarozó és közületi gépkocsik jobb kihasználásával és az eddiginél észszerűbb irányító szolgálat megszervezésével. Bizonyítja a fentieket, hogy népgazdaságunkban a gépkocsiknak mintegy 70%-a van különböző minisztériumok birtokában és csak 30%-a végez használatú jvarozást. A közületi tulajdonban lévő gépkocsik kihasználása pedig kb. 50%-a a közhasználatú gépkocsiknak, holott ezek kihasználása sem éri el a 60%-ot. Fenti adatok igazolják, hogy a céljavarozó és közületi gépkocsik jobb üzemeltetése esetén óriási kapacitástartalékok mozgósíthatók.

A vasút területén a berendések jobb kihasználása érdekében fokozni kell elsősorban az 500 km-es, a 200 tonnás és az irányvonal mozgalmat, mert

ezek a munkaversenymozgalmak biztosítják a rendelkezésre álló vonó és vontatott járművek jobb kihasználását. A kocsiforduló idő csökkentése és a szállítások egyenletességének fokozása érdekében a vasútnak a szállítókkal egyetemben olyan intézkedéseket kell végrehajtani, amelyek lehetővé teszik, hogy az adott teherkocsiparkkal is biztosítani tudjuk a megnövekedett szállítási feladatokat.

A közlekedés 1953. évi tervfeladatainak elérése érdekében a közlekedés valamennyi dolgozójának alapvető feladatát kell képezze, hogy gondosan tanulmányozza a Szovjetunió élenjáró tapasztalatait. A Szovjetunió Kommunista Pártja XIX. Kongresszusán Malenkov és Szaburov elvtársak által adott útmutatásokat, továbbá Rákosi és Gerő elvtársak beszédeiben kijelölt feladatokat.

A terv megvalósításához elengedhetetlenül szükséges a közlekedés dolgozó tömegeinek lendületes mozgósítása a tervfeladatok végrehajtására. Ebben a munkában a Közlekedéstudományi Szemlének, továbbá a Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesület aktívahálózatának is fontos szerep jut.

Kérjük olvasóinkat és az Egyesület tagjait, hogy ebben az építő és alkotó munkában a közlekedés dolgozó tömegeinek lelkes kezdeményezéseit támogassák.

A közlekedés 1953. évi tervezésének alapelvei

KOVÁCS LÁSZLÓ

Az 1953. évi népgazdasági terv összeállításának alapvető szempontja, hogy a jóváhagyandó tervfeladatok biztosítsák az ötéves terv 1953. évi előirányzatainak eredményes teljesítését és alapul szolgáljanak az ötéves terv 1954. évben történő teljesítéséhez és túlteljesítéséhez. A népgazdasági tervet az ötéves terv előirányzatai a Magyar Dolgozók Pártja II. kongresszusának és a Minisztertanácsnak a tervekkel kapcsolatos újabb határozatai, az ötéves terv jóváhagyása óta felmerült rendkívüli szükségletek alapján kellett összeállítani, ugyanakkor tekintettel kellett lenni az időközben felmerült aránytalanságok kiküszöbölésére, továbbá a feltárt új lehetőségek és tartalékok hasznosítására.

A népgazdasági terv alapvető célkitűzéseiben belül a közlekedés 1953. évi terveinek biztosítása kell egyrészt a népgazdaság szállítási igényeinek maradéktalan teljesítését, másrészt a közlekedés állóeszközeinek az egész tervidőszak folyamán való egyenletes igénybevételét. Ezért a közlekedés tervkészítése során fokozott mértékben ki kell mélyíteni a termelő népgazdasági ágakkal, illetőleg a fuvaroztató vállalatokkal való szoros kapcsolatot és a közlekedési terveket a többi termelő népgazdasági ágak szállítási szükségleteinek figyelembevételével kell kialakítani. A szállítások mennyiségét, az egyes közle-

kedési ágak közötti megosztását és időbeni ütemezését gondosan egybe kell hangolni a termelés és fogyasztás szállítási igényeivel, figyelembe véve a raktározási lehetőségeket, a felhasználás időpontját és minden olyan szempontot, amely egyrészt a szállítás egyenletesebbé tételét, másrészt a szállítási igények kielégítését elősegíti. Népgazdaságunk hatalmas méretű fejlődése a közlekedésre egyre növekvő feladatokat ró és ezek teljesítése csak úgy biztosítható, ha a tervezés során a többi gazdasági ággal egyetértésben történik a szállítási feladatok kiszabása és megfelelő időbeni ütemezése.

Az 1953. évi népgazdasági tervezés — közelebbről a közlekedés — tervezési módszereit a fenti irányelvek határozzák meg.

Az 1953. évi tervmunka menete

A minisztériumok 1953. évi tervjavaslatukat — az 1952. évtől eltérően — a Minisztertanács által jóváhagyott 1953. évi keretszámok és szöveges utasítás alapján készítették el. Ezek a keretszámok minimális feladatoknak voltak tekintendők, amelyeknél a minisztériumok kedvezőtlenebb tervjavaslatot nem készíthettek. A tervező szervek kezdeményező készségének érvényesítése érdekében a Minisztertanács

a keretszámoknak csak szűk körét hagyta jóvá. Így a minisztériumi tervjavaslat azon mutatóit, amelyekre a Minisztertanács és az Országos Tervhivatal nem adott ki keretszámot, a minisztériumok az ötéves tervtörvény és a kiadott általános célkitűzések figyelembevételével önállóan alakítottak ki.

Keretszám alatt azokat az előirányzatokat kell érteni, amelyek a népgazdaság fejlesztésének főbb irányait, a belső arányokat határozzák meg és kötelező jellegű kiindulási alapjait képezik a következő tervidőszaknak. A keretszám javaslatot az Országos Tervhivatal a minisztériumok javaslata nélkül készítette el, mégis egyes minisztériumi főosztályokat, nagyobb vállalatokat munkakapcsolatok formájában a keretszámtervezésbe bevont. Az Országos Tervhivatal már a keretszám tervezésénél is figyelembe vette az ötéves terv előirányzatait és figyelemmel volt a keretszámok kialakításánál arra, hogy az ötéves terv célkitűzései maradéktalanul teljesüljenek. Keretszám csak a minisztériumok főtevékenységére készült.

A közlekedés területén a Közlekedésügyi Minisztérium, illetőleg a Közlekedésügyi Minisztérium I. Vasúti Főosztálya részére a Minisztertanács keretszámként az elszállítandó áruk súlyát és az árutonnakilométer teljesítményt, továbbá a szállítandó utasok számát és az utaskilométerek mennyiségét adta meg. Meghatározta az egyes súlyponti anyagok 1953. évi felhasználásának mennyiségét, a munkaügyi terv fő mutatószámait, az önköltségi terv ráfordításai hányadát és az önköltségesökkenés mértékét, továbbá a beruházásokat, „építés”, „gép” és „egyéb” bontásban.

A tervezés időszakának lerövidítése, az egyes szervek kezdeményezőképességének fokozása és a kölcsönös bírálat fejlesztése érdekében a Szovjetunióban járt delegáció tapasztalatai alapján a Szovjetunió fejlett tervezési módszerének megfelelően, 1953. évben új tervezési módszertként ráterítettünk a párhuzamos tervező munka módszerére. A minisztériumok, illetőleg az egyéb tervező szervek és az Országos Tervhivatal párhuzamosan dolgoztak ugyanazon a terven anélkül, hogy minden esetben bevárták volna a tervekészítés alapjául szolgáló mutatók hivatalos jóváhagyását. Természetszerűleg a párhuzamos munka során a tervek megalapozottsága megkívánta, hogy a különböző tervező szervek menetközben állandó szoros kapcsolatban legyenek egymással és a szükséghez képest kölcsönösen tájékozottassák egymást a tervmunka állásáról és a szükséges adatokról.

A tervmunkának két fázisa volt. Az első ütemben a keretszámok kidolgozását végezte az Országos Tervhivatal, a második ütemben a jóváhagyott keretszámok alapján a minisztériumok kidolgozták tervjavaslatukat és eljuttatták az Országos Tervhivatalhoz. Az Országos Tervhivatal a minisztériumi tervjavaslatokra figyelemmel önálló tervjavaslatot dolgozott ki, amelyet a Minisztertanács elé terjesztett. Ilyen

módon 1953. évtől kezdődően megszűnt az a rendszer, hogy a minisztériumok az összes vállalatokat kötelező erővel bíró és minden részletre kiterjedő előre kiadott keretszámokra alapított tervjavaslat készítésére kötelezzék.

A minisztériumok a tervjavaslatok kidolgozásánál bevonhatták a vállalatokat a tervezési munkába, azonban összefüggő tervjavaslatot csak egyes közlekedési ágakban, illetőleg a vállalatok egy részénél készítettek. Összefüggő tervjavaslat kidolgozására azokat a vállalatokat szözlítették fel, amelyek alaptevékenységükben az egész közlekedési ág tevékenységére jellemzők. Természetesen helyszíni megbeszélésekkel, szűkebb adatszolgáltatások formájában be kellett vonni a vállalatokat a tervjavaslatok kidolgozási munkájába. Ily módon biztosították, hogy a dolgozóknak a tervvel kapcsolatos javaslatai már a minisztériumi tervjavaslat készítésénél meghallgatásra találjanak.

A párhuzamos és önálló tervmunka módszere lehetőséget biztosított arra is, hogy a vállalatok is elkészíthessék saját tervjavaslataikat. Ez azért is szükséges, hogy azokban az esetekben, amikor a vállalatoknak a minisztériumi tervjavaslat elkészítéséhez adatot kell szolgáltatni, akkor ez az adatszolgáltatás ne kiragadott részletek alapján, hanem az összefüggő tervjavaslat figyelembevételével történjék. Ennek érdekében a minisztérium a vállalatok részére alapvető irányelveket adott ki.

A minisztérium által előterjesztett tervjavaslat a mutatók széles körét öleli fel, ezeknek egy részét a Minisztertanács hagyja jóvá. A Minisztertanács által jóváhagyandó mutatók a népgazdaság fejlesztése szempontjából elsősorú fontosságú feladatokat rögzítik. A mutatók további körét az Országos Tervhivatal elnöke hagyja jóvá, de a Minisztertanács előre meghatározta, hogy melyek azok, amelyekre vonatkozóan a jóváhagyási hatáskört az Országos Tervhivatal elnökére ruházza át. Végül a jóváhagyásra nem kerülő mutatók csupán a tervezési munkánál, mint számítási anyag kerülnek felhasználásra.

A Minisztertanács a jóváhagyott terveket az Országos Tervhivatal közbenjöttével kiadja a minisztériumoknak és a megyei tanácsoknak. Ezután a minisztériumok a tervet lebontják főosztályokra, majd vállalatokra, illetőleg ahol szükséges, megyékre. Az ily módon lebontott tervszámok alapján készítik el a vállalatok az üzemi részletterveket, melyeket jóváhagyás végett a minisztériumnak, illetőleg a megyei tanácsoknak mutatnak be.

A vállalati részletterv készítésébe a dolgozók széles tömegeit kellett bevonni. A Párt és a tömegszervezetek, valamint a vállalatvezetés felvilágosító munkájával mozgósítani kell az üzemi kollektívákat, hogy újításaikkal, javaslataikkal járuljanak hozzá a tervfeladatok végrehajtásának helyes megszervezéséhez és ezen keresztül biztosítsák a tervek teljesítésének és túlteljesítésének feltételeit.

A tervezés rendjében is változások következtek be. 1953. évtől kezdődően megszűnik a negyedéves operatív tervek minisztériumi szinten történő jóváhagyása. Az éves tervet negyedéves bontásban állapítja meg a Minisztertanács és az éves terv negyedéves bontása, mint kötelező tervfeladat lép a negyedéves operatív tervek helyére. A vállalatokra vonatkozóan is megszűnik a negyedéves operatív terv külön jóváhagyása, mert a vállalati terveket is negyedéves bontásban kell megállapítani.

A minisztériumok a negyedévi kereten belül megadják a termelési terv havi ütemezését.

Az 1953. évi minisztériumi tervjavaslatot az egyes minisztériumoknak a meghatározott tervfejezeteken belül minden népgazdasági ágra, népgazdasági ágazatra, vállalati csoportra külön kellett elkészíteni. Így tehát a minisztériumi tervjavaslat lényegében a minisztérium teljes tevékenységét tartalmazta. Az egyes tervfejezeteken belül azonban a minisztériumoknak különböző részletességgel kellett a terv mutatószámait meghatározni.

Az Országos Tervhivatal valamennyi minisztériumra meghatározta, hogy mi tekintendő a minisztérium főtevékenységének és mi úgynevezett kiegészítő tevékenységnek. Főtevékenységnek nevezte azt az ágazatot, amely a minisztérium működésére a legjellemzőbb. A többi ágazatokba tartozó feladatok képezik a minisztérium kiegészítő tevékenységét. A kiegészítő tevékenységen belül is kétféle csoportosítás volt. Egyes kiemelt ágazatok, amelyek a minisztérium tevékenységén belül különös fontosságúak, a főtevékenységgel azonos módon kerülnek megtervezésre, míg a ki nem emelt ágazatoknál a kiegészítő tevékenységre vonatkozóan csak a termelési, teljesítményi, forgalmi stb. tervet kellett elkészíteni, az anyag, munkaügy stb. mutatókat pedig csak az egyes tervfejezetek minisztériumi összesítőjében kellett előírányozni. Így pl. a Közlekedésügyi Minisztérium területén főtevékenységnek a miniszteri közlekedés és a helyi közlekedés volt tekintendő, a kiegészítő tevékenységből pedig kiemelten volt tervezendő a minisztériumi ipar, minisztériumi építőipar és a helyi építőipar. A helyi ipar, belkereskedelem, egyéb termelő vállalatok, szociális és egészségügyi ellátás stb. mint ki nem emelt kiegészítő tevékenység, csak a termelési fejezetben szerepelt részletes mutatókkal, a többi fejezetben csak összevontan, a tervfejezet összesítőjében kellett a tervszámokat feltüntetni.

A tervezési módszereket illetően 1953. évben az Országos Tervhivatal valamennyi minisztériumra külön tervezési előírást adott ki, így a közlekedés területén külön tervezési előírás készült a Közlekedésügyi Minisztériumon kívül a tervezés szempontjából is minisztériumi tervező egységnek tekintendő Közlekedésügyi Minisztérium I. Vasúti Főosztálya és a Postaügyi Minisztérium részére.

Az eddigiekben alkalmazott főosztályra címzett közlekedésügyi tervezési rendszertől az 1953.

évi tervezési módszer eltért, ehelyett a tervszámok jóváhagyása minisztériumra címzetten történik. Így a minisztériumi tervezés rendszere biztosítja a tervek címzett jellegét és egyidejűleg megerősíti a tervezés vonalán is a minisztériumok egyéni felelősségét és önállóságát.

Az előbbieken ismertetett és a népgazdasági tervezésre irányuló általános irányelveken túlmenően a közlekedés 1953. évi tervezési módszere az alábbiakban tér el az előző évi gyakorlattól:

1. Szállítási terv

A szállítási terv négy fejezetből áll: áruszállítási terv, személyszállítási terv, teljesítményi terv mennyiségben, teljesítményi terv értékben.

Az áruszállítási terven belül alapvető változást az önkezelési áruszállítás értelmezése jelent. Az 1952. évben önkezelési szállításoknak általánosságban azokat a szállításokat tekintettük, amelyet a közlekedési ág — elsősorban a vasút — önkezelési fuvarlevéllel bonyolít le. Ez a bontás még igen sok mechanizmust tartalmazott és sok tekintetben azt eredményezte, hogy az önkezelési szállítások között számoltunk el olyan szállítási teljesítményeket is, amelyek egyébként a fizető áruk kategóriájába tartoznak. Az 1952. évben a fizető árukat hagytuk csak jóvá és a tervteljesítés mérése is a fizető szállításokra vonatkoztatva történt.

Elvi szempontból az 1953. évi tervezési előírásoknál önkezelési szállításnak csak egy-egy közlekedési vállalat keretein belül lebonyolódó és a vállalaton belül árumozgatást lehet tekinteni. Ezideig pl. a vasúti közlekedésnél a bányából a vasút részére történő szén, vagy kőszállítást az önkezelési szállítások között vetjük figyelembe. A tervezésnek ez a módszere nem volt helyes, minthogy a bányából a fűtőházakba történő szén- és kőszállítás a népgazdaságnak szükséges szállítása és csupán adminisztratív szempontokból számolta el a vasút önkezelési fuvarlevéllel. Az 1953. évtől kezdődően az eddig önkezelésben elszámolt szén-, kő- és kavicsszállításokat fizető szállításként kell megtervezni.

A szén-, kő- és kavicsszállítás csaknem 100%-ban a bányából a MÁV tárolótereibe, vagy a felhasználás helyére való fuvarozás, s mint ilyen népgazdasági szempontból szükséges és a használati értéket növelő szállítás. Ezért ezeket a jövőben a fizető áruszállítások között kell megtervezni. Ugyancsak fizető szállításként kell megtervezni az egyéb áruk között a vasúti talpfának és betonfalnak a gyártóteleptől a MAV tárolótereire való első szállítását. Az aljzatok további vállalaton belüli mozgatása már önkezelési szállításnak minősül.

Hasonlóképp fizető szállításként kell megtervezni azoknak az eddig önkezelésben elszámolt áruknak a szállítását, amelyeket a vasút önkezelésben végzett beruházási és felújítási munkáknál használ fel. Ez annál is inkább indo-

kolt, mert eddig ezeket az árukat önkezelési szállításként tervezték, a Beruházási Bank, illetőleg a Nemzeti Bank felé való elszámolás során azonban az anyagértéket egy átlagos fuvardíjjal terhelték meg és így a fuvardíj-bevételek között egy olyan árumennyiség szállítási bevétele jelentkezett, amely mennyiségileg az önkezelési szállítások között volt nyilván tartva. Ez a módszer az átlagos fuvardíj téves, a valóságnál magasabb értékben való megállapítására vezetett.

A fizető szállításként megtervezendő szén-, kő-, kavics- és talpfaszállításokat a vasútnak a rendes polgári tarifával kell megterveznie és elszámolnia, mert semmi sem indokolja, hogy a szén fuvardíjjal együtt számított beszerzési ára a vasút számára az ország bármely területén alacsonyabb legyen, mint ugyanott, bármely más vállalat számára.

A többi eddig önkezelésben elszámolt árucikkeket a tervezés és nyilvántartás egyszerűbb tétele érdekében 1953-ban is önkezelési szállításként kellett megtervezni.

A tervjavaslat elkészítése során a szovjet gyakorlatnak megfelelően az önkezelési szállítást az összes fizető áruszállítás közlekedési áganként meghatározott százalékában is meg kell tervezni.

A kétféle szállítás természetéből következik, hogy a fizető szállításoknál a terv túlteljesítésének a tervezettnél nagyobb mennyiségű szállítási teljesítmény elvégzése számít, az önkezelési szállításoknál pedig az számít kedvező tervteljesítésnek, ha a szállítási teljesítmény a tervszámok alatt marad, mert ez a szervezettség javulására és a belső szállítás csökkentésére mutat.

A személyszállítási terv tervezési módszerében lényeges változás nem történt, legfeljebb a személyszállítási teljesítmények megnevezésénél mutatkozik kisebb eltérés az 1952. évhez viszonyítva.

A szállítási tervben előírányzott szállítási feladatokat a járműparkkal bonyolítjuk le, tehát az előírt szállítási feladatok szoros összefüggésben állnak a járműparkra előírt tervfeladatokkal. Ennek kihangsúlyozása érdekében az 1953. évi terveknél a szállítási tervben külön fejezetként kellett megtervezni a járműpark teljesítményeit „Teljesítményi terv mennyiségben” cím alatt. Ezen tervfejezet alapelveiben csak kis mértékben tér el az 1952. évben a műszaki fejlesztési tervben készített járműpark kihasználási tervétől. Az alapelvben lényeges különbség az, hogy ezen tervfejezetnél az egyes állag és kihasználtsági mutatók logikus csoportosítása után a kérdéses közlekedési ág szállítási feladatait kapjuk meg. „A teljesítményi terv mennyiségben” című tervben az állag adatokat és a kihasználtsági mutatókat a műszaki fejlesztési terv megfelelő fejezeteiből hozzuk át, míg az adódó teljesítményi mennyiség határozza meg a közlekedési ág jellemző szállítási feladatát.

A szállítási tervvel való szerves összefüggés kihangsúlyozása érdekében a szállítási tervben terveztük meg az egyes közlekedési ágak teljesítményét értékben. Ez a tervtábla az 1952. évben az önköltségi terv mellékletét képezte. Az értékelésnél meghatározzuk az üzemi teljesítmények, az egyéb bevételt hozó teljesítmények, továbbá a saját kezelésben végzett beruházási és felújítási teljesítmények értékét együttesen, másszóval a teljes teljesítményi értéket. Az üzemi (forgalmi) teljesítmények értékelésénél külön határozzuk meg az áruszállítással és a személyszállítással kapcsolatos teljesítmény értékeket is.

A szállítási tervben belül a táblák egyszerűbbé tétele érdekében nem szerepel az átlagos szállítási távolság és az egység teljesítményre eső díjbevételi mutató. Ennek célja az volt, hogy a táblák kisebbek, könnyebben kezelhetők legyenek. A szükséges adatokat egyszerű számítási módszerrel a feltüntetett tervszámokból meghatározhatjuk. A gyakorlat azt mutatta, hogy ez a módszer nem volt helyes, mert azzal, hogy a szükséges adatok a táblán nem állottak rendelkezésre, a tervezők a javaslat készítésénél felesleges többletmunkát végeztek. Nyilvánvaló ugyanis, hogy a tervek elkészítésénél a kérdéses adatokat meg kellett határozni.

Műszaki fejlesztési terv

A közlekedés műszaki fejlesztési terve öt fejezetből állott; a berendezések fejlesztési terve, műszaki gazdasági mutatószámok, gépesítési terv, műszaki szervezési intézkedések, üzemi kísérletek terve. A berendezések fejlesztési terve és a műszaki gazdasági mutatószámok tervezési módszere lényegében nem tért el az 1952. évi gyakorlatától.

Az elmúlt évi tapasztalatoknak megfelelően, egy néhány új mutató szerepel a tervezési előírásban, illetőleg egyes mutatók értelmezése változott meg.

A gépesítési tervben meg kellett tervezni, hogy a tervezett gépesítés után mekkora az összes munkának az a hányada, amelyet a tervidőszakban teljesen, vagy részben géppel fognak elvégezni. A műszaki szervezési intézkedések tervében a műszaki fejlesztés érdekében bevezetendő módszereket kellett megjelölni. Az üzemi kísérletek között ki kellett dolgozni azokat a kísérleti feladatokat, amelyeket egyrészt a termelés tesz szükségessé, másrészt figyelembe kellett venni a tudományos kutatóintézetek munkáját is. Maguknak a kísérleti eredményeknek bevezetésére vonatkozó intézkedéseket az intézkedési tervben kellett megtervezni.

Az egyes közlekedési ágak szállítási kapacitása nagymértékben függ a járművek számától és a járműpark összetételétől — sőt a sínpályához nem kötött közlekedési ágak teljesítő-képességét ezek az adatok határozzák meg —, így a berendezések fejlesztési tervében a mozdonyok, teherkocsik, gépjárművek számát az 1953. évre a Minisztertanács hagyta jóvá. Ezzel

biztosítva van az összefüggés — elsősorban a tehergépkocsi közlekedésnél — a járművek száma és a szállítási feladat között. Az elmúlt években megtörtént ugyanis, hogy terven felüli gépkocsi beszerzés esetén a közlekedési ág túlterjesztette a tervét, de a jóváhagyott tervszámok alapján nem volt megállapítható, hogy a tervtúlterjesztés arányos-e a tervezettnél nagyobb gépkocsiállományi létszámmal.

Ugyanezt a hiányosságot igyekszik kiküszöbölni az az új mutató, melynek segítségével meghatározzuk a gépkocsipark egy raksúlytonnájára eső szállítási feladatot. Ennek a mutatónak a figyelemmel kísérésével ellenőrizhető, hogy a gépkocsipark — esetleges létszámváltozás esetén — teljesíti-e arányosan a meghatározott szállítási feladatot.

Anyagterv

Az anyag- és áru-gazdálkodás folyó évi átszervezése következtében a tervezési munkában is változások történtek. Az 1953. évi anyag- és áruellátási tervek elkészítéséért az ellátási igazgatósággal együtt a tervfőosztály is felelős volt és a minisztérium anyagtervét a tervfőosztály az ellátási igazgatóság bevonásával készítette el. Az ellátási igazgatóság az anyagtervezés idején kapcsolatot tartott az egyes minisztériumok értékesítési igazgatóságával, illetőleg egyéb az O. T. által kijelölt elosztó szervekkel és így már a tervezés időszakában a fogyasztás, a termelés és az import szükségleteinek, illetőleg lehetőségeinek figyelembevételével hatást gyakorolt a tervek kialakítására.

Mint hogy a központi gazdálkodás alá vont anyagok közül nem valamennyi anyagra nézve kellett a minisztériumnak az anyagigényét a minisztertanács felé előterjeszteni, biztosítani kellett, hogy a jóváhagyásra elő nem terjesztendő anyagok szükséglete is fedezve legyen. Az 1953. évi tervezési módszer szerint ezeknek az anyagoknak a fedezetére az anyag szerint illetékes értékesítési igazgatóság javaslata alapján az Országos Tervhivatal az egyes anyagok mérlegeiben keretet állapított meg. Az értékesítési igazgatóságok az előzőekben ismertetett tárgyalások adatainak figyelembevételével elégitik ki a tárcák igényeit a központi gazdálkodás körébe vont, de jóváhagyásra elő nem terjesztett anyagszükségletre vonatkozólag.

Fentiek alapján az anyagtervezés 1953. évi módszerének alapvető irányelvei az alábbiak voltak:

1. a minisztériumi anyagtervben a minisztérium teljes szükségletét meg kellett tervezni;
2. az anyagtervet nem valamennyi központi gazdálkodás körébe vont ú. n. O. T. mérleges anyagra kellett előterjeszteni, hanem csupán azokra, amelyeket az Országos Tervhivatal által kiadott cikkjegyzék tartalmazott;
3. az anyagfelhasználási tervben egy-egy anyag felhasználását ágazatonként, illetőleg az

építőipari anyagfelhasználásnál és a kiemelt építési anyagoknál a kiemelt beruházások anyagfelhasználását is fel kellett tüntetni;

4. az anyagfelhasználás tervezésénél külön kellett meghatározni az üzemi célra, a gépi felújítási, javítási és egyéb célra történő felhasználást, ezen túlmenően pedig a kiemelt építési anyagoknál a beruházási, felújítási és a legfontosabb anyagok fenntartási anyag felhasználását;

5. az építkezések anyagfelhasználásának tervezésénél döntő különbség volt, hogy a beruházók nemcsak pénzügyi, hanem anyagkeret-számokat is kaptak. A beruházó és kivitelező minisztériumok egymás között előzetes megállapodásokat kötöttek és a minisztériumi tervjavaslatban fel kellett tüntetni a tervezett anyagfelhasználást építménycsoportonként és beruházónként;

6. az anyagi és műszaki ellátás tervében a minisztériumok megtervezték a beruházások gép- és műszerszükségletét, továbbá a termelés folyamán beépítésre kerülő gép és műszer (gép, mint anyag, műszer, mint anyag) szükségletet is.

Munkaügyi terv

A munkaügyi terv alapját a szállítási terv és a mennyiségi teljesítményi terv képezi. A munkaerőszükséglet és a munka termelékenységeinek tervezését a közlekedési ág *természeles egységekben* kifejezett forgalmi teljesítményei alapján végeztük. A termelékenységi terv alapjául szolgáló teljesítményeket közlekedési áganként az O. T. úgy *határozta meg*, hogy a kérdéses teljesítmény a lehetőséghez képest leginkább legyen jellemző a létszámszükségletre és a termelékenység alakulására. Így az egyes közlekedési ágaknak általában más és más volt a termelékenység méréséül szolgáló *egységteljesítménye*. A közlekedés forgalmi alkalmazottainál általában gyakorlattá vált nagymértékű túlórázás megszüntetésének és a tervek reális elkészítésének biztosítása érdekében különös súlyt helyezett a tervezési előírás a forgalmi alkalmazottak és a munkások beralapszerkezetének tervezésére. A létszám és az átlagbér megállapításánál ezek a táblák döntő alapot nyújtottak a tervezéshez. Egyebekben a közlekedés munkaügyi tervezésénél az 1952. évhez képest alapvető változás nem volt.

Meg kell állapítanunk, hogy a munkaügyi terv mutatóinak megfelelő kialakítása megkívánja azt, hogy a jövőben a szolgálati áganként való tervezést fokozottabb mértékben alkalmazzuk tervezési módszerünkben, mint-hogy egyes közlekedési ágaknál — így különösen képpen a közforgalmú vasutaknál — egyetlen egy termelékenységi mutató valamennyi forgalmi alkalmazottra, illetőleg munkásra nem nyújt kellő biztos alapot a tervezésnél. A jövőben szolgálati áganként kell megvizsgálni a teljesítmények, a létszám és a beralap közötti összefüggést.

Önköltségi terv

Az önköltségi tervezés területén az 1953. évi tervezési módszerekben a közlekedés alapvető feladatait, az áru- és személyszállítás lebonyolítását figyelembevéve, fokozott mértékben érvényesült a teljesítményi egységre eső önköltség megtervezése. A közlekedés önköltségi tervezésének elsőrendű feladata a szállítási önköltség megtervezése, illetőleg a szállítási önköltség csökkentése. Ez kifejezésre jutott az önköltségi terv elkészítésére szolgáló nyomtatványok szerkezetében is. Míg az 1952. évi tervezés során egyetlen táblában foglaltuk össze a közlekedés szállítási és egyéb tevékenységeivel kapcsolatos hozamokat és ráfordításokat, 1953-ban külön táblán kellett megtervezni az üzemi (forgalmi) önköltséget, külön a beruházási, felújítási és egyéb tevékenységekkel kapcsolatos önköltséget és végül külön kellett elkészíteni a globális önköltségi tervet, amely lényegében az *előbbi* két terv összesítéseként adódik.

Az üzemi (forgalmi) hozamok és ráfordítások terve alapján külön tervben kellett megtervezni a teljesítményi egységre eső ráfordítás összegét, amely tulajdonképpen a szállítási önköltség tervezésének legfontosabb és legjellemzőbb mutatója.

A számvitel és statisztika által adott lehetőségekre való figyelemmel az áru- és személyszállítással egyaránt foglalkozó vállalatoknál csupán az összes ráfordításokat kellett áru- és személyszállítással kapcsolatos ráfordításokra bontani.

A tervezési módszertan elkészítése során a teljesítményi egységre eső önköltség kiszámításának alapjául a jellemző szállítási, teljesítmény szolgált. Az önköltségi tervnek ugyanis nem csupán a közlekedési eszközöket üzemeltető dolgozók által elért megtakarításokat kell mérnie, hanem a vállalat egészének gazdaságos működéséről kell, hogy képet nyújtson. Így pl. a tehergépkocsi közlekedésénél az önköltségcsökkentés legeredményesebb módja a kocsik hasznos terhelésének fokozása, tehát a raksúlytonnák és az árutonnák arányának javítása és a visszafuvarok minél szélesebb körű megszervezése. A kocsik-re vetített önköltség az e téren elért eredményeket nem mutatja. A kocsik önköltség esetleg éppen azért csökken, mert sok az üres futás, amikor az üzemanyagköltség alacsonyabb, tehát a kocsik önköltség csökken, de ugyanakkor a vállalat által elért gazdasági eredmény romlik. E megfontolás alapján a teljesítményi egységre eső önköltség számításának alapját minden közlekedési ágban a bevételt hozó teljesítmény mennyisége képezte.

A szállítási önköltség behatóbb elemzése — különösen a pályához kötött közlekedési ágaknál — szükségessé teszi az önköltség szolgálati ágankénti számítását. A vállalati tervezés feladata, hogy az önköltség szakszolgáltatónkénti tervezését elmélyítse és kifinomítsa. Ugyancsak a vállalati tervezés során kell gondoskodni —

elsősorban a különféle költségek területén — a költségnormák kialakításáról.

Beruházási terv

Az 1953. évi beruházási tervjavaslatot a kiadott keretszámok alapján készítették el a minisztériumok.

Mint fentebb említettük az 1953. évben a forint keretekkel együtt a legfontosabb építőanyagokra anyagkereteket is adott ki a Minisztertanács a minisztériumok részére. A minisztériumok a kereteket összevontan kapták meg, de ebből el voltak különítve a megyei tanácsok felügyelete alatt lebonyolítandó beruházási keretek. A beruházási tervjavaslat nem a beruházási részlettervek alapján készült, hanem azt a beruházó hatóságok maguk készítették el a tervezés általános irányelveinek megfelelően. A beruházást irányító hatóságok javaslatokat; adatszolgáltatást a beruházóktól csak a legszükségesebb mértékben kértek. A beruházási részlettervek elkészítésére az országos terv jóváhagyása után kerül majd sor.

A beruházási kereteket a Minisztertanács úgy határozta meg, hogy azok az ötéves tervben rögzített fejlesztési feladatok megvalósítását együttesen (komplex módon) biztosítsák. Így tehát a minisztériumoknak a komplex keretek terhére kellett a fő és a kiegészítő tevékenységeket képező termelési, forgalmi, kommunális és igazgatási stb. beruházásokat megtervezni. Ennek megfelelően a beruházási irányító hatóságoknak a keret terhére kellett gondoskodni az építkezésekkel kapcsolatos gépi és egyéb beruházások, vízellátás, lakás, út- és vasútépítéssel stb. kapcsolatos fedezetről is.

A tervezési előírás részletesen ismertette, hogy milyen szükségletek irányzandók elő a beruházási tervjavaslatban, továbbá mindazokat a határeseteket, amelyek figyelembe veendőek annak elbírálásánál, hogy a kérdéses munkálatok beruházásnak tekintendők-e, vagy sem. Amint az anyagtervezésnél ismertettük, az építkezések tervezésénél a tervezési előírás igyekezett biztosítani az összefüggést a beruházók és a kivitelezők között oly módon, hogy a beruházók a kivitelezőkkel előzetes megállapodást kötöttek. Így biztosítható csupán az összhang az országos építési terv, illetőleg az országos beruházási terv között.

A gép- és műszerszükséglet megtervezése az országos gép- és műszermérlegekkel való összefüggés biztosításának célját szolgálta.

Javítási terv

A közlekedés állóeszközeinek jókarban tartása, a karbantartási munkák gondos és szakszerű elvégzése, a felújításoknak előírás szerint való elvégzése nagyjelentőségű feladat, mégis a közlekedési tervekben a javítási munkák tervezése kellő felkészültség és tapasztalatok hiányában ezideig nem volt megfelelő. A szovjet tapasztalatok alapján az 1953. évi tervekben

rátértünk arra, hogy az állóeszközök javítását a műszaki elhasználódás alapján tervezzük meg. A javítási módszertan alapját képezi az, hogy az egyes állóeszközcsoporthoz a javítási munkák mennyiségét az állóeszközök igénybevétele alapján határozzuk meg. Ennek figyelembevétele alapján állóeszközcsoporthoz meg kellett állapítani az állóeszközök mennyiségét.

A tervezőmunka következő ütemében az állóeszközöket két csoportra kell osztani aszerint, hogy a javítások gyakoriságát a végzett teljesítmények mértéke, vagy pedig bizonyos idő eltelté határozza meg. A teljesítmények mértékétől függő javításoknál meg kell állapítani a javítási normát, tehát azt, hogy milyen teljesítmény pl. hány kocsi után kell a felújítási vagy fenntartási munkát elvégezni. Az időarányos javításoknál az időnormát határozzuk meg, tehát hogy milyen időközökben kell a javítást elvégezni. A javítási norma és a tervidőszakra előírányzott szállítási teljesítmény, illetőleg a javítási időnorma és az állóeszközök állagának alapján meghatározzuk a javítások mennyiségét. Ezután árjegyzék, előárvetés, költségnorma, vagy tapasztalati adatok alapján megállapítjuk az egy javításra eső költséget és az egység-költség a javítások számával adja a javítások teljes költségkeretét.

A javítások mennyiségének fenti módon való megtervezése elsősorban a felújítási munkáknál oldható meg és csak kisebb mértékben kerülhet alkalmazásra ez a módszer a fenntartási munkáknál. A fenntartási, karbantartási munkák ugyanis oly sokrétűek, hogy azokat legtöbb esetben mennyiségben nem tudjuk megtervezni, hanem meg kell elégednünk azzal, hogy a teljesítmény mennyiségére, illetőleg az állóeszközök állagára vetített fenntartási költségnormák alapján tervezzük.

A tervezés során az egyes tervek között teljes összhangnak kell lenni s ennek megfelelően a felújítási terv és az önköltségi terv értékcsökkenési leírasi hányada között is meg kell teremtenünk az összefüggést.

A javítási munkák — elsősorban a felújítások — fenti módon való tervezésével az 1953. évi tervmunka során Magyarországon első ízben térünk rá a javítási tervnek a teljesítmények és a műszaki vizsgálat alapján megállapított javítási normák alapján való tervezésére.

*

Az 1953. évi tervezési előírások a kiegészítő tevékenység tervezésére is súlyt fektettek, így meg kell emlékeznünk arról is, hogy a nem közlekedési főtevékenységet folytató minisztériumok tervezési előírásaiban a közlekedés tervezése milyen módszerek szerint történt. Mint a bevezetőben említettük, a kiegészítő tevékenység tervezésénél csak a termelési rész tervezése történt részletesen. Így a nem közlekedési főtevékenységet folytató minisztériumok-

nál a szállítási terv elkészítése volt az alapvető feladat. Ezeknél a minisztériumoknál elsősorban a tehergépkocsifuvarozás részletes tervezésére fektet különös súlyt a tervezési előírás.

A vállalati formában működő ú. n. célfuvarozási tehergépkocsi vállalatok ugyanolyan szállítási tervet készítettek, mint a Közlekedésügyi Minisztérium *teherautófuvarozási vállalatai*. A célfuvarozási vállalatok terveinek a birtokában a népgazdaság áttekintő képet kap ezen vállalatok szállítási feladatairól, a vállalatok gépkocsijainak kihasználásáról és speciális tevékenységéről. A népgazdaság közlekedési, szállítási feladatainak összesítésében a célfuvarvállalatok által szállított áruk mennyisége az 1953. évben már szerepel.

Az egyes minisztériumoknak el kellett készíteni a célfuvarozási vállalatokon túlmenően az ú. n. közületi gépkocsik terveit is abban az esetben, ha a minisztérium hatáskörébe tartozó vállalatok, intézmények stb. a minisztérium területére vonatkoztatva legalább 50 tehergépkocsival rendelkeznek. Alapvető tervként ezen gépkocsikra is szállítási tervet kellett készíteni. Minthogy a teherautófuvarozásnál a szállítási feladatok meghatározásának alapját a tehergépkocsik száma, összetétele és a kihasználtságra vonatkozó mutatók képezik, ezen vállalatoknál is a szállítási feladatot a „Teljesítményi terv mennyiségben” adataiból állapítottuk meg. A közületi tehergépkocsik tervei még igen sok kívánnivalót hagytak maguk után; ezért a gépkocsiközlekedés ezen ágánál a tervező egységeknek még igen sokat kell fejlődniök. A kérdés fontosságát kihangsúlyozza az a körülmény, hogy a tehergépkocsik igen jelentős százaléka nem a közlekedési vállalatok használatában van és éppen ezek a tehergépkocsik azok, amelyeknek a kihasználtsága a legkevesetlenebb. A szállítási feladatok részletesebb meghatározása, a feszítettebb tervfeladatok a jövőben ezen a területen a népgazdaság hatalmas tartalékait fogja felszínre hozni.

*

Tervezési módszerünk az 1953. évben az előző évekhez viszonyítva jelentős fejlődést mutat. Ezt a fejlődést elsősorban a Szovjetunió sokoldalú támogatásának és a Szovjetuniótól nyert tapasztalatoknak köszönhetjük. Galickij, Bronstein, Tivancsuk, Kocsetov szakkönyvei mind újabb és újabb útmutatást nyújtanak részünkre a közlekedés és a népgazdaság tervezési módszereit illetően. Mégis meg kell állapítani, hogy ezeket a módszereket még sok helyen nem sikerült maradéktalanul alkalmazni. Ennek oka elsősorban abban keresendő, hogy tervező kádereink felkészültsége még nem megfelelő. Feladatunk, hogy a tervjavaslatok, továbbá az üzemi részlettervek elkészítése során és az 1953. évi terv végrehajtásakor észlelt hiányosságokat már az 1954. évi tervezési előírásokban kiküszöböljük.

Útburkolatok gazdaságossága, figyelemmel a közúti közlekedés üzemére

MÉSZÁROS KOMÁROMI LÁSZLÓ

A gazdaságossági vizsgálat célja, időszerűsége és alapelvei

A közúti beruházások helyes és minden szempontot szem előtt tartó megtervezéséhez nélkülözhetetlenül szükséges a különböző közúti beruházások gazdaságosságának kérdésével behatóan foglalkozni.

A népgazdasági terv készítőjének a fejlesztés céljaira rendelkezésre álló összegeket, anyagot, kapacitást, munkaerőt, gépi felszerelést a leghatékonyabban kell beosztania. Ezen munka elvégzéséhez a különféle nagyszámú nemzetgazdasági, honvédelmi, politikai, szociális, kulturális szempontokon kívül, a beruházások hatékonyságának, azok pénzügyi, illetve gazdasági kihatásának ismeretére is szükség van. A gazdaságosság szempontjából való összehasonlítás lehetőségének megteremtése szükséges ahhoz, hogy az egyes útépitési feladatok elbírálásánál a különféle burkolati rendszerek közötti választás a várható forgalom jellegére és méretére figyelemmel, gazdaságossági, pénzügyi adatokkal alátámasztható legyen.

Mi tette időszerűvé, hogy ezzel a múltban elhanyagolt kérdéssel behatóan foglalkozzunk? Két lényeges szempont. Az egyik a közúti forgalom fejlődése, a másik a politikai fejlődés, melyből folyóan a közutakon közlekedő járóműveknek, illetve azok többségének az üzemeltetése a népgazdaságot terheli.

A motorizálás fejlődésével, a szállított tehernek, a gépjárművek számának, teljesítőképességének, sebességének növekedésével a közutakkal szemben támasztott igények is fokozatosan megnöttek. A régmúlt időkben, amikor a közutakat még csak szekérforgalom céljaira építették, az igények nem terjedtek túl azon, hogy a szekérforgalomnak az időjárástól függetlenül minden időben való lebonyolítása érdekében megfelelő köves út álljon rendelkezésre. A közúti gépjárművek megjelenése és rohamos fejlődése a közutak vonalvezetésével és burkolatával szemben egyre fokozódó igényeket támasztott. Elsőrendű követelménnyé vált a gépjárművek egyenletes sebességgel való vezetéséhez a lehetőségek megteremtése, a gördülékenység lehető legnagyobb biztosítása és a biztonság megteremtése.

A kapitalista államban a közúti közlekedés céljaira szolgáló közutak létesítése és fenntartása képezett általában állami feladatot, az azon közlekedő járóművek üzemeltetési költségei azonban túlnyomórészt a magánosokat terhelte, így az állam a közúti közlekedés üzemeltetéseiben nem volt döntő mértékben érdekelt. A szocialista államban jelentős változás állott be ezen a téren,

ugyanis a közutak létesítési és fenntartási költségein felül általában a közutat használó járóművek költségei is a népgazdaságot terhelik. Hogy az üzemeltetési költségek különböző állapotú és minőségű útburkolatokon való alakulása a népgazdaságra milyen kihatással van, azt általában igen kevesen kísérik figyelemmel. A magasabbrendű útburkolatnál adódó gazdaságosság ugyanis csak közvetetten jelentkezik, ennek kimutatása csak az összes úttal kapcsolatos költségek figyelembevétele mellett történhet.

A gépjárművek teljesítőképességének, üzemanyagfogyasztásának, gumibroncsfelhasználásának, karbantartásának és a gépjármű felhasználásának szempontjából a múltban úgyszólván kizárólag alkalmazott vizes makadám burkolattal szemben jelentős szerephez jutott az úgynevezett korszerű, pormentes útburkolat.

Mihelyt a forgalom intenzitása ugyanis egy bizonyos kritikus számot elért, felmerül az állandó burkolat létesítésének szükségessége. Az állandó burkolatú korszerű utak építését, illetve a hazánkban túlnyomó többségben lévő vizes makadám utak átépítését az ezen feladatok végrehajtásával kapcsolatban felmerülő tekintélyes ráfordítási költségek korlátozzák.

A beruházások céljaira rendelkezésre álló összegek helyes felhasználása érdekében — mint már említettem — a gazdaságosság alapvető fontosságú az útügyi munkák terveinek értékelésében.

Mi képezheti a gazdaságossági vizsgálat, majd annak eredményeképpen a gazdaságos alkalmazás területe megállapításának alapját. Mindazok a tényezők, amelyek a közúti forgalom lebonyolítására, a közúti üzem gazdaságosságára befolyással bírnak. Ezen tényezők a közút építési költsége, fenntartási költsége, a közutat használó járóművek üzemeltetési költségei, beleértve a járóművek amortizációs költségeit is.

A közúti üzem gazdaságosságára lényeges befolyással vannak az egyes útburkolatok azon jellemzői, melyek a szállítási sebesség növekedését, a gördülési, a vontatási költség csökkentését s a biztonság növekedését vonják maguk után.

Szóba jöhetne a gazdaságossági vizsgálat alapjául szolgáló tényezők között a burkolat élettartamának kérdése is. A különféle útburkolatok élettartamát számos tényező befolyásolja, melyek igen nehezen határozhatók meg és különféle helyeken, különféle süllyal jelentkeznek. A burkolatok élettartamára az azokon lebonyolódó forgalom mennyisége, jellege, sebessége, a fenntartási és éghajlati viszonyok döntő befolyással vannak.

Nem rendelkezünk sajnos olyan hazai tapasztalati, vagy kísérleti adatokkal, amelyek ebben a kérdésben kellő tájékoztatást nyújtsanak. A szovjet ircdalomban Birulja közöl a különféle burkolatok élettartamára vonatkozóan igen tanulságos adatokat, melyek a különféle burkolatokon lebonyolódó összes forgalom tonnaértékében vannak megállapítva. E szerint a betonburkolat élettartama pl. 80 millió tonna, az aszfaltburkolaté 40 millió tonna.

Figyelemmel arra, hogy a későbbiek szerint a gazdaságossági összehasonlítás 1–10, illetve 10–20 éves távlatban teljesen elégséges támpontot nyújt, nem követünk el véleményem szerint lényeges hibát, ha gazdaságossági vizsgálatainkat kellő fenntartás és a szükséges időszakos megújítás feltételezése mellett, időben korlátozottan, a burkolatok élettartamának figyelmen kívül hagyásával végezzük el.

A gazdaságosság számszerű kimutatása, a közúti beruházások hatékonyságának összehasonlítása alapjául igen jól felhasználhatók Hacsaturov szovjet tudósnak a Szovjet Tudományos Akadémia kiadásában megjelent „A beruházási változatok gazdasági összehasonlításának módszerei” című kiadványában lefektetett alapelvek. Ezen alapelvek figyelembevételével a különböző beruházások hatékonyságának vizsgálatánál a beruházás létesítési költségei, továbbá a fenntartási, illetve üzemi költségei állítandók viszonyba egymással.

Ha egy létesítménynek építési költsége a másik hasonló célú létesítménynél magasabb, azonban a jobb minőség és a megfelelőbb technikai jellemzők következtében az évek során folyamatosan jelentkező fenntartási és üzemi költségek lényegesen kisebbek, úgy ebből kifolyólag elkövetkezik egy időpont, amikor a drágábban végzettnek az olcsóval szemben előálló beruházási többletköltsége megtérül a fenntartási és üzemi ráfordítások évi összegében előálló különbség révén. Ezt az időszakot, amely nem az egész beruházás megtérülésének idejét, hanem a fentebbiek szerint a ráfordítási különbségek megtérülési idejét jelzi „megtérülési határidőnek” nevezzük. Ez a megtérülési határidő, melynek fordítottja, reciprok értéke a „hatékonysági együttható”, jellemző az egyes beruházások gazdaságosságára.

Annak érdekében, hogy ezen megtérülési határidő, s ezáltal a gazdaságosság a különféle útburkolatokra kiszámítható és így a népgazdasági tervezésnél felhasználható legyen, szükséges a különböző útburkolatok építési, fenntartási költségeinek, valamint a közúti járművek üzemi költségeinek megállapítása.

A vizsgálat tárgyát képező útburkolatok létesítési és fenntartási feltételei, a közúti forgalom jellege, megoszlása

A gazdaságossági vizsgálat lefolytatásához tehát a különféle útburkolatokra a létesítési, fenntartási és üzemi költségeket összehasonlításra alkalmas módon meg kell határozni,

A meghatározásnál azon fő burkolatfajtákat vesszük számításba, amelyek nagyobb mennyiségben épültek és előreláthatóan a jövőben is jelentős mennyiségben fognak épülni. Ezen burkolatok a beton, a hengerelt aszfaltburkolatok, a könnyű felületi bevonások, illetve kötőüzalékos burkolatok, a kőburkolatok és végül a vízzel kötött makadámpálya.

A helyes gazdaságossági összehasonlítás érdekében a különböző burkolatfajtákat azonos építési, éghajlati, forgalmi, fenntartási és egyéb viszonyok figyelembevételével kell tárgyalni.

a) Létesítési feltételek

Az építési és fenntartási költségek összehasonlítása szempontjából a feltételezésből kell kiindulni, hogy valamennyi burkolat egyaránt kifogástalanul végrehajtott építés eredményeként jött létre. A létesítési költségek számításánál elegendő csupán a burkolatok létesítési költségeit figyelembe venni, az alépitményt (földmunka, műtárgyak, talajjavítás) az egyes burkolatok összehasonlítására irányuló számításoknál figyelmen kívül lehet hagyni, mert ennek létesítési költsége valamennyi burkolatnemenél egyenlő értékkel jelentkezik és így az összehasonlításnál szerepe nincsen. Az összehasonlító számításoknál alapul vett burkolatok vastagsági méreteit — 6 tonnás keréknyomást véve alapul — Járay Jenő okl. mérnök által kidolgozott méretezési eljárás figyelembevételével állapítottuk meg. Főközlekedési közutaink egyébként 1949 évtől kezdve ezen méretezési eljárás alapján épülnek.

b) Terhelési igénybevételi feltételek

A számítás alapjául szolgáló burkolatok fenntartási költségeinek, valamint az azokon közlekedő közúti járművek üzemi költségeinek megállapításához az útburkolatot igénybevevő járműforgalom mennyiségét, jellegét, összetételét, a forgalomnak tehergépjárműre, személygépjárműre és állati vontatású járművekre való megoszlását ismernünk kell.

A megoszlás megállapításánál az 1935–36. évben végzett közúti forgalomszámlálás adatai állnak csupán rendelkezésünkre. Vizsgálatainkat hazai forgalmi viszonyaink figyelembevételével napi 500, 1000, 1500 és 2000 tonnás forgalom terhelésre indokolt kiterjeszteni.

Az 1935–36. évben végzett forgalomszámlálás adatait figyelembe véve azt tapasztaljuk, hogy országos átlagban a közúti forgalomban a szekér részesedése 70%-ot, a gépjárműveké 30%-ot tesz ki. A napi terhelés országos átlaga 700 tonna. Kisebbs terhelés mellett a forgalomszámlálás adatai szerint a szekérforgalom kerül túlsúlyba, míg a napi forgalmi terhelés növekedésével egyenes arányban emelkedik a gépjárművek terhelésének aránya. Míg 1935–36. évben 500 tonnás napi terhelésnél a szekérforgalom 80%-ot, a gépjárműforgalom csupán 20%-ot képviselt, addig ugyanakkor 1500, 2000 tonnás napi terhelés mellett egyenlően 50–50%

**Jároművek szerinti megoszlás
különböző forgalmi terhelések esetén**

Napi terhelés tonna	1935/36. évi forgalomszámlálás szerint						Feltételezett fejlődés szerint					
	Tehergk.		Személygk. motor-kerékpár		Szekér.		Tehergk.		Személygk. motor-kerékpár		Szekér.	
	tonna	%	tonna	%	tonna	%	tonna	%	tonna	%	tonna	%
500	60	12	40	8	400	80	100	20	50	10	350	70
1000	250	25	150	15	600	60	350	35	150	15	500	50
1500	600	40	150	10	750	50	720	48	180	12	600	40
2000	800	40	200	10	1000	50	960	48	240	12	800	40

a gépjárművek és állati vontatású jároművek terhelési megoszlásának aránya.

A gépesítés fejlődése, illetve ennek következtében a közúti gépjárművek számának növekedése, az ország fokozódó iparosodása és egyéb körülmények ezen arányokban jelentős eltéréseket hoztak már ezideig is létre és ez az eltolódás fokozatosan növekedni fog az elkövetkezendő években. Erre való tekintettel összehasonlító számításainknál az 1935–36. évi forgalomszámlálás alapján megállapított arányt — újabb forgalomszámlálás hiányában közelítő becslés alapján — a gépjárművek javára módosítva vesszük figyelembe. (1. számú táblázat). A becslést módosítás figyelembevételével a vizsgált legkisebb 500 tonnás terhelésnél a szekérforgalom 70%-ban, a gépjárműforgalom 30%-ban, az 1500–2000 tonnás terhelésnél pedig a szekérforgalom már csak 40%-ban, a gépjárműforgalom 60%-ban van figyelembevéve.

A továbbiakban úgy a fenntartási költségeknek, mint a közúti jároművek üzemi költségeinek megállapításánál ezen feltételezett forgalmi terhelési megoszlást vesszük irányadónak.

A terhelés megoszlásának megbízhatóbb figyelembevétele csupán egy új közúti forgalomszámlálás alapján volna lehetséges, melynek szükségessége — különös figyelemmel az úthálózatfejlesztési tervre — egyre inkább előtérbe kerül.

c) Fenntartási feltételek

A különböző útburkolatok fenntartási költségeinek megállapításánál a forgalmi terhelésen illetve a különböző jellegű forgalmi megoszláson felül további egységes feltételezésekből kell kiindulnunk. Hogy ezeket a további feltételezéseket megállapíthassuk, meg kell vizsgálni mindazokat a tényezőket, amelyek az útfenntartási költségeket befolyásolják. Ezen tényezők: a forgalom nagysága, tehát a napi tonnaterhelés, illetve a jároművek száma, a jároművek abrancosozása, a vonóerő fajtája (lővontatás, motorosvontatás), a jároművek sebessége, az éghajlati és időjárási viszonyok, az általaj minősége, az út vízszintes és magassági vonalvezetése és végül a fenntartás mérvé.

A fenntartási költségek alakulására befolyással bíró, előbb felsorolt összes tényezőnek pontos számszerű kifejezése igen nehezen megoldható feladat. Nem is állnak rendelkezésünkre oly elméleti és gyakorlati adatok, melyek rámutatnának arra, hogy ezen tényezőknél egyenként milyen hatása van az útfenntartási költségek alakulására.

A későbbi eredményekből kitűnően a közutak összes üzemi költségeiben az útfenntartási költségeknek aránylag csak kis része lévén, a gazdaságosság szempontjából való összehasonlításánál ezen költségeknek közelítő megállapítása teljesen kielégítő.

Ezen elgondolásból kiindulva a forgalom nagyságát és a jároművek megoszlását a terhelési feltételeknél az előbb megállapított értékekkel vesszük alapul, jároműsebesség, éghajlati és időjárási viszonyok, általaj minősége, valamint vízszintes vonalvezetés szempontjából a gyakorlati tapasztalat szerinti átlagot tekintjük irányadónak. Magassági vonalvezetés szempontjából síkvidéki utat vesszünk alapul. A fenntartás mérvét egységes összehasonlítási alap megteremtése érdekében — ideálisan — olyannak tételezzük fel, amely a burkolatok teljes jókarbantartását teszi lehetővé, beleértve ebbe a vizes makadám burkolatoknál az időszakos áthengerelési, felületi bevonásnál az időszakos megújítási költségeket is. A vizes makadám burkolatra vonatkozóan ezenfelül — a későbbiekben ismertetendő összehasonlító számítások céljaira — külön foglalkozunk a közepes fenntartás mellett felmerülő költségekkel is.

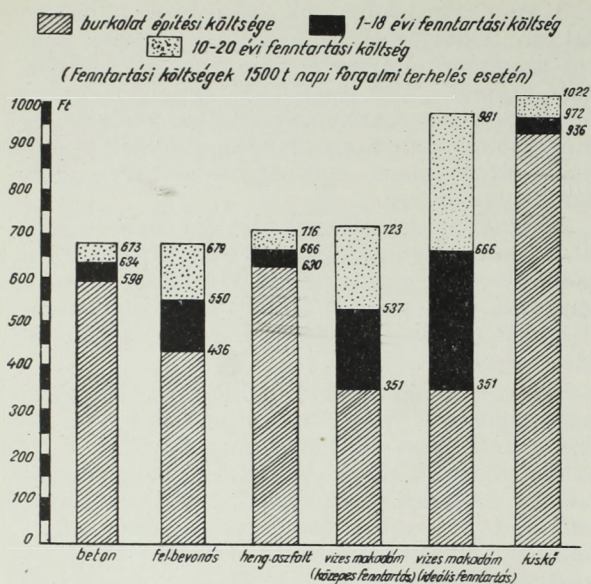
A vizsgálat tárgyát képező útburkolatok létesítési és fenntartási költségei

A vizsgálat tárgyát képező útburkolatok létesítési, illetve fenntartási feltételeinek a fentebb részletezett szempontok szerint való megállapítása esetén a létesítési, illetve fenntartási költségek már egyértelműen meghatározhatók.

A főköltségek közutaknál jelenleg általában elfogadott 6,5 széles útburkolatot véve alapul, a különféle útburkolatokkal ellátott utak 1–1 km-nyi hosszú szakaszának előállítási költsége alépitmény nélkül a következő:

1. Betonburkolat 18 cm vastag, 10 Ft/km kg/cm ³ teherbírású ágyazaton	598.000
2. Hengerelt aszfaltburkolat 5 cm vastag, 27 cm átlagos vastagságú makadám kőpályán	630.000
3. Kétszeres bitumenes felületi bevonással ellátott 30 cm vastag makadám-pálya	436.000
4. Kiskőburkolat 22 cm vastag makadám-pályán	936.000
5. Vízrel kötött makadám-pálya 30 cm vastag	351.000

Felhívom a figyelmet arra, hogy úgy ezen költségek, mint a fenntartási és üzemi költségek, tehát általában a gazdaságossági számításnál



1. ábra. Létesítési és fenntartási költségek (1 km. hosszú, 6,5 m széles burkolat)

figyelembevett összes költségtényező 1950. évi júniusi árszinten vannak számítva 150 km vasúti és 5 km átlagos közúti szállítás feltételezésével. Az ártényezőknél 1952. évi árszintre való átszámításától itt el lehet tekinteni, mert a számítások célja a beruházások hatékonyságának vizsgálata szempontjából a relatív összehasonlítás, melynél egy régebbi árszinten való számítás számbavehető változtatást nem okoz.

A fenntartási költségek a már korábban ismertett feltételezések figyelembevételével a különböző burkolatokra, különféle terhelések mellett 1-10 és 10-20 éves időszakokra, a tapasztalati adatok és közelítő becslés alapján megállapíthatók.

A vizsgálat alapjául szolgáló különféle útburkolatokra vonatkozóan a Közlekedés és Mélyépítéstudományi Egyesület 44. számú munkabizottságának egy albizottsága által 1950. évben megállapított fenntartási költségeket a 2. számú táblázatban foglaltuk össze. Az eddig nyert adatokat felhasználva a fenntartási és építési költségek viszonyára igen jellemző képet kapunk. Az 1. számú ábrán a létesítési költségeken kívül fel vannak tüntetve a különféle útburkolatok 1-10, majd 10-20 éves időszakokra terjedő fenntartási költségei is, 1500 tonnás napi terhelés feltételezése mellett.

Az ábrából világosan kitűnik, hogy az alapul vett 1500 tonnás terhelés mellett a fenntartási és építési költségeket összegezve, ezen együttes költségek a 20-ik év végén a betonburkolatnál a legalacsonyabbak, majd ezután sorrendben a felületi bevonás, a hengerelt aszfalt, a közepes fenntartású vizesmakadám, az ideális fenntartású vizes makadám és végül magas létesítési költségénél fogva a kiskőburkolat következik.

Mielőtt tehát a gazdaságosságra igen nagy súllyal befolyással levő üzemi költségeket figyelembe vennénk, már is megállapítható, hogy nagyobb forgalmi terhelés mellett, csupán a létesítési és fenntartási költségek szempontjából is gazdaságosabbak az úgynevezett állandó burkolatok.

A létesítési és fenntartási költségeken felül szükség van még a gazdaságossági vizsgálat elvégzéséhez a közúti üzem összköltségeire is.

A közúti járóművek üzemének költségei a különböző útburkolatokon

Mint már a bevezetésben említettem, a közúti üzem gazdaságosságának szempontjából igen nagy jelentőséggel bír a közutat használó járóművek üzemi költségeinek alakulása a különféle burkolatokon.

Fenntartási költség

2. táblázat

Burkolat	Fenntartási idő (év)	Fenntartási költség 6,5 m széles burkolaton 500-2000 t napi forgalom esetén							
		500 tonna		1000 tonna		1500 tonna		2000 tonna	
		Ft/m ²	Ft/km	Ft/m ²	Ft/km	Ft/m ²	Ft/km	Ft/m ²	Ft/km
Beton	1-10	4,50	29.250	5,00	32.500	5,50	35.750	6,00	39.000
	10-20	4,95	32.175	5,50	35.750	6,05	39.325	6,60	42.900
Hengerelt aszfalt	1-10	4,50	29.250	5,00	32.500	5,50	35.750	6,00	39.000
	10-20	6,30	40.950	7,00	45.500	7,70	50.050	8,40	54.600
Kétszeres felületi bevonás	1-10	14,40	93.600	16,00	104.000	17,60	114.400	19,20	124.800
	10-20	16,20	105.300	18,00	117.000	19,80	128.700	21,60	140.400
Kiskő	1-10	4,50	29.250	5,00	32.500	5,50	35.750	6,00	39.000
	10-20	6,30	40.950	7,00	45.500	7,70	50.050	8,40	54.600
Vizes makadám (közepes fenntartás)	1-10	23,40	152.100	26,00	169.000	28,60	185.900	31,20	202.800
	10-20	23,40	152.100	26,00	169.000	28,60	185.900	31,20	202.800
Vizes makadám (ideális fenntartás)	1-10	39,60	257.400	44,00	286.000	48,50	315.250	52,80	343.200
	10-20	39,60	257.400	44,00	286.000	48,50	315.250	52,80	343.200

Ennek megvilágítására elsősorban megállapítandó a tehergépjármű, a személygépjármű és az állati vontatású jármű (szekér) tonnánkénti és km-kénti összes üzemi költsége.

A MÁVAUT által rendelkezésre bocsátott 1950. évi adatok figyelembevételével az 1,1 literes, 4 üléses személygépkocsi (1 tonna terhelés) km-kénti üzemi költsége évi 28 000 km út feltételezése mellett 1,05 Ft, a 3 tonnás tehergépkocsi (6 tonna terhelés) km-kénti üzemköltsége pedig évi 27 000 km út feltételezése mellett 2,96 Ft. Ezen költségek megoszlását a 3. sz. táblázatban foglaltuk össze. A MÁVAUT adatai átlagértékeket képviselnek, melyek az általa használt különböző burkolatú útvonalak összeredményeként adódnak.

A személy és tehergépkocsinak tonnánkénti és km-kénti üzemköltségét a MÁVAUT által adott értékekből levezetve személygépkocsinál 1,05 Ft (1,0 t = 1,05 Ft/tkm), tehergépkocsinál pedig 2,96 Ft (6,0 t = 0,496 Ft/tkm-ben vesszük alapul).

A szekérforgalomnál 1 tonnákmm szállítás üzemi költségét az alábbiak szerint állapítjuk meg. Egy 20 q raksúlyú szekér rendeletileg megállapított bére 78 Ft (8 óra, azaz óránként 9,75 Ft. Óránként 5 km megtételének feltételezésével egy jármű km-költsége kb. 1,80 Ft, 1 tonnákmm költsége kb. 0,90 Ft-ra tehető. Ebből a tényleges üzemi költség 0,60 Ft/tonnákmm.

A továbbiakban a közúti járműveknek így megállapított átlagos üzemköltségeit kisköburkolatra vonatkoztatva vesszük alapul.

Köztudomású, hogy az útburkolat neme és állapota jelentős mértékben befolyásolja a gépjárművek üzemanyagfogyasztását, gumiabroncs elhasználódását, karbantartási költségét, munkateljesítményét és hasonlóképpen befolyásolja a szekérszállítás üzemi költségét is. Hogy a különféle útburkolatoknak az előbb felsorolt költségtényezőkre való befolyását figyelembe

Gépjárművek üzemi költsége 3. táblázat

(MÁVAUT adatok 1950. év) kiegészítve azzal a feltételezéssel, hogy a személygépkocsi évi 28 000 km, tehergépkocsi 27 000 km utat tesz meg

	Személygépkocsi 1.1 l	Tehergépkocsi 6 t összűly
Üzemanyagfogyasztás ..	18,34 fill/km	55,75 fill/km
Gumiabroncs elhasznál. .	3,51 „	30,08 „
Karbantartási költség ..	24,00 „	80,00 „
Kocsi elhasználódás ...	11,12 „	12,50 „
Állandó költségek	48,13 „	117,27 „
Összes üzemi költség ..	105,10 fill/km	295,60 fill/km

tudjuk venni, ismernünk kell azon viszonyszámokat, melyek ezen költségnemek alakulására rávilágítanak. Sajnos, a különböző útburkolatoknak ezen költségelemek alakulására gyakorolt hatására vonatkozó hazai tapasztalati adatok — ezirányú adatgyűjtés hiányában — még nem állanak rendelkezésre. Az Országos Automobilkísérleti Állomás f. évben kísérlet-sorozatot indított meg, megfelelő hazai adatok megszerzése céljából. Felhasználásra alkalmas kiértékelt adatok azonban még nem állanak rendelkezésre, s így egyelőre részben elméleti következtetések, részben a külföldi szakirodalom előttünk ismert ezirányú — kísérleteken alapuló — közléseire vagyunk utalva.

A 4. táblázat foglalja össze azokat a viszonyszámokat, melyeket a különféle burkolatokra vonatkozóan részben dr. Vásárhelyi Boldizsár egyetemi tanár ezirányú tanulmánya, részben Neumann: „Neuzeitlicher Strassenbau” c. könyve tartalmaz, részben pedig melyeket a Mávaút által rendelkezésre bocsátott s előbb ismertetett költségtényezők, továbbá Neumann által az egyes költségtényezők viszonyszámára vonatkozóan közreadott adatok segítségével határoztunk meg.

A táblázatban foglaltak összevetése alapján, annak utolsó rovatában vannak feltüntetve azon

Közúti járművek üzemköltségeire jellemző viszonyszámok a különböző útburkolatokon 4. táblázat

Burkolat	Tehergépkocsi			Személygépkocsi			Szekér	Átlagos számításához alapul vett viszony-szám
	dr. Vásárhelyi	Neumann	MÁVAUT adatok Neumann alapján	dr. Vásárhelyi	Neumann	MÁVAUT adatok Neumann alapján	dr. Vásárhelyi szerint (görd. súrl. alapján)	
Beton	0,89	0,90	0,87	0,89	0,91	0,92	0,82	0,90
Hengerelt aszfalt	0,89	0,94	0,92	0,89	0,93	0,97	0,82	0,94
Felületi bevonás	1,11		1,16	1,11		1,14	1,08	1,12
Kiskő	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vizes makadám kifogástalan állapotban	1,21			1,21			1,20	1,20
Vizes makadám gyenge közepes állapotban		1,39	1,41		1,34	1,39		1,38

viszonyszámok, amelyek a további számításoknál alapul szolgálnak.

Rendelkezésünkre állanak már tehát a különféle közúti járóművek üzemköltségei kisköburkolatra feltételezve, továbbá rendelkezésünkre állanak az egyes burkolatokon felmerülő üzemköltségek viszonzyszámai. Ezen adatok segítségével a közúti járóművek évi km-kénti üzemi költségét a különböző forgalmi terhelésekre és különböző burkolatokra megállapíthatjuk. Az üzemi költségek megállapításánál 350 munkanapot vettünk számításba azzal az indoklással, hogy a közúti forgalom általában ünnepnapokon is lebonyolításra kerül. A kisköburkolatra vonatkozóan megállapított tonnánkénti és km-kénti üzemi költségeket 350 napra számítva, az évi km-kénti és tonnánkénti üzemköltség a következőképpen alakul:

Tehergépkocsinál $0,493 \text{ Ft/tonnakm} \cdot 350 \text{ nap} = 172,55 \text{ Ft/tkm}$, kereken 173 Ft/tonnakm évente.

Személygépkocsinál $1,05 \text{ Ft/tonnakm} \cdot 350 \text{ nap} = 367,50 \text{ Ft/tkm}$, kereken 368 Ft/tonnakm évente.

Szekérnél $0,60 \text{ Ft/tonnakm} \cdot 350 \text{ nap} = 210 \text{ Ft/tonnakm}$ évente.

A közúti forgalom feltételezett megoszlását figyelembevéve a közúti járóművek évi km-

5. táblázat

Közúti járóművek évi kilométerenkénti üzemköltségei különböző forgalmi terhelések mellett kisköburkolaton

Forg. terhelés megosztása				1 évi üzemköltség			
Összes	Tehergépk.	Személygépk.	Szekér	Tehergépk.	Személygépk.	Szekér	Összesen
				173 Ft/tkm	368 Ft/tkm	210 Ft/tkm	
t o n n a				Ft/km			
500	100	50	350	17.300	18.400	73.500	109.200
1000	350	150	500	60.550	52.200	105.000	217.750
1500	720	180	600	124.560	66.240	126.000	316.800
2000	960	240	800	166.080	88.320	168.000	422.400

6. táblázat

A közúti járóművek összes üzemi költségei a különböző burkolatú utak 1 km hosszú szakaszán 1 év alatt (ezer forintba kerekítve)

Burkolat	Burkolattól függő viszonzyszám	Üzemi költségek 1 év alatt 1 km hosszú szakaszon			
		500 t	1000 t	1500 t	2000 t
napi összeforgalom mellett Ft/km					
Beton	0,90	98.000	196.000	285.000	380.000
Hengerelt aszfalt	0,94	102.000	205.000	298.000	397.000
Felületi bevonás	1,12	122.000	244.000	355.000	473.000
Kiskő	1,00	109.000	218.000	317.000	422.000
Vizes makadám kifogástalan állapotban	1,20	131.000	262.000	380.000	507.000
Vizes makadám közepes állapotban	1,38	150.000	300.000	437.000	582.000

kénti üzemköltségei 500, 1000, 1500 és 2000 tonnás napi forgalom mellett kisköburkolatra könnyen megállapíthatók (5. táblázat).

Az így kapott értékeket a különböző burkolatokra jellemző, előbb megállapított viszonzyszámokkal (mely a kisköburkolatra nézve 1) beszorozva megkapjuk a közúti járóműveknek különféle burkolatokra vonatkozó évenkénti és km-kénti összes üzemi költségét (6. táblázat).

A számításokat elvégezve, elsősorban szembe-tűnik, hogy a vizes makadám burkolat összes költségei közepes fenntartás mellett lényegesen magasabbak, mint az aránylag nagy fenntartási egységárral számított, ideális fenntartás mellett. Ezen körülmény abban leli magyarázatát, hogy míg az útfenntartási költségek az összes költségeknek csak kis részét képezik, addig a közúti járóműveknek üzemi költségei, melyeknél a burkolatra jellemző viszonzyszám a makadám-pályától függően közepes pályánál 1,38, ideális állapotú makadámánál 1,20 — az összes költségeknek legnagyobb részét képviselik. Már ez a körülmény rávilágít arra, hogy a közúti forgalommal kapcsolatban felmerülő összes költségeket figyelembe véve sokkal gazdaságosabb a vizes makadám burkolatok kifogástalan fenntartása, mert ennek következtében a járóművek üzemi költségeinél elérhető megtakarítások messze felülmúlják a fokozottabb fenntartásra fordítandó többletköltségeket. Ennek számszerű jellemzésére előbbi számításainkból egy példát kiragadva megállapíthatjuk, hogy pl. 1500 tonnás napi forgalmi terhelés mellett a gépjárművek üzemének és az útfenntartásnak összesített költségei a kifogástalan makadám-pálya esetén 10 év alatt km-ként 4.466.000 Ft összeget, ezzel szemben a gyengén fenntartott makadám-pályának költségei 4.907.000 Ft összeget tesznek ki.

Az új útburkolatok gazdaságosságának összehasonlításánál a továbbiakban kifogástalan állapotú makadám-pálya költségeivel számítunk.

Az összes költségek összehasonlítása. Gazdaságosság

Rendelkezésünkre állanak tehát most már a különböző burkolatokra vonatkozó építési, fenntartási és üzemi költségek. Ezen adatok birtokában, Hacsaturov bevezetésében ismertetett elmélete segítségével minden egyes burkolatra megállapítható a „megtérülési határidő”, azaz, hogy a *B* jelű burkolat melyik évtől kezdve gazdaságosabb az *A* jelű burkolatnál. A számítás a következő képlettel végezhető:

$$n = \frac{B_2 - B_1}{(F_1 - F_2) + (\dot{U}_1 - \dot{U}_2)}$$

Ahol *n* években kifejezve a gazdaságosság kezdetének időpontja, *B*₂ és *B*₁ a létesítési ráfordítások, *F*₂ és *F*₁ fenntartási ráfordítások, végül *U*₂ és *U*₁ a forgalommal kapcsolatos üzemi ráfordítások.

A számítással meghatározott értékek grafikusán is megkaphatók, illetve ábrázolhatók oly módon, hogy egy koordináta rendszer vízszintes tengelyére az éveket, a függőleges tengelyre az 1 km hosszú útszakasz évi fenntartási és üzemi költségeit rakjuk fel, mégpedig úgy, hogy ezen az évek függvényében változó költségek a függőleges tengelyre felrakott létesítési költségekből indulnak ki (2. ábra). A különböző útburkolatok adatainak figyelembevételével készített grafikonok a „megtérülési határidőt” a jellemző vonalak metszésével kimutatják és felvilágosítást nyújtanak arra vonatkozóan is, hogy bizonyos időszak eltelte után az egyik burkolattípus a másikkal szemben mennyi megtakarítást eredményez.

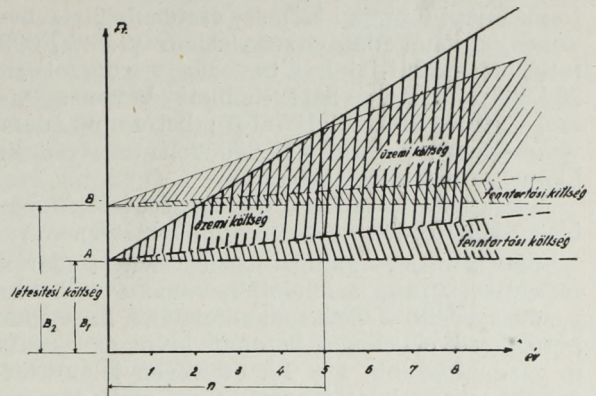
A különféle burkolatok gazdaságosságát fentiek szerint kifejező grafikonokat a korábbiak szerint már rendelkezésünkre álló adatok alapján elkészíthetjük. A grafikonokban a részletköltségek külön ábrázolásától el lehet tekinteni, mert az azoknak áttekinthetőségét károsan befolyásolja. Az összehasonlítás szempontjából a példaképpen elkészített 500 tonnás és 1000 tonnás terhelésre vonatkozó grafikonokban a kifogástalan állapotú vizes makadámburkolatot, a felületi bevonással ellátott makadámburkolatot, a kiskőburkolatot, a betonburkolatot és hengerelt aszfaltburkolatot tüntettük fel.

Az 500 tonnás forgalmi terhelésre elkészített grafikonból (3. ábra) megállapítható, hogy ezen forgalmi terhelés és a feltételezett forgalmi megoszlás mellett a felületi bevonással ellátott makadámkőpálya a közönséges vizes makadám-pályával szemben 3,3 évtől kezdve gazdaságosabb, azaz a megtérülési határidő 3,3 év.

Megállapítható a grafikonból az is, hogy felületi bevonás alkalmazása esetén vizes makadámkőpályával szemben a megtakarítás összege a 10. év végén km-ként 168.000 forint.

A betonburkolat és a makadám-pálya összehasonlításánál azt látjuk, hogy ezen viszonylatban a megtérülési határidő 4,4 év és a 10. év

$$i = \frac{B_1 - B_2}{(F_1 - F_2) \cdot (U_1 - U_2)}$$

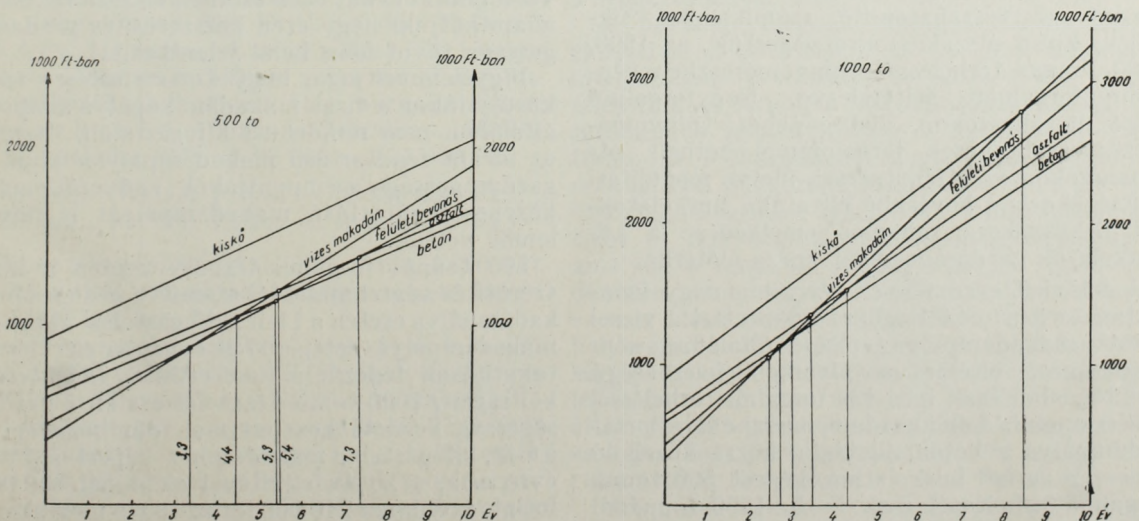


2. ábra. Útburkolatok gazdaságosságának összehasonlítása

végén a megtakarítás 311.000 forint. A betonburkolat és a felületi bevonás összehasonlításánál kitűnik, hogy a megtérülési határidő 5,3 év és az ezt követően évente előálló megtakarításból a létesítéstől számított 10. év végén km-ként 143.000 forint az összes megtakarítás.

Szemléltetően fejezi ki a grafikon azt a körülményt, hogy a kiskőburkolat építése 500 tonnás forgalmi terhelés esetén nem gazdaságos és annak létesítését csupán egyéb különleges szempontok tehetik indokolttá.

1000 tonnás terhelés esetén a helyzet lényegesen változik. Ezen terhelésre vonatkozó adatok alapján elkészített grafikonból (4. ábra) kitűnik, hogy a megtérülési határidők az előbb ismertetett 500 tonnás terhelésnél kimutatottakkal szemben lényegesen rövidebbek. Kitűnik a grafikonból, hogy a közönséges makadámburkolat ezen terhelés mellett már csak 2,4 évig a leg gazdaságosabb, ettől kezdve már a felületi bevonás, majd a 2,7-ik évben a beton, a 3,4-ik évben pedig az aszfaltburkolat válik gazdaságosabbá és a 10. év végén a magasabbrendű, tökéletesebb burkolatok létesítése révén



4. ábra

előálló megtakarítás már igen számottevő. Ez a 10-ik év végén mutatkozó megtakarítás 1000 tonnás napi forgalmi terhelés esetén felületi bevonás és makadámviszonylatban pl. 277.000 forintot; aszfalt-felületi bevonás viszonylatban 268.000 forintot; beton-felületi bevonás viszonylatban 390.000 forintot; beton-makadám viszonylatban pedig 667.000 forintot tesz ki kilométerenként.

A forgalmi terhelések növekedésével a megtérülési határidők egyre rövidebbek lesznek.

1500 tonnás forgalmi terhelés mellett már a második év után a felületi bevonás és a beton gazdaságosabb a vizes makadámnál, a harmadik évtől kezdve pedig a betonon kívül az aszfalt is gazdaságosabb, s a 10. év végén jelentkező megtakarítás felületi bevonás vizes makadám viszonylatban pl. 366.000 forintra, beton vizes-makadám viszonylatban 982.000 forintra, aszfalt vizes makadám viszonylatban 820.000 forintra növekedik. A felületi bevonáshoz képest a 10. év végén a beton 616.000 forint, az aszfalt pedig 454.000 forint megtakarítást eredményez km-ként.

A 2000 tonnás forgalmi terhelés mellett a vizes makadám és a felületi bevonáshoz képest a beton és aszfaltburkolatok már $1\frac{1}{2}$ év, illetve 2 év után gazdaságosabbak és a 10. év alatt elérhető megtakarítás pl. beton-makadám viszonylatban 1 327 000 forint, aszfalt-makadám viszonylatban 1 125 000 Ft, beton-felületi bevonás viszonylatban 854 000 forint és aszfalt-felületi bevonás viszonylatban 652 000 forint összeget tesz ki km-ként.

A kisköburkolat a grafikonokból megállapíthatóan a feltételezett forgalmi terhelések, illetve azok feltételezett megoszlásának figyelembevételével aránylag hosszú idő után és csak a nagyobb forgalmi terheléseknél mutat gazdaságosabbot a felületi bevonással szemben, míg a beton és hengerelt aszfaltburkolatok mindvégig gazdaságosabbnak mutatkoznak a kisköburkolatnál. Ezzel kapcsolatban hangsúlyozottan rá kell itt mutatni arra, hogy kiinduló feltételezéseink szerint az összehasonlító számításokat síkvidéki külső útszakaszokra végeztük, az 1500, 2000 tonnás terhelésnél túlnyomórészt gépjárműforgalmat feltételezve. Nagyforgalmú belső útszakaszokon, illetve nehéz, túlnyomórészt vasabroncsos forgalommal terhelt útszakaszokon az útfenntartási, illetve megújítási költségeknek a kevésbé ellentálló burkolatoknál bekövetkező rohamos emelkedése a köburkolatok gazdaságosságát hozza előtérbe.

A felsorolt eredmények szerint a nagy fenntartási és üzemi költségekre tekintettel a vízzel kötött makadámpálya építése általában nem gazdaságos, eltekintve olyan kisjelentőségű utaktól, ahol csak igen kis forgalmi terheléssel kell számolni. A felületi bevonással ellátott makadámpálya a beton, illetve a hozzá közelálló hengerelt aszfalt burkolathoz képest 500 tonna forgalmi terhelésnél csak 5–6, 1000 tonnánál 3, 1500 tonnánál 2, 2000 tonnás terhelésnél pedig

csak $1\frac{1}{2}$ évig gazdaságos. A beton és a hengerelt legalább 5 cm vastag aszfaltburkolatok gazdaságosság szempontjából aránylag kis eltérést mutatnak a betonburkolat javára, amely eltérés gazdaságossági számításaink szerint pl. 1500 tonnás forgalom esetén a 10-ik év végén 162 000 forint megtakarítást eredményez kilométerenként.

Korszerűsítések gazdaságossága

Az új burkolatok gazdaságosságának összehasonlításán felül jelentős érdeklődésre tarthat számot a már meglévő makadám kőpályával ellátott útjaink — elsősorban főközlekedési útjaink — burkolatának — lehetőleg kis beruházási költségek útján történő — korszerűsítése, illetve átépítése. A járóművek üzemi költségeinek a korábbiakban megállapított jelentős különbsége az ezen kérdéssel való részletes foglalkozást különösképpen indokoltá és időszerűvé teszi, különösen a nagyobb forgalmú útjainknál, ahol a vizes makadám pályával ellátott utak fenntartási és főként üzemi költségei, valamint az ahhoz szükséges kőanyagok biztosítása igen jelentős megterhelést képviselnek.

Pormentes burkolattal el nem látott főközlekedési útjaink átlagban 4–5 m széles, vizes makadám kőpályával bírnak, s korszerűsítés esetén a kőpályának megfelelő kiszélesítésén kívül helyenként kisebb útkorrekciókat is igényelnek.

Az ezirányú vizsgálatok alapján készített költségvetések szerint ezen utaknak fenti elvek szerint való kiszélesítése és helyenkénti korrigálása, valamint az áthengerelt makadámpályának kétszeres felületi bevonással való ellátása km-ként átlag 300 000 forint költséget igényel.

Az ily módon való korszerűsítés gazdaságosságának vizsgálatához a szükséges adatok túlnyomórésztben eddigi számításaink alapján rendelkezésre állanak, csupán az útfenntartási költségeket kell a kisebb szélességű kőpályának megfelelően redukálni.

A már előbb ismertetett módszerek segítségével a grafikonokat ezen esetben elkészítve, megállapíthatjuk, hogy ezen korszerűsítés gazdaságossága rövid időn belül jelentkezik.

Figyelemmel arra, hogy korszerűsítésre váró közútjainkon a vizes makadám kőpálya állapota általában nem mindenütt kifogástalan, itt már az ideális fenntartású makadámpályán kívül a gazdaságosság szempontjából kedvezőtlenebb közepes fenntartású makadámpályát is figyelembe vettük.

500 tonnás forgalmi terhelés esetén a korszerűsítés végrehajtásától számítva közepes makadámpálya esetén a 11-ik, kifogástalan állapotú makadámpálya esetén a 17-ik évben az elért megtakarítások fedezik a korszerűsítés befektetési költségeit, 1000 tonnás terhelés esetén a gazdaságosság kezdete közepes makadámhoz képest a 6-ik, kifogástalan makadámhoz képest a 11-ik évre esik, s 20 év elteltével előbbinél 886 000 forint, utóbbinál 240 000 forint tiszta megtakarítás jelentkezik km-ként.

1500 tonnás terhelésnél a gazdaságosság kezdete közepes makadámhoz képest a 4-ik, kifogástalan makadámhoz képest a 9-ik évre esik s már a 10-ik év végén jelentkezik 531 000 forint, illetve 51 000 forint megtakarítás.

2000 tonnás forgalom mellett a megtakarítás közepes makadámmal szemben már a 3-ik év végén, kifogástalan makadámmal szemben pedig a 7-ik évben kezdődik és a 10-ik év végére 808 000 forint, illetve 155 000 forint összeget ér el km-ként.

Átépítésekkel járó gazdasági előnyök kifejezése

A rendelkezésünkre álló adatok megfelelően csoportosítva alkalmasak arra is, hogy a forgalom bekövetkezett, vagy előrelátható növekedése következtében szőnyegre kerülő konkrét átépítési kérdésekben az átépítéssel kapcsolatban várható gazdaságossági eredményeket figyelembe vegyünk, s ennek alapján rámutassunk arra, hogy az átépítés a népgazdaság számára milyen eredményeket fog előreláthatóan hozni. Vegyünk egy konkrét példát. Két helység között jelenleg egy 68 km hosszú, közepes állapotú, 4–5 m széles makadám kőpályával ellátott úton bonyolódik le a forgalom. A bekövetkezett, vagy valamely körülmény folytán előreláthatóan bekövetkező forgalmi terhelés 1500 tonna/nap. Az új útvonal a korszerűbb vonalvezetés következtében 60 km-re rövidül és 6,5 m széles betonburkolattal épül ki.

A közepes makadám-pálya fenntartási és üzemi költsége évenként és km-ként $13\,000 + 437\,000 = 450\,000$ forint. Az új beton út-fenntartási és üzemi költsége km-ként és évenként $3600 + 285\,000 =$ kereken $289\,000$ Ft. Az összes költségek 68 km régi úton $450\,000 \cdot 68 \text{ km} = 30\,600\,000$ Ft/év, az új betonúton $60 \text{ km} \cdot 289\,000 \text{ Ft} = 17\,340\,000$ Ft/év. A betonburkolatú út teljes építési költsége alépitmény-nyel együtt km-ként 1,2 millió forint, tehát összesen 72 millió forint. Az új burkolatépítés következtében évente előálló megtakarítás $13\,260\,000$ Ft. A beruházás visszatérülésének ideje tehát $72\,000\,000 \text{ Ft} / 13\,260\,000 \text{ Ft/év} = 5,4$ év. Ha ugyanezt a számítást 500 tonnás várható forgalmi terhelésre végezzük el, úgy az a következőképpen alakul: Régi burkolat összes költsége km-ként $10\,000 + 150\,000 = 160\,000$ Ft, új burkolat $3000 + 98\,000 = 101\,000$ Ft.

$$68 \text{ km} \cdot 160\,000 \text{ Ft/km} = 10\,880\,000 \text{ Ft.}$$

$$60 \text{ km} \cdot 101\,000 \text{ Ft/km} = 6\,060\,000 \text{ Ft.}$$

Évi és km-kénti megtakarítás tehát $4\,820\,000$ Ft. 72 milliós ráfordítási költség visszatérülésének ideje kereken 15 év.

Fenti elgondolások szerint 100 km új betonút építése 1500 tonnás várható forgalom esetén évi $45\,000\,000 \text{ Ft} - 28\,900\,000 \text{ Ft} = 16\,100\,000$ Ft; 500 tonnás várható forgalom esetén évi $6\,060\,000$ Ft megtakarítást eredményez, s a befektetett 120 millió Ft építési költség 1500 tonnás forgalom esetén $5\frac{1}{2}$ év alatt, 500 tonnás forgalom esetén pedig 15 év alatt térül meg.

A fentebbi számításokkal kimutatott megtakarítások nem fejezik ki mindazokat az előnyöket, melyeket az utak korszerűsítése, átépítése, illetve magasabbrendű burkolatok létesítése von maga után. A számításoknál figyelembe vett tényezőkön felül ugyanis sok egyéb szempont szól amellett, hogy közútjainkat minél nagyobb mértékben lássuk el magasabbrendű burkolatokkal. A számszerűleg kifejezett anyagtakarékosságon felül ugyanis jelentős eredményt hoz magával a járóművek sebességének és terhelésének növekedése, az utak pormentessége, a fenntartási anyagok, a gépjárművek által elhasznált üzemanyagok, gumiabroncsok mennyiségének csökkenése és a járóművek élettartamának növekedése.

A burkolatfajta megválasztása

A közúti beruházások megtervezésénél, az ezzel kapcsolatban a burkolattípus megválasztásánál nem lehet természetesen kizárólag pénzügyi szempontokra, a fentebbiekben ismertetett gazdaságossági eredményekre támaszkodni. Amennyiben ugyanis ridegen ehhez a számítási módszerhez ragaszkodunk, éppen olyan hibát követünk el, mintha a gazdaságosságot, a beruházások hatékonyságát teljesen figyelmen kívül hagynánk.

Az eddig elmondottak figyelembevételével ugyanis kézenfekvőnek látszana mindenütt beton vagy aszfaltburkolatot létesíteni, s a vizes makadámot, sőt esetleg a felületi bevonást és egyéb hasonló könnyű burkolatokat teljesen kihagyni az ezután létesítendő burkolatok sorából.

A létesítendő burkolattípus megválasztásánál a gazdaságossági tényezőkön felül a technikai jellemzőket, a politikai, honvédelmi és egyéb követelményeket is figyelembe kell venni, továbbá tekintettel kell lenni arra, hogy az egyéb beruházások figyelembevételével a közúti beruházásokra fordítható összeg hogyan ruházható be a népgazdaság számára az adott helyzetben a leggyakoribb esetben.

A burkolat megválasztásánál mindig kellő előrelátással, elsősorban a várható forgalom intenzitását, természetét és jellegét kell megállapítani. A forgalom intenzitásánál a forgalmi terhelésnek felbecsüléséhez a forgalmi statisztikán, az időközönként megjelent forgalom-számláláson felül számításba kell venni a gazdaságossági, szociális, igazgatási, kulturális, politikai és honvédelmi vonatkozású tényezőket, amelyek a forgalom mennyiségét és fejlődését döntően befolyásolják. A kellő előrelátás hiánya ezen a téren jelentős hiba lenne, mert hiszen helytelen közúti közlekedési, illetve gazdaságossági politika volna csupán a jelenlegi szükségletek szem előtt tartásával a jövőbeni fejlődés által megszabott követelményeket elhanyagolni és a jövőbeni szükségleteket ki nem elégítő beruházásokat létrehozni.

Hibát követnénk el azonban az esetben is, ha nem kellő gondossággal és realitással becsl-

nénk fel a várható követelményeket és ezen a téren túlzott igényeket támasztanánk. Állandóan szem előtt kell tartani azt a körülményt, hogy a közút egy olyan létesítmény, amely megalkotott formájában nem feltétlen végleges, hanem a forgalom növekedésével, a forgalom természetének változásával fokozatosan fejlődik és tökéletesedik közbenső fázisokon át. Ezen elvek figyelembevételével tehát oly megoldást kell keresni, amely a jelenlegi követelményeknek, illetve a közeljövőben várható feltételeknek megfelel, emellett a távoli jövőben várható fejlődést nem akadályozza.

A gépjárművek számának és sebességének növekedése és egyidejűleg az állati vontatású forgalomnak egyre nagyobb mértékben való háttérbe szorítása, mind követelőbben írja elő a gépjárműforgalom céljainak kielégítésére fokozottabban alkalmas pormentes burkolatok létesítését. A gépjárművek által támasztott igényeket, egyes nagyobb forgalmú főutaktól eltekintve, ezidőszert általában a könnyűburkolat fajták teljesen kielégítik és valószínűleg még sok éven át ki fogják elégíteni.

Figyelemmel a közúti beruházások céljaira fordítható összegek korlátozott voltára, a jelenlegi helyzetben tehát célszerűnek látszik, hogy nagyobb jelentőségű útvonalaktól, valamint átkelési szakaszoktól, városi utcáktól eltekintve — ahol általában nehéz burkolat létesítése kívánatos, — a gépjárműforgalom által támasztott kívánalmakra tekintettel, minél nagyobb számban létesítsünk könnyű burkolatokat, azaz korszerűsítsük meglévő főközlekedési makadám-útjainkat. Ez a korszerűsítés felületi bevonás, bitumenes kötőzúzalék, stb. könnyű burkolat útján lehetséges. Hogy ezen könnyű burkolatok, illetve korszerűsített utak kellő ütemben legyenek létesíthetők és megfelelően legyenek fenntarthatók, szükséges, hogy az e célra szolgáló gépi felszerelés megfelelően kiegészítésre kerüljön.

Vizes makadámburkolatú utak, bár a gazdaságossági vizsgálat eredményei alapján általában 500 tonnás és azt meghaladó forgalomnál gazdaságtalanok, mégis építhetők kisebb jelentőségű és forgalmú utakon, egyrészt mert előállításuk kisebb beruházási összeget, kevesebb értékes anyagot, gépi felszerelést igényel, másrészt mert a közutak fejlődő jellegéből, illetve az azokon lebonyolódó forgalom fokozatos fejlődéséből következően nincs akadálya annak,

hogy ezen makadámukat bizonyos idő múlva megfelelően korszerűsítsék. Figyelemmel kell lenni természetesen ezen utak építésénél azon, már korábban említett feltétel kielégítésére, hogy a jövőbeni tökéletesítés céljaira a jelenlegi kisebb igényeknek megfelelően létesített út alkalmas legyen.

A városi utcák burkolatának a megválasztásánál az eddig említettek felül, további speciális szempontok kerülnek előtérbe. Jelentős figyelmet kell fordítani a létesítendő burkolat érdességére, tartósságára, pormentességére, továbbá arra, hogy különös figyelemmel a közművekre könnyen és gyorsan legyen megújítható, javítása rövid idő alatt legyen lebonyolítható, tehát a városi forgalmat sokáig ne akadályozza.

Összefoglalva az eddigieket, végeredményben arra a következtetésre juthatunk, hogy nem lehet kategórikusan kijelenteni azt, hogy egy bizonyos forgalmi terhelés és forgalmi megoszlás mellett, milyen burkolatot kell építeni, hanem minden esetben az összes, fentebb felsorolt szempontok figyelembevételével, a változó körülmények gondos mérlegelése és a gazdaságossági szempontok megvizsgálása alapján a várható fejlődésre és a rendelkezésre álló anyagi fedezet által megszabott korlátokra figyelemmel kell a létesítendő burkolatot megválasztani.

A meglévő közutak átépítésénél pedig úgy, mint új utak építésénél a gazdaságosság szempontjait ugyancsak minden esetben meg kell vizsgálni és a vizsgálat által kapott eredményeket elsősorban a felmerülő különböző változatok közti választás szempontjából gondosan ki kell értékelni.

Befejezésül rá kell mutatnom arra, hogy a gazdaságossági számítás ismertetett módja hazánkban ezen a téren kezdő lépéseket jelent és annak megfelelő tökéletesítésére, illetve esetleg szükséges módosítására, talán egyes alapelveinek megváltoztatására kiegészítő kutatásokra és tanulmányokra van szükség. Addig is azonban, amíg ez megtörténik, a különböző útburkolatok létesítéséből kifolyóan származó gazdasági eredmények felmérésére az ismertetett módszer lehetőséget nyújt és rávilágít arra, hogy a motorizálás fejlődése következtében az ország közúthálózatának korszerű kiépítése, illetve a meglévő utak korszerűsítése a nemzetgazdaság számára elsőrendű feladattá vált.

„Alá kell húzni és tudatosítani kell, hogy népi demokráciánk sikereinek egyik döntő összetevője az a baráti segítség, amelyért nem lehetünk eléggé hálásak a Szovjetunióknak és akitől ez a segítség nem egyszer kiindult, Sztálin elvtársnak. Előrelátható, hogy ez a támogatás a következő években még növekedni fog és öt éves tervünk jó végrehajtásának, egész jövőnk építésének ez a segítség a legbiztosabb záloga.“

(Rákosi Máttyás)

72 m hosszú sínek szállítása

TÖRÖK KÁLMÁN

A 72 m hosszú sínekállításánál felmerülő kérdések elbírálásához szükséges ismerni a múltban szerzett tapasztalatokat, ezért azokat röviden összefoglalva, a következőkben ismertetem.

Hazánkban a 24 m-nél hosszabb sínek alkalmazását az 1920-as évektől kezdve, *kísérleti szakaszokban* kezdték el. Ezeket a befektetés helyén, a szabványos 24 m-es sínekből hegesztették össze, tehátállításra csak a 24 m-es sínek kerültek, ami különös gondot nem okozott. Így dolgozott a BESZKÁRT és a budapesti HÉV villamos vasút is.

Az 1930-as évek vége felé a MÁV elhatározta a 36 m sínek alkalmazását. (Ezeket 18 m h. sínekből hegesztették össze.) A gyárból a munkahelyre 18 m-es síneket állítottak és azokat a befektetés helye közelében, külön telephelyen hegesztették össze. A hegesztőteleptől a befektetés helyéig már nagyobb távolságra kellett tömegesen szállítani a 36 m h. síneket.

Sínszállítás pályakocsival 160 m sugarú ívekben

Az első ilyen hosszúsín szállítást a Debrecen—füzesabonyi vonalon pályakocsikkal végezték (lásd: „A Pályafenntartás” 1940. évi 1. sz.).

Négy pályakocsira forgószámolyokat szereltek és ezekre rakatták *egyértékben, egymás mellé talpra állítva a síneket*. A sínek nem voltak egymásba borítva. A forgószámolyok távolsága 11,3 m volt (1. ábra). A két szélső számolyon (1 és 4) ki voltak ékelve a sínek, hogy oldal irányban ne tudjanak elmozdulni, hosszirányban annyit tolódhattak el, amennyit a forgószámoly engedett, azaz max. 25–30 cm-t. Ezen a két helyen a sínrakomány közepe a vágány tengelyének függőlegesében centrikusan rögzítve volt.

A közbenső két forgószámolyon (2 és 3 sz.) többféleképpen meg volt könnyítve a sínek oldalirányú elmozdulása, ami az ívekbe való behaladás alkalmával bekövetkezett. (Pl. a forgószámoly felsőrésze, amelyen a sínrakomány feküdt, *i* rendszerű sínből készült, amit meg is olajoztak; vas vason csúszott; ezen felül az *i* rendszerű sín görgőkre volt helyezve, hogy az oldalirányú elmozdulást még könnyebbé tegyék.)

A forgószámolyok alkalmazása valóságban nem olyan fontos, amint az a köztudatban elterjedt, mert pl. az olaszok nem használják és mi sem használtuk a szászlekenicei sínszállításnál.

A forgószámoly alkalmazásával nem lehetett teljesen elérni azt, hogy a sínek csúszó mozgást ne végezzenek, viszont nem lehetett biztosítani azt, hogy az elferdült forgószámoly az ívből való kihaladás alkalmával az eredeti állásába

visszatérjen. Ez rakomány elferdülésekre vezetett, melyeket a forgalom biztonsága érdekében gyakran még menet közben rendezni kellett.

Az ívbe való behaladás alkalmával, a pályakocsikkal végzett sínszállításnál, a sínrakomány kissé eltolódott, ami a fényképfelvételekről utólag is megállapítható. A szélső forgószámolyokon a szilárd lefogás a vágány tengelyébe kényszerítette a rakományt és a 160 m sugarú *i* IV-rendszerű kitérőkön valóállítás zavar-talanul bonyolódott le és azt a látszatot kel-tette, mintha a sínvegek szilárd megfogása geometriai és statikai szempontból a legmeg-felelőbb megoldás volna.

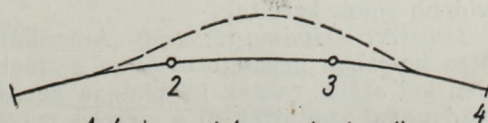
Sínszállítás a marosvásárhely—szászlekenicei vonalon

Ez a tévhit okozta azt, hogy a marosvásárhely—szászlekenicei vonalon végzett sínszállításoknál még *jobban fokozták a sínvegek szilárd lefogását*. Ezen a 76 cm nyomtávolságú vonalon, ahol a 100 m sugarú ívek és ellenívek, rövid közbenső egyenesekkel, sűrűn követik egymást, a déda—szeretfalvi vonal részére szükséges 24 m h. *c*-rendszerű síneket állították (lásd A Pályafenntartás 1942. évi 11. sz.-ban).

Forgószámolyokat nem alkalmaztak, a síneket a kocsikhoz erősített tölgyfagerendákra helyezték, tehát itt a hosszirányú elmozdulásnál a fa és vas közötti súrlódási együttható érvényesült. *A két szélső alátámasztási ponton* igyekeztek megakadályozni a rakomány oldal- és hosszirányú elmozdulását, ezért felülről egy vaspánttal a tölgyfagerendához szorították hozzá a síneket. A rakomány a végső elrendezés mellett 90 cm széles volt. A síneket egymásba borították és középen lánccal összekötötték, hogy a rakomány ne nyíljon szét.

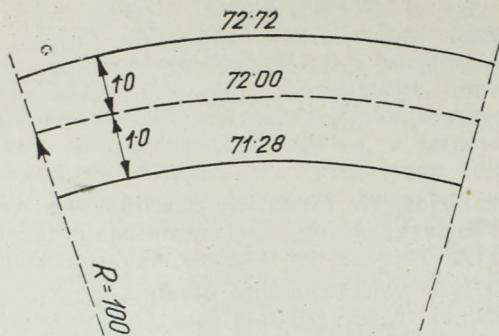
A sínrakomány *két végén befalazott* tartónak tekinthető, amely a belső sínszalban fellépő nyomóerő miatt hajlamos a kivetődésre. Ez a kivetődés abban az értelemben következik be, ami megfelel a rakomány kezdeti görbületének (1. ábra).

A rakomány az ívbe való behaladás alkalmával kénytelen a pálya ívének megfelelő alakot



A bajusz alaku szakadozott vonal a sínek elhelyezkedését mutatja (Torzítva)

1. ábra



2. ábra

venni fel. Ez az oka annak, hogy ilyen leerősítés mellett a sínrakomány kifelé tolódik el és a görbülete nagyobb, mint a vágányé.

Hasonló az eset a forgózsámolyok alkalmazása esetében is, mert tapasztalat szerint a zsámolyok nehezen állanak be a hosszváltozásoknak megfelelő ferde irányba.

Helytelennek tartom ennél a sinszállítási módnál azt, hogy a síneket egymásba borították és még láncsal össze is kötötték, mert ezzel növelték a rakomány az oldalirányú erőkkel szemben működő inercia nyomatékát. Ezzel mesterségesen növelték azt az erőt, ami a rakomány meghajlításához szükséges, amit végeredményben a nyomkarima ad át a felépítménynek.

Helytelen volt az is, hogy a rakomány végeit igyekeztek szilárdan megfogni, mert ez okozta azokat az erős kivetődéseket, amelyek ezen az éles ívekkel teletűzdelt vonalon a rakományokat egyszer a kocsik jobb-, majd a balszélére dobálta.

A sínrakomány két ponton volt szilárdan megfogva; ez nem határozza meg egyértelműleg az ívet, tehát tág tere volt az oldalirányú elmozdulásoknak. Ezzel mesterségesen teremtettek egy bizonytalansági tényezőt, pedig olyan feladatokról, ahol nagy erők szerepelnek, igyekezni kell a geometriai és statikai határozatlanságok kiküszöbölésére.

A 160 m-nél nagyobb sugarú íveknél a rakomány oldalirányú eltolódása lényegtelen volt, de a 100 m sugarú ívekben, már a 24 m h. sínek esetében is, komoly nehézségek merültek fel; a 72 m h. sínek esetében pedig veszélyes volna a sínvégek szilárd befogása.

Külföldi példák

A külföldi vasutak kezdetben a helyszínen végezték a hegesztéseket és így szállításra csak a rövidebb sínek kerültek.

A Delaware—Hudson-társaság Amerikában 237,9 m hosszban hegesztette össze a síneket. Ezekből két szálrat raktak fel plateau kocsikra és mozdonyral vontatták ki a cserélés helyére. Ott egyszerűen lecsúszatták a padkára a síneket. A lerakásra gépi erőt nem használtak. Nem tartom követendő példának. (Gleistechnik 1937. évi 19/20. sz.)

Ugyancsak Amerikában a Brooklyn—Monhattan vasút 180 m h. síneket szállított a hegesztési helytől a befektetés helyére úgy, hogy 8–10 m távolságban ócska talpfákat helyeztek a vágányra és ezekre szegeztek rá a vágány tengelye közelében két szál sint. A talpfák alsó felületére bordákat erősítettek, ezek pótolták a nyomkarikát és így vontatták a meglevő vágányon a cserélés helyére a síneket. A szállítás 600 m sugarú ívben is nehézség nélkül bonyolódott le. (Gleistechnik 1939. évi 5/6. sz., A Pályafenntartás 1939. évi 61. lap.)

A Svájci Államvasutak 420 m h. síneket szállítottak díplory-kra (forgózsámolyos pályakocsiszerű kocsik) erősítve, gépi vontatással. (Schweizerische Bauzeitung, 1940. évi 24. sz. 277 lap. A Pályafenntartás 1940. évi szept. havi száma, 88 lap.)

Több külföldi vasút sinszállító rendszerét ismerteti részletesen „A Pályafenntartás” 1940. évi 4. száma.

72 m h. sínek szállítása 100 m sugarú ívekben

Újabban felmerült nálunk a 72 m h. sínek 100 m sugarú ívekben való szállításának a kérdése.

A 72 m sínek szállításánál leelőször azt kell tisztázni, hogy milyen elmozdulások várhatók.

A rakodásra használható kocsik szélessége 2,50–2,60 m. Ebből a sínrakomány részére, a tengelytől jobbra-balra, elfoglalunk 1–1 m-t. A kocsik szélén a rögzítésekre és kisebb elmozdulások lehetővé tételére marad mindkét oldalon 25–30 cm hely. Tehát 100 m-es sugarú ívben a rakomány külső széle 101 m, a belső széle pedig 99 m sugarú ívben fekszik. A 101 m sugarú ívhez tartozó ívrész 72 cm-nél hosszabb, a 99 m sugarúhoz tartozó pedig ugyanennyivel rövidebb, mint a vágány tengelyében mért hossz (2. ábra). A sínrakomány hossza azonban változatlan, tehát a két szélső sinszál kénytelen 72 cm-rel eltolódni, a közbenső sinszálak pedig aránylagosan csúsznak el.

A forgózsámoly ilyen lényeges eltolódást nem enged meg és különben sem ajánlatos ilyen nagy elmozdulás kiegyenlítését a forgózsámolyok véletlen beállítására bízni, ezért azt tartom helyesnek, ha

1. minden kocsikot a kocsikhoz erősítjük (elfordulásukat megakadályozzuk);
2. a középső 5. sz. zsámolyhoz szilárdan hozzáerősítjük a sínrakományt (3. ábra);
3. a többi zsámolyon a sínek hosszirányú elmozdulását (megcsúszását) elősegítjük;
4. az oldalirányú elmozdulásoknak, minden második zsámolyon csak 1–2 cm játékot engedünk meg.

A közepén lévő lefogással elérjük azt, hogy a két végén, egyenként, félakkora elmozdulás következik be, mintha a rakomány egyik végét rögzítettük volna.

Az oldalirányú elmozdulásokra minden második zsámolyon azért engedünk meg csak

1–2 cm-t, hogy a rakomány kényszerítve legyen a pálya tengelyével közel azonos sugarú ívben helyezkedni el és ne szoruljon össze, azaz a hosszirányú elmozdulást ne akadályozza.

Ezzel is egy bizonytalansági tényezőt korlátok közé szorítunk.

A sínszállító anyagvonat összeállítása

A kérdés további vizsgálatánál tisztázni kell azt, hogy a szállításhoz milyen rendszerű kocsikat használjunk?

Az alkalmazandó kocsiknál fontos az, hogy az éles ívre való tekintettel rövid legyen a tengelytávolságuk és a sínek le- és felrakása végett a sínlerakókészülékek megbízható módon legyenek rájuk felszerelhetők.

A trukkok alkalmazása csábító amiatt, mert a tengelytávolságuk a legkisebb, azonban centrális kapcsolásúak és emiatt a fékes kocsik egybekapcsolása körülményes. Ezért alkalmazásuktól el kellett tekinteni.

A sínrakomány elhelyezkedése

A 72 m h. sínek szállításához pl. 9 drb. 8,7 méter hosszú kocsi szükséges. Az alátámasztó számolyok távolsága egymástól 8,7 m lesz (3. ábra). A szélső számolyok távolsága a középsőtől

$$4 \cdot 8,7 = 34,8 \text{ m.}$$

A fél sín hossz = 36,0 m, tehát az egyenesben a rakomány a szélső 1., 9. számolyokon 36,0 – 34,8 = 1,2 m-rel túlér.

Az előbbieket szerint a középső 5. sz. kocsi számolyához szilárdan hozzáerősítjük a sínrakományt, hogy ezen a helyen sem a hossz-, sem a oldalirányban elmozdulni ne tudjon. A rögzítést azáltal érjük el, hogy a heveder-kamrának megfelelő helyen 40–50 cm hosszú és 12 cm széles fabetéteket helyezünk el, az egészet kalodaszerezűleg összeszerítjük, és így erősítjük hozzá a szilárd számolyhoz.

A számolyokra pallókat helyezünk és ezzel egyenlítjük ki a számolyoknak a kocsik padló színe felett való magasság különbségeit. A sínek a pallókra kerülnek és így itt fa és vas közötti súrlódási együttható érvényesül. A pallókat az ellenállás csökkentése végett célszerű megkenni.

A rakodásra rendelkezésre álló 2 m széles sávon 16 szál 48 kg-os sint tudunk úgy elhelyezni, hogy a sítalpak között 1–1 fél cm-es köz marad. Ennek a köznek a célja az, hogy a sín és sín között a hosszirányú elmozdulás megkönnyítésére maradjon egy kis játék. A köz megmaradását azáltal biztosíthatjuk, hogy az 1., 3. és a 7., 9. számú számolyok felett a sínek gerincei közé 12 cm átmérőjű és 7–8 cm magas fahengereket helyezünk el, hogyha szorulás keletkezne, az egymás mellett elmozduló sínek között a kisebb mértékű gördülő és ne csúszó súrlódás lépjen fel. Csak arra kell ügyelni, hogy ezek a hengerek ne vándoroljanak el annyira, hogy a rakomány végén kiessenek.

A 2., 4., 6., 8. sz. számolyokon semmiféle rögzítést, vagy ütközőt nem alkalmazunk, hogy ezeken a helyeken a sínek teljesen szabadon helyezkedhessenek el.

Az ívekbe való behaladás alkalmával a külső oldalon lévő sínszalak az 5. sz. számoly felé kénytelenek csúszni. A legnagyobb az elmozdulás a szélső sínszálon, a tengelyhez közelebb fekvő síneknél a csúszás arányosan kevesebb. Tehát ezekben a sínekben a súrlódási ellenállás miatt húzó erők lépnek fel. A tengelytől befelé eső sínszalakban fordított értelmű a csúszás, itt tehát nyomó erők érvényesülnek. A pallók megkenése miatt az ellenállás csökken.

A számolyokra ható erők

A számolyokra ható hosszirányú erők azok, amelyek a rakomány elcsúszásából származnak (4. ábra).

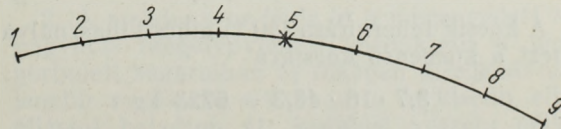
Egyelőre tekintünk el a kíméletlen tolatástól származó eleven erőttől és vizsgáljuk azt az esetet, amikor a rakomány az ívbe félig behaladt. Az íves részben a számolyok sugárirányban helyezkednek el. A kocsi tengelyétől kifelé eső sínszalakban húzó, a befelé esőkben nyomó erők lépnek fel. Az így keletkező forgató nyomaték ellensúlyozására szolgál az 1., 2., 3., 4. sz. számolyon fellépő súrlódás.

Végeredményben ez a helyzet hasonló egy egyoldalon befalazott tartó helyzetéhez, ahol a befalazást az 1., 2., 3., 4. sz. számolyokon fellépő súrlódási erők képviselik. Amikor az 1–4 számolyok haladnak be az ívbe, akkor az 5–9 sz. számolyok között nincs hosszváltozás, akkor az ezeken fellépő súrlódási erők ellensúlyozzák az 5. sz. számolyra ható erőket.

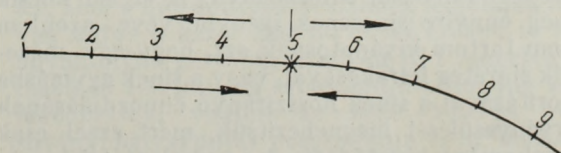
Tehát az 5. sz. számolyra végeredményben ugyanakkora értékű, de ellentétes forgató nyomatékok hatnak, tehát a számoly elfordulásának megakadályozására elegendő, ha azt a másodlagos erők ellen kötjük le, ami a kocsi akár melyik közeli alkatrészéhez való kitámasztással biztosítható.

Az oldalerő megállapítása

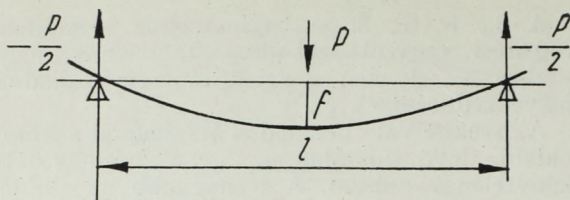
Fontos még tudni azt, hogy a 72 m h. síneknek 100 m sugarú ívekben való haladása alkalmával, milyen nagy oldalerő lép fel és milyen hatással van ez a felépitményre?



3. ábra



4. ábra



5. ábra

A sínek minden második számolyon vannak megfogva. Az ennek megfelelő húr hossz

$$l = 1730 \text{ cm (tényleges mérési adat).}$$

A hajlítási képlet szerint valamely tartó meghajításához szükséges erő (P) $P = \frac{48 \cdot f \cdot E \cdot I}{l^3}$

ahol $f = 38 \text{ cm}$ (húr magasság, tényleges mérési adat)

$$l = 1730 \text{ cm (húr hosszúság, tényleges mérési adat)}$$

$$l^3 = 5,177,717,000$$

$$E = 2,100,000 \text{ (a sín rugalmassági modulusa)}$$

$$I = 306 \text{ cm}^4 \text{ (a 48 kg-os sín függőleges tengelyre vonatkozó inercia nyomatéka)}$$

$$\text{tehát: } P = \frac{48 \cdot 38 \cdot 2,100,000 \cdot 306}{5,177,717,000} = 207 \text{ kg}$$

Ez azt jelenti, hogy egy száz 48 kg-os sínnek 100 m sugarú ívbe való meghajításához, 1730 cm húr hossz és 38 cm húr magasság mellett 207 kg erőre van szükség.

Miután a kocsikon 16 szál sín van, amelyek egymástól majdnem függetlenül hajlanak meg, a 3., 5., 7. sz. számolyokon

$$16 \cdot 207 = 3312 \text{ kg}$$

oldalirányú erő hat; az 1. és 9. sz. számolyokon ennek a fele. A közbenső 2., 4., 5., 6. sz. számolyok az oldalrők megfogásában elenyésző mértékben vesznek részt (3. ábra). Ezt az erőt kocsiként 2–2 tengely adja át a felépítménynek, tehát 1–1 tengelyre 1,65 tonna oldalirányú erő esik. Ezt adja át a nyomkarima a külső sinszálnak.

Ez a felépítményre nézve nem veszélyes, mert az legalább 4 tonna oldalrőre van méretezve.

A kocsik terhelése

A kocsik teherbírása (10 t) nincs kihasználva, mert a közbenső kocsikra

$$8,7 \cdot 16 \cdot 48,3 = 6723 \text{ kg}$$

terhelés esik, tehát a kocsik hordképessége 67% erejéig van csak kihasználva. A szélső kocsik még ennyire sincsenek igénybe véve, azonban nem tartom kívánatosnak azt, hogy egy második sínréteg felrakásával, vagy a sínek egymásba borításával a sínek hosszirányú elmozdulásának érvényesülését megnehezítsük, mert ezzel csak a rakomány kivetődésének a veszélyét fokozzuk.

Az anyagvonat összeállításánál figyelembeveendő feltételek

Mindezek alapján a 72 m h. sínek szállításához szükséges anyagvonat összeállításánál és forgalombahelyezésénél a következőkre kell figyelemmel lenni:

1. A 72 m h. sínek szállításához 9 drb. O_k -jelű forgószámolyos kocsi szükséges, azokat szorosan össze kell kapcsolni;

2. a forgószámolyokat a kocsi tengelyére merőlegesen rögzíteni kell, a csúszópapucskok kiékelésével szilárd számolyokká kell azokat átalakítani (elfordulásukat meg kell akadályozni);

3. a számolyoknak a kocsi-padló színe felett való magasságát pallókkal kell azonos magasságúra kiegyenlíteni. A csúszó ellenállás csökkentése végett célszerű a pallókat megkenni. A rakoncákat csak a rakodás felőli oldalon kell a munka tartamára eltávolítani. A munka befejezése után vissza kell helyezni azokat és a lánczal össze kell kapcsolni;

4. a sínek a szélső számolyokon 1,2 m-rel túl érnek (a túlnyúló részek hajlítást nem szenvednek, egyenesek maradnak);

5. A síneket egy rétegben, talpra állítva, fél cm-es közzel lazán egymás mellé rakva kell a kiékelés és kiegyenlített magasságú számolyokra helyezni (vas és megkent fa közötti súrlódás érvényesül). A síneket egymásba borítani nem szabad;

6. a közbenső 5. számú kocsin (3. ábra) a rakományt szilárdan hozzá kell kötni a kiékelés számolyhoz, hogy sem hossz-, sem oldalirányban elmozdulni ne tudjon;

7. az 1., 3. és 7., 9. sz. szilárd számolyokon 1–2 cm oldalmozgást kell engedni az egyes sinszalak hevederkamrái közé 7–8 cm magas 12 cm átmérőjű fahengereket kell helyezni, hogy a sínek egymással ne érintkezzenek és hosszirányú elmozdulás esetén gördülő súrlódás lépjen fel közöttük (ezeknél csak arra kell ügyelni, hogy teljesen ki ne rázódjanak);

8. a 2., 4. és 6., 8. sz. kocsik számolyain semmiféle rögzítést, ütközőt nem alkalmazunk, hogy az oldalirányú elmozdulásnak akadálya ne legyen. (Ezekre a kocsikra csak a sínlerakókészülékek elhelyezése miatt van szükség);

9. a sínek fel- és lerakása végett 9 drb. Török-féle sínlerakókészülék szükséges;

10. a rakomány utolsó kocsija után a szállítmány teljes megfékezésére elegendő fékes kocsit kell hozzákapcsolni;

11. a rakománnyal a tolatást lehetőleg kerülni kell és a nyílt vonalon legfeljebb 20 km/óra sebességgel szabad közlekedni;

12. menetközben a sínrakományon tartózkodni életveszélyes és tilos.

Összehasonlítás a régi és a javasolt szállítási mód között

A régi sinszállítási módnál a sínrakományt a két vége közelében fogták meg szilárdan és az oldalirányú elmozdulások bekövetkezését segítették elő.

A most javasolt módnál a rakomány közepét lefogva a hosszirányú elmozdulásokat könnyítik meg, az oldalirányú elmozdulásoknak legfeljebb 1–2 cm játékot engedve és ezt is csak azért, hogy a hosszirányú elmozdulások elől lehetőleg elhárítsuk az akadályokat.

Nagysugarú ívekben nem merültek fel komoly nehézségek, mert nem voltak nagyméretű eltolódások, de éles ívekben, amint ezt a szász-

lekencei sinszállításoknál ismertettem, már 24 m-es síneknél a kivetődésszerű oltolódások a koci szélére lökték a sínrakományt, annyira, hogy az kisiklásokat is okozott.

Az előzőkben kifejtett okok alapján kívánatosnak tartom, hogy már a 24 m hosszú síneknél is középen fogassuk meg a sít és a hosszirányú elmozdulásokra adjuk meg a lehetőséget.

Néhány mértékadó szempont gőzmozdonyaink tervezésénél

VARJÚ BÉLA

(Első közlemény)

I.

Gőzmozdonyok tervezésének alapelvei a hazai igények figyelembevételével

Energiaforrásaink közül a szén az, amelyre, mint tüzelőanyagra főképen támaszkodhatunk. Mindaddig, amíg a szén nem tüzeljük el a szükséges mennyiségű erőközpontban, vagy a másik vonalon a tüzelőolaj nem áll megfelelő mennyiségben rendelkezésre Diesel-vontatós célokra, a gőzmozdonyral, mint a legszámottevőbb vontatójárművel számolnunk kell. Kimondhatjuk még azt is, hogy a gőzmozdonyral végzendő vontatásnak, földrajzi és gazdasági adottságaink mellett, jövője van és jelen emberöltőnkben tovább tervezhetjük a korszerű mozdonytípusokat. Földrajzi adottságunk alatt, a sík-domb és hegyvidéken felül, még a fentebb említett szén-olaj vagy vízierő adottságokat is értjük.

Ha tüzelőanyag-gazdaságosság szempontjából nézzük a kérdést, a lóerőóránkénti fajlagos tüzelőanyagfogyasztás nem fejezi ki a jelenlegi tüzelőanyagárak mellett a gőzmozdony előnyeit, mert a 12%-os ind. gőzmozdony-hatásfok pld. a Diesel-motoros vontatójárművek 35%-os hatásfokával szemben kb. azt mutatja, hogy egy LE óra 0,34 Ft értékű szénbe kerül, a tüzelőolaj 0,20 Ft árával szemben. Egyéb berendezési és fenntartási költségek azonban csökkentik a különbséget. A villamos és Diesel-villamosmozdonyok fenntartási költségei általában nagyobbak a gőzmozdonyokénál, de viszont azok km-teljesítménye nagyobb ugyanolyan időegység alatt. Egy kg Diesel-motorosmozdony ára kb. 2,8-szerese, egy kg villamosmozdony ára 2,9-szerese a gőzmozdonyénak. Egy LE-re eső súly a gőzmozdonynál 95 kg, a Diesel-villamosmozdonynál 70 kg, a villamosmozdonynál 35 kg.

Mindenesetre még sok szempontból kellene megvilágítani a kérdést, hogy a legmegfelelőbb és leggazdaságosabb rendszer egyeduralmát megállapítsuk. Azt is figyelembe kell vennünk, hogy hatalmas nemzeti vagyoni fekszik a meglévő, még korszerűnek mondható mozdonyok-

ban, amelyek kiegészítve a még hiányzó mozdonytípusokkal, mint igénytelen, túlterhelhető, egyszerű vontatójárművek belátható időn belül még kétségtelenül jól ellátják feladatukat. További előny még az is, hogy a gőzmozdonyok főanyaga közönséges szénacél.

E pár szempont után vizsgáljuk meg a földrajzi és a részben ebből is következő gazdasági adottság hatásait és igényeit a mozdonytervezésnél.

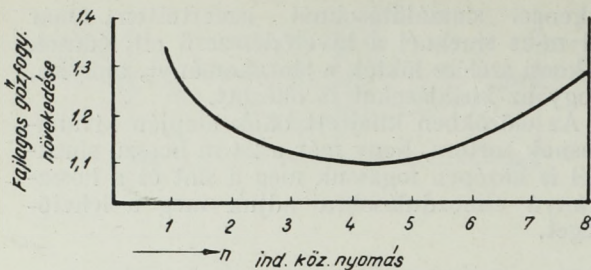
Országunk általában síkvidéki, kisebb részben dombvidéki jellegű, egyes sávokon hegyvidékre átmenő változattal. Sok bekötővonalat és iparteletet kell figyelembevenni, a budapestkörnyéki erős helyiforgalomnak belátható időn belül még gőzvontatásának maradó pályaszakaszai-val együtt.

A sík és dombvidékeken 100–250 km távolságra nagyterhelésű gyors-, személy és tehervonatok, a bekötővonalakon és hegyvidékeken közepes terhelésű személy- és nagyterhelésű tehervonatok kell továbbítani, a rendező-pályaudvarokon pedig nehéz szerelvényeket kell mozgatni.

E kívánalmak már kialakítják a főbb mozdonytípusok körvonalait. Felállíthatjuk még további követelményeinket is:

1. Az új mozdonytípus a megadott nagyságú terhelést a megkívánt sebességgel továbbítsa sík pályán és emelkedőkben se maradjon bizonyos sebesség alatt. Idevehetjük a tolatógurító mozdonytípust is.

2. A mozdony ne lépje át a megengedett legnagyobb tengelynyomást, azonkívül a pálya görbületi sugaraiban és főképen a legkedvezőtlenebb rendszerű váltókon a legkisebb ellenállással haladjon át, kisiklási veszély nélkül. Hazai viszonylatban a tengelynyomás az a terület, ahol a mozdónyszerkesztőnek legjobban meg van kötve a keze. Már 50 évvel ezelőtt is volt ugyan olyan pályánk, amelyen 16 t tengelynyomású és 100 km/óra sebességű mozdonyok közlekedhettek, viszont az 1920–1930-as évek sovány pályaépítési programja és a második világháború rombolásai miatt még ma is szá-



1. ábra. Fajlagos gőzfogyás növekedés különböző indikált középnyomásoknál

molni kell 14 t legnagyobb tengelynyomással, holott a nagyteljesítményű mozdonytípusok részére legalább 18 t tenné előnyössé a tervezést. Ugyanilyen nehézséget jelent a meglévő kis-sugarú váltók nagy számának figyelembevétele a futóműnél.

3. A mozdony a megszabott fordulót lehetőleg szénkészletének megújítása nélkül végezze, a vízvételző állomások előnyös felhasználásával. Különleges hazai szempont a kis fűtőértékű, nagy hamutartalmú magyar szének figyelembevétele a kazán méretezésénél.

4. A mozdony a helyközi, határszéli forgalomban és bekötővonalakon mindkét irányban egyforma sebességgel közlekedjék. Ugy a sűrűforgalmú budapestkörnyéki, mint az ipari és bányavidéki, továbbá a zsákutcákban végződő határszéli vonalak nagy súllyal esnek e kívánságkörbe.

Nyilvánvaló, hogy e különféle változatú kiváncsalmnak egy gőzmozdonytípus, egy ú. n. „univerzális” mozdony nem felelhet meg, mert a mozdonyméretezést, következő fejezetben ismertetett okok miatt, egy meghatározott terhelésre és sebességre végzik, amely körülmény maga után vonja a megfelelő kazán, gépezet, futómű ilyen célú méretezését, ill. kiképzését.

Az eddig említett szempontok alapján a mozdonyok körvonalait gyors-, személy-tehervonatú, szertartányos és tolatómozdony-típusokban állapíthatjuk meg. Ez a széttagoltság mindenestre hátrány a villamos és motoros vontatójárművekkel szemben, amelyek típuszáma nyilvánvalóan kevesebb lehet, mert ugyanaz a típus szélesebb munkaterületen dolgozhat gazdaságosan.

Vonóerő

A gőzmozdonytervezés alapja a vonóerő. A kiindulás a gépezeti és tapadási vonóerők megfelelő összehangolásával kezdődik.

A gépezeti vonóerő az az erőszükséglet, amelyet a mozdony lehetőleg gazdaságosan tartozik fedezni a kiszabott feladatkörben. A feladatkör a vonatsúly, a pályarészen megkívánt elérendő sebesség és a mozdonytípus előzetes felvételével meghatározott, mert a vonat ellenállása a síkon, vagy mértékadó emelkedésben megadja az ellenállások összegét, mely ellenállást le kell győznünk a mozdony kapcsolt kerekeinek kerületein, gépezeti vonóerő alakjában. Ezt a feltevélt — kerékköszörülés veszélye nélkül —

biztosítani kell a tapadási vonóerőnek is. Mint ismeretes, a gépezeti vonóerőt végeredményben a kazán teljesítményéből nyerjük. A teljesítmény a vonóerő és sebesség szorzata lévén, nyilvánvalóan ugyanazt a teljesítményt, bizonyos határok között, különböző vonóerők és azokhoz tartozó sebességek kifejtésére fordíthatjuk. Ezzel a megfontolással eljutottunk oda, hogy élesebbé válnak az egyes különböző típusok körvonalai, amely típusoknak sok esetben ugyanakkora a teljesítményük, de más-más vonóerőket és sebességeket fejtenek ki.

E bevezetés után tekintsük végig a gőzmozdony méretezésének menetét. Kiindulásunk alapja fentiek szerint egy bizonyos célú és nagyságú vonatnak, megatározott pályán, megkívánt sebességgel való vontatása. Az ehhez szükséges vonóerő nagysága, mint említettük, a mozdony és kocsik ellenállásából adódik össze. A mozdonyellenállás megállapításához szükséges mozdonytípus- és súly előzetes felvétel és súlybecslés alapján kerül számításba. Minthogy a mozdony rendeltetése meghatározza azt a megfelelő futómű elrendezést, amely legcélszerűbben teljesíti feladatát, a pálya körülhatárolja azt a legnagyobb tengelynyomást, amely még megengedhető, a jó átlagsúlyértékek lehetővé teszik a mozdony jelleg- és súly jó megközelítéssel való felvételét. A számításhoz szükséges mozdony és kocsienállás bármelyik ellenállási képlet alapján megállapítható (pl. mozdonynál Sanzin, v. Strahl-, kocsinál Barbier f. képlet) és ezek végösszegeképen kiadódik a gépezeti vonóerőszükséglet. Ezt rögtön ellenőrizhetjük a tapadási vonóerővel, amely legalább annyi kell hogy legyen, mint a méretezés alapját képező „gazdaságos” gépezeti vonóerő. A „gazdaságos” megkülönböztetést azért hangsúlyozzuk, mert a mozdony ezt a vonóerőt 20–30%-os gazdaságos töltés mellett fejti ki. Ha viszont a mozdonyt a legnagyobb töltéssel járatjuk, akkor az indikált középnyomás $0.6-0.7 n_{\text{kazán}}$ -ra adódik ugyan, tehát kétszeresen nagyobb, de feltétlenül gazdaságtalan. Például egy 16 légkönyomású kazános mozdonynál a gőzfogyasztás-növekedés a következőképpen alakul (1. ábra).

A gőzmozdonyméretezésnek ez a szokásos alapja, de ettől eltérő például az Amerikai Egyesült Államok nagyteljesítményű gőzmozdonyainak hengerméretezése. A nagy kazán és egyéb mértékadó méretek következtében, különösen kisebb kerékátmérőjű mozdonyoknál, szerkezeti és szerkesztési szelvény megkötöttségek miatt nem fér el a gazdaságos átmérőjű gőzhenger. Ezért már eleve számolnak a gazdaságtalan töltés miatti hátrányokkal és a szükséges hengerteljesítmény elérése céljából 0.85 kazánnyomással számítják a vonóerőt.

Kazán

A vonóerőszükséglet, esetleg a kanyarulati emelkedési és gyorsítási ellenállásokkal kiegészítve, felhasználjuk a kazánfőméretek meg-

állapítására. A vonóerő és az óránkénti sebesség szorzatának 270-nel való osztása után megkapjuk a lóerőszükségletet:

$$LE = \frac{V_{\text{gépez. kg}} \cdot S_{\text{km/óra}}}{270}$$

Túlhevítős mozdonynál 6,5–7 kg LE/óra gőzszükséglet felvételével és ehhez 5% segédgépi többletet számítva, kiadódik az óránkénti gőzszükséglet.

Általánosságban megjegyezzük, hogy korszerű gőzmozdonynál célszerű lenne a gőztúlhevítést 400 C-fokra venni, amellyel 3% szénmegtakarítást lehetne elérni a 350 C-fokú túlhevítéshez viszonyítva, de kenőolajaink sok esetben még utóbbit sem bírják és az elkocszosodó olaj nagy károkat okozhat a hengerekben, dugattyúkban, azonfelül vontatási erőtöbbletet is kíván. A 350° C túlhevítési hőfok eléréséhez megközelítőleg a túlhevítő fűtőfelületének el kell érnie a telített gőzű fűtőfelület 40%-át. A kazán gazdaságos hatásfokának kihasználásával, a kazán kímélését is figyelembevéve, 50–60 kg gőzt termelhetünk m² fűtőfelületenkint.

A rostélyfelület méretezésénél kell a legjobban figyelembevenni kis fűtőértékű és 30–40% körüli hamutartalmú hazai szeneinket. Ilyképen a nagyobb fűtőértékű szenekre tervezett külföldi mozdonytípusokéhoz viszonyítva, feltűnően nagyok a magyar mozdonyok rostélyfelületei, melyeknél célszerű a rostélyfelület és fűtőfelület arányát 1/40-re választani. Óránként és m²-kint 500 kg szenet vehetünk fel rostélyterhelésnek.

Az összesülő, rövidlángú szenekhez könnyű, hosszúlángú szeneket szoktak keverni és így gázdús füstgáz keletkezik, melyet nagy térfogatú tüzszekevényben eredményesen lehet elégetni.

A kis fűtőértékű szénből következő sűrű tüzelés köve+keztében a lehülés az érzékeny réz és vastámcsavarok élettartamát kedvezőtlenül befolyásolja a siktüzszekevényes kivitelű mozdonyoknál. Ezért újabb megoldást kerestek és így van Magyarországnak a legtöbb Brotán-kazános mozdonya a világon. Ennek ellenére elhanyagolt típus volt ez az elmúlt évtizedekben, jóllehet a vízcsöves kazán hatékony gőzölést biztosít, nincsen támcsavarja, nem érzékeny a tüzszekevény lehülésekre, ellenben nagy veszteséget jelent a huzatromlás a legkisebb tapasztási repedésen bejutó másodlevégő következtében. Főképpen ezért nem mutatkozik a főlény a siktüzszekevényes mozdonyokkal szemben. A Brotán-kazán tüzszekevényének légmentes tömitése még sokat fog lendíteni e típuson.

A nagytömegű, 30–40%-ot is kitevő hamu sűrű és gyors tüztisztítást tesz szükségessé. E célra kiterjedten alkalmazásra kerül a „Fonó”-féle buktatórostély, mely az egész rostélymező felét teszi ki. Így a vastüzszekevény lehülési veszélye is csökken tüztisztításkor. Az eddigi tapasztalatok alapján megállapíthatjuk még

azt is, hogy a vasanyagú tüzszekevényt még akkor is alkalmazni kellene, hogyha vörösrézben bővelkednének, mert erősen kéntartalmú szeneink a közönséges vörösrézet rövid idő a'att tönkreteszik, a vas ellenben érzéketlen ilyen szempontból. Megnyugtató továbbá az is, hogy a hőátadásnál nem észlelhető gyakorlatilag kimutatható különbség a kétfajta anyag között.

Bebizonyosodott az is, hogy az öregedésmentes lágyacélból és bőséges mennyiségű beálló támcsavarral (újabbán támrúddal) készült siktüzszekevények hosszú ideig, mindenesetre egy fővizsgálati élettartamon túl, üzemképesek maradnak.

A hazai szeneink eltüzelése nagyobb rostélyellenállást jelent, ami fűvócsőszükítéssel jár. Ez viszont károsan növeli a gőzhengerben fellépő ellennyomást. (Széteső 5–10% hamutartalmú kőszén eltüzeléséhez 20%-kal nagyobb keresztmetszetű, tehát kedvezőbb fűvócsövet alkalmazhatnánk.) A rostélyellenállás csökkentésére a rostélyfelületnek legalább felét eleven rostélyfelületté kell kiképezni, sőt ha nem okoz szénvesztéseget, még ezen felül is növelni kell azt.

Gépi tüzelés

Új fejlődési lehetőséget biztosít a mozdonyok teljesítménynövelésére — a meglévő rostélyfelületek meghagyásával — a gépi tüzelőberendezés, amelynek úgyszólván általánosan használt kiképzése olyan, hogy a szerkocsiból egy csigaszerkezet a tüzelőajtónyíláson túlnyúló asztalkáig szállítja a szenet, amelyet az ott legyezőszerűen elhelyezett gőzfűvókák működtetésével, tetszőleges területsávon és mennyiségben lehet elosztani a rostélyon. E tüzelőszerkezettel 1000 kg/m²/óra határértékig növelhető a rostélyterhelés és így a kazánál a még jó hatásfokú, kézitüzelésű 500 kg/m²/óra rostélyterheléssel nyert teljesítményhez képest 50%-os teljesítménynövelés érhető el. A teljesítménynöveléssel és a tüzelőajtónyitás elmaradásával járó előnyök mellett, meg kell említenünk hátrányul azt, hogy a szén befűvására fordított gőzmennyiség felemészti a kézi tüzelés elmaradásával elért megtakarítást, azonfelül ilyen nagy kazánterhelésnél a kazánhatásfok is romlik kb. 25–30%-kal az erőltetett tüzelés következményei miatt.

Szénportüzelés

A Szovjetunióban és a Demokratikus Németországban kiterjedt kísérleteket folytatnak szénportüzelésű mozdonyokkal. A Szovjetunió FD-sorozatú mozdonyával végzett kísérletek azt mutatják, hogy különböző, növekvő kazánterhelések mellett sem esik a kazánhatásfok 75% alá. Közelebbi adataink egyelőre nincsenek. A Demokratikus Németországban végzett próbák eddigi eredményei azt mutatják, hogy a szénpor előállításával, tárolásával, adagolásával és eltüzelésével kapcsolatban még sok feladat vár megoldásra, a végleges állásfoglalások előtt.

Olajtüzelés

Ha a tüzelőolaj elegendő mennyiségben fog rendelkezésre állni, megfelelő átalakítás után kb. 75% kazánhatásfokú és 50%-kal megnövekedett teljesítményű mozdonyokat nyerhetünk a vegyes tüzelési rendszer bevezetésével.

Tápvízlemelegítés

Jelenlegi fűradtgőz-tápvízlemelegítőink főképpen fenntartási hiányosságok és hátrányok miatt nem mutatják azt az előnyt, amely egyébként legalább 10% tüzelőanyagmegtakarítást jelentene.

Fűradtgőz-lövettyű

Távolsági forgalomban közlekedő, ritkán megálló mozdonyoknál érdemes fűradtgőz-lövettyűket alkalmazni, a nyitott szabályzó időtartamára vonatkoztatott, mintegy 5% tüzelőanyagmegtakarításért.

Tápvízlágyítás és iszapeltávolítás

Hosszú évtizedek mulasztásait van kilátás helyrehozni a tápvíz mozdonyban való lágyításának megfelelő megoldásával. A kedvező kísérletek alapján a különféle eljárások közül a szódadoldatnak szakaszos betáplálási és a kivált iszapnak elcsorgatós eltávolítási rendszere fog elterjedni. Mindenesetre a tápvízlágyításhoz és az iszapeltávolításhoz szükséges befektetési költség jelentősen alacsonyabb a mosások elmaradásához és a hőtadás javulásához fűződő megtakarításokhoz viszonyítva.

Gépezet

A mozdony gépezetének ki kell elégíteni azt a feltételt, hogy a „gazdaságos vonóerőt” legalább a legkedvezőbb, vagyis a leggyakrabban használt sebességnél szolgáltatassa. Ezért méretezzük az ehhez szükséges teljesítményre a gőzhengert.

A gőzhengernél elsősorban az átmérő csökkentésére kell törekedni több okból. Így egy 14 légkörnyomású gőzzel dolgozó, 600 mm átmérőjű gőzhengernél a hengerátmérőnek minden további egy cm-rel való növelése 20 000 kg/cm nyomatókat fejt ki, ha a henger „lelóg” a talpról. Az átmérőnövekedés leghatásosabb ellenszere a kazánnyomás növelése, amely a fajlagos gőzfogyasztás szempontjából amúgy is előnyös. A hengerátmérőnek a dugattyúerő is határt szab, mert a dugattyúerő küpméreteit 50 000 kg dugattyúnyomáson felül nem lehet megfelelően kiképezni. Ily határeseten túli nyomásnál már magában is indokolt szerkesztési szempont lehet a három és négyhengeres gép. Az ilyen típusok, kisebb dugattyúerők szükségességén kívül, nagyobb sebességeknél is előtérbe nyomulnak, mert 120 km/óra sebességen felül a kéthhengeres ikergépénél a káros mozgások befolyása már erősen érvényesül. (Compound-gép nem is jöhet szóba kéthhengeres kivitelben.)

120 C-fokra felékelt háromhengeres mozdonynál a rángatás megszűnik, de a kigyózás erőteljesebb csökkentése csak négyhengeres gépnél lehetséges. A kis hengerátmérő előnyeit, a tömegek csökkentése végett, mindenfajta gyorsvonalú mozdonynál kell, hogy értékesítsük, mert 1 kg hajtóműsúly kb. 30 kg tömeget létesít. Mint-hogy a kiegyensúlyozással csak a keréknyomás 15%-os többletértékig lehet elmenni, a lehetőség határáig könnyített hajtóművön kívül még jó futóművel is segíthetünk a megmaradó kigyózás hatékony megsemmisítésén. (Erről a következőkben még megemlékezünk.)

A többhengeres gépeknél számításba kell még vegyük azt, hogy pld. egy háromhengeres mozdonynál a belső gépezet mintegy 5% önellenállástöbbletet is jelent, a könyökös tengelygyártási nehézségeit és repedésekre való adottságait nem tekintve.

Gyorsvonalú célra kéthhengeres compound mozdony nem ajánlható, még az elérhető 5% tüzelőanyag megtakarítás ellenére sem, részben azért, mert töltésváltoztatásnál ez az előny eltűnik, részben azért, mert a compound gépezet fenntartása költséges, azonfelül a nyugtalan járás 60 km/óra sebesség felett alkalmatlanná teszi a típusokat gyorsvonalú, vagy akár csak személyvonalú szolgálatra is.

A mozdony menetének számottevő részét teszi ki az üresjáras. Az üresjárasnál a mozdony kifizetését komoly mértékben meg lehet növelni az üresjáras berendezés tökéletesítésével. A váltós összekötő hengercsatorna átömlési keresztmetszete általában kevésnek bizonyult. A tökéletesebb kiegyenlítődesre nagyobb keresztmetszeteikkel alkalmasabbak a Trofimoff- és Nicolai-tolattyúk, amelyek kétrészes tolattyútestek szétválásával biztosítanak megfelelő kiegyenlítő hatást, amely különösen nagy henge-reknél és nagy sebességeknél fontos, a nagy szivattyúzó hatás megszüntetése céljából.

Jó kiegyenlítő hatás érhető el ugyancsak megfelelő, nagy keresztmetszetei révén a szelepes vezérműveknél, amelyeknél üresjáraskor a szelepek nyitvamaradnak. A szelepes vezérmű ilyen előnyének az Osztrák Államvasutak akkora jelentőséget tulajdonítanak, hogy vonalaikon a hosszú lejtmenetek fékezőhatás nélküli üresjárasát effajta vezérművekkel biztosítják. Figyelemreméltó az a megállapításuk is, hogy gyakorlatilag mérhető módon nem állapíthatják meg a szelepek hirtelen nyitásától-zárásából következő előnyöket: a fajlagos gőzfogyasztáscsökkenést és az állandó kompresszió kedvező hatását. Véleményük szerint a szelepes vezérművek fenntartása is drágább. Számos mozdonyon alkalmaznak vezérműként lengőbütykös Heusinger-Walschaert-rendszerűt, ebből arra lehet következtetni, hogy a kis töltéseknél felelő nagy kompresszió nem áll arányban a forgótengelyes szelepes vezérmű egyéb hátrányaival.

Általában megállapíthatjuk, hogy a klasszikusnak mondható keskenygyűrűs tolattyú még

ma is állja a versenyt a szelepes vezérművel az egész világon.

A francia vasutaknál figyelemreméltó kísérleteket végeztek új kiképzésű gőzhengerekkel, amelyeknél a be- és kiömlő keresztmetszetek, a tolattyúszekrénytérfogát jelentékenyen nagyobbak, a gőzáramlás vezetése törésnélküli, az üresjárati nyomáskiegyenlítő keresztmetszet négyszerese a réginek és a be- és kiömlőcsatornák alakja a tolattyútükrön trapezoid. Mindezekkel és a 400° C körüli túlhevítéssel a gőzfogyasztásban 24% megtakarítást értek el egyes kísérleti menetek alkalmával (5.63 kg gőzfogyasztás LE ind-kint.)

Futómű

A futómű elrendezését meghatározza a megkívánt tapadási és összsúly, továbbá a megengedett tengelynyomás, azonfelül a mozdony és pálya kimélelése, meg a kisiklás elleni biztonság szempontjából, az egyenesben és ívekben való nyugodt futás. A nekifutási szög szóba jöhető mozdonytípusainknál 2° lehet legfeljebb.

Ezekből következően egy gyorsvonatú mozdonynál elengedhetetlen feltétel akkora nagy merev tengelytávolság, amekkorát a számbajöhető ívek és kitérők csak megengednek és a lehető legnagyobb „vezetett hossz”. Ugyanis a kigyózási kritikus határ a merev tengelytávolsággal négyzetes arányban, a terelőrugóval létesített vezetett hosszal pedig lineárisan növekszik. Mindezekon felül, illetve részben a vezetett hossz növelésére is, elengedhetetlen még, 50 km/óra sebességen felül, a mozdony elején és végén egy-egy terelőrugós futótengely. 100 km/óra sebességű szerkocsis mozdonynál már kéttengelyű forgóalj kell elől és fentinel is nagyobb sebesség szükségessége esetén, hátul is. A kéttengelyű forgóalj jelenleg a legtökéletesebb futómű elem. A kapcsolt kerékpárok számát és a tengelynyomás nagyságát csak a szükséges mértékig alkalmazzuk, mert azok a mozdony ellenállását 2–3-szor nagyobbra növelik tonánkint, a futótengelynyomások okozta ellenálláshoz viszonyítva. A később példának vett gyorsvonatú mozdony vonóerő jellemzőből látjuk majd, hogy egy nagysebességű gyorsvonati mozdony a tapadási súlyát átlagosan csak 60 km-ig (50%) használja ki, tehát céltalan lenne feleslegesen holt-nagyfogyasztó súlyt hordani. Egészen más a helyzet akkor, ha egy kisebb sebességű és sűrűn indító, vagy hegyipálya gyorsvonatú, vagy pld. egy nehéz személyvonatú mozdonyról van szó. Mindkét esetben egyforma kazánt választva ($4 \times 20 t = 80 t$ az utóbbi mozdony tapadási súlya), 45 km-nél a kazánteljesítmény határát éri el, de a tapadási vonóerőt mégis 75%-ban tudjuk kihasználni, míg a nagysebességű mozdony kazánteljesítményét nem tudván növelni, a vonóerőnek kell csökkenteni a sebességeknek megfelelő mértékig. Így mindenképpen indokolt a kisebb tapadási vonóerő, kevés kapcsolt kerékpár és inkább több, de kisebb mozdonyellenállást jelentő

futókerékpár, a síkpálya-nagysebességű gyorsvonat típus esetében. E mozdonyunknál egyenes pályán a nagy merevtengelytáv és vezetett hossz, továbbá a jól előfeszített forgóaljterelőrugók előnyei minden további behatóbb magyarázat nélkül is nyilvánvalóak. A kiegyenlítettlen tömegerek még erősen is növelik a kigyózást, amely ellen leghatásosabb szer a kis ráfutási szög a vezető keréknél. Legjobb, ha csak a forgóalj kerékpárjai, illetve futótengely, vagy általában az első tengely kereke vezetnek, mert így a mozdony súlypontjától legtávolabb eső kerékpár hosszú terelőkarja, aránylag kis terelőerővel érvényesül. Ugyanez áll a folyópálya-kanyarulatokra is.

Mindenesetre el kell érni azt, hogy kanyarulatokban a terelőerő a keréknyomás alatt maradjon.

A határeset viszonyozsáma: 1.

A nagysebességű mozdonyoknál különösen fontos a pályaegyenlőtlenségekből adódó tengelyterhelődések megakadályozása. Ezt a legcélszerűbben lágy rúgókkal érjük el, mert a keresztüppedésekben, vagy az azzal egyenértékű átmeneti ívrész kifutásánál ilyképpen lesz a leterhelődés a legkisebb és így a kisiklási veszély is csökken. Célravezető a forgóaljak rúgói a kapcsolt rúgókénál lágyabbra választani, a kapcsolt kerékpárok terhelődés változásainak csökkentése végett.

100–80 km/óra sebességű, különösen szerkocsis mozdonyoknál célszerű elől Krauss–Helmholtz forgóaljat alkalmazni, ha még éppen az az előny is jár ezzel, hogy hátul mód van terelőrugós futótengelyt elhelyezni, az előbbrekerült kapcsolt kerékpár helyén. Ily módon jó vezetett hosszúságú $1' C1'$, vagy $1' D1'$ tengelyelrendezésű gyors- és személyvonatú mozdonyokat nyerünk, feltétlenül jobbkat, mintha $2' C$, vagy $2' D$ jellegűeket terveznénk, különösen ha még kénytelenek vagyunk az utolsó tengelynek oldaljátékot adni, amely lehetőséget ad a kigyózás megnövekedésére.

80 km/óra sebességű szerkocsis mozdonyoknál elegendő elől Krauss–Helmholtz forgóalj 5 kapcsolt kerékpár esetén, amely tengelyszám gyorsstehervonatú típusoknál jelenleg közkeletű. A megfelelő nagy vezetett hossz még az oldaljátékos ötödik tengelyt is elbírja. A tehervonatú mozdonyoknál már természetesen szem előtt kell tartani azt, hogy a nyugodt futás biztosításán kívül minden súlyt tapadási súlyban kell értékesíteni.

Szertartányos mozdonyoknál, gyors- és személyvonatú célokat figyelembevétel, szimmetrikus futóműveket kell alkalmazni, $2' D2'$, $1' D1' 1' C1'$ tengely-elrendezéssel, értelemszerűen figyelembevétel a fentebb említetteket.

Tolató mozdonyoknál minden súlyt tapadásra kell felhasználni, ezért szertartányos, csak kapcsolt kerékpáros mozdonytípust választunk. Minthogy 4–5 kapcsolt tengely elengedhetetlen az erélyes tolatásokra és a gurító szolgálatra, a kis sebességek mellett ez az ösztengelytár

elegendő vezetett hossz kiképzését teszi lehetővé. Ha a szükséges oldaljátékokat a szélső tengelynél pld. terelőrugós szerkezet közbeiktatásával végeztetjük, akkor a szükséges vezetett hosszat és a káros mozgások lefékezését is biztosítjuk.

II.

Kazán, gépezet és futómű méreteinek megállapítása

1. Gyorsvonatú mozdony

A mozdony alpméreteinek megállapítására szolgáló első példánk egy olyan nehéz, nagysebességű mozdonyt mutat be, amelytől azt kívánjuk, hogy síkpályán 500 t vonatsúlyú, négytengelyű kocsikból álló, távolsági gyorsvonatot 120 km/óra sebességgel továbbítson és a vonat sebessége 5‰-es emelkedőben se csökkenjen 80 km/óra alá. A pálya 16,5 t legnagyobb tengelynyomást enged meg.

a) Vonóerő. A 120 km/óra sebesség, a távolsági viszonylat és a nagy vonatsúly, a nyugodt járás, a nagy teljesítmény, a 16,5 t legnagyobb tengelynyomás számításbavételével, egy 2' C2' tengelyrendezésű mozdonyt és 5 tengelyű szerkocsit kíván meg, melyeknek előzetes becsléssel felvett súlyai:

$$\text{Mozdony: } 4 \cdot 15 \text{ t}_{\text{futó}} + 3 \cdot 16,5 \text{ t}_{\text{kapcs}} = 60 \text{ t}_{\text{futó}} + 49,5 \text{ t}_{\text{kapcs}} = 109,5 \text{ t súly}$$

$$\text{Szerkocsi: } 5 \cdot 16 \text{ t}_{\text{szerkocsi}} = 80 \text{ t.}$$

Mozdony és szerkocsi súly:

$$S_{\text{mozd. és szerkocsi}} = 189,5 \text{ t.}$$

Mozdonyellenállás (Strahl szerint) 120 km/óra sebességnél, sík pályán:

$$e_{\text{mozd} + \text{szerk.}} \cdot 120 \text{ km} = 2,5 S_{\text{mozd. és szerkocsi}} + 7,2 S_{\text{tap}} + 0,6 \cdot 10 \frac{s + \Delta s}{100} = 2,5 \cdot 189,5 + 7,3 \cdot 49,5 + 0,6 \cdot 10 \frac{(120 + 12)^2}{100} = 1893 \text{ kg.}$$

$$e_{\text{kocsi}} = 6 \cdot 500 = 3000 \text{ kg.}$$

$$e_{\text{össz.}} = 4893 \text{ kg vonóerő} = V \text{ gép.}$$

$$\text{Szükséges LE} = \frac{4893 \cdot 120}{270} (\text{km/óra}) = 2160.$$

Az 5‰-os emelkedőben 80 km/óra sebességet kívánunk meg.

$$e_{\text{mozdony} + \text{szerk. } 80 \text{ km}} = 1245 \text{ kg}$$

$$e_{\text{kocsi}} = 2050 \text{ kg}$$

$$e_{5\% \text{ emelkedés}} = 5 \cdot 689,5 = 3450 \text{ kg}$$

$$e_{\text{összes}} = 6745 \text{ kg}$$

$$= V \text{ gép}$$

$$\text{Szükséges LE} = \frac{6745 \cdot 80}{270} (\text{km/óra}) = 2000$$

b) Kazán. Mértékadó teljesítményül a 2160 LE-t vesszük alapul. Gazdaságosság és kis gőzhengerátmérő nyerése céljából 18 atm. nyomású és legalább 350°C túlhevítésű gőzt kell termelni.

Ilyen jellegű gőz termelésével a lóerőóránkénti gőzfogyasztás 6,5 kg. A 2160 LE óránként 14 000 kg fejlesztését kívánja meg, ehhez 10%-ot hozzáadunk a tápkészülékek, gépi tüzelés, segédgépek és gőzfűtés céljaira úgy, hogy a teljes gőzsükséglet 15 400 kg/óra. Ehhez, 60 kg/m² fűtőfelület terheléssel, 15 400 : 60 = 250 m², tüzzel érintett fűtőfelület szükséges. A magyar szennyezésre való tekintettel, az 1/40 viszonzyszámot tekintjük mértékadónak és ilyenképpen 250 : 40 = 5,5 m² rostélyfelület beépítésével érhetjük el célszerűen és előnyösen a kívánt célt. Minthogy legalább 2500–3000 kg szenet kell óránként eltüzelni, gépi tüzelést választunk.

c) Hajtómű. A 18 atm. gőz alkalmazásánál 4,25 indikált középnyomást vehetünk alapul. A 120 km/óra sebességnél a 2'C2' futóművel, akár 340 ford/percig is felmehetnénk, de szabványokból a kevesebb fordulat dacára, 2000 mm átmérőjű kapcsolatkerékátmérőt választunk és 700 mm löketet. Ezekkel az értékekkel háromhengeres ikergépnél:

$$\dot{a}_{\text{heng.}} = \sqrt{\frac{A \text{ cm} \cdot V \text{ kg}}{1,5 \cdot 1 \cdot n_{\text{ind. k.}}}} = \sqrt{\frac{200 \cdot 4893}{1,5 \cdot 70 \cdot 4,25}} = \sqrt{2180} \approx 47,5 \text{ cm.}$$

Ha el akarjuk kerülni a hármas gépezetet és a már említett önellenállásnövekedést, ugyanazt a mozdonyt kéthengerű ikergépezetűnek képezve:

$$\dot{a}_{\text{heng}} = \sqrt{\frac{A \cdot V}{1 \cdot n_{\text{ind. k.}}}} = \sqrt{\frac{200 \cdot 4893}{70 \cdot 4,25}} = \sqrt{3300} \approx 57 \text{ cm.}$$

Minthogy ez a hengerátmérő szabványátmérő, megtartjuk. (Egyszerűség kedvéért a 2 és 3 hengerű gép ellenállását a kis különbség miatt egyformának vettük.)

A legnagyobb dugattyúerő a kéthengerű gépnél 46 000 < 50 000 kg, tehát megtartható.

A tapadási vonóerő $V_{\text{tap}} = 0,16 \times 49 500 = 7920 \text{ kg}$, tehát elegendő az 5‰ emelkedőben kifejtendő 6745 kg gépezeti vonóerő kielégítésére.

A legnagyobb gépezeti vonóerő:

$$V_{\text{legn.}} = \frac{0,6 \cdot n \cdot \dot{a}^2 \cdot 1}{A} = 11 435 > 7920 \text{ kg.}$$

A mozdony tapadási vonóerejét 60 km/óra sebességig használja ki.

$$\left(s_{\text{km/óra}} \text{‰} = \frac{\text{LE}_{60 \text{ km}} \cdot 270}{V_{\text{tap}} + 0,3 e_{\text{mozd } 60 \text{ km}}} = 60 \right)$$

A mozdony jól fog gyorsítani is, mert síkpályán kb. 3000 kg áll rendelkezésére a gyorsításra a tapadási és gépezeti vonóerőkből, az egyéb ellenállásokon felül, különösen, ha átmenetileg túlterheljük a kazánt. (Folytatjuk.)

Varratos hegesztéssel készült sínillesztések kialakítása

néhai DR. SZEMERE JÁNOS

A sínillesztések hegesztése újabban annyira előtérbe nyomult, hogy jelenleg a vasúti pályák építésének és fenntartásának egyik legfontosabb kérdését képezi. Nem akarjuk e helyen ennek műszaki és gazdasági előnyeit kifejteni, hiszen ezek a szakemberek előtt teljesen ismeretesek. De éppen fontosságánál fogva szükségesnek tartjuk egyes olyan részletkérdések kidolgozását, melyek az egész hegesztésnek a vasúti üzemben való használhatóságát esetleg döntően befolyásolják. A sínhegesztés egyik ilyen részlete: a hegesztési varratok kialakítása, illetőleg megjavítása. Sínek hegesztésénél a varratok természetesen csak iv- és lánghegesztésnél fordulnak elő, de miután a sínillesztések tekintélyes részét ezekkel az eljárásokkal hegesztik össze, érdemes ezek varratának kiképzésére részletesebben kitérni.

Minden hegesztési varrat felületének helyes kialakítása a hegesztési munka sikerének egyik fontos alapfeltétele. Ha egy kész hegesztési varratot szemlélünk és annak hullámos felületét vizsgáljuk, önkénytelenül felvetődik a kérdés, vajjon ez a sok váltakozó domborulat és mélyedés milyen feszültségemelkedést okoz és nem vezet-e időelőtti repedéshez, vagy töréshez?

Töréseket általában *külső* vagy *belső* erőhatások következtében észlelhetünk.

A külső erőhatások okozta törések bekövetkezhetnek a következő esetekben:

1. Statikus törések, lassan növekedő, vagy nagyon hosszú ideig tartó ú. n. statikus terhelés következtében.
2. Dinamikus törések, mikor az erőhatások lökészerűen lépnek fel.
3. Fáradt törések, számos ismételt igénybevétel esetén.

A belső feszültségek okozta törések eredhetnek: hőhatásokból, külső megmunkálásból előálló belső feszültség halmozódásából, az anyag egyes fizikai sajátságaiából és végül együttes kémiai és mechanikai hatásokból. A belső feszültségek okozta törések tulajdonképpen a statikus jellegű törések csoportjába sorozhatók.

A statikus törés lehet szívós, vagy rideg törés. A szívós törést maradó alakváltozás előzi meg, a rideg törés maradó alakváltozás nélkül következik be. Dinamikus törésnél a törést jellege lehet szívós vagy rideg. A fáradt törések helyi jellegűek, megindulásukhoz, azaz a kezdő repedés kifejlődéséhez egy bizonyos mértékű feszültség szükséges. Vasúti alkatrészeknél rendkívül fontosak, ezért vizsgáljuk meg ezeket közelebbről. Fáradt töréseknél legfontosabb a kezdeti kiindulási helyek megállapítása. Ezek a következők: azok a szemcsék, melyek a törésnek leg-

kedvezőbben fekszenek, a szövetelemek leggyengébb részei, a salakzárványok, szóval a hibás szövetelemek, a rovatékok és a többi feszültséggyűjtő helyek.

Vizsgáljuk meg közelebbről a repedések kiindulásának pontjait és kifejlődésének körülményeit. A mikrofényképek azt mutatják, hogy a repedések kiindulása egészen szűk területre korlátozódik. Ha azonban a helyi feszültségnövekedés az anyag egészen kis területére korlátozottan is lép fel és ott az ismételt igénybevételek hatása alatt a feszültségcsúcsok értékei részben, vagy egészben elérik a kifáradási határt, azon a helyen kezdőrepedést idéznek elő és ebből a további ismételt igénybevételek törést fejlesztenek ki. A helyi feszültséggyűjtést kell meggátolni, hogy a kezdőrepedés ne fejlődhesse ki. Általában minél nagyobb szilárdságú az anyag, annál érzékenyebb a felületi behatásokkal szemben, annál nagyobb a helyi feszültséggyűjtő képessége, így annál nagyobb a kifáradási határ esése.

A helyi feszültséggyűjtésre vonatkozó legfőbb tényezők: az anyag felületének állapota, megmunkálási és kiképzési módja. Minél simább, dudorodásoktól és folytonossági hiányoktól mentes felületet állítunk elő, annál kisebb a berepedési veszély.

Durván nagyolt felületnél a kifáradási határ általában 20–35%-kal kisebb, mint a megmunkált és gondosan fényesített felületnél. Az esési arányszám:

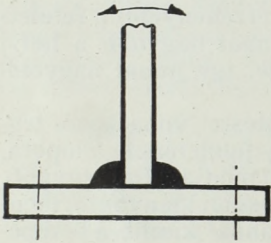
marás esetében	16–20%
finomreszelés esetében	6–8%
finomköszörülésnél	3–4%

E kifáradási határesések általában 100–300 kg/mm² Brinell-keménységű anyagokra vonatkoznak. Nagyobb szilárdságú anyagoknál az esési arányszám nagyobb.

Minden olyan felületi hatás, mely a felületi szövetelemet kezdőrepedés kifejlődésére kevésbé alkalmassá teszi, a kifáradási határt növeli. Ilyen felületi hatások: felületi sajtolás, simítás, tömörítés stb. Az ilyen módon deformált (szétkent) szövetelemben ugyanis repedés nehezebben keletkezik és így a kifáradási határ emelkedése következik be. Felületi sajtolással elérhető kifáradási határemelkedés D. E. Armbruster kísérletei szerint (V. D. I. 1931.) szénacélnál közel 30%, míg kromnikkelacélnál kb. 5%. E különbség elsősorban a kétféle anyag szövetszerkezetére vezethető vissza. A lágyabb szénacélok szemcséi ugyanis a felületi sajtolás következtében sokkal jobban és teljes folytonossággal tudnak szétlapulni, illetőleg elkenődni a felületen, helyi beszakadásokat nem

mutatnak és így kezdőrepedések kialakulásával szemben jól ellenállókká válnak. Ezzel szemben nagyobb széntartalmú és nagyszilárdságú különleges acélok szövetszerkezete ilyen folytonos felületi alakváltozást nem bír el, ezekben könnyebben szakadások léphetnek fel.

Varratok alkalmazása esetén, a hullámos kiképzés következményeként, a feszültséggyűjtő helyek egész sora jelentkezik a varratvégek nem megfelelő kialakításából, de különösen a varratnak az alapanyagba való kapcsolódásánál. A varrat felületének gondos megmunkálása folytán előálló kifáradási határemelkedést mutat az A. Thum (V. D. I. 1938.) kísérleteiből összeállított alábbi táblázat:

Hegesztés módja	Ismételt hajtogatásból származó kifáradási határ kg/mm ²	Varrat állapota
	± 9	Varrat megmunkálá nélkül
	± 10	Varrattövek durván megmunkálva
	± 14	Varrattövek gondosan megmunkálva
	± 15,5	Varrat hidegen hengerelve
	± 9,8	Varrat durván lemunkálva és hidegen kovácsolva

Megkísérelték, hogy a könnyebben meghatározható statikus és dinamikus anyagjellemzőkből (szakitószilárdság, folyási és rugalmassági határ, Brinell-keménység, ütőmunka, stb.) a nehezebben és hosszabb idő alatt nyerhető kifáradási határookra következtetést vonjanak le. Azonban ezek a kísérletek eredménytelenek maradtak, mert megállapítást nyert, hogy semmiféle összefüggést, vagy törvényszerűséget a statikus és dinamikus anyagjellemzők és a kifáradási határok között találni nem lehet.

Varratok vizsgálatánál rendkívül fontos az, hogy az anyag a kezdőrepedéses állapotában felismerhető legyen. Ha a kezdőrepedést észlelni tudjuk, lehetséges, hogy a törés veszélyét elkerülhetjük. Röntgen-vizsgálattal, még a kezdőrepedések bekövetkezése előtti, tehát a kifáradási határ előtti állapotot is kimutathatjuk. Különösen jól mutathatók ki azok, melyeknél az anyagszemcsékben elcsúszások vagy eltorzulások mutatkoznak. Ilyen esetekben a villamos vezetőképességben beállott változás és hőemelkedés is kimutatható. Az erővonalak a folytonossági hiba következtében szóródást mutatnak.

Kezdőrepedések felismerésére a roncsolásmentes vizsgálatok közül a Röntgen-vizsgálatok a legfontosabbak. A Röntgen-sugarak kb. 10 000-szer kisebb hullámhosszúak, mint a látható fénysugarak és ezért áthatoló képességük sokkal

nagyobb, mint a fénysugaraké. Acélananyagoknál kb. 100 mm vastagságig bezárólag alkalmazhatók.

A Gamma-sugarak elektromos sugarak, melyek lényegesen kisebb hullámhosszal bírnak, ezért nagyobb munkadaraboknál 100–200 mm vastagságig kedvezőbben alkalmazhatók.

A mágneses vizsgálatok alapján kimutatható, hogy a fémes összefüggések bármilyen megszakitása a mágnesre ható munkadarabban akadályozza a magnetikus befolyást. Már a legkisebb hajszálrepedések is, melyeket Röntgen- vagy Gamma-sugarakkal megállapítani nem lehet, a mágneses folyamatnál kimutathatók. Felszínen fekvő, vagy ehhez egészen közeleső repedések megállapítására a mágneses vizsgálat rendkívül alkalmas.

Olajos krétával való vizsgálatnál a repedésekbe behatoló olaj elpárolgása után, a krétapor elhelyezkedése megmutatja a repedések irányát.

Ezenkívül számos egyéb vizsgálat van, melyek azonban az előadottaknál sokkal körülményesebbek és így varratvizsgálatoknál célszerűen nem alkalmazhatók.

*

A probléma további tárgyalásánál utalnunk kell Preuss, Kirsch és Föppl kísérleteire, illetőleg megállapításaira. Ezek szerint a feszültségeloszlás rovátékolt, húzott rudakon, a rováték szélén jelentékeny feszültségemelkedést mutat és kb. 2,1–2,3-szerese annak a feszültségnek, ami az egyenletes eloszlású keresztmetszetben fellép. A maximális feszültség erős ingadozása függ a rovátékolás befolyásától, amennyiben a maximális húzófeszültség annál nagyobb, minél mélyebb a rováték és minél kisebb a rováték elkerekítési sugara. A rovátékok szélein beálló feszültségvonal sűrűsödés következtében keletkező igénybevétel-növekedés káros hatása különösen lökészerű igénybevétel-nél, valamint a terhelésnek gyakran ismétlődő előjelváltozásánál mutatkozik. A kísérleti és gyakorlati megfigyelések azt mutatják, hogy az ilyen rovátékolt rudak sokkal hamarabb mennek tönkre, mint a megfelelő keresztmetszetű, de nem rovátékolt testek. Még fokozottabb mértékben mutatkozik a rovátékok káros hatása, ha a szerkezeti elemeket gyakran ismétlődő változó húzó és nyomó terhelésnek vetjük alá. A folytonosan változó értelmű maradó nyúlások következtében az anyag szerkezete szétmorzsolódik, szemmel nem látható hajszálrepedések lépnek fel, melyek éppen a „rovátékhatás“ folytán fokozatosan nagyobbodnak és végül a szerkezet töréséhez vezetnek.

Vizsgáljuk meg a sín hevedervarratában lejátszódó belső erőtérletet.

A varrat a sintonálhoz az illeszkedés síkjától kétoldalra szimmetrikusan az ABCD és A'B'CD felületek mentén csatlakozik. (1. ábra.) E felületeken az erőátadás a τ nyírófeszültségek útján történik, amelyek eredője a heveder által felveendő húzóerő. Ha a varratot a hevederbe tökéletesen behegedtnek gondoljuk, akkor avval

egytestet képez és így a félheveder olyan meghajlított lemeznek tekinthető, amelyet az alkotókkal párhuzamos szélein bizonyos c szélességű sávon, a középvonaltól szimmetrikusan elosztott τ feszültségek támadnak.

A közvetlen szemléletből is nyilvánvaló, hogy a lemezben olyan húzófeszültségek lépnek fel, melyek legnagyobb értéküket D pontban érik el, ahol a varratkeresztmetszet — elméletileg egyenlőszárú derékszögű háromszögnek feltételezve — zérussá válik.

Nyilvánvaló, hogy a legnagyobb húzófeszültségek a varratban keletkeznek. A varrat keresztmetszetének D csúcspontja és annak környezete az a hely, amely a hegesztés leggyengébb pontjának tekinthető. Ezen a ponton a legbizonytalanabb a sántalpra való behegesztés és itt érik el a hőhatásból származó zsugorodás által előidézett belső feszültségek is legnagyobb értéküket. Nem kell más, mint egy kedvezőtlen fekvésű kristály szemcse, melynek átrepedése, éppen a rovatékhatás következtében lép fel, és amely még egyszerű nagyítóval sem látható. Ezen a helyen a feszültségek állandóan növekednek, a rugalmassági határt túllépik, a folyton váltakozó értelmű maradó nyúlások következtében az anyag tönkremegy, a repedés tovább növekszik és végül az egész szerkezet eltörik.

De a varratban a rovatékhatás még más körülményből kifolyólag is mutatkozhatik. A varrat felülete ugyanis a hegesztési eljárás természetéből kifolyólag hullámos (3. ábra), ennél fogva a varratból kivágottnak képzelt ds szélességű sáv magassága folyton változik. A legkisebb magasság a hullámvölgyben c_1 -nél, a legnagyobb a hullámhegynél c_2 -nél van. A ds szélességű sávon átadódó húzófeszültségek erővonalai a hullámvölgyekben kénytelenek összesűrűsödni és így a rovatékhatás a varrat felszínén, az R -rel jelölt helyeken — ha kisebb mértékben is — jelentkezik, tehát a hullámvölgyekben feszültségemelkedés lép fel.

Ha most a hegesztési munka esetleges hibája következtében e helyeken a varrat anyaga nem megfelelő és éppen egy ilyen hullámvölgy kerül

az illesztési keresztmetszethez, úgy világos, hogy a kedvezőtlen körülmények halmozódása folytán a varrat viszonylagosan kis dinamikus erőhatások alatt tönkre fog menni, dacára annak, hogy a statikus terhelések feltételezésével, az általános vizsgálat alapján számított feszültségek még jóval az anyag megengedett igénybevétele alatt maradnak.

Mindezen megállapításainkat a közúti villamosvasutak, a volt HÉV vonalakon, valamint a svájci és a lengyel vasutakon nyert tapasztalatok, valamint a lefolytatott különböző ütközések kísérletek igazolták.

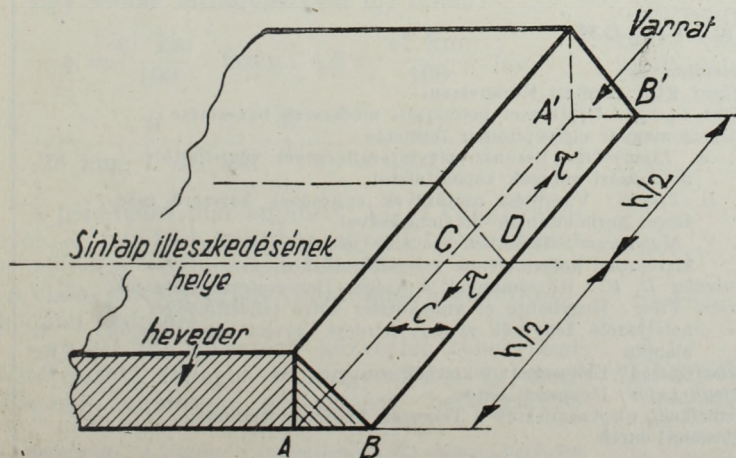
Rá akarunk még mutatni arra, hogy a Szovjetunióban a vasútvonalakon 1928. év óta végeznek villamos ívhegesztést, elsősorban az elkoptott sínvégek javítására. Jelenleg nagymértékű sínhegesztési munkálatok folynak, melyek különösen azóta fejlődnek, mióta a különleges, ú. n. sztanites borítású elektródákat alkalmazzák. A fejlődés menete azt mutatja, hogy 1949-ben 6500 sínvéget, 1950-ben 35 000 sínvéget hegesztettek össze villamos ívhegesztéssel. Ebből következtetni lehet, hogy a közeljövőben a villamos ívhegesztéssel kapcsolatban ott is felvetődik a varratkiképzések tökéletességének problémája.

*

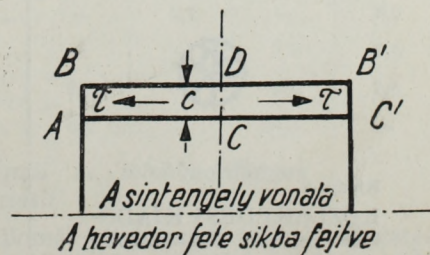
Az előadottak alapján vizsgáljuk meg a varratok viselkedését simillesztések hegesztésénél. A fellépő váltakozó húzó és nyomó igénybevételek és erős dinamikus hatások megkívánják, hogy a szerkezetet minden tekintetben ellenállóvá tegyük és szilárdságát növeljük. Láttuk a rovatékhatás, a domborulatok és mélyedések feszültséggyűjtő hatását, a kezdőrepedések kiindulását, stb., felmerül tehát az a kérdés, mit kell tennünk, hogy ezeket a káros hatásokat lehetőség szerint kiküszöböljük, vagy legalább a minimumra redukáljuk?

Utalunk a közúti hídszabályzatnak a hegesztési varratok kiképzésére vonatkozó következő előírásaira:

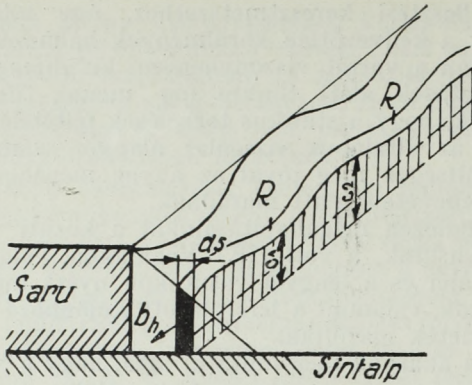
„A varrat külső alakjának kifogástalannak kell lenni. Nem szabad ömledékhíánynak, nagy



1. ábra



2. ábra



3. ábra

domborúságnak, beégési gödörnek, ráhajló varratnak, kiálló dudoroknak, lyukaknak, salakzáródásoknak, beolvadási hiánynak mutatkozni. A varratok lehetőség szerint sima felületűek legyenek, fokozatos átmenettel az alapanyagba. Különös gondot kell erre fordítani a varratok kezdesi és végződési helyeinél.

Hegesztési fröccsenéseket óvatosan, gondosan kell eltávolítani, helyüket simává kell tenni.

Vasúti sínhegesztéseknél a varratokat nem munkálják meg. A tapasztalatok pedig azt mutatják, hogy a repedések legtöbbször a varratokból és pedig annak domborulataiból, vagy mélyedéseiből indulnak ki. Ebből az következik, hogy hegesztésünket úgy javíthatjuk meg, ha a kifáradási határt kitoljuk, a varrat felületét valamilyen módon a hullámos egyenlőtlenégektől megszabadítjuk és simává tesszük. Ez a simítás történhetik: gyalulással vagy reszeléssel. Célszerűnek látszik egy olyan kézigyálya szerkesztése, mely a talpvarratok könnyű gyalulását teszi lehetővé.

De itt ismét fontos feladat előtt állunk: a simítás mértékének meghatározása. Ez csak olyan mértékű lehet, hogy az előírt és szükséges varratkeresztmetszetet ne kisebbítse. Ez azt jelenti, hogy a simítás után, a megmaradó varrat a szükségnek megfelelő méretű legyen, tehát a simításnál ne hatoljunk be a varrat „húsába”. Ha a simítást túlzásba vesszük, több kárt okozhatunk vele, mint hasznot.

*

Az előadottakból láttuk, hogy a híd-szerkezeti részek hegesztésénél milyen előírások történtek, hogy a hegesztési varratok kifogástalan állapotát biztosítsák. Ugyanezek természetesen vonatkoznak a sínillesztések hegesztésére is. Miután azonban a varratok simítását eddig sínillesztéseknél nem végezték, javaslatunk az, hogy azoknál a sínillesztés hegesztéseknél is, ahol varratokkal dolgozunk, valamilyen módon a hullámos egyenlőtlenégeket, domborulatokat, vagy mélyedéseket tüntessük el. Ezzel kiküszöböljük a feszültséggyűjtő helyeket, kitoljuk a kifáradási határt és a varratnak ellenállóképességét lényegesen megnöveljük.

Minden elméletnek csak akkor van értéke, ha azt a gyakorlat igazolja. Ezért fontosnak tartanánk hegesztett sínillesztésekkel olyan értelmű kísérletek lefolytatását, melyeknél a jelenlegi hullámos varratokkal és a javasolt simított varratokkal készült illesztésekkel, összehasonlító fázasztási kísérleteket végeznének.

Meg vagyunk győződve, hogy a kísérleti eredmények igazolnák az elméleti elgondolásunk helyességét és megmutatnák a sínillesztések varratai kialakításának helyes módját és ez is hozzájárulna a vasúti üzem további gazdaságos fejlesztéséhez.

MEGJELENT A

Mélyépítéstudományi Szemle

december havi
száma



Kiadja a
KÖZLEKEDÉSI KIADÓ
Budapest, VII., Dob - utca 73.

TARTALOM:

- December 21
Hilbert Elek: Építési Kongresszus
Weisz György: Új szovjet betonozási módszerek bevezetése a magyar mélyépítőipar területén
M. A. Lipoveckij: Betonszivattyú segítségével végrehajtott betonozási munkák tapasztalatai
V. D. Zsurin: Vízépítési műtárgyak építésének korszerű módszerei burkolóablák alkalmazásával
V. V. Makaricsev: Számítási módszer vasbetonszerkezetek kizsaluzási határidejének meghatározására
Zenkevics D. K.: Kotró munkák a Volga-Don-csatorna építésénél
Halász Tibor: Hegybontó és vonóköteles kotró teljesítményét befolyásoló tényezők néhány kérdése szovjet tapasztalatok alapján
Weisz György: Előfeszített tekercselt vasbeton cső
Katona Lajos: Hengerelt beton
 Kiemelkedő megtakarítások a Tervezési Főosztály területén
 Egyesületi hírek

Vasúti vízállomások teljesítőképessége

DR. HORVÁTH SÁNDOR és PÁPAY ISTVÁN

(Befejező közlemény)

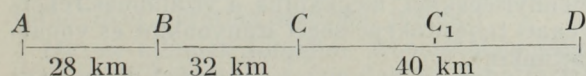
A fajlagos szénfogyasztás átlagos értékei vonalanként és vonatfajtánként ki vannak dolgozva, megszabásként, tervszámként ki is vannak adva. Ha a fajlagos szénfogyasztás értékét megszorozzuk a módosított elgőzölögtetési tényező értékével, 4,5-del, megkapjuk a fajlagos vízfogyasztás értékét, amit a tervezett 100 elegyt/km-ek számával kell megszorozni, hogy a várható vízfogyasztást megismerjük.

Az időjárás változásával mind a fajlagos szénfogyasztás, mind a fajlagos vízfogyasztás változik, de esetleg nem azonos mértékben. A hőmérsékleti és a légáramlási viszonyok változása a mozdony hővesztéseinek, illetőleg a vonat fajlagos ellenállásának változását idézi elő. Míg a hővesztések változása csak kisebb mértékben befolyásolja a fajlagos vízfogyasztást, mint a szénfogyasztást, addig a fajlagos vonatellenállás változása mind a kettőre egyformán hat ki. Hideg időben tehát a nagyobb hővesztéségek következtében a fajlagos szénfogyasztás nagyobb mértékben emelkedik, mint a fajlagos vízfogyasztás. Ilyenkor a fajlagos vízfogyasztás értékét az időjárási egyútható figyelembevételével lehet megállapítani. Gyakorlatilag azonban erre nincs szükség, elegendő egyszerűen minden időszakban a 10°C körüli szénfogyasztással számolni, hogy a fajlagos vízfogyasztás átlagos értékét megkapjuk. Kedvező nyári időben a fajlagos vízfogyasztás az átlagértéknél néhány %-kal kevesebb, erősen szeles időszakban pedig annál valamivel több.

Többlet vízfogyasztást jelent azonban télen a személyvonatok fűtése. Ha téli időre számítjuk a személyvonati vízszükségletet, a 10°C körüli fajlagos fogyasztásnak a fűtés mérvétől függően 10–20%-kal felemelt értékével kell dolgoznunk.

Egy vonat vízfogyasztása (q) tehát :

$$q = \frac{\text{et km}}{100} \cdot \text{fszén} \cdot 4,5 = \frac{\text{et km}}{100} \cdot f_{\text{víz}}$$



A példaként már említett A–D vonalszakaszon — mindkét irányban egyenletes és azonos emelkedési viszonyokat feltételezve — a szén- és vízfogyasztás egyes vonatoknál a következőképpen alakulna.

Egy 40 km sebességű közvetlen tehervonat feltételezett fajlagos szénfogyasztása (a megállások, indulások, gőztartások betudásával)

6 kg, fajlagos vízfogyasztás $6 \cdot 4,5 = 27$ kg. Ezer tonna átlagos elegysúly mellett a tényleges vízfogyasztás az első, 28 km hosszú A–B vízellátási szakaszon :

$$\frac{1000 \cdot 28}{100} \cdot 27 = 7560 \text{ kg} = 7,6 \text{ m}^3$$

ennyit kell tehát pótolni B vízállomáson, B–C között a fogyasztás :

$$\frac{1000 \cdot 32}{100} \cdot 27 =$$

$$= 8,6 \text{ m}^3, \text{ C–D között } \frac{1000 \cdot 40}{100} \cdot 27 = 10,8 \text{ m}^3$$

Ellenkező, D–A irányban nagyobb mennyiségű üres kocsi fut, kisebb — pl. 800 tonna — a közvetlen tehervonatok átlagos terhelése. A fajlagos fogyasztás nem változik lényegesen, a tényleges vízfogyasztás tehát :

$$D-C : 8,6 \text{ m}^3, C-B : 6,9 \text{ m}^3, B-A : 6,0 \text{ m}^3.$$

A személyvonatok fajlagos vízfogyasztása 8,5 kg feltételezett fajlagos szénfogyasztás mellett : $8,5 \cdot 4,5 = 38,3$ kg. Átlagosan 400 tonna vonatsúlyú személyvonatok tényleges fogyasztása tehát a fentihez hasonló számítással : A–B szakaszon 4,3 m³, ami kevésnek látszik ahhoz, hogy a vonatoknak B állomáson vizet kellene venni. A–C állomások között 9,2 m³ a vízfogyasztás. Ha ez a vízmennyiség nem haladja meg a használt mozdonyoszorozat szerkocsijának befogadóképességét, a személyvonatoknak elegendő csak C állomáson vizet venni. C–D szakaszon 6,2 m³ a fogyasztás. A személyvonatok vízfogyasztása a visszúton is azonos az odameneti útival, a vízvételezések azonban a vízellátási szakasz másik határoló vízállomásán, eltolódással jelentkeznek.

Egy-egy átlagos terhelésű vonat tehát az egyes vízállomásokon a következő vízmennyiséget vételezi :

Vízállomás	Személyvonat		Tehervonat	
	oda	vissza	oda	vissza
A.....	—	9,2	—	6,0
B.....	—	—	7,6	6,9
C.....	9,2	6,2	8,6	8,6
D.....	6,2	—	10,8	—

c) Személyvonati és tolatómozdonyok vízfogyasztása

Ha a vízállomás tehervonati teljesítőképességét keressük, a fentebb említett helyi fogyasztá-

Helyesbítés : A közlemény első részébe (a 473. oldalon) helytelen táblázat került be, a helyes táblázatot a közlemény végén hozzuk.

son kívül veszteségként kell elkönyvelnünk a személyvonatok mozdonyainak és a tolató mozdonyoknak a vízvételését is. Középállomáson, ha közel azonos terhelésű személyvonatok vesznek vizet, elegendő azok átlagos terhelésével számítani a vízfogyasztásukat, de mindegyik irányból külön-külön, mert a két szomszédos vizellátási szakasz hossza és a szakasz emelkedési viszonyai legtöbbször egymástól eltérnek. Jelöljük a két irány mozdonyainak vízfogyasztását Q_{x_1} és Q_{x_2} -vel, a tolatómozdonyokét pedig (külön irányként számítva) Q_{xt} -vel. Ha azonban egymástól elütő jellegű, terhelésű személyvonatok (távolsági, helyi) közlekednek a vonalon, ajánlatos ezeket mindegyik irányon belül is széjjelválasztani ($Q_{x_{1a}}, Q_{x_{1b}}, \dots, Q_{x_{2a}}, Q_{x_{2b}}$), hogy pontosabban eredményhez jussunk. A tolatómozdonyoknál a km távolságot a vontatási átszámításnak megfelelően a tényleges tolatási órák hetszeresének, az átlagos terhelést pedig a helyi viszonyok szerint esetleg változóan, átlagos körülmények között 150–200 tonnának vesszük. Mindegyik vonatfajta vízfogyasztását úgy kapjuk meg, hogy a vonatfajta vonatankinti átlagos vízfogyasztását (q) megszorozzuk a vonatfajta tartozó, az állomáson vizet vételező vonatok számával. (n)

Tehát $Q_{x_{1a}} = n_{1a} \cdot q_{1a}$, $Q_{x_{1b}} = n_{1b} \cdot q_{1b}$ stb.

Elágazó állomáson a számítás módja hasonló, csak kettő helyett több iránnyal dolgozunk.

$$Q_{x_1}, Q_{x_2}, Q_{x_3} \dots Q_{x_n}$$

A vízállomás összes állandó vízfogyasztása (Q_x), tehát az apró részletekig kidolgozott helyi

Először kapacitás-tényezőt (K) dolgozunk ki a következő módon :

$$K = \frac{Q - Q_x}{n_{1a} \cdot q_{1a} + n_{1b} \cdot q_{1b} + n_{2a} \cdot q_{2a} + n_{2b} \cdot q_{2b} + \dots + n_n \cdot q_n}$$

Ha a K értékét megszorozzuk az alapul vett vonatmennyiséggel (n), megkapjuk a vízállomás tehervonati kapacitását (N).

$$N = n \cdot K$$

Ez az eredmény azonban csak az alapul vett vonatféleségek aránya szerint érvényes, tehát :

$$K = n_{1a} \cdot K + n_{1b} \cdot K + n_{2a} \cdot K + n_{2b} \cdot K + \dots + n_n \cdot K$$

Pl. egy vízállomás víztermelése (Q) napi 400 m³, állandó fogyasztása (Q_x) 80 m³, a vonal átbocsátóképessége (n) 50 tehervonat, amit a következő elosztással veszünk számításba, feltüntetve mindjárt mindegyik vonatféleség egyenkinti vízfogyasztását is :

$$n_{1a} = 18 \text{ vonat} \quad q_{1a} = 5 \text{ m}^3 \quad n_{2a} = 28 \text{ vonat} \\ q_{2a} = 8 \text{ m}^3$$

$$n_{1b} = 2 \text{ vonat} \quad q_{1b} = 9 \text{ m}^3 \quad n_{2b} = 2 \text{ vonat} \\ q_{2b} = 11 \text{ m}^3$$

$$K = \frac{400 - 80}{18 \cdot 5 + 2 \cdot 9 + 28 \cdot 8 + 2 \cdot 11} =$$

és személyvonati vízfogyasztás összesített eredményeit foglalja magában

$$(Q_x = Q_{x_h} + Q_{x_1} + Q_{x_2} + \dots + Q_{x_n} + Q_{xt})$$

9. A kapacitás számítása középállomáson

Az előzőekben már tárgyaltuk a kapacitás számítás általános elméletét, amely szerint a vízállomás tehervonati kapacitását úgy kapjuk meg, ha a termelhető és fogyasztás céljára rendelkezésre bocsátható vízmennyiségnek az állandó fogyasztással csökkentett értékét elosztjuk az egy tehervonati mozdony átlagos vízfogyasztásával.

$$N = \frac{Q - Q_x}{q}$$

A mozdonyok vízfogyasztása azonban még középállomáson is legalább két értékben jelentkezik, a két irány szerint (q_1 és q_2), de az irányokon belül is különböző lehet a különböző vonatfajták (pl. közvetlen = a , tolató = b) mozdonyainak fogyasztása. Helyes eredményt csak úgy kapunk, ha az egységes q érték helyett az irányok és azokon belül a vonatfajták vízfogyasztási értékeinek részarányos mennyiségével számolunk. Célszerűségi szempontból még helyesebb a vonatok aránya helyett az azt is magában foglaló vonatmennyiségekre alapítani a számítást (mint a személyvonatoknál). Számítási alapul azt a vonatmennyiséget veszszük fel, amit a vonal forgalmi kapacitásának mérési eredményeként kaptunk, illetőleg amit számítási alapul vettünk az állomások átbocsátóképességének számításánál is.

$$= \frac{320}{90 + 18 + 224 + 22} = \frac{320}{354} + 0,9$$

A kapacitás-tényező 1-nél kisebb értéke már utal arra, hogy a vízállomás kapacitása nem éri el a vonal forgalmi kapacitását, hanem csak annak 0,9 értékét.

Ha ezt a kapacitás-tényezőt egyenkint megszorozzuk a számítási alapul vett fenti vonatmennyiségekkel, megkapjuk a vízállomás tehervonati teljesítőképességét irányonként és vonatfajtánként.

$$N_{1a} = 18 \cdot 0,9 = 16 \text{ közvetlen tehervonat az 1 irányból}$$

$$N_{1b} = 2 \cdot 0,9 = 2 \text{ tolató tehervonat az 1 irányból}$$

$$N_{2a} = 28 \cdot 0,9 = 25 \text{ közvetlen tehervonat a 2 irányból}$$

$$N_{2b} = 2 \cdot 0,9 = 2 \text{ tolató tehervonat a 2 irányból}$$

$$N = 50 \cdot 0,9 = 45 \text{ összes tehervonat az 1 és 2 irányból}$$

Vízállomásunk kapacitása tehát az állandó teljesítménynek számított személyvonat-mennyiségen felül 45 tehervonat.

E számítási módszer célszerűsége abban mutatkozik, hogy az alapadatok, amelyeken a számítás felépül, mindenkor szemünk előtt vannak. Akár a víztermelés, vagy az állandó fogyasztás mennyiségében, akár a vonatok arányában, akár pedig (a használt mozdonytípus, vagy a vonatterhelés módosulása folytán) a mozdonyok vízfogyasztásában változás következik be, a változott értékek kicserélésével könnyen kidolgozhatjuk a változásoknak megfelelő új kapacitás-értéket. Kiszámíthatjuk tehát azt is, hogy egy tervbevett erősebb és iránymegoszlás tekintetében az átlagostól eltérően alakuló forgalom igényeit ki tudjuk-e elégíteni.

10. Kapacitás-számítás elágazó állomásokon

Elágazó állomásokon vízellátás szempontjából a középállomásokkal szemben két tekintetben mutatkozik különbség:

1. A mozdonyok vízkészletének feltöltése részint az állomás, részint a fűtőház területén történik,

2. két irány helyett a becsatlakozó, illetőleg a kiszolgált vonalaknak megfelelő több irány vonataival kell számolni.

Az a körülmény, hogy a vízvételzés területileg elszórtan történik, a számítási módban nem ad okot változtatásra akkor, ha az elosztó hálózat egységes. Ilyen esetben a vízállomást egy egységként mérjük fel.

Ha azonban az állomás és a fűtőház külön hálózatból kapják a vizet, mindegyiket külön egységként kell kezelni és felmérni. Mindegyiknél a maga hálózatának termelését, állandó fogyasztását és tehervonati szükségletét kell figyelembe venni. A végeredményt az egységek eredményeinek összege adja.

Az irányokat ugyanúgy vesszük számításba, mint a középállomásokon, csak további (—3, —4 stb.) irányértékkel dolgozunk. Külön irányként kell kezelni azt a vonalat is, amelynek vonatai egy előttes állomáson becsatlakozva egy másik irány vonalán futnak be az állomásra. Célszerű az állomás fővonali páros oldalán betorkolló irányokat páros, a másik oldalon betorkollókat páratlan számmal jelölni.

Ha az állomás forgalmi átbocsátóképessége még nincs felmérve, a vonatok és vonatfajták mennyiségét a vonali kapacitás-mérés eredményéből, de a forgalom igényei, tervezése szerinti súllyal kell számításba venni. Ha pl. egyik becsatlakozó vonal jelentéktelen mellékvonal, amelyen erős forgalommal nem számolhatunk, indokolatlan lenne, hogy ennek vonatmennyiségét a teljes kapacitás-értékkel vegyük számításba, mert így a tervezésünk szerint sohasem közlekedő vonatok részére kötnénk le a teljesítményt s eltorzítva mutatnánk ki a többi vonalak vízellátási lehetőségét. Ilyen vonalakon

tehát csak annyi vonattal számolunk, amennyinek a tényleges közlekedését észszerűen tervezhetjük. Ha az állomási kapacitás a vonatmennyiségek irányok szerinti megoszlása tekintetében több változatban van kidolgozva, a vízellátási kapacitást is ugyanazokban a változatokban kell kidolgozni.

A vonatok kiinduló állomásán kétvágányú vonalra csak az érkező irány vonatmennyiségét vehetjük számítási alapul, egyvágányú vonalon pedig nagyjában a vonali kapacitás-érték felét, vagy amennyit ettől eltérően az elegyáramlás figyelembevételével érkező vonatként észszerűen számításba vehetünk. Az összehasonlítást is csak az érkező vonatmennyiséggel végezzük el.

11. Számítás a jelenlegi, vagy tervezett forgalomra

Legtöbb vízállomásunk teljesítőképessége mögötte van a vonal forgalmi teljesítőképességének. Ezeknél tehát egyelőre nem az a fő kérdés, hogyan viszonyulnak a forgalmi kapacitáshoz, hanem az, hogy ki tudja-e szolgálni a jelenlegi, illetőleg a közeljövő valamivel erősebb forgalmát.

A számítási módszer teljesen azonos, csak vonatmennyiségként a teljes forgalmi kapacitás helyett a jelenlegi, illetőleg a tervezett vonatmennyiséget vesszük számításba.

Leghelyesebb minden felméréskor elsősorban a jelenlegi forgalommal végezni a számítás. Ha ennek fogyasztási szükségletét kivonjuk a napi termelésből, megkapjuk a szabad kapacitást. Ha ez csak kisebb mennyiség, felesleges is tovább számítani, rátekintészerűen is megállapíthatjuk, hogy már csak néhány további vonatot tudunk vízzel ellátni. De kaphatunk olyan eredményt is, hogy víztermelésünk már a jelenlegi szükséglet fedezésére sem elég, a mozdonyok vízvételi ideje meghosszabbodik és a mozdonyok egy része nem tudja vízkészletét teljesen kiegészíteni, a szomszédos vízállomások kiegészítésére szorul.

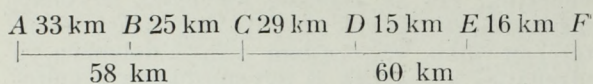
12. A vízellátás összefüggései

Számolnunk kell azzal, hogy vízállomásaink egy része már a közeljövőben nem tudja a forgalmat a szükséges mértékben kiszolgálni, a mozdonyok a rendszeres vízvételi helyről másik, kiegészítő vízállomásokra kényszerülnek, vagy vízszükségletüket egy állomás helyett két-három állomáson lesznek kénytelenek fedezni. Ha egy vonalrészen több ilyen kis kapacitású vízállomás is akad, a vízvételzések helye és időtartama, ennek folytán a vonatok menetirányítása bizonytalan, kapkodóvá válik, az utazási sebesség meghosszabbodik, stb.

Ilyen esetben csak úgy tudjuk a forgalom ütemszerűségét fenntartani, ha előre megtervezzük, átírányítjuk a vízvételzéseket.

Ehhez pedig ismernünk kell vízállomásaink kapacitását az egész vonalszakaszon és egy mással összefüggésben.

Példaképpen bemutatjuk egyik felmért vonalszakaszunk adatait.



A 118 km hosszú vontatási és rendelkezési szakasznak kb. közepén van C fővállomás, míg B állomás rendszeresen csak a mellékvonalakat szolgálja ki. D és E kisegítő vízállomás kapacitása viszont csekély és alig haladja meg a kis mozdonyal közlekedő néhány vonat szükségletét.

A vízállomások termelése és fogyasztása a jelenlegi forgalom mellett a következő (A és F állomások nélkül, amelyeket nem mértünk, de feltételezzük, hogy víztermelésük elegendő):

Vízállomás	Termelés	Állandó fogy.	Teher-von. szüks.	Összes szüks.	Szabad kapacitás
B.....	330	145	46	191	133
C.....	440	174	272	446	6
D.....	20	13	—	13	7
E.....	20	—	—	—	20
Összesen :	810			650	154

C fővállomás már vízhiánnyal küzd. D és E kisegítő állomások alig jelentenek segítséget. Legfeljebb annyit, hogy néhány páros vonatot, amely C-ben nem kap vizet, besegítenek a végállomásra. Egyedül B állomásnak van még 133 m³ szabad kapacitása. Csakhogy a mellékvonali forgalom emelkedése esetén ennek fedezése kell számítanunk kb. 50 m³-t. Kényes helyi rakodások miatt is le kell vonnunk kb. 20 m³-t biztonsági tartaléknak. Fővonalai vonatok részére tehát átadható 63 m³. Hasznosításának helyes módjával mutatkozik, hogy a páratlan tehervonatok (C-ben 6—7 m³-rel kevesebbet vegyenek és ezt (de csak ezt!) B-ben pótolják. Így is csak szűkösen lesz elegendő a vonal vízkészlete.

A kapacitás javítására azonban a víztermelés fokozása útján is megvan a mód. B állomáson a közelmúltban napi kb. 100 m³-rel emelkedett a már aggasztóan kicsiny víztermelés, mert a 9 m³/ó teljesítményű villanymotor helyett 15 m³/ó teljesítményű egységet szereltek be, ami meg is felel a kút vízhozamának.

C állomáson egyik artézi kút túlságosan bő vízhozamát régebben lefojtották, felszabadítása komoly többletet ígér.

D állomáson az 500 m-re fekvő községi artézi kút bekapcsolásával bő vízmennyiséget nyerünk.

Csak így, egy-egy vonalrész összes víztermelésének és szükségletének összefüggő feldolgozása útján kaphatunk világos képet a vonalrésznek a vízellátás által meghatározott teljesítő-képességről.

13. A csúcsforgalom kiszolgálása

Az átlagos napi (24 órás) kapacitástól eltérően alakulhat a vízállomás naponként 1—2 ízben 1-2 órán keresztül tartó csúcsforgalmának kiszolgálási lehetősége.

A csúcsforgalom idején — különösen a személy, c., d. gyorstehervonatok csoportosulása miatt — az állomás vízszükséglete többszöröse lehet a napi átlagos vízszükséglet időarányos részének. Viszont nagyobb a rendelkezésre álló vízmennyiség is a tartányokban tárolt vízmennyiséggel. Ha a csúcsforgalmi (órás) kapacitást akarjuk megismerni, a rendelkezésre álló és a szükségelt vízmennyiséget kell egymással összehasonlítani. Feltételezzük, hogy a csúcsforgalom megindulására a tartányokat teljesen fel tudjuk tölteni. A csúcsforgalmi szükséglet megállapításánál a személy- és tehervonatokat nem választjuk szét, az összes mozdonyok vízszükségletét vesszük számításba.

Rendelkezésre áll: az órás víztermelésből levonva az 1 órára eső helyi fogyasztás és hozzáadva a tartányok vízmennyisége. Tehát :

$$Q_o = \frac{Q}{24} - \frac{Q_{xh}}{24} + Q_{tart}$$

Ha pl. a napi termelés (Q) = 400 m³, a helyi fogyasztás (Q_{xh}) = 24 m³ és a tartányok víztartalma (Q_{tart}) = 110 m³, akkor rendelkezésre áll :

$$1 \text{ órára : } \frac{400}{24} - \frac{24}{24} + 110 = 17 - 1 + 110 = 126 \text{ m}^3$$

$$2 \text{ órára : } \frac{2 \cdot 400}{24} - \frac{2 \cdot 24}{24} + 110 = 34 - 2 + 110 = 142 \text{ m}^3$$

Szükséglet az összes érkező vonatok fajtánkénti számításbavételével pl. :

$$1 \text{ órára : } 88 \text{ m}^3 \text{ (7 vonat á 12,5 m}^3\text{)}$$

$$1,5 \text{ órára : } 138 \text{ m}^3 \text{ (11 vonat á 12,5 m}^3\text{)}$$

Ha az erős igénybevétel egy óráig tart, tartalékként marad : 126—88 = 38 m³ vízkészletünk. Ha ugyanilyen mérvű igénybevétel 1,5 óráig tart, készletünk teljesen elfogy és továbbiakban már a folyó termelésre leszünk utalva (az 1,5 órás vízkészlet ugyanis fenti számítás szerint : 25—2 + 110 = 133 m³).

Ha a szükségletet (pl. rendkívüli forgalomnál) nem ismerjük, akkor az órás kapacitást (N_o) a rendelkezésre álló vízmennyiség (Q_o) és a mozdonyok átlagos vízszükséglete (q) hányadosából számítjuk ki.

$$N_o = \frac{Q_o}{q}$$

Ha pl. $q = 12,5 \text{ m}^3$, akkor

$$N_{o1} \text{ (1 órára) } = 126 : 12,5 = 10 \text{ vonat}$$

$$N_{o2} \text{ (2 órára) } = 142 : 12,5 = 11 \text{ vonat}$$

Egy óra alatt tehát 10 vonatot tudna az állomás kiszolgálni (egyelőre függetlenül a daruk teljesítményétől), a további időben pedig annyit, amennyit az órás termelés és helyi fogyasztás különbözete megenged.

A csúcsforgalom szempontjából azonban fontos kérdés az is, milyen ütemben tudjuk a mozdonyokat vízzel kiszolgálni. Itt válik élesen ketté a víztermelés és az elosztás folyamata. A kettő között kiegyenlítő szerepet játszik a tartányokban történő tárolás. A kiszolgálás üteme függ a daruk számától, elhelyezésétől és egy-egy mozdony vízvételi idejétől.

A mozdonyok vízvételének idejét (percekben) a vételezett mennyiség (q) és a daru m^3/p teljesítményének hányadosa adja meg. Ha pl. $q = 12,5 \text{ m}^3$, a daru teljesítménye $1,2 \text{ m}^3/p$, akkor

$$t = 12,5 : 1,2 = 10,4 \text{ perc}$$

lenne egy mozdony tiszta vízvételi ideje.

Ez a tiszta vízvételi idő azonban a gyakorlatban lényegesen meghosszabbodik két ok, két veszteségtényező miatt.

1. A vízvételhez többnyire össze van kötve tüztisztítással, szénrámolással, amelyek ideje a vízvétel idejénél hosszabb is lehet. Veszteséget jelent ezenkívül a mozdony (vonat) lejárása, a másik rájárása, ami függ a vonatok menetrendjétől, menesztési lehetőségétől stb. Több daru esetén függ attól is, hogy a daruk egy, vagy több vágányközben vannak-e elhelyezve. Mindezek a tényezők menetrendszerinti forgalom mellett állomásonként jól kiértékelhetők, attól eltérő forgalom azonban sokféle változatot vehet fel. Ezeket a mozgási veszteségeket (kétvágányú kiszolgálás mellett) átlagosan a tiszta vízvételi idő (t) 20–40%-ra becsüljük és veszteségi együtt hatóval (e) juttatjuk kifejezésre, amelynek értéke

$$\text{ha } t \text{ kisebb 10 percnél, } e = 0,4$$

$$\text{ha } t \text{ 10–15 perc között van, } e = 0,3$$

$$\text{ha } t \text{ nagyobb 15 percnél, } e = 0,2.$$

Ez esetben a kapacitás szempontjából figyelembe veendő teljes vízvételi idő (T) 1 daruval (T_1):

$$T_1 = t + (e \cdot t) = 10,4 + 3,1 + 13,5 \text{ perc.}$$

Egy daru órás kapacitása pedig:

$$N_{d1} = \frac{60}{T_1} = \frac{60}{13,5} = 4,5 \text{ vonat.}$$

Nem lehet azonban két vagy több daru együttműködése esetén N_d értékének kétszeresében, vagy a daruk száma szerinti többszörösében megállapítani a vízállomás órás kapacitását. Itt jelentkezik ugyanis a második veszteségtényező.

2. Egy elosztó vezeték-hálózatra kapcsolt több daru együttes működése esetén egyik darun sem tud időegység alatt annyi víz kifolyani, mint amennyi egyedi működésnél kifolyik.

Ha ugyanis több darut nyitunk ki egyszerre, többszörös vízmennyiségnek kell a csőhálózaton keresztülfolyni, amit csak az áramlási sebesség megfelelő növekedése tesz lehetővé. A sebesség emelkedésénél nagyobb arányban emelkednek azonban az ellenállások, amelyek olyan nagy fokúak lehetnek és az áramlási sebesség fokozódását annyira fékezhetik, hogy az egyes daruk kiömlése nagy mértékben csökkenhet. A csökkenés mértéke függ a tartány vízszlopának magasságától, a csövek átmérőjétől, hosszától (darunkint). Ezek alapján elvégezhető matematikai számítás — mint fentebb már említettük — maga is elég bonyolult feladat ott, ahol több daru működik. De a számítás nem is ad gyakorlatilag biztos eredményt, mert a daruk működése csak részben egyidejű, ahol pl. három daru van, azokból hol egy, hol kettő, hol pedig három működik egyszerre és esetleg mindegyik más-más mennyiségű vizet ad le. Az együttes működés is esetleg csak a vízvétel egy részében áll be.

A daruk együttes teljesítményének is határt szab a tartány leszállóvezetékének maximális teljesítménye.

Külön ki kell tehát számítanunk, illetőleg gyakorlatilag megmérnünk egy, két, három daru együttes teljesítményét és mindegyiket azok előfordulási arányszámával megszorozni, az eredményt a szorzatok összegéből kell kihozni, határként figyelembevéve a leszálló vezeték maximális teljesítményét.

Az eltolódások miatti sokféle változat gyakorlatilag egy kisebb határok között mozog átlagban érvényesül. Helyesnek látszik a veszteség átlagos értékét megközelítő módon megállapítani, s a veszteségi együtthatóba bedolgozni. Egy közepes nagyságú elágazó állomásból kiindulva megközelítő átlag-értékként ideiglenesen a következő együtthatókat ajánljuk a daruk 1–5 mennyisége szerint (ha az elosztás egy toronyból történik): 0, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5. Ezeket a mozgási veszteségeket együtthatójához hozzáadva kapjuk meg a T_2, T_3 stb. kiszámításához szükséges együtthatókat. Számítási módszerünk 1–5 daru mellett:

daruk mennyisége ...	1	2	3	4	5
mozgási veszteség					
együtth.	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
daruk szerinti					
együtth.	—	0,2	0,3	0,4	0,5
mérvadó együtth. (e)	0,3	0,5	0,5	0,6	0,7
$T_1 - T_5$ (a példa szerint)	13,5	15,6	15,6	16,6	17,7
I	60	120	180	240	300
\bar{T}	13,5	15,6	15,6	16,6	17,7
$N_{d1} - N_{d5}$	4,5	7,7	10,6	14,4	17,0

Ha tehát (felvett példánk szerint) a mozdonyok átlagos vízszükséglete $12,5 \text{ m}^3$ és az állomásnak egy daruja van, óránként 4,5 vonatot tud vízzel kiszolgálni. Ha két daruja van 7,7 vonatot, ha 3 daruja van 10,6 vonatot stb.

Fenti esetben a daruk m^3/p teljesítménye :

daruk mennyisége :

1	2	3	4	5
1,2	2,4 · 0,8	3,6 · 0,7	4,8 · 0,6	6 · 0,5
	1,9	2,5	2,9	3,0

Ha azonban a leszálló vezeték maximális teljesítménye pl. $2,5 m^3/p$, hiába alkalmazunk három darunál többet, a teljesítményt ezzel fokozni nem tudjuk. Az óránként vízzel kiszolgálható vonatok száma tehát 10,6 vonat lesz.

Ha a vízmennyiség szerinti óras kapacitást (N_d) összefüggésbe hozzuk a daruk szerinti kapacitással (N_a), azt látjuk, hogy a vízmennyiség a csúcsgorgalmi órában 10 vonat kiszolgálására elégséges, aminek leadásához 3 daru szükséges ($N_{d3} = 10,6$ vonat).

Ha azonban nem a vízmennyiség szerinti kapacitást, hanem tényleg közlekedő vonatokat nézünk, azoknak száma 7 és ennyi vonatot 2 daruval is ki tudunk szolgálni ($N_{d2} = 7,7$).

A csúcsgorgalmi (órás) vízellátást tehát :

1. a rendelkezésre álló vízmennyiség,
2. a daruk teljesítménye és
3. a leszálló vezeték maximális teljesítménye közül a legkisebb, a legszűkebb keresztmetszet határozza meg.

Helyesbítés : a közlemény első részébe (a 473. oldalra) tartozó táblázat :

Vonatfajták irányonként	4a	4b	6	1	3a	3b	Tart.
$S =$ futási km mos. mos.....	6000	6000	6000	6000	6000	6000	8000
$m =$ egy mosás szűks. m^3	8	8	8	8	8	8	10
$n =$ naponta ind. vonatok.....	3	3	4	1	2	1	4
$l =$ forduló állomás táv.....	29	24	42	71	53	27	70
$Q_{xm} = \frac{58 \cdot 8 \cdot 3}{6000} + \frac{48 \cdot 8 \cdot 3}{6000} + \frac{84 \cdot 8 \cdot 4}{6000} + \frac{142 \cdot 8 \cdot 1}{6000} + \frac{112 \cdot 8 \cdot 2}{6000} + \frac{54 \cdot 8 \cdot 1}{6000} + \frac{140 \cdot 10 \cdot 4}{8000}$							
$= 0,22 + 0,19 + 0,42 + 0,19 + 0,30 + 0,07 + 0,70 = 2,03 m^3$							

Pályázati hirdetés!

KÖZLEKEDÉSI MŰSZAKI EGYESZETEM DÉKÁNJA

A Közlekedési Műszaki Egyetem az 1951. évi 26. sz. törvényerejű rendelet értelmében az alábbi újonnan szervezendő állásra pályázatot hirdet.

1. Gépszerkezettan tanszékvezető egyetemi tanári állásra
2. Gépszerkezettan docensi állásra

A kinevezendő tanár, illetve docens kötelessége lesz általános géptan és gépelemek tudományozakát minden félévben a Közlekedési Műszaki Egyetem mindenkor tanulóprogramjának megfelelő előírt óraszámában és terjedelemben előadni, az előadás anyagát jegyzet formájában a hallgatóság rendelkezésére bocsátani, a szükséges gyakorlatokat, kollekviumokat és szigorlatokat megtartani, valamint a tanszék munkáját irányítani. A betöltendő tanszékvezető tanár, illetve docensi állás után a K. M. 1952. évi 2959. sz. rendelet I. sz. mellékleteiben felsorolt illetmények járnak.

A pályázatok mellékleteikkel együtt a Közoktatási Közlönyben történt megjelenés után számított 3 héten belül kell a Közlekedési Műszaki Egyetem Dékánjához benyújtani, (Szolnok, Kossuth Lajos-u. 1.)

A pályázatnak tartalmazni kell :

- 1.) A pályázó jelenlegi munkahelyét, beosztását, besorolását és fizetését.
- 2.) Eddigi szakmai munkájának és munkaeredményeinek részletes ismertetését.
- 3.) Tudományos és oktató munkájának részletes ismertetését.
- 4.) A pályázó által írt könyvek és tanulmányok pontos felsorolását, megjelölve, hogy azok mikor és hol jelentek meg.
- 5.) A pályázónak tudományos és oktató munkájára vonatkozó jövőbeli terveit.

A pályázónak mellékelni kell :

- 1.) Részletes önéletrajzot 2 példányban.
- 2.) Az oklevele hiteles másolatát.
- 3.) Születési anyakönyvi kivonatot.

A pályázatra vonatkozóan részletes felvilágosítást a Közlekedési Műszaki Egyetem Dékánja ad. Szolnok, 1952. december hó 6-án.

Rostássy István s. k.
a Közlekedési Műszaki Egyetem Dékánja

December hónapban egyik legkiemelkedőbb munkánk volt a vidéki csoportjaink vezetőivel 13-án tartott egézsnapos megbeszélés.

A MTESz-hez tartozó összes vidéki csoportok munkájáról és a további feladatokról tartott igen nivós előadást Valkó elvtárs, a MTESZ főtítkára. Utána az egyesületi problémákat és konkrét feladatokat vitattuk meg a vidéki csoportjaink vezetőivel. Egyesületünk főtítkára, Fekete elvtárs ismertette az 1953. évi feladatokat, megadta a munkaterv elkészítéséhez azokat a döntő szempontokat, amelyeknek alapján az 1953-as évben végezni kell a vidéki csoportjainknak és Egyesületünknek a munkáját. Ezek a főbb szempontok a következők: 1. takarékosági kérdések, 2. minőség, 3. alapanyagok, 4. Sztahanov-mozgalom, 5. műszinttervvel kapcsolatos feladatok stb.

Vidéki csoportjaink vezetősége a megbeszélte szempontok alapján készíti el 1953-as évi munkatervüket.

Ankétok: December 3-án dr. Puskás László „A vasúti és közúti szállítások kooperációja” címen a legújabb szovjet módszerek alapján tartott igen értékes előadást. Az előadás után igen élénk vita alakult ki. Az ankétón a legjobb szakemberek vettek részt és a feltárt probléma megoldására felajánlást tettek. A kérdés kidolgozása érdekében munkabizottságokat hozunk létre.

December 19-én Egyesületünk a K. M. és a Kiadóvállalat közös rendezésében szakirói ankétót tartott. A megnyitó beszédet Prieszol elvtárs tartotta és hangsúlyozta műszaki szakkönyveink írói munkájának fontosságát. Utána dr. Czére Béla tartott előadást, melynek során rámutatott a szakirói lektori munkánk eredményeire és hiányosságaira, valamint a további feladatokra. Az ankétón mintegy 120 szakember vett részt és igen értékes vita alakult ki.

Munkabizottságok: December hónapban az alábbi munkabizottságok alakultak: 1. „Hálózatfejlesztési irányelvek kidolgozása a gazdasági vasutak részére”. A bizottság vezetője: Turányi István. 2. „Szénportüzelés gőzmozdonyüzemben való alkalmazásának elvi kérdései.” A bizottság vezetője: Szentgyörgyi Károly.

Egyesületünk vezetősége átérezve a műszintterv kérdésének jelentőségét, ennek a munkának az előbbreségítése érdekében műszintterv-bizottságokat hoztunk létre. Külön a mélyépítés területén, a vasút területén, külön a közúti közlekedés területén. Műszintterv-bizottságaink

kidolgozták a műszinttervvel kapcsolatos szempontokat, amely szempontokat eljuttattuk az illetékes szervekhez, üzemekhez.

December hónapban a következő munkabizottságok fejezték be működésüket: 1. „Az alkalmoszerűen kitermelhető mélyépítési anyagok kataszterének elkészítése”, a bizottság vezetője: Lázár Jenő. 2. „Megépült hidak ellenőrzése, számítási és kísérleti eljárások eredményeinek felhasználásával”, a bizottság vezetője: dr. Haviár Győző volt. 3. „Tömegbeton minőségi kérdései”, a bizottság vezetője: Reisenleiter Pál. 4. „Földmunkagépek legnagyobb határfokkal való kihasználásának megoldása”, a bizottság vezetője Balassa Miklós volt. 5. „Közúti vasutak javítóüzemei gépkihhasználásának fokozására szolgáló legalkalmasabb kiegészítő profilok megállapítása”, a bizottság vezetője: Dancsó Pál volt.

Vidéki csoportjaink munkája: December hónapban minden vidéki csoportunk tartott előadást. December 12-én szegedi csoportunknál a szovjet technika eredményeinek ismertetése és gyakorlati bevezetése érdekében Körösi Gábor „A mozdonyvizsgálat és karbantartás Szolovjov módszere alapján” tartott előadást. Az előadást igen élénk vita követte és a megjelentek úgy az előadásból, mint a hozzászólásokból igen sok hasznos tapasztalatra tettek szert.

December 11-én a szombathelyi csoportnál „A vasútvonalak teljesítőképessége” címen dr. Horváth Sándor tartott magasszínvonalú előadást.

December 3-án a pécsi csoportnál „Vasúti szállítás tervezése” címen dr. Lakatos Lajos tartott előadást.

December 17-én miskolci csoportunknál Ábrahám István Nagymiskolc csatornázási kérdéseiről tartott előadást.

Megállapíthatjuk, hogy az 1952-es esztendőben Egyesületünk igen értékes munkát végzett népgazdaságunk számára, a konkrét, részletes kiértékelést a februári számban fogjuk közölni. Az 1953-as évi feladataink még nagyobbak lesznek, mint az elmúlt évi feladatok voltak. Ezért most munkánk döntő kérdése az legyen, hogy az 1953-as évi munkatervünket a már fenti szempontok szerint készítsük el, aminek alapján az 1953-as évi munkánkat eredményesen tudjuk folytatni.

Baltoni Sándor

Pályázati eredményhirdetés

A Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesület a „Közlekedési és szállítási eszközök jobb kihasználására” hirdetett nyilvános jeligés pályázatának eredményeit *Fekete András* főtktár 1952. dec. hó 29-én hirdette ki. E szerint 44 pályázat érkezett be az 1952. dec. 10-i határidőre. A nagyszámú pályázók közül 18 a gépkocsiközlekedés, 26 pedig a vasút-, illetőleg villamosközlekedés kérdésével foglalkozott. A pályázatokat a bíráló bizottság előzőleg a Vasúti Tudományos Kutató Intézettel, illetőleg az Országos Automobilkísérleti Állomással véleményezte. E vélemények felhasználásával döntött azután a bizottság. Miután a pályázatok közül úgy elméletileg, mint gyakorlati megoldási javaslatok tekintetében egyik sem érte el az első díj odaítélésének feltételét kívánó színvonalat, a bizottság az első díjat (3000 Ft) nem adta ki. A második, 2000 Ft-os díjat „Dolgozni a népért, a jövőért” jeligéjű pályaműnek ítélte oda, amelyet *Veroszta Imre* a Közlekedésügyi Minisztérium (VI. főoszt.) főmérnöke írt. *Veroszta* munkája a tehergépkocsik szállítási problémáival foglalkozik. Részletesen tárgyalja a tehergépkocsik szállítási kapacitásának, a gazdaságos szállítási távolságnak a meghatározását, továbbá a fuvarozási önköltség kiszámítását, a vasúttal összehasonlítva. Javasolja a gépjárműközlekedés körzetekre való felbontását és a menetirányító szolgálat megszervezését. Rámutatott a rakodás gyorsításának és gépesítésének fontosságára, a visszafuvarok kihatására, az önköltségre. Végül is különféle kormányzati és vállalatokon belüli intézkedéseket javasol a gépkocsik jobb kihasználása érdekében.

A harmadik díjnak megfelelő színvonalat három pályázó is elérte. Így mindhárman elnyer-

ték külön-külön a harmadik díjat, az 1000 Ft-ot. Ezek sorjában: „Diszpécserrendszer” jeligéjű, írta: *Gyalokai Géza* IX. ker. Tanács. „Szállítsunk jobban mint eddig” jeligéjű, írták: *Tóth István* és *Kovács László* TEFU Központ; „Ha lassan jársz, célhoz nem érsz” jeligéjű, írta: *Politzer Dezső* okl. mérnök.

Dicséretben részesítette a bíráló bizottság a következő pályamunkákat: „Tervszállítás” jeligéjűt, írta: *Csabai István* Debrecen MÁV igazgatóság; „Gábor” jeligéjűt, írta: *Gyüreke László* MÁV főintéző Pécs; „Harc a gazdaságos szállításért” jeligéjűt, írta: *Násfay Zoltán* Fővárosi Villamos Főműhely; „A fuvarszközök termelékenységének emelése” jeligéjűt, írta: *Héthelyi Pál*, TEFU Központ; „Zúzott kő” jeligéjűt, írta: *Szél Gusztáv* UVATERV; „Az autóbuszok kihasználásának növelése a távolsági autóbuszközlekedés területén, írták: *Kenyeres István*, *Csentes Lajos* és *Tóth Mihály* MAVAUT igazgatóság; „A szocialista vasútért” jeligéjűt, írták: *dr. Borsi Béla* és *dr. Haris Béla* Közl. Min. I. főoszt.; „Gépkocsivezető a tervért” jeligéjűt, írta: *Harmati József* IV. sz. TEFU.

A pályázatok közül 5 szabálytalan volt, mivel a pályamunkát a szerzők aláírták.

A pályázatokat az Egyesület a Közlekedési Minisztérium illetékes főosztályainak továbbítani fogja a tervgazdaságban való felhasználás céljából.

Fekete András főtktár eredményhirdetése után a pályázók közül számosan szólaltak fel és értékes javaslatokat tettek a jövőben kiírandó hasonló pályázatok módozatainak fejlesztésére vonatkozóan.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Felelős szerkesztő: Harmati Sándor — Felelős kiadó: Szöllösi Ernő

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

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

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

Megjelent 950 példányban

СО ДЕР Ж А Н И Е

Андраш ФЕКЕТЭ: Задания транспорта в 1953 г.	1
Ласло КОВАЧ: Принципы планирования транспорта на 1953. г.	2
Ласло МЕСАРОШ-КОМАРОМИ: Эффективность дорожных покрытий с точки зрения эксплуатации шоссейных дорог	9
Калман ТЭРЕК: Транспортировка рельсов длиной 72 м	19
Бела ВАРИО: Некоторые директивы для проектирования паровозов (Первая часть)	23
Др. Янош СЕМЕРЕ: Оформовка рельсовых стиков сварным швом ...	29
Др. Шандор ХОРВАТ и Иштван ПАПАИ: Эффективность пунктов водоснабжения железнодорожного транспорта (заключительное сообщение)	33
Общественные известия	39
Конкурсное объявление	40

TABLE DES MATIÈRES

<i>András Fekete</i> : Les tâches de la communication pour l'année 1953	1
<i>László Kovács</i> : Principes des projets de la communication pour l'année 1953	2
<i>László Mészáros-Komáromi</i> : Economie des revêtements routiers eu égard à l'exploitation de la communication routière	9
<i>Kálmán Török</i> : Transport des rails de 72 m de longueur	19
<i>Béla Varju</i> : Quelques points de vue pour le projet de nos locomotives à vapeur (Bremière partie)	23
<i>Dr. János Szemere</i> : Formation des joints de rail exécutés par soudure	29
<i>Dr. Sándor Horváth et István Pápay</i> : Capacité des points de prise d'eau des chemins de fer (Conclusion)	33
Nouvelles d'association	39
Ouverture de concours	40

CONTENTS

<i>András Fekete</i> : Tasks of Transport in the Year 1953	1
<i>László Kovács</i> : Principles of Transport Design for the Year of 1953	2
<i>László Mészáros-Komáromi</i> : Economics of Road Surfaces Taking into Consideration the Operation of Road Traffic	9
<i>Kálmán Török</i> : Transport of 72 m Long Rails	19
<i>Béla Varju</i> : Some Standard Point of View Concerning our Steam Locomotive Design (First part)	23
<i>Dr. János Szemere</i> : Formation of Rail Joints Carried out by Welding	29
<i>Dr. Sándor Horváth and István Pápay</i> : Capacity of Railway Water Stations (End)	33
Association News	39
Application advertisement	40



KÖZLEKEDÉSI KIADÓ KIADÁSA

GERCİK—ZSERJABIN

Találmányok és tökéletesítések a vasúti pályafenntartásban

A mű a pályafenntartás munkaterületén azokat a pályaeépítési és fenntartási módokat, eszközöket és munkagépeket ismerteti, amelyek a vasúti dolgozók (pályamesterek, előmunkások) továbbképzéséhez hasznos segítséget nyújtanak. Az értékes újítások és észszerűsítések leírásait gazdag ábraanyag egészíti ki.

72 oldal. Ára füzve 5.— Ft.

★

ALMÁSI—ERDŐS—TURÁNYI ISTVÁN

Mezőgazdasági szállítások tervezésének irányelvei

A mezőgazdaság igen nagy szállító kapacitást köt le. Ezért elsőrendű fontosságú a mezőgazdasági szállítások megoldásának tudományos vizsgálata. E könyv foglalkozik a mezőgazdasági üzem szállításainak szervezésével és tervezésével, a szállítóeszközök kapacitáskihasználásával, stb.

204 oldal. Ára füzve 20.— Ft.

★

Dr. HEGEDŰS GYULA

Az irányvonatos árutovábbítás és gazdasági kihatása

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet kiadványai 4.

E tanulmány — bár elsősorban azokhoz a vasúti szakemberekhez és vezetőkhez szól, akik az irányvonatos árutovábbítás kérdéseivel foglalkoznak — a vasúton kívüli szervek, üzemek és termelési ágak dolgozóit is érinti, mert számukra olyan ismereteket nyújt, amelyeknek birtokában az eddigieknél eredményesebben segíthetik elő a vasúti árufuvarozás gazdaságosságának növelését.

52 oldal. Ára füzve 4.— Ft.

★

KÁNYA ERNŐ

**Módszer a vasúti fuvarozási önköltség
árucikkenkénti kiszámítására**

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet kiadványai 6.

A könyv anyagát két részben tárgyalja. Az első rész az általános átlagos önköltségek megállapításával foglalkozik, a második rész a vasúti fuvarozási önköltség árucikkenkénti kiszámításának módszerét mutatja be.

114 oldal. Ára füzve 8.— Ft.

B E S Z E R E Z H E T Ő K

az állami könyvesboltokban és az üzemi könyvpropagandistáknál

A közlekedés és mélyépítőipar szakkönyvesboltja :

ERKEL FERENC KÖNYVESBOLT

Budapest VII, Lenin-körút 52