

# SĪNEK VILĀGA



1980

2

BEMUTATJUK A DEBRECENI VASUTIGAZGATÓSÁG ÉPÍTÉSI ÉS PÁLYA-FENNTARTÁSI SZAKSZOLGALATÁT

Erdőhegyi György	A Debreceni Vasutigazgatóság építési és pályafenntartási szolgálatának munkája	58
Pintér Imre Pintér József	60 kg-os kitérők fenntartási tapasztalatai	64
Nagy Béla Molnár Lajos	Központosító szögelemek beépítése osztott vágányzárban	70
Komáromi Róbert Nagy Gyula	Ebes-Debrecen közötti jobbvágány felépitmény-cseréje gyorsított eljárással	76
Huri Attila	Klotoid átmeneti íves körívek számítógépes szabályozás-tervezése	82
Huri Attila Pintér József	Koszinus átmeneti ívek kialakítása és fenntartása számítógépes program alkalmazásával	89
Szabó István	A Mezőzombor-Nyiregyháza vonalszakasz központi forgalomirányítása és pályavonatközü kérdései	95
Pintácsi György	A Magyar Államvasutak legrégibb vasbeton-hídja	100
<u>MŰSZAKI FEJLESZTÉS</u>		
Hajnal Géza Karaus Lajos	Minőségjavítás az FKG-k munkájában	102
Károlyi János Mikics Róbert	Propángázás váltóútberendezések a Szombathelyi Vasutigazgatóság területén	110
Bozsóki Imréné	Az ujitómozgalom hirei	113
Zele László	Balesetek...	115
	Hirek	119

Címlapon: Debreceni városkép a Vasutigazgatóság székházával

Hátsó borítón: Széles-normál vágányfonódás

SINEK VILÁGA

A KPM Vasuti Főosztály-MÁV Vezérigazgatóság építési és pályafenntartási szerveinek és dolgozóinak oktatását és továbbképzését, valamint a műszaki fejlesztést szolgáló tájékoztatója.

Kiadja a 6.szakosztály

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

A szerkesztőbizottság vezetője: Kummer István

Felelős szerkesztő: Ambrus Zoltán


Készült 1650 példányban a KPM Vasuti Főosztály Ügykezelési és

Gazdasági Hivatal nyomdájában. Felelős vezető: Szabó László

Megjelenik negyedévenként kéziratos gyanánt

Engedély száma: 276.766/1962.KPM Titk. 980.784.

HU ISSN 0139-3618



# BE MUTATJUK

a

## DEBRECENI VASÚT- IGAZGATÓSÁG

építési és pályafenntartási  
szakszolgálatát

A CIKKEKET ÍRTÁK :

Erdőhegyi György a II. osztály vezetője  
Pintér Imre vonalbiztos  
Pintér József ügyintéző  
Nagy Béla a TMF Osztály vezetője  
Molnár Lajos a II. osztály helyettes vezetője  
Komáromi Róbert az Építési Főnökség főcsoportvezetője  
Nagy Gyula az Építési Főnökség főmérnöke  
Huri Attila ügyintéző  
Szabó István ügyintéző  
Pintácsi György ügyintéző

# A DEBRECENI VASÚTIGAZGATÓSÁG

## építési és pályafenntartási szolgálatának

# MUNKÁJA

A Debreceni Vasutigazgatóság fő feladatát két csoportra oszthatjuk:

1. A többi vasutigazgatósághoz hasonlóan a belső szállítási tevékenység és a hálózatból ráeső szállítási feladat ellátása.
2. Záhony térségében a Szovjetunióból hazánkba érkező, illetve áthaladó szállítmányok fogadása, az innen átmenők átadása, továbbszállítási lehetőségének biztosítása, átrakása, szerelése.

Az utóbbi tevékenység sok eltérő feladatot, gondot ró a Vasutigazgatóság dolgozóira, sajátos műszaki feladatok elé állítja az építőket és fenntartókat, számos különleges műszaki létesítményt igényel.

Területünkön található az ország legforgalmasabb egyvágányú fővonala, a Szerencs-Nyiregyháza vonal. A záhony-miskolci forgalom adja a nagy terhelést. A felépítményi gépláncos szabályozás ciklusidő számítása szerint - de ténylegesen is - évi kétszeri szabályozást igényel e vonal.

A Szerencs-Nyiregyháza vonal központi forgalomirányító berendezéssel van felszerelve. Az egész vonal forgalmát egy forgalomirányító szabályozza. Debrecenből, a Vasutigazgatóság központi épületéből történik a forgalom irányítása, a váltók, a jelzők vezérlése.

A Szerencs-Nyiregyháza vonal komplex átépítése, villamosítása 1966-ban történt meg. A vonal nagy terhelése következtében 1975-ben már elkezdtük a következő felépítménycsere ütemezését, tervezését, amelyet 1979-1981 között végre is hajtottunk.

A Debreceni Vasutigazgatóság vonalhálózata az Alföldön helyezkedik el, nagyobb része agyag vagy agyagos altalajon, kisebb része szélhordta nyírségi homokon. Egy-egy rövidebb szakaszon lápon, tőzegen fekszik a vasuti töltés. Mindössze Mezőzombor és Tokaj között halad a vasutvonal hegy alján, Tokaj közelében egyetlenegy sziklabevágásban.

Az agyagtöltéseken korábban nagymérvű aktív kavicszsákok voltak találhatóak. Ezek a szakaszok részben egyedi töltéscserével, részben a vonalkorszerűsítési munkák keretében átépítésre kerültek. Az utóbbi évtizedek nevezetesebb szakaszai közé tartozott az Apavára-Karcagipuszta közötti egybefüggő, 16 km hosszú kavicszsákos töltéscsere 1964-ben, a jobbvágányban. A legmélyebb kavicszsákot 1960-ban szüntettük meg Tokaj-Rakamaz között 5,50 m mélységben. Legaktívabb kavicszsákos szakasz a tiszalök-óhat-pusztakócsi vonalon volt, ahol az 1950-es évek elején a kavicszsák szétfolyt, és összeroskadt a töltés, de szerencsére a vonat elhaladása után. Ma a vonalhálózaton aktív kavicszsákos szakasz nincs.

A nem megfelelő alépitmény javítása, a vonalkorszerűsítés keretében, homokkavicsal, geótextiliával, illetve kavics- és geótextília együttes alkalmazásával történik. Jelenleg 82 vágánykilométer fekszik geótextilián.

Ma a fővonalakon 54 kg-os felépitménnyel történik a korszerűsítés. Az utóbbi két évben kísérleti jelleggel beépítettünk 16 csoport osztrák és 5 csoport francia 60 kg-os kitérőt.

A mellékvonalakat egyszerűsített korszerűsítéssel, a fővonalakról kikerült 48 kg-os sinmezőkkel építjük át, 60-80 km/h sebességnek megfelelően. Több ívet a nagyobb sebesség szempontjából kedvezőbb, korszerűbb cosinus-átmeneti ívvel alakítottunk ki.

Komoly gondot okoz a "C" kategóriájú vonalak sorsa, a vonalakon fennálló beruházási tilalom. E vonalak hossza normál vágányon 212 vkm, keskeny nyomtávon 67 vkm. A vonalak felépitménye és magasépitményeinek, műtárgyainak nagy része avult állapotban van. A legsúlyosabb gondot okozza ezen belül is a mátészalkazajtai vonalon fekvő, igen avult állapotú matolcsi Szamos-híd /közös vasutiközuti híd/, melyen már az összes lehető vasuti és közuti korlátozás bevezetésre került.

Gondot jelent a rekonstrukcióra, korszerűsítésre egyelőre nem kerülő csomópontok, határállomások felépitménye, építményeinek állapota, így például Nyíregyháza, Biharkeresztes, de legfőképpen Záhony.

Megemlíthető az is, hogy területünkön, a nyíregyháza-balsai keskeny nyomtávu vasutvonalon, Sóstógyógyfürdő-Nyírszöllős között épült meg az első vasuti vasbetonhid 1905-ben.

1972-ben Apafa és Hajduhadház állomások között, a jobbvágányban épült meg az első Sk1 szorítókegyellel leerősített kísérleti vágányszakasz.

Záhony térségében a két vasut nyomtávolsága közötti 89 mm-es különbség sok különleges műszaki létesítmény megépítését kívánta.

Vasuttörténeti érdekességként meg kell említeni, hogy a Debreceni Vasutigazgatóság területén, Hajduszoboszló és Ebes állomások között épült meg 1956-ban a MÁV első hézag nélküli vágánya.

Az első üzemszerű hézag nélküli vágány megépítése az 1950-es évek közepéig váratott magára. 1956 tavaszán döntött úgy az Építési és Pályafenntartási Szakosztály, hogy megépítteti az első hézag nélküli vágányt. Ennek megépítése helyül kedvező lehetőségként kínálkozott a második világháború után felbontott jobbvágány helyreállítása Hajduszoboszló-Ebes állomások között. Itt nem voltak kissugaru ívek, nem volt szükség vágányzárra, így a kísérleti munkát, a sinhegesztéseket a forgalom nem zavarta.

Most tekintsünk vissza közel egy negyedszázaddal, hogyan is épült az első hézag nélküli vágány Magyarországon?

A feladatot - a Debreceni Vasutigazgatóságon keresztül - a MÁV Debreceni Építési Főnökség kapta. A MÁV Vezérigazgatósága a hézag nélküli vágány építésében jártasabb csehszlovák vasutakat kérte fel a tapasztalatok átadására és a sinhegesztések végrehajtására.

Tekintettel arra, hogy ebben az időben a csehszlovák vasutaknál az ivfényhegesztést alkalmazták a hézag nélküli vágányoknál, a pályában történő sinhegesztés is ezzel az eljárással történt.

A kivitelező az építési munkát 1956. május hó 8-án kezdte meg. A sinhegesztés-

tések elvégzésére június második felében 23 fős egység vonult fel Csehszlovákiából.

Ebben az állomásközben a vasutvonal egyenes, csupán az állomások előtt fekszenek ellenivek. Az új jobbvágány építése előtt a balvágány elleniveit kellett átalakítani 5000 m sugárról 25.000 m sugárra. Ezt követően Hajduszoboszló és Ebes állomásfejek átalakítása következett, kettős vágányu csatlakozással.

A háború után felbontott jobbvágány zuzottkő ágyazata a helyszínen maradt. Ennek rostálása /kézi átvillázással/ 1949-1950-ben megtörtént, még akkor, amikor itt, a szomszédos Ebes-Debrecen közötti állomásköz jobbvágányának átépítésével együtt a vágány építésének tervbevétele szóba került. A vágányépítés előkészítéskor így ágyazatrostálásra csupán az utátjárók közelében került sor. Ezután következett az így rendelkezésre álló zuzottkő ágyazati anyag statikus hengerekkel való lehengerlése alsó ágyazat céljára úgy, hogy a lehengerelt alsó ágyazat szintje 5 cm-rel maradjon mélyebben a tervezett pályaszinten fekvő vágány talpfáinak alsó szintjétől.

A sinmezők összeszerelése, lekötése céljából Hajduszoboszló állomáson ideiglenes kötőtelep létesült, az állomás akkori elrendezéséből adódó V.sz. csonkavágány felhasználásával.

Az új hézagnélküli vágány 48,3 kg/fm súlyú sinekből épült, talpfára kötött geó-leerősítéssel, 60 cm-es aljbeosztással. A 60 cm-es aljbeosztás is jelentős lépés volt a korábbi 77 cm-es szabványos aljbeosztással szemben.

Az már akkor is ismert volt, hogy a sinhegesztések közül az elektromos ellenálláshegesztés a legmegbízhatóbb és legolcsóbb. Így olyan döntés született, hogy Diósgyőrből a 24 m hosszú sinszálak a budapesti Felépítményi Vasanyagjavítóba kerülnek, ahol azokat elektromos ellenálláshegesztő géppel 48 m hosszú sinszállá hegesztik össze. A 48 m hosszú sinszálakat Hajduszoboszló állomásra szállították, ahol a 48 m hosszú sinmezők lekötése történt. A 48 m hosszú sinmezőket 4 db nyomállványon szállították ki, és 5 db mozgó portáldaru /kézi portáldaru/ segítségével fektették le. /1.ábra/



1.ábra

Időközben döntés történt arról, hogy az ellenálláshegesztésből származó dudorokat - a keresztmetszet változás, illetve a csucsfeszültség elkerülésére - le kell köszörülni. Ezt a munkát flexibilis tengelyű köszörű segítségével, a sindepónia átrakása közben, a kötőtelepen végezték el, a sinmezők lekötése előtt

A sinszálak furatlanul érkeztek a kötőtelepre. A hegesztésig

biztosítani kellett a pálya folyamatosságát, az anyagvonatok közlekedése miatt. Ugyszintén biztosítani kellett a hegesztéshez szükséges hézagot is. E két okból össze kellett a sineket hevederezni, a sinvégeket ehhez ki kellett furni. A négylyuku lapos heveder közepétől 135-135 mm-re /egymástól 270 mm-re/ 32 mm átmérőjű furat készült. A hevedereken lévő furat megfelelője a singerincen 127,5 mm-re került a sinvégtől. E furatokba szabványtalan, 31 mm-es hevedercsavar került. Így biztosították a 13-15 mm-es hegesztési hézagot, és pedig a dilatációt nem biztosító merev kötéssel. A furatokat a kötőtelepen, a sinmező depóniában kellett elkészíteni.

A záróhegesztéseket, illetve a sinek végleges lerögzítését +15°C semleges hőmérsékleten kellett elvégezni. A megengedett eltérés ±3°C volt.

A vágányt 6 darab 48 fm-es sinmezőből álló alapszakaszokra bontották. Ezen belül a közbenső hegesztéseket tetszőleges, változó hőmérsékleten hegesztették össze, a hatodik hézagot pedig semleges hőmérsékleten.

A vágányfektetésnél a közbenső hézagok az említett különleges furatokkal ellátott, lapos hevederekkel kialakított, dilatációt nem megengedő illesztésekkel voltak biztosítva. A záróhézag a fektetési hőmérsékletnek megfelelő hézaggal került kialakításra, és a közbenső ütközőktől eltérően dilatációt megengedő hevederkötéssel. E kötés annyiban tért el a közbensőktől, hogy a furatokba az előbbitől kisebb átmérőjű, szabványos sincsavart helyeztek. A záróhézag fektetéskor kialakítandó mértékének megállapítása a következő képlettel történt:

$$h = 13 - /T-t/ \cdot 0,75$$

ahol T - fektetési hőmérséklet

t - semleges hőmérséklet.

Fektetés után a vágány teljes kiszabályozása és teljes beágyazása következett. Az aláverés Matisa rendszerű aláverőgéppel történt.

A fektetés, előkészítés /szabályozás, beágyazás/, hegesztés, köszörülés munkáinak és az utómunkáknak egymás után, egymással összhangban lévő fázisokban kellett haladnia. Egy-egy munkafázisra, egy napra 2 alapszakasz, 2 x 288 vfm esett.

Azért, hogy a hegesztés végrehajtására elegendő hely álljon rendelkezésre, az illesztési aljakat már a fektetésnél széthúzták, és a szükséges ideiglenes alátámasztás biztosítására az illesztéseket ideiglenes magánaljakkal támasztották alá.

A hegesztési művelet az illesztések előkészítésével kezdődött, az ideiglenes magánaljakat eltávolították. A hézagban elhelyezték a 13 mm-es hézaglemezt, majd leszerelték a különleges hevedereket. A sinvégeket - az illesztés melletti aljak alá bevert ékekkel - 2-4 mm-rel megemelték. E megemelésre azért volt szükség, mert a sinfejen - a külső felületéhez viszonyítva - aránylag több az anyagmenyiség, így ott a hegesztés alatt sokkal több hő tárolódik, és a hegesztés után a sinfej nagyobb mértékben huzódik össze. Ennek következtében kiemelések nélkül 2-4 mm lehajlás jelentkezne. Ezután megtörtént a sinvégek pontos kiirányítása, 1,50 m-es acélvonalzóval történő ellenőrzések mellett.

A kiirányított sinvégekre felszerelték az összefogó szerkezetet, amelynek segítségével rögzítették a sinvégek egymáshoz viszonyított helyzetét. Az összefogó szerkezetbe szerelt támasztó rézlemezekkel mintegy kizsalúzták a hegesztési hézagot.

Ezt követte az előmelegítés. A sinvégeket fogópofa-szerűen felszerelt hő-



2. ábra

kezelő szekrényvel, propán-butángázzal  $250^{\circ}\text{C}$ -ra hevítették.

Az előmelegítést a hegesztés követte. Az ivhegesztéshez szükséges áramot pályakocsira szerelt hegesztő áramfejlesztő gépekről nyerték. Hegesztés közben az iv megolvasztotta a hegesztőpálcát és a sinvéget is, így az ömledék összefolyva összehegesztette a sinvégeket. A hézagot rétegenként töltötték ki az ömledékekkel, felváltva az ütköző párokat. Közben pedig a hegesztő munkatársa minden rétegről vésővel és drótkéfével letakarította a salakréteget. Így töltötték ki fokozatosan a hézagot /2. ábra/.

A záróhézag összehegesztése ugyanígy történt, azzal a különbséggel, hogy az a semleges hőmérsékleten volt végezhető, és a hegesztés előtt a hegesztési alapszakaszt /288 vfm/ feszültségmentesítették úgy, hogy a geócsavarokat felengedték, a sinszálat fakalapáccsal ütögették, majd a geócsavarokat újra lehúzták.

A hegesztés után utóhőkezelés céljából a már említett hőkezelőszekrényvel  $650^{\circ}\text{C}$ -ra hevítették fel az összehegesztett sinvégeket.

A hegesztőket a köszörülés követte. Pályakocsira szerelt áramfejlesztő gépekről nyert árammal működtetett, flexibilis tengelyű elektromos sinköszörűvel leköszörülték a hegesztési varratokat. Ez igen gondos munkát igényelt, mert ekkor még nem állt rendelkezésre vezetéssel működő sinköszörű.

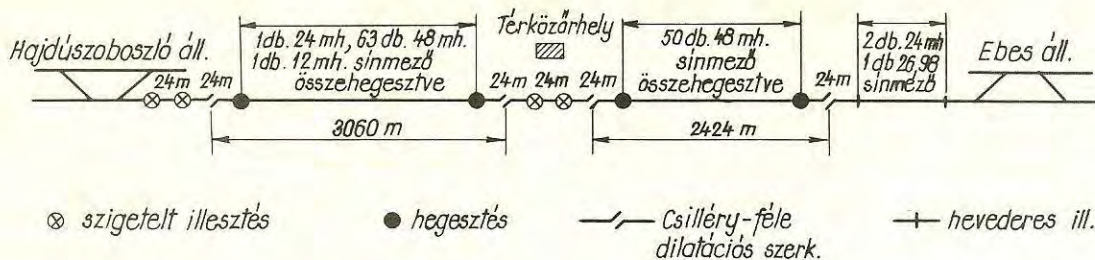
Hegesztés, köszörülés után az illesztések mellett lévő, korábban széthuzott aljakat szabványos helyükre igazították, és gondosan aláverték, beágyazták.

Építés közben derült ki, hogy a rendelkezésre álló magyar gyártmányú csavarbiztosítógyűrűk jelentős hányada eltört. Külföldről került beszerzésre jó minőségű csavarbiztosítógyűrű, amivel az építés befejezése után a korábban beépítetteket folyamatosan lecserélték.

Az állomásközben egy térközörhely volt, így a szigetelt mező miatt meg kellett szakítani a hézagnélküli vágány folyamatosságát. A kitérők sem kerültek behegesztésre. A kitérők és a szigetelt ütközők dilatációs erőtől való védelmére 160 mm nyitású Csilléry-féle készüléket építettek be. Így a hézagnélküli vágány elrendezése a következőképpen alakult /3. ábra/.

A vágány elkészülte után bebetonozott ellenőrző oszloppárokat helyeztek el a vágány két oldalán, a vágány hosszirányú mozgásainak ellenőrzésére /3-3 pár az egybehegesztett szakasz végén és 5-5 pár a közepén, egymástól 50 m távolságban/. Mérték a sin mozgását az ellenőrző pontoknál és a Csilléry-készülékek mozgását is. Megállapításra került, hogy a középső mozdulatlan szakaszon is volt kisebb mozgás /maximális érték: 9 mm/. A Csilléry-készülékek maximális mozgása 34 mm





3. ábra

volt, így közel sem volt kihasználva a 160 mm nyitású Csilléry-készülék mozgási lehetősége.

Az új vágányt 1956. augusztus 9-én helyezték üzembe. A próbamenet délben, nyári, augusztusi melegben, 50, 80 és 130 km/h sebességgel haladt végig az új vágányon /242 sorozatu mozdony egy személykocsival/, a bizottság egyes tagjainak kisebb izgalmaival, de végül teljes megelégedésével zárulva.

Az első hézag nélküli vágány jól vizsgázott a kísérleti időszak alatt, később is, ugyanis kedvezőtlen vágánymozgás nem fordult elő ezen a szakaszon.

Mindössze a hegesztéseknél jelentkezett később a fáradási probléma. Szaporodtak a hegesztések törései, az ultrahangos vizsgálatok által talált hibák annyira, hogy a hegesztési fáradásokra való tekintettel 1974-ben sincserét kellett végrehajtani /singombolással/ ebben az állomásközben.

A sinhegesztés terén az ivhegesztéssel rövid pár év után felhagytunk, követte azt a közbeöntéses hegesztés, az elektromos ellenálláshegesztés mellett.

Ez az első hézag nélküli vágányépítés elindítója volt Magyarországon a hézag nélküli vágányok elterjedésének.

Erdőhegyi György

- . -

# 60 kg-os kitérők

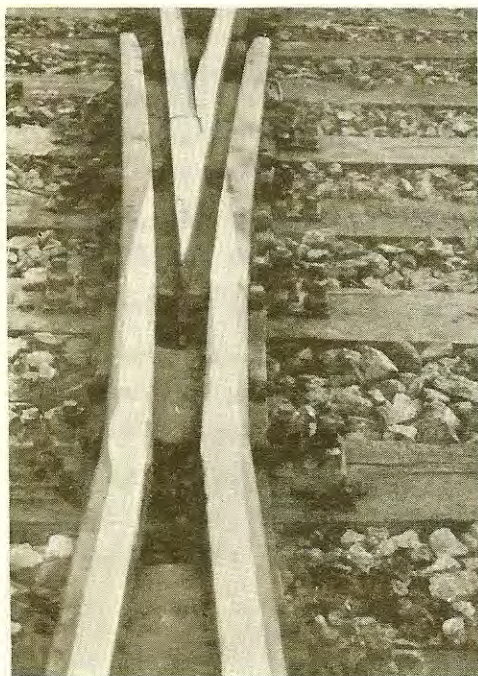
## FENNTARTÁSI TAPASZTALATAI

A kitérők közismerten nagy igénybevétele, az alkatrészek viszonylag rövid idő alatti elhasználódása miatt szakszolgálatunk vezetői a közelmúltban arra az elhatározásra jutottak, hogy tapasztalatszerzés céljából a legterheltebb vonalainkba nagyobb teherbírásu szerkezeteket építsünk be. Mivel hazai kivitelben ilyen nem állt rendelkezésre, megfelelő előkészítő tárgyalások és az ajánlatok elbírálása után, a MÁV az osztrák Vöest-Alpine, illetve a francia De Dietrich cégtől vásárolt bejárati kitérőinkkel megegyező geometriájú, UIC 60 kg-os sínek-ből készült kitérőket.

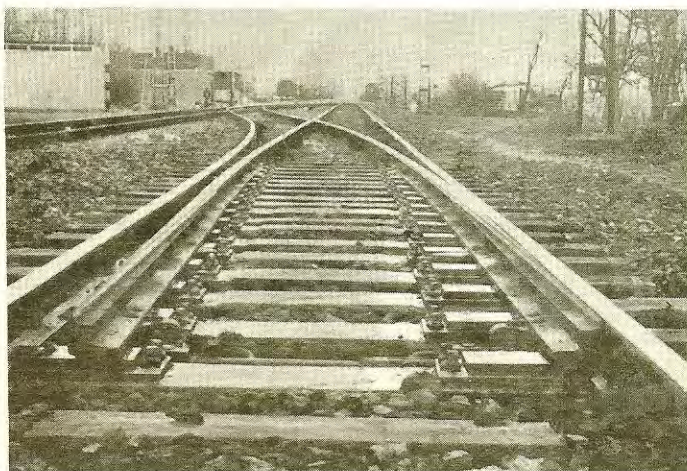
Ilyen előzmények után 1977/78. évben területünkön összesen 21 csoport import eredetű, 60 XI-1:9 rendszerű kitérő került beépítésre a Mezőzombor-Nyíregyháza és a Szajol-Záhony vonalakon. Összehasonlítás céljából az 1977 év novemberében Tokaj és Nyirtelek állomásokon becserélt osztrák, illetve francia rendszerű 60 kg-os kitérők mellett - azonos vonatforgalmi és terhelési viszonyokat figyelembe véve - azokkal egyidőben ugynevezett ellenőrző 54 XIE-1:9 rendszerű magyar kitérőket építettünk be /1. és 2. ábra/.

A kísérleti, új szerkezetek állapotát folyamatosan ellenőriztük, velük kapcsolatban mindennemű változást figyelemmel kísértünk. A továbbiakban ezekről a tapasztalatokról kívánunk tájékoztatást adni, elsősorban a két prototípus és a hozzájuk tartozó ellenőrző kitérők vonatkozásában.

A beépítést követő első hónapokban Tokaj állomás 1.sz.osztrák kitérőjében a

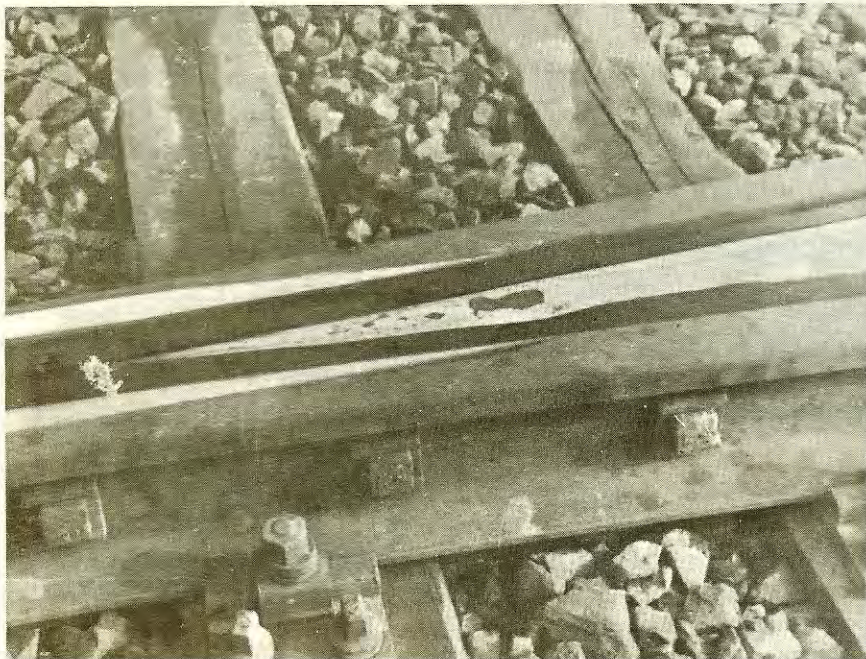


1. ábra



2. ábra

csucssineken az elejétől számított 50-70, illetve 390-490 cm közötti szakaszain, a csucsbetétnek pedig mindkét oldalán a forgalom hatására kisebb mértékű legyűrődés jelentkezett. Ez a folyamat a leköszörülések, valamint az anyag felületi felkeményedése következtében lelassult, majd körülbelül egy év múlva végleg megállt. Nyirtelek állomás francia eredetű bejáratú kitérőjében - a beépítés utáni első negyedévben - mindkét csucssin elejének éle 20-40 cm hosszúságban, 3-4 mm mély-



3. ábra

re - kisebb repedések jelentek meg, melyek később vékony lemezes felválásokká alakultak, majd 2-5 mm mélységben kitöredeztek /3. ábra/.

Ismeretes, hogy a korszerű vontatójárművek kerékátmérőjének csökkenésével a dinamikus terhelés, ennek következtében a kerék-sin érintkezési felületén keletkező ugynevezett kontakt feszültség is növekszik. Egy pontban történő érintkezést feltételezve, ugynevezett csuszási sík jön létre, ahol csuszató feszültség ébred. Ha az itt keletkező  $\tau_{\max}$  nagyobb, mint a vizsgált anyagra megengedhető nyírófeszültség, a csuszási sík mentén az anyag kristályszerkezetében helyi deformáció jön létre. J. Eisenmann professzor vizsgálatai szerint a sinfejen létrejövő csuszató feszültség az érintkezés elméleti pontjára, annak függőlegesen a főfeszültségek alapján meghatározható. Kutatási szerint a maximális csuszató feszültség a járósík alatt 5-7 mm-re adódik.

Elgondolásunk szerint az osztrák keresztezési csucsbetétnél a hőkezelés eredményeként kialakult szilárdság nem volt megfelelő. S miután az anyag a nagy terhelés következtében komoly ismétlődési számban, rendszeresen kapta ezt az előbbieken említett csuczsfeszültséget, idővel kifáradt és így jöhetett létre a felületi kitöredezés.

Bejelentésünkre a keletkezett meghibásodást a Vöest-Alpine cég szakemberei nagy gondossággal a helyszínen állították helyre, mivel a szerkezetek még garanciálisak. A hibás részek kiköszörüléssel való eltávolítása után a keresztezési csucst és a könyököket rendkívüli precizitással előmelegítették, majd az alap-

ségben kitöredezett, mely jelenség a köszörüléssel való kifuttatás után megszűnt.

1978. őszén, amikor Tokaj és Nyirtelek állomások átmenő fővágányát átépítettük, mindkét kitérőt egyideig csak kitérőirányban használtuk. Ennek következtében az ives csucssineken 2-4 mm-es oldalkopás keletkezett. Körülbelül két éves használat után 1979. októberében a tokaaji osztrák kitérő csucsbetétjének felületén - a csucstól körülbelül 15-25 cm-



4. ábra

miatt ez év márciusában egy másik helyszínen már végeztünk ugyanilyen felhegesztést, mely munkát a MÁV Géptelep Főnökség szakemberei - osztrák felügyelettel - ugyancsak nagy szakértelemmel és jó minőségben elvégezték.

Az ugynevezett ellenőrző magyar 54 XIE-1:9 rendszerű kitérőknél - ugyanerre az időszakra vonatkoztatva - az előbbiekhöz hasonló, közel azonos magassági és oldalkopások alakultak ki. A vizsgált kitérők kopásának összehasonlításra is alkalmas összeállítást az I. táblázat tartalmazza.

Meg kell jegyezzük azt, hogy ezeknél a szerkezeteknél is a keresztezési csucson, a keresztezési csucs és a villasinek összemunkálásánál, illetve egyes könyöksínekénél kisebb mértékű kitöredezés jelent meg.

Megemlítjük továbbá, hogy a vizsgált kitérőkön az illetékes pályafenntartási főnökség és a Vasutigazgatóság ellenőrzésein kívül szabályos időközönként a KPM Vasuti Főosztály is végez különböző vizsgálatokat és méretfelvételeket. A méretfelvételek alapján a legkritikusabb keresztmetszetek kopásai nyomon követhetők. E kopásértékek összehasonlítása és folyamatos értékelése az átgördült elegytonna ismeretében bizonyos kopás-intenzitásra, következésképpen a szerkezet élettartamára enged következtetni /5. ábra/.

Az eddig ismertetésre került állapotváltozások után nézzük a konkrét fenn tartási ráfordítások alakulását.

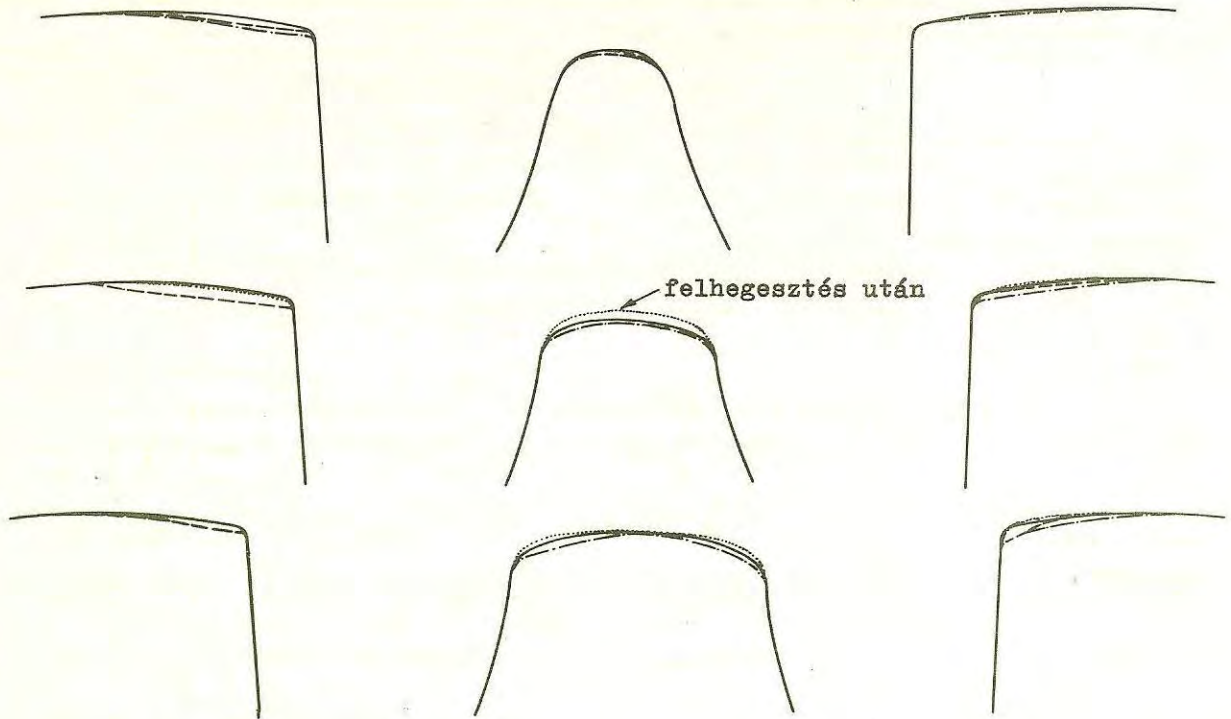
Valamennyi vizsgált kitérőt kitérőszabályozógéppel minden évben szabályoztuk, de közöttük sem időszükséglet, sem költség vonatkozásában különösebb eltérés nem merült fel. A munkanaplók alapján kigyűjtött kézi irány- és fekszintszabályozási /kitérőszabályozási/ ráfordítások a II. táblázatból láthatók.

A táblázatban szereplő értékek természetesen önmagukban összehasonlításra nem alkalmasak, de tendenciájukban jól mutatják a nagyobb folyóméter súlyú kitérők kisebb szabályozási igényét.

anyagának megfelelő elektróda felhasználásával - a hőmérséklet folyamatos ellenőrzése mellett - a hiányzó részeket felhegesztették /4. ábra/.

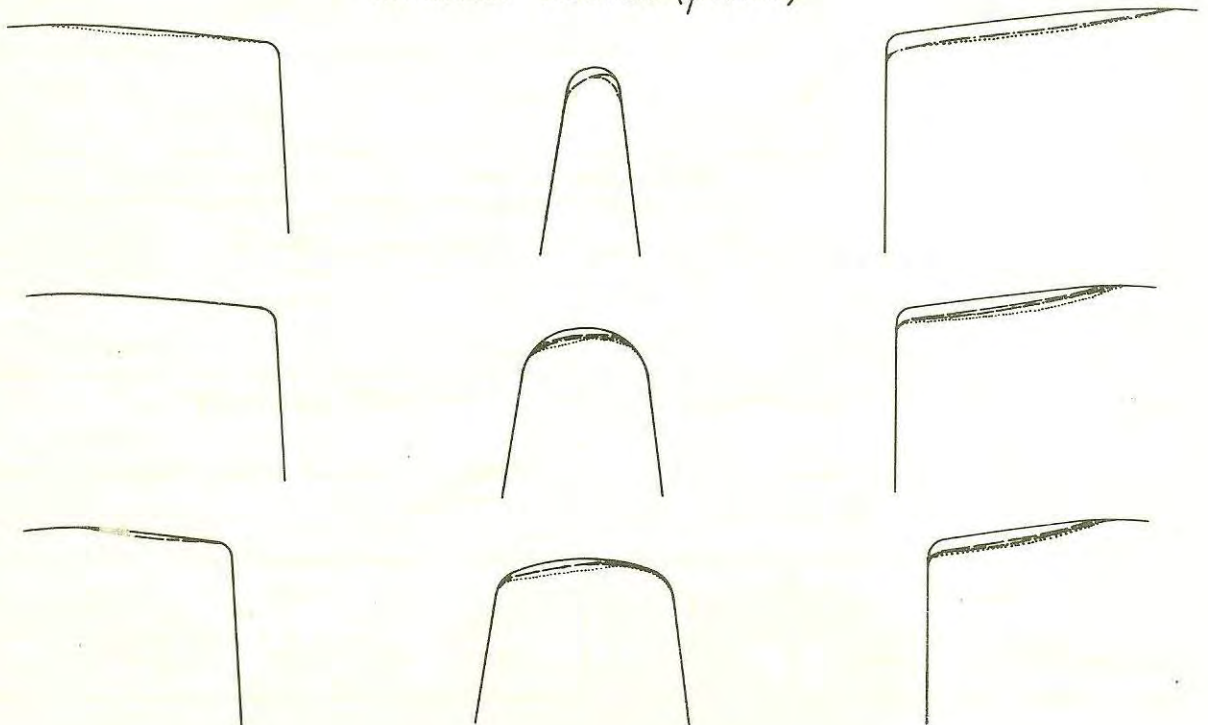
Lehülés után a felhegesztett alkatrészeket méretre leköröztették, majd az esetleges hajszálrepedések felderítése céljából folyadékos vizsgálatot végeztek. Valószínűleg az előbbieken említett okok miatt újabb osztrák kitérőknél tapasztaltunk hasonló jellegű meghibásodásokat. E-

TOKAJ 1.sz.kitérő (asztrák)



- eredeti gyári keresztmetszet
- 1978 június 13-i állapot
- · — · — 1978 november 21-i állapot
- 1980 április 9-i állapot

NYÍRTELEK 1.sz.kitérő (francia)



I. táblázat

A vizsgált kitérők kopásának felmérése /1980.február 13-i állapot				
	Nyirtelek állomás		Tokaj állomás	
	1.sz.kitérő 60 XI francia	2.sz.kitérő 54 XIE	1.sz.kitérő 60 XI osztrák	4.sz.kitérő 54 XIE
Egyenes tősin eleje /oldalkopás/	3 mm	2 mm	1 mm	0 mm
Egyenes tősin vége /oldalkopás/	2 mm	1 mm	0 mm	0 mm
Ives tősin eleje /oldalkopás/	3 mm	2 mm	1 mm	2 mm
Ives tősin vége /oldalkopás/	2 mm	1 mm	0 mm	1 mm
Egyenesbe vezető csucs- sin /oldalkopás/	0-4,5 m-ig 2 mm	0-5 m-ig 5 mm	0-5 m-ig 4 mm	0-5 m-ig 2 mm
Kitérőbe vezető csucs- sin /oldalkopás/	0-4,5 m-ig 2 mm	0-5 m-ig 5 mm	0-5 m-ig 2 mm	0-5 m-ig 3 mm
Közbenső sinek egyenes /oldalkopás	1-2 mm	1-2 mm	1 mm	2 mm
Közbenső sinek ives /oldalkopás/	5 mm	3 mm	1 mm	2 mm
Könyöksin egyirányu /magassági kopás/	2 mm	3 mm	1979.XI.13- án felheg.	2 mm
Könyöksin kitérőirányu /magassági kopás/	0,5 mm	1 mm	- " -	2 mm
Vezetősines pályasin csucsbetéttel szemben egyenes irány /oldalkopás/	2 mm	1 mm	1 mm	2 mm
Vezetősines pályasin csucsbetéttel szemben kitérőirány /oldalkopás/	2 mm	1 mm	1 mm	0 mm
Csucsbetét teherátadásnál /magassági kopás/	2 mm	3 mm	1979.XI.13- án felheg.	2 mm

II. táblázat

	Nyirtelek állomás		Tokaj állomás	
	1.sz. 60 XI francia	2.sz. 54 XIE	1.sz. 60 XI osztrák	4.sz. 54 XIE
Felmerült óra	50	72	46	98
Béreköltség /18,20 Ft-os átlagórabérrel számítva/	910	1310	837	1734

Megjegyzés: Fenti értékek nem tartalmazzák a vonalgonozási órákat.

Az érdekesség kedvéért feltüntetjük ugyanezen időszak alatt végzett köszö-  
rülések hasonló jellegű adatait:

Felmerült óra	41	72	45	45
Bér+anyagköltség /Ft/	1712	1382	1384	1422

A kimutatásban figyelembe vett köszörülési igény a tősinéken, könyöksineken, csucsbetétek legyűrődésénél és a csucssinek kitöredezésének kifuttatásánál jelentkezett.

A vágánymérési grafikon tanúsága szerint mind az ellenőrző, mind a 60 kg-os kitérők mérési eredményei jobbak, mint a hasonló adottságokkal rendelkező 48 kg-os kitérők mért paraméterei. Következésképpen elmondható, hogy a nagyobb súlyu, stabilabb szerkezet irány- és fekszinttartása minden előző típussal szemben kedvezőbb.

Az aljak berágódása a nagyobb felfekvési felületű sinszékek alatt kisebb mértékű, mint a magyar típusoknál. Mivel az itt leginkább figyelemmel kísért prototípus kitérők kerültek legelőször és időben legkorábban a pályába, továbbá a legnagyobb terhelésű vonalon fekszenek, velük kapcsolatban esetleg - érthetően - kevéssel több probléma merült fel, mint a többi 60 kg-os szerkezetnél. A területen beépített valamennyi import eredetű kitérővel kapcsolatban elmondhatjuk, hogy a kigyűjtött adatok alapján fenntartási igényük 40-50%-kal kevesebb, mint a kisebb súlyu magyar kitérők szabályozási költségei.

Bár az új szerkezetek ismertetése a behozatal idején megtörtént, mégis szükségesnek tartjuk, hogy néhány újszerű megoldás előnyeiről külön szóljunk.

A váltók kialakításánál - az új nemzetközi irányzatnak megfelelően - a tősinénél alacsonyabb, zömökebb csucssinszelvényt alkalmaznak. Ez kedvezőbb szerkezeti megoldást, nagyobb oldalirányú stabilitást, tehát jobb vezetést biztosít a kitérő irányban haladó járműveknek. Mindenképpen előnyös a tősin kétoldali rugalmas leerősítése, elsősorban a dinamikus hatások kedvezőbb felvétele, és a rugalmas oldalirányú megtámasztás miatt. Mindkét váltónál a nálunk eddig még nem alkalmazott tolórudas váltózárszerkezet került megvalósításra. Míg a hagyományos kampózárát évente 2-3 alkalommal kell szabályozni állítási nehézségek miatt, az eddigi tapasztalatok szerint ennél a zárszerkezetnél nincs ilyen igény. A hőmérsékletváltozásokra nem érzékeny, kevésbé kopik, szerkezete egyszerű és biztonságos. Országos viszonylatu bevezetése a fentiek alapján indokoltnak látszik, annál is inkább, mert a fejlettebb vasutaknál mindenütt ezt a megoldást alkalmazzák.

A keresztezési középrész kialakítása mindkét típusnál eltér a hazai gyakorlattól. A francia kitérő egybeöntött, nagy tömegű és mangántartalmu keresztezése stabil fekvést, szerkezeti szempontból pedig homogén járműátvezetést biztosít. A keresztezési csucsszal szemben rendszeresített vezetéstávolságtartó szerkezet a keresztezésben szokásos beszűkülést akadályozza meg, a vezetéstávolságot jól tartja.

Az osztrák kitérők keresztezési középrésze karcsubb, szerelt szerkezet, amelynél a könyöksin és a csucsbetét krómötvtözetű alapanyagból készült. Ha az előzőekben említett meghibásodások kijavítása - az eddigiekhez hasonlóan - jó minőségben megtörténik, ezek a kitérők még hosszútávon enyhíteni fogják fenntartási gondjainkat, hiszen más alkatrészekkel semmiféle gondunk nincs.

Összegezve az elmondottakat megállapítható, hogy a figyelemmel kísért 60 kg-os szerkezetekkel kapcsolatos tapasztalataink kedvezőek, s reméljük, hogy a jövőben is hasonlóan kedvező megfigyelésekről számolhatunk be.

Pintér Imre  
Pintér József

- . -

# KÖZPONTOSÍTÓ SZÖG- ELEMÉK *beépítése* OSZTOTT VÁGÁNYZÁRBAN

A Mezőzombor-Nyíregyháza közötti egyvágányú vonalszakasz a MÁV legterheltebb vonalai között is igen előkelő helyet foglal el az átgördülő elegytonna tekintetében. A nagy sebesség és a lefutott terhelés rövid idő alatt megviselte a vonal felépítményét. Utoljára 1966-ban történt a pálya átépítése, amelynek eredményeként - néhány rövid szakasztól eltekintve - 120 km/h sebességre vált alkalmassá. A nagy terhelés miatt azonban a pálya állapota rövid 10 év után rohamosan romlani kezdett, és a sebességet 100 km/h-ra kellett visszaállítani, sőt napirendre került az újabb átépítés is.

A felépítményi szerkezetekben mutatkozó, avulásra utaló jelek /vasbetonaljak tömeges repedése, erős sinkopás, varratszakadás, sinfej kitörés/ mellett nem utolsósorban a Tokaj-Rakamaz állomásközben fekvő nagy hidakon a hidgerendák kritikus állapota is sürgette az átépítést. A berágódott, tönkrement hidgerendákat a szokásos fenntartási módszerekkel /Traversanos kiöntés stb./ nem lehetett már javítani. Néhány helyen övlemez repedés és övszegecs lazulás is jelentkezett.

A vonal átépítésére vonalkorszerűsítési koncepció készült. A koncepció a vonali felépítmény és az állomások átépítése mellett tartalmazta a Tokaj-Rakamaz közötti vashidakon elvégzendő munkákat is. A felsőpályás hidakon kisebb munkák mellett csak hidgerenda és recéslemez cserét írt elő. Az alsópályás hidaknál - az időközben megjelent rendeleteket figyelembe véve - központosított szögelemek beépítését vette tervbe.

A Tokaj-Rakamaz állomásköz 5,1 km hosszú és öt nagyobb vashíd helyezkedik el benne. Ezek - Rakamaz felől haladva - a következők:

Aranyos-híd	négynyilású	101 m hosszú felsőpályás
Görbe-híd	egynyilású	38 m hosszú alsópályás
Hosszu-híd	hétnyilású	195 m hosszú felső- és alsópályás
Ladik-híd	háromnyilású	77 m hosszú felsőpályás
Tisza-híd	háromnyilású	212 m hosszú alsópályás

A felsőpályás hidak mindegyike gerinclemezes, az alsópályások rácsosak.

A Hosszu-híd vegyes szerkezetű, két felsőpályás vashíd között egy alsópályás szerkezet fekszik, ami a központosító saruk beépítésénél külön komplikációt jelentett.

Már a hidakon végzendő munkák előkészítésénél látszott, hogy a központosító elemek felszerelése az adott helyeken rendkívüli nehézségeket fog okozni. Ennek okai:

a/ A vonal egyvágányú, ezért az eddigi hasonló munkáktól eltérően itt a



teljes vonatkizárásos vágányzár nem lehetséges. Csak olyan technológia jöhetett számításba, amelynél a vágányt minden nap vissza lehet adni a forgalomnak.

b/ Az elegy elterelése - az irreálisan nagy többletköltségek miatt - nem volt lehetséges a Miskolc-Kál-Kápolna-Kisujszállás-Debrecen utvonallra /fuvarozási távolság növekedése, személyzet beállítása, mozdonycserék stb./.

c/ A vonal rendkívüli forgalmat bonyolít le. Meghatározó többek között a Záhony és a borsodi iparvidék közötti vasérc- és szénforgalom, amelyet korlátozni vagy időlegesen kizárni nem lehet.

d/ A központosító elemekkel felszerelendő alsópályás hidak a Tokaj-Rakamaz állomásközben úgy helyezkednek el, hogy összefüggő 3000 m hosszú ideiglenes sebességkorlátozással kellett számolni.

e/ A hidak miatti vágányzárban el kellett végezni a hidak közötti és a hidakhoz csatlakozóan a felépítménycserét, sőt vágányzári kihatással járó munkákat terveztünk a szomszédos Tokaj-Tarcal állomásközben is. A munkálatokat felvonulás, anyagellátás, gépkivonulás és felelősség tekintetében is koordinálni kellett, összehangolva három építési főnökség, a pályafenntartási főnökség, az ÉHF és a biztosítóberendezési, valamint felsővezetési szakszolgálatok munkáit.

f/ A súlyos vágányzári helyzet megkövetelte a vonatok vágányzár alatti felsorakoztatását a környező állomásokon. Ugyanitt kellett viszont megoldani a szokásosnál jóval több kivitelező felvonulását, a munkagépek, anyagok, dolgozók elhelyezését.

Valamennyi munka között meghatározó jellegű a központosító szögelemek beépítése volt, ezért ehhez kellett igazítani a többi, viszonylag ismertebb és megszokottabb munkafolyamatot. A kiviteli tervek készítésénél nagy nehézséget okozott, hogy az országban elsőként itt kellett megoldani a feladatot hosszú-nappalos vágányzár alatt. Nem volt könnyű a munkafolyamat, a technológia újszerűsége miatt az éves vágányzári terv elkészítése sem. A vágányzári szükséglet megállapítása hosszú tárgyalássorozat eredménye volt, számtalan részletkérdés egyeztetését követelte meg.

Az első kiviteli tervek 10 km/h sebességkorlátozást irtak elő a szögelemek beépítésének idejére, tehát körülbelül 100 napon keresztül. Ezt a vágányzári bizottság nem fogadhatta el, mert 3 km hosszon ilyen súlyos sebességkorlátozás azt jelentette volna, hogy a teherforgalom nagyobb részét ki kellett volna zárni. A módosított tervekben a technológia változatlan maradt, 20 km/h sebességet sikerült elérni, az ideiglenes pályaszerkezet többletcsavarokkal és kengyelekkel történő megerősítésével.

A vágányzári bizottság további vizsgálatokat végzett az elegy lefuttatására vonatkozóan. Hamarosan kiderült azonban, hogy még a 20 km/h sebesség sem elegendő ahhoz, hogy a forgalom nagyobb megrázkódtatások és súlyos többletköltségek nélkül lebonyolódhasson.

Be kellett látnunk, hogy a súlyos helyzetben pusztán forgalomszervezési eszközökkel nem lehet a munkák elvégzése mellett a legszükségesebb szállítási feladatokat sem megoldani. Az elkészített grafikonok kimutatták, hogy jelentős késések és más forgalmi hátrányok mellett, hétköznaponként 5 vonat nem tud leközlekedni, tehát hét közben napról-napra akkumulálódik és hét végén is csak a személyszállítás közutra terelésével közlekedtethető le, többmillió forint pótlólagos autóbusszköltséggel, és természetesen a kocsi tartózkodási mutató igen magas szintje mellett.

Mindenképpen műszaki megoldást kellett kereszünk a sebesség további növelésére.

A szögelemek beépítésének kiviteli terveit ezúttal úgy változtattuk meg, hogy átterveztük az ideiglenes pályaszintemelés és a központosító elemek felerősítésének technológiáját. Az áttervezés természetesen nem érintette a tervezett végeredményt, csak a kivitelezés folyamatai és az ideiglenesen kialakuló pályaszervezet változtak lényegesen.

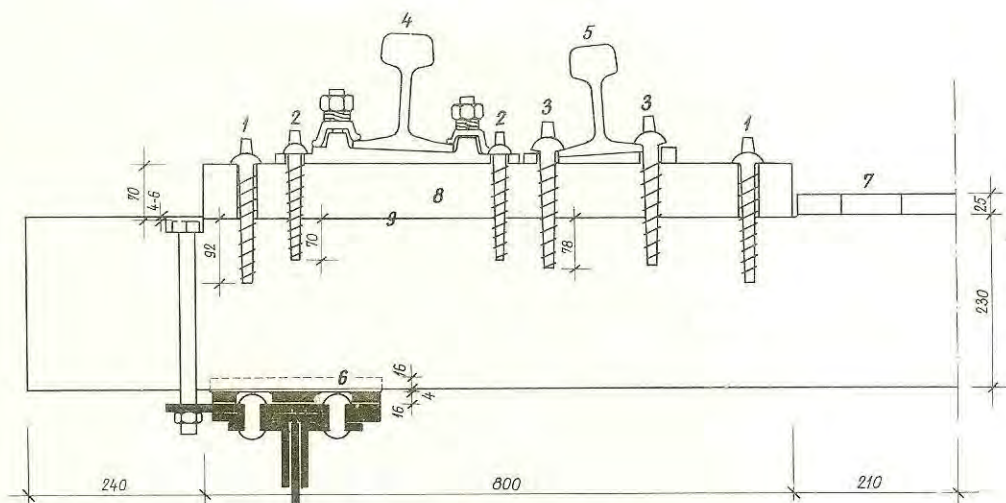
A kivitelezés végül is ez utóbbi, harmadik átdolgozott és jóváhagyott terv alapján indult meg. A megoldás 40 km/h sebesség alkalmazását tette lehetővé. Erre készült el a forgalmi technológia, több alternatív megoldással, melyekből a legkedvezőbbet fogadta el a Vasuti Főosztály.

Az előzmények után a továbbiakban a vágányzár tényleges lebonyolítását és a kivitelezés főbb technológiai folyamatait ismertetem.

Központosító elemeket kellett felszerelni a 212 m hosszú Tisza-hidra; 195 m hosszban az ugynevezett Hosszu-hidra és a 38 m hosszú Görbe-hidra, összesen mintegy 500 db hidgerenda alá. A vágányzárát két ütemre bontottuk.

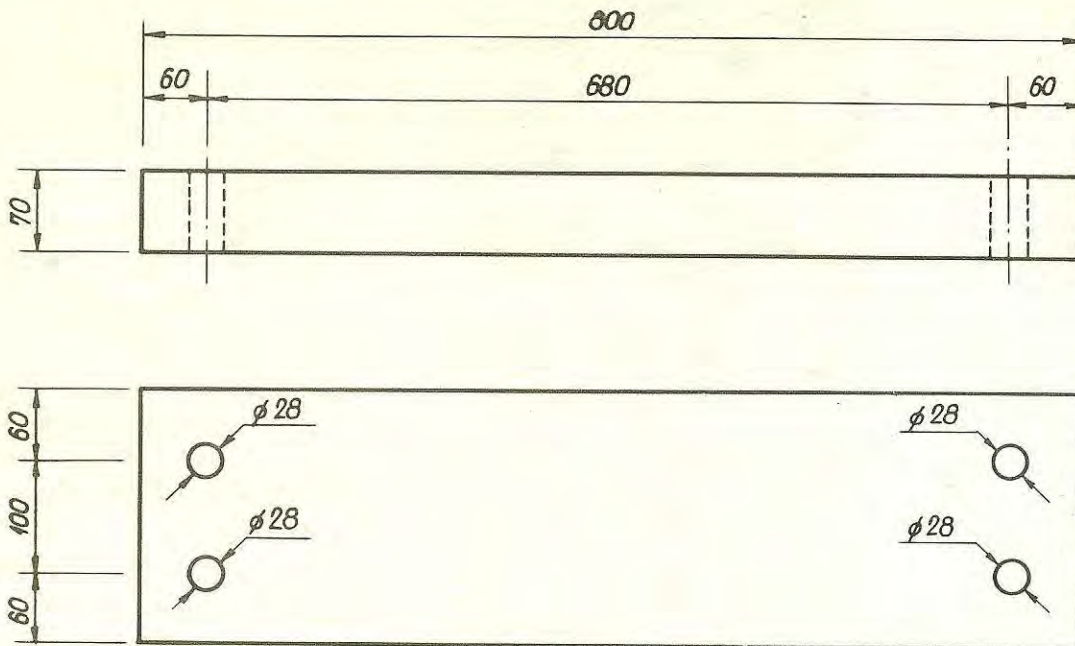
A vágányzár I. ütemében rövid nappalos, 5-6 órás vágányzári idő alatt, 18 napon keresztül megemeltük a pályaszervezetet úgy, hogy a sinkorona a terv szerinti végleges helyére kerüljön. A megemelést a hidgerendákra rácsavarozott, a hossz-tartók és a régi sinkorona szintezése alapján méretezett vastagságú tölgyfa alátétekkel végeztük el. Az alátétfákon gyártás közben kifurták a 4 db KH jelű csavar helyét /1. és 2. ábra/. Az alátétek méreteit úgy választottuk meg, hogy az új csavarok lehetőleg a régi hidgerendák ép részeibe kerüljenek.

A pályaszervezet megemelési munkáinál először leszedték a recéslemezeket, a pályasíneket, terelősíneket és alátétlemezeket a régi hidgerendáról. A hidgerendák felső felületét az alátétlemez szintjében egyenletesre kapocsolták. Erre



- |                  |   |
|------------------|---|
| 1., KH sínsvavar | 6., 4 mm vastag lemezre hegesztett 16 mm v. lemez       |
| 2., V " "        | 7., 25 mm " deszka                                      |
| 3., H " "        | 8., Kiegészítő palló                                    |
| 4., 54-es sín    | 9., Az alátétlemez benyomódás mértékében vágott felület |
| 5., 48-as sín    |   |

1. ábra



2.ábra

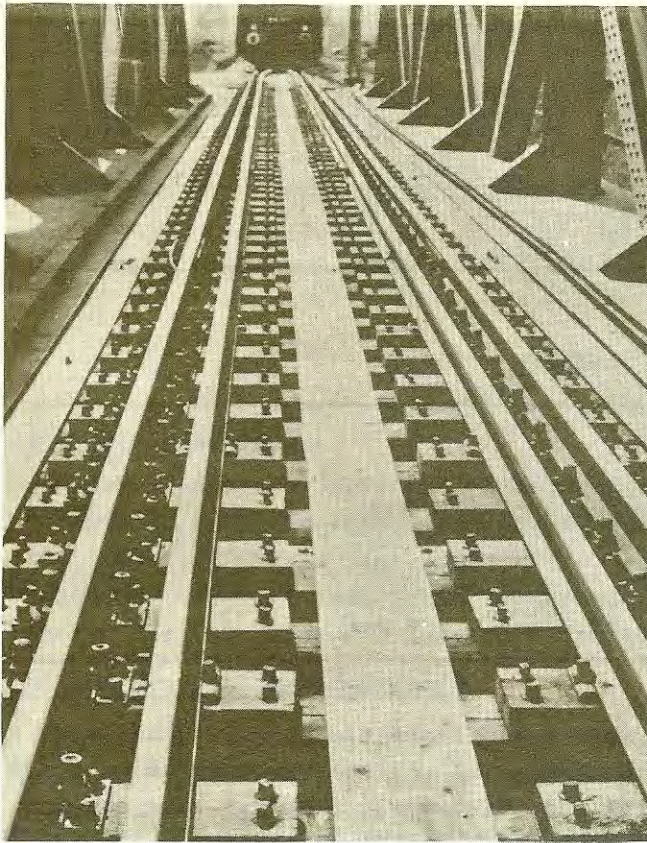
került a magasító alátétfa /első tervekben a magasító alátétek a hidgerendák alá kerültek volna/, melyet egyenként 4 db H jelű csavar erősített le. A leerősítés szilárdságát statikai számításokkal ellenőriztük. A számításokban csak a 4 db H jelű csavart vettük figyelembe, nem számoltunk azzal, hogy a pályasin és a terelősin csavarjai is bizonyos mértékben beleérnek a hidgerendába, és összefogást biztosítanak.

Uj volt az is, az eredeti tervekkel szemben, hogy 54 kg-os, 21 m hosszú vendégsíneket helyeztük rá az alátétfákra. Gondos kiirányítás és vaslemezekkel való magassági kiegyenlítés után történt meg csak a furásos alátétlemezek lecsavarozása. A Csilléry szerkezeteket külön sinkiosztási terv szerint 54 kg-os kivitelben helyezték el, hogy a központosító elemek és az új hidgerendák beépítésekor a különböző sínrendszerek magasságkülönbsége ne okozzon nehézséget.

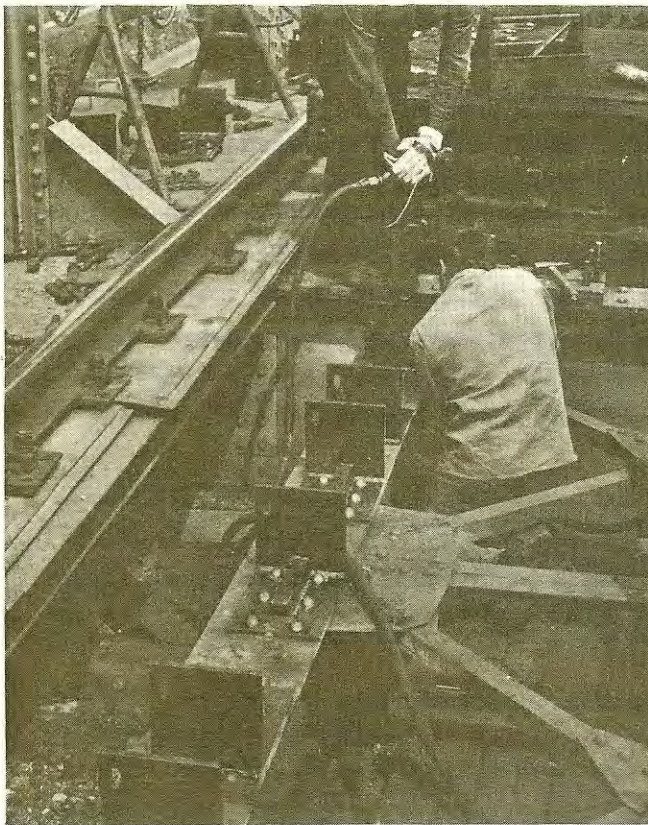
A sínek közötti régi recéslemezeket, mivel amugy is ujjakkal cseréltük ki, hegesztőpisztollyal keskenyebbre vágtuk és visszacsavaroztuk, hogy az ideiglenesen megemelt pályaszerkezeten is biztosítani lehessen a balesetmentes munkavégzést /3.ábra/.

A pályaszerkezet megemelése egy-egy hidon több napot vett igénybe. Előre gondoskodni kellett a napi vágányzár végén a megfelelő kifutás kialakításáról. Ez megfelelő méretű, csökkenő vastagságú alátétfák behelyezésével történt, amelyeket másnap reggel normál méretű alátétfákkal kellett kiváltani. A kifuttatás 20 km/h sebességre készült.

Külön gondot okozott a Hosszu-híd, amelynek csak a középső, alsópályás szerkezetén kellett a felépítményt megemelni. A munkát és a különböző kivitelezőket úgy kellett szervezni, hogy a pályaszerkezet megemelésének napján kerüljön sor a csatlakozó két felsópályás vashid teljes egészében való megemelésére és a folyópálya hozzáigazítására.



3. ábra



4. ábra

A vágányzár I. ütemében, a pályaszerkezetek megemelésével egyidőben, megkezdődött a hidak közötti és a hidakhoz csatlakozó pályarészek felépítménycseréje a teljes állomásközben. A sebesség a hidakon és a folyópályán is 20 km/h volt, ez azonban a rövid nappalos vágányzár mellett különösebb problémát nem okozott a forgalomban.

A vágányzár döntően nagyobb jelentőségű II. ütemében végeztük el az alsópályás hidakon a központosító szögelemek elhelyezését, a hidgerendák cseréjét és a végleges helyzet kialakítását. A vágányzár naponta 11 órán keresztül tartott a hét 5 napján. Szombaton és vasárnap vágányzár nem volt, és a személyvonatok is átszállás nélkül közlekedtek. A sebesség a hidak körzetében 3 km hosszon 40 km/h volt.

Első lépés volt az előző ütemben megmagasított hidgerendák áthelyezése és a lekötése ideiglenes helyre, hogy az eredeti helyükre fel lehessen szegecselni a központosító elemeket. A hidgerendák áthelyezése az egyenetlen szegecskiosztás miatt csak különleges kiegyenlítő acéllemezek segítségével volt megoldható. A hidgerendák így billenésmentesen feküdtek fel a hossztartókon. A kiegyenlítő lemez 20 mm-es vastagságát naponta ki kellett futtatni, előregyártott acéllemezekkel.

A hidon fekvő vágány tehát ki volt emelve, és a hidgerendák ideiglenes helyükre áthelyezve. A központosító szögelemek felszegecselése a hidgerendák eltolásával időben, részben párhuzamosan folyt /4. ábra/. Az utolsó technológiai lépés a vendégsínek felszedése volt, a szögelemekre az új hidgerendák le-

erősítése, kapcsolása és a vágány végleges lekötése. A régi hidgerendákon lévő magasító faalátétek vastagságát úgy választottuk meg, hogy a központosító elemmel megemelt új hidgerenda és a magasított régi hidgerenda között magasságkülönbség ne legyen, kifuttatás tehát nem volt szükséges.

A vágányzár II. ütemében az említett munkák mellett folytatódott és befejeződött a teljes állomásköz felépítménycseréje. Ugyanezen idő alatt végezték el a felsőpályás hidakon a hidgerendák és recéslemezek cseréjét és más kisebb munkákat. Mivel nappal 11 órán keresztül a vonalon állt a forgalom, az adott vágányzár minél hatékonyabb kihasználása érdekében még a szomszédos Tokaj-Tarcal állomásközben is elvégezték a pálya átépítését. Fontos mozzanat volt, hogy a biztosítóberendezést /KÖFI/ a vágányzár után minden este teljes értékkel kellett üzemeltetni.

A munkák végül is különösebb problémák nélkül készültek el. Bebizonyosodott, hogy a hosszú előkészítéssel kidolgozott újszerű technológia alkalmas a kivitelezésre. Az eredetileg 70 munkanaposra tervezett II. ütemmel szemben ténylegesen 57 vágányzári nap kellett a munkák befejezéséhez. Ehhez azonban rendkívül szoros koordinációra és operatív irányításra volt szükség.

A fontosabb munkanemek közül a pályaszerkezet megemelését, a hidgerendák át-helyezését, és a sinek többszöri levételét és felerősítését a Nyiregyházi Pályafenntartási Főnökség, a szögelemek felerősítését, a különböző alátétlemezek legyártását, stb. a MÁV Hidépítési Főnökség, a Tokaj-Rakamaz közötti felépítménycserét a Debreceni Építési Főnökség végezte. A felsőpályás hidakon a debreceni ÉHF dolgozott. A vágányzár II. ütemében a szomszédos állomásközben a Szentesi Építési Főnökség végezte a felépítménycserét. Szorosan együttműködtek a villamos vonalfelügyelői és biztosítóberendezési szakemberek is.

A Tokaj-Rakamaz állomásköz munkáinak befejezése után a szakemberek a hidakat 120-130 km/h sebességgel bejárták, és azokat 120 km/h sebességre alkalmasnak találták.

Végül is a munkákból levonható tapasztalatként megemlítem, hogy a leírt technológiánál különös gonddal kell vigyázni a hid és a folyópálya csatlakozási pontjaira, valamint az új hidgerendák felső síkjának precíz, egy síkban történő megmunkálására, mivel e két tényező a futásjóságot közvetlenül befolyásolja.

Nagy Béla  
Molnár Lajos

# EBES-DEBRECEN közötti jobbvágány FELÉPÍTMÉNYCSERÉJE

## gyorsított eljárással

A Főnökség dolgozói figyelemmel kísérték és tanulmányozták a Pécs-Bicsérd közötti, gyorsított eljárással végrehajtott felépítménycserét. Örültünk annak, hogy a Szovjetunióból megérkeztek a nagy teherbirású Platov-daruk, melyek 21, illetve 24 m hosszú vasbetonaljas sinmezők bontására és fektetésére alkalmasak.

Az Építési és Pályafenntartási Szakosztálytól rendelkezést kaptunk, hogy szervezzük meg Ebes és Debrecen állomások között a jobbvágányban a gyorsított felépítménycserét, figyelembe véve a Dombóvári Építési Főnökség hasonló munkájánál szerzett tapasztalatokat. A munkához az új Platov-darukat biztosítják. Mivel tervdokumentáció nem állt rendelkezésre és a beruházó nem garantálta az időbeni tervszállítást, így a Főnökség tervező csoportja soronkívül elkészítette a terveket.

A cserélendő vágány 48 rendszerű sinekkel, geós leerősítéssel, 2,60 m hosszú faaljakon, 71 cm aljtávolsággal, 50 cm vastag zuzottkő ágyzatban lévő hézag nélküli vágány. A vonal villamosított, automatikus térközbiztosító jelzőkkel, valamennyi utátjáró fénysorompóval felszerelt.

A Vasutigazgatóság előírta, hogy naponta, a vágányzár befejezésekor, a pályát 40 km/h legkisebb sebesség mellett térközi közlekedésre és villamosvontásra alkalmas kivitelben kell forgalomba helyezni. Ezért a vágányzárból egy órát a felsővezeték és a biztosítóberendezési szakszolgálat rendelkezésére kell bocsátani, amikor az építési főnökség vágányfoglaltsággal járó munkát nem végezhet.

Az építéssel egyidőben az összes szigetelt kötést be kellett építeni. Az elektromos sinfolytonosságot biztosítottuk. Az építési munkát Ebes állomásról kellett kiszorgálni, Debrecen állomásra munkagépek nem térhettek be, az állomáson folyamatban lévő átépítés miatt.

Tárolás céljára Hajduszoboszló állomáson két vágány állt rendelkezésre. Ebes állomáson öt vágány van, melyből az V.sz.vágányon tároltuk a gépláncokat, rostálógépeket, TVG-eket és lakókocsikat, a II.sz.vágányon a sinmezőszállító szerelvényeket a Platov darukkal. Hajduszoboszló állomáson a rakott sinmezőszállító szerelvényeket és a zuzottkő szállító szerelvényeket tároltuk.

A munka végrehajtására 16 nap 12 órás, 28 nap 10 órás, 11 nap 8 órás vágányzárát engedélyeztek.

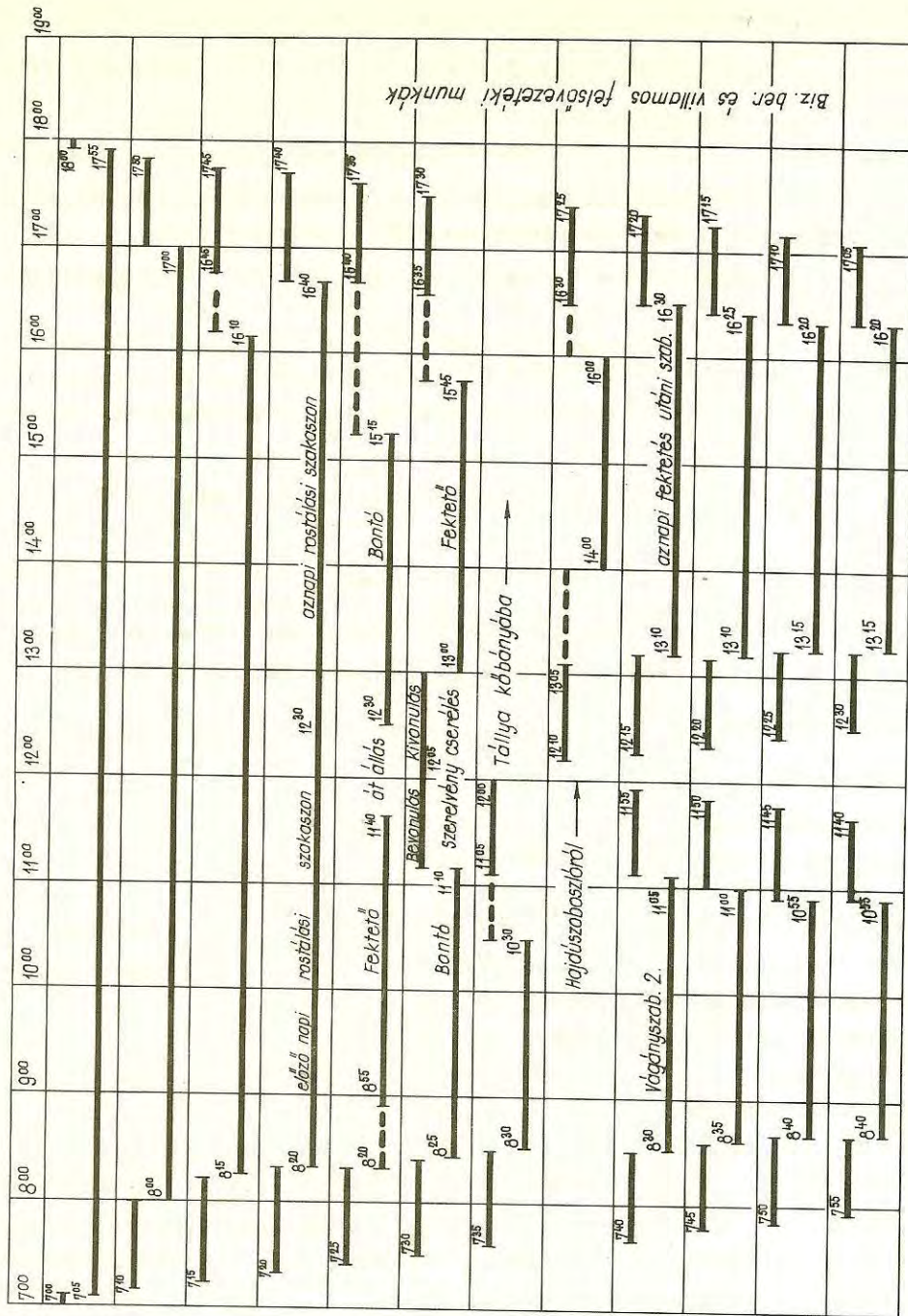
A felépítménycsere hossza 10 370 vm. Az új vágány 50 cm vastag zuzottkő ágyzatban, 60 cm aljtávolsággal, LM jelű vasbetonaljakon Skl 2-es leerősítéssel, 54 rendszerű sinekkel kialakított hézag nélküli vágány. Egyes helyeken TERFIL-II. műszaki textília került beépítésre az ágyzatrostálással egyidőben, a többi szakaszon az alépítménykoronán 20-30 cm vastag bányakavics van.

EBES-DEBRECEN jobb vágány felépítménycsere.

MŰVELETI LAP

1980. március 17-26 között

Sorszám	Munkagép megnevezése	Ki-bevonulási/szerelési és tartózkodási idők	Munkarégzés
1.	Wittamos felsővezeteki kacsai	K M	
2.	Tvg. símfűrészeléshez	K M	
3.	Ágyszatrosztógép	K M	
4.	FKG. 13 psz.	K M	
5.	Platov daru 1.sz.	K M	
6.	Platov daru 2.sz.	K M	
7.	Zúzótkő 1 szerelvény	K M	
8.	Zúzótkő 2 szerelvény	K M	
9.	FKG. 7 psz.	K M	
10.	Hosszúsin lefutó szerelvény	K M	
11.	Tvg. hosszúsin rendezéshez gomboláshoz	K M	
12.	Vendég sín felszedés	K M	



Biz. ber. és villamos felsővezeteki munkák

Fenti kiindulási adatok alapján a technológiát az alábbiak szerint határoztuk meg:

- padkavágás 40 km/h sebességkorlátozás mellett;
- hézagnélküli vágány szétvágása 24 m hosszú mezőkre sinfürésszel, hevederezés, sinvégenként 1 db hevedercsavar elhelyezése;
- ágyazatrostálás FKG-val, vágányszabályozás 40 km/h sebességkorlátozás biztosításával;
- vágánybontás Platov daruval, naponta 882 vm;
- zuzottkő alsóágyazat kialakítása /1 db hidraulikus dózer, 1 db gréder, 1 db vibrótemper/;
- 54 rendszerű, 21 m hosszú vendégsines mezők fektetése Platov daruval, naponta 882 vm;
- zuzottkő ürités Fads vagy Fd kocsikból;
- vágányszabályozás FKG-val 40 km/h sebességnek megfelelően;
- további zuzottkő ürités és vágányszabályozás végleges állapotra;
- hosszúsínlevezés;
- sínhegesztés, singombolás;
- vendégsinfelszedés,
- utómunkák. /1. ábra/

A munkához az alábbi eszközöket biztosították:

2 db Plasser rostálógép vágánykiemelővel,  
2 db FKG /2 db Monomatic, 2 db ágyazatredező, 3 db AKT/,  
7 db sinmezőszállító szerelvény,  
1 db vibrótemper,  
2 db hidraulikus dózer,  
1 db gréder,  
kotrógépek, MTZ-k, billenős gépkocsik és egyéb kis felépítményi kismunkagépek.

A vendégsines mezők kötése az apafai kötőtelepen történt. A vágányfektetés idején a kötőtelepen nyújtott műszakot szerveztünk, éjszakára külön készenlétet a sinmezőszállító szerelvények megrakására.

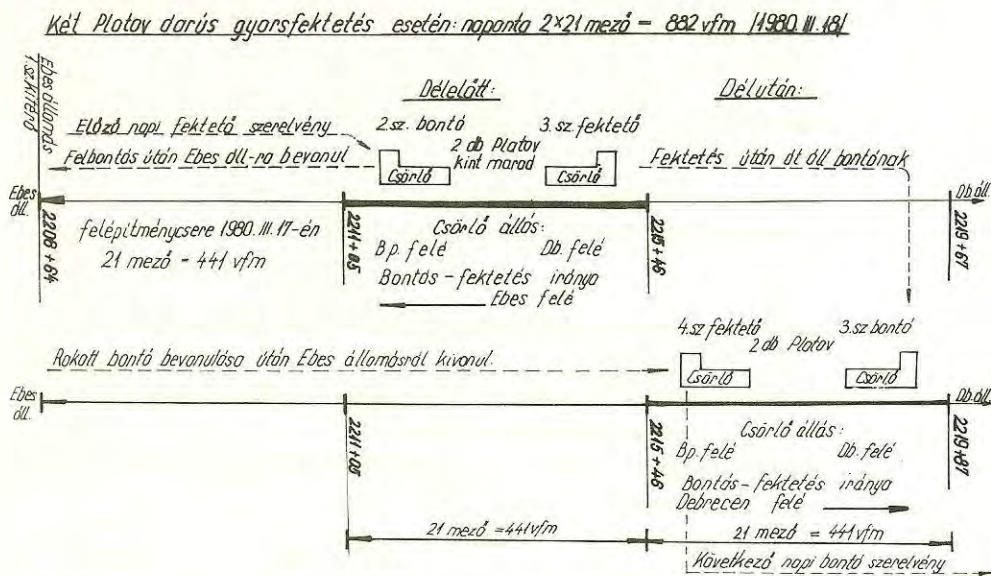
A vissznyereményi sinmezők jó állapotban, telepi javítás nélkül beépíthetők voltak. A munkát úgy szerveztük, hogy a debrecen-füzesabonyi vonalon, Hortobágy-Hortobágy-Halastó-Hortobágy állomások között naponta 441 vm hosszban a bontott mezőket lefektetjük, s 2000 vm vissznyereményi anyagot a szegedi és a pécsi Vasutigazgatóság részére elküldünk. Április 2-9. között - mivel a fővonalon vágányzárát nem engedélyeztek - Debrecen állomáson 342 vm, Fényeslitke állomáson 861 vm vendégsines vágány fektetését is elvégeztük 2 db Platov daruval, és az egész munkára rendelkezésre bocsátott 7 db sinmezőszállító szerelvényt.

Hortobágy-Halastó-Hortobágy között a vágánybontás és fektetés SMPD-vel történt, a bontáshoz külön biztosítottak 1 db sinmezőszállító szerelvényt. Új dolog volt, és először alkalmaztuk, hogy 3 db sinmezőszállító szerelvényt egy napon 2 x 441 vm bontást és fektetést végeztek el.

A felépítménycsere haladásának iránya Ebes felől-Debrecen felé-történt. A feladatot - naponta három szerelvényt - az alábbiak szerint oldottuk meg:



- I. Bontás Ebes felé, fektetés Ebes felé.  
 II. Bontás Debrecen felé, fektetés Debrecen felé. /2.ábra/



2.ábra. Sinmezőszállító szerelvény és Platov besorolási rendje

Az első ütemben fektetést végző szerelvény a második ütemben bontószerelvény lett. A rakott bontót Ebes állomásra vitték be, majd a rakott fektetőt onnan továbbították a munkahelyre. Előny, hogy a kiskocsikat az átadó kocsin lévő tárolóról nem kellett lerakni, s a sinmezőszállító szerelvények mindig rakottan futnak.

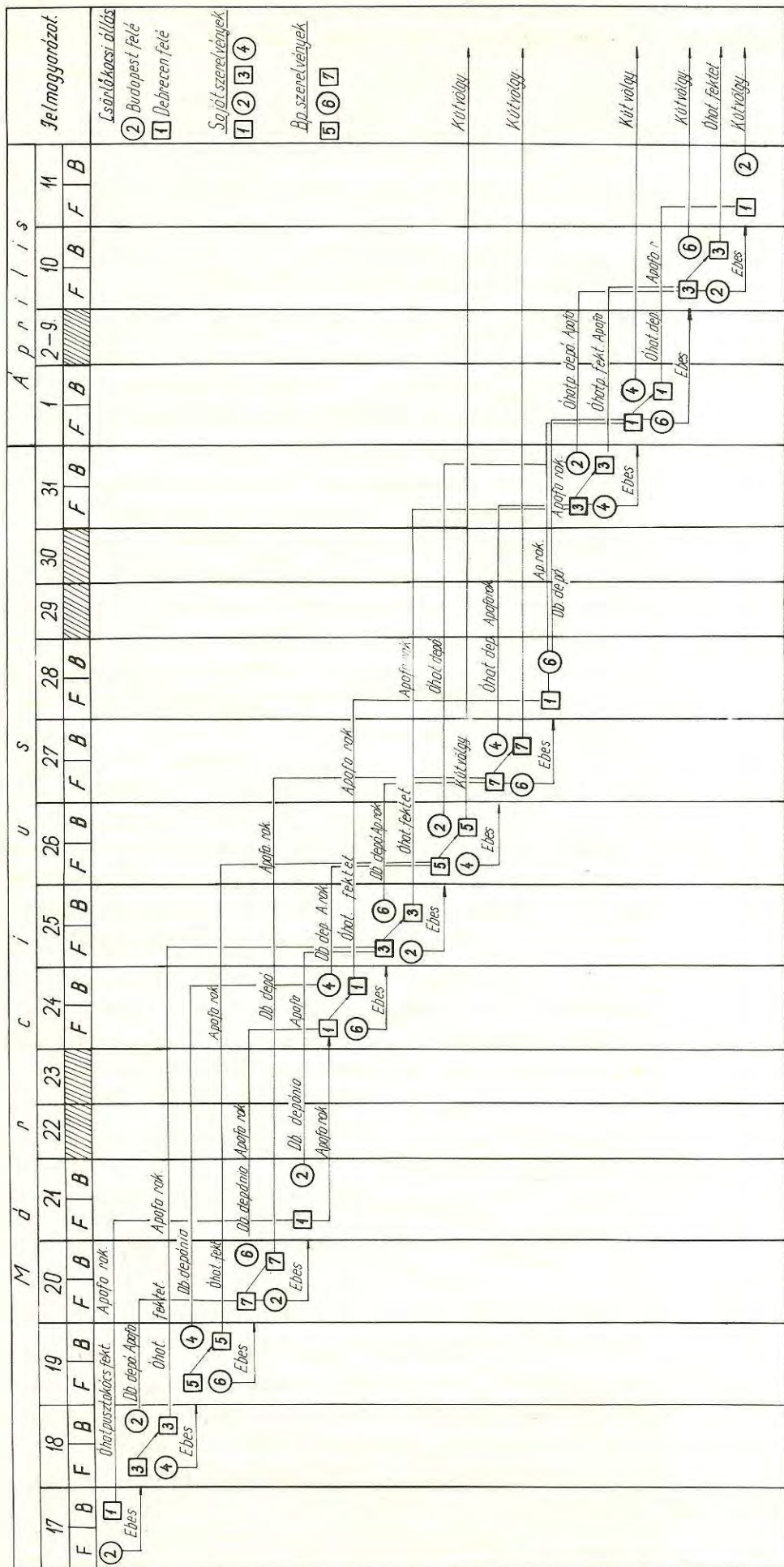
Az Ebes állomás irányában végzett bontás és fektetés esetében 441 vm hosszát pontosan kellett kimérni. Amennyiben a mérésnél a vendégsínes mezők hosszait és a hézagot nem veszik figyelembe, úgy előfordulhat, hogy a vendégsínből vágni kell, vagy sinszeletet kell elhelyezni; ez a módszer hátránya.

Igen fontos, hogy valamennyi vendégsínré a pontos sinhossz rá legyen írva, ezáltal a hiba minimálisra csökkenthető.

Az egész munkára koordinációs intézkedési tervet készítettünk, a sinmezőszállító szerelvényeknek pontos napi fordulókát és valamennyi gépnek részletes programot /3.ábra/.

A Vasutigazgatóság Végrehajtási Utasításban szabályozta a munkával összefüggő forgalmi, vontatási, biztosítóberendezési és egyéb kérdéseket.

A munka végrehajtása az ütemtervekben rögzítetteknek megfelelően történt, illetve történik. A munka még nem fejeződött be, hátra van még a singombolás, a vágányszabályozás és az utómunka. Így végleges következtetéseket még nem lehet levonni, például a költségek alakulását. Ettől függetlenül azonban - vágányzár szempontjából - az alábbi adatok várhatók:



3. számú ábra Szerelvényforduló

Éves jóváhagyott vágányzárasi programban tervezett vágányzár:	55 nap, 560 óra
Várható felhasználás:	42 nap, 438 óra
Megtakarítás:	13 nap, 104 óra
Egy vágányzári órára eső tervezett hossz:	18 vm
Várható teljesítés:	24 vm
Teljesítés:	135%

A vágánybontásra és fektetésre 14 munkanapot terveztünk, 156 vágányzárasi órával.  
Teljesítés 16 munkanap alatt 175 vágányzárasi óra.  
1 órára eső bontás és fektetés: 59 vm.

Rostálás:

Műanyagszövet beépítése 5470 vm, 1 órára eső teljesítményként 60 m-t terveztünk.  
Hagyományos rostálás 4900 vm-ben történt, üzemóránként átlagosan 80 vm teljesítéssel.

Az ütemtervben tervezett teljesítményt tartani tudjuk.

A munkát gépesítve végeztük, a gépek jelentősége megnövekedett. Egy géphi-  
ba a láncban az egész napi programot felboríthatja, és aznap nincs lehetőség az  
átszervezésre.

Munkánk során is fordult elő géphi-  
hiba, csörlő meghibásodás, ollóskocsi meg-  
hibásodás, mely miatt egy napi fektetés elmaradt, de ezt sikerült behozni, és a  
végső határidőt teljesíteni. Szükségesnek tartjuk a pályaépítésnél a gépészeti  
vonal további erősítését minden lépcsőben, fejlesztéssel és a végrehajtó közép-  
vezetők képzésével. Csak így biztosítható a gépek nagyobb üzemkészsége. Gépész  
és pályás szakembereknek többet kell konzultálni, ez előre viheti a munkát.

Több olyan mozzanat van a technológiában, amely percek, vagy másodperce-  
ket igényel. E kis részmunkafolyamatok megfigyelése, egyszerűsítése igen sok  
másodperc megtakarítást jelent, például fektetéskor a hevederek felszerelése  
sok időt vesz igénybe. Sikerült egy olyan szerkezetet kialakítani, amelynek a  
felszerelésével a veszteségidő minimálisra csökkent.

Összefoglalva: 12 órás vágányzárban lehetséges naponta 882 vm felépítmény  
cseréje úgy, hogy fektetés után a pályát ki lehet szabályozni 40 km/h sebessé-  
gre, ugyanakkor a felsővezeték és a biztosítóberendezés rendeltetésszerű haszná-  
latának sincs akadálya.

Reméljük, hogy a munka teljes befejezése után lehetőség nyílik a további  
tapasztalatok közzétételére is.

Komáromi Róbert

Nagy Gyula

- . -

# KLOTOID ÁTMENETI ÍVES KÖRÍVEK

## *Számítógépes szabályozás-tervezése*

A Felépítmény Karbantartó Gépláncok elterjedésével a gépi ivszabályozás pontossága a pályafenntartási szakemberek sokat vitatott problémájává vált. A kérdés középpontjában a tervezett /kalkulált/ és megvalósult ivmagasságok /hurmagasságok/ közötti eltérés állt. Az ezzel kapcsolatos vélemények még ma is szerteágazóak, hiszen a szabályozás pontosságát sok tényező befolyásolja: az ivmagasságmérés, a szabályozástervezés, valamint a gépi munka minősége. Mindhárom fő elemnek szubjektív összetevője is van, ezért a végső eredményt a sok bizonytalansági tényező miatt csak valószínűsíteni lehet. A megoldás a szubjektív tényezők csökkentése, az automatizálás fokozása, amely a szabályozástervezés területén a számítógép alkalmazásával érhető el. A számítógépes program alapján végzett szabályozástervezés objektív, matematikai alapon nyugvó, nagy pontosságú, gyors tervezési módszer. Alapot ad az automatikus precíziós gépi szabályozás kifejlesztéséhez, a lyukszalagvezérlésű precíziós ivszabályozás megteremtéséhez.

Az említett gondolatok alapján került kifejlesztésre az FKG elnevezésű programcsalád, melynek első tagja az érintőszögfüggvényeljárás /szögmépeljárás/ számítógépes megoldását végezte. Tekintettel arra, hogy a rendszeresített Matisa-kalkulátor az eltolási értékek meghatározásánál egyidejűleg csak három pont ivmagasságértékeit vizsgálja, az érintőszögfüggvényeljárás géprevitelének fő célja az ivet egészében vizsgáló, minőségileg jobb szabályozástervezési módszer kialakítása volt. Ismeretes, hogy az érintőszögfüggvényeljárás iv-ujrakitűzési, míg a Matisa-kalkulátor elve ivkiigazítási módszer.

Az FKG 1. elnevezésű, ODRA számítógépre Algol-nyelven írt program gyakorlati alkalmazásának kísérlete 1974-ben kezdődött a Debreceni Vasutigazgatóság területén.

A számítógépes szabályozástervezés geodéziai pontosságú eredményeket adott. A nagy pontosság, az abszolút nyomvonalra való törekvés azonban gátja volt szélesebbkörű alkalmazásának. Az iv irányviszonyaira vonatkozóan kialakult relatív szemlélet következtében a geodéziailag helyes nyomvonalra történő szabályozás csak jelentős eltolások árán volt megvalósítható. Ebben az időszakban a program alkalmazási köre azoknak az iveknek a szabályozástervezésére korlátozódott, amelyek a Matisa-kalkulátorral nem voltak számíthatók, az ivet csak jelentős eltolások árán lehetett kiszabályozni. További alkalmazási lehetőség volt új pályakitűzés esetén azon ismert megoldás, amikor a 10 méterenként közelítő irányban elhelyezett ivpontok helyzetét ivmagasságméréssel feltárják, és az érintőszögfüggvényeljárással meghatározott eltolásoknak megfelelően a cövekek áthelyezésével a helyes nyomvonalat kapják.

A rendszeres gépi irányszabályozásnál csak azokban az esetekben került sor a program alkalmazására, amikor a kialakult legnagyobb eltolás egyetlen gépmenetben megvalósítható volt.

1974/75-ben így 80 iv szabályozását végeztük el. Az utómérések összegzéseként megállapíthattuk, hogy az érintőszögfüggvényeljárás alapján végzett gépi ivszabályozás a Matisa-kalkulátor alapján kialakított iveknél lényegesen kedvezőbben alakult. Az eltérés oka abban látható, hogy a tökéletes geometrián vezetett előretolt pont biztosította a kialakult helyes ivmagasságot, míg ivmagasság kiegyenlítésével meghatározott eltolások esetén ez csak közelítő eredményt adhat, mivel a kismérvű eltérések összegeződhetnek.

A kedvező tapasztalatok ellenére a jelentős eltolások /esetenként 100 mm felett is/ miatt felvetődött az eltolások csökkentésének szükségessége az érintőszögfüggvényeljárás - mint az ivet egészében vizsgáló tervezési módszer - megtartása mellett. Kézenfekvőnek látszott az ismert vonatkozó parabolasorok alkalmazása, a megengedhető legnagyobb eltolás figyelembevételével.

Mivel ugyanazon kötöttség kielégítése többfajta parabolasorral is megoldható, így véletlenszerűen alakultak az eltolási értékek. Szükségesnek látszott olyan módszer kialakítása, amely geometriai alapon az adott feladatot csak egyféleképpen, az optimumon hajthatja végre. Erre a Schubert-féle kéthurosvivszabályozó módszer alapgondolata látszott legalkalmasabbnak, amely konstans és lineáris görbületváltozású geometria kiigazítására egyaránt alkalmazható.

Igy a program alkalmassá vált a relatív szemléletnek, a gyakorlati követelményeknek megfelelően, az ivmagasságok kiegyenlítésére, az abszolút nyomvonal kialakítására való törekvés mellett.

A kiegészített programmal - kísérleti jelleggel - 1976-tól végzünk FKG előtti szabályozástervezést. 1979-ben a programot alkalmassá tettük a Plasser-SLC 07-32 típusú gép által végzendő szabályozások tervezésére is. A PL/1 programnyelvre történő fordítás után a program a MÁV Számítástechnikai Üzemének R 40-es számítógépére került. Jelenleg az üzemszerű feldolgozás kísérletei folynak. Az így kialakított FKG-2. elnevezésű számítógépes programot - a teljesség igénye nélkül - az alábbiakban ismertetem.

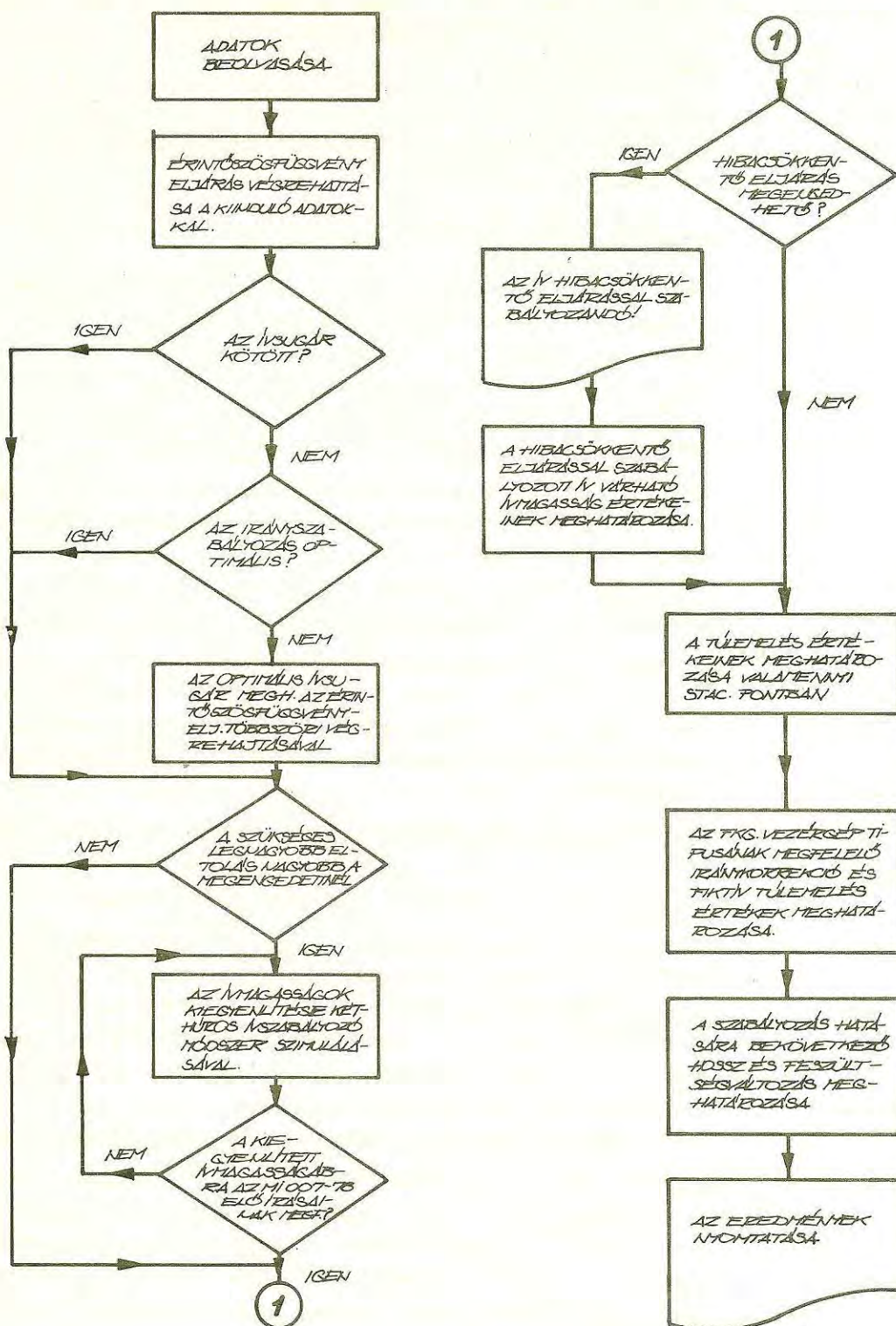
Az FKG-2. elnevezésű számítógépes program a Felépitményi Karbantartó Géplán-cok által szabályozott klotoid átmeneti ives körívek szabályozástervezését végzi el, a gépi szabályozáshoz szükséges valamennyi adat meghatározásával.

A számítógép az adatok ismeretében meghatározza az érintőszögfüggvényeljárással az adott iv főpontjait, és ezen iv kialakításához szükséges eltolási értékeket. Ezután megvizsgálásra kerül az eltolási ábra: optimális-e az ivszabályozás, megegyeznek-e a pozitív és negatív eltolások. Amennyiben az adott ivsugárral a szabályozás nem optimális - és az ivsugár nincs megkötve - az érintőszögfüggvényeljárás többszöri végrehajtásával, az átmeneti ivék állandóit adottnak tekintve, meghatározásra kerül az optimális szabályozáshoz szükséges ivsugár.

A gyakorlati igények kielégítése érdekében az adatlapon megadható a legnagyobb eltolás megengedett értéke. Ha a tökéletesen egységes sugarú iv kialakításához szükséges legnagyobb eltolás nagyobb, mint a megengedett eltolás, akkor az érintőszögfüggvényeljárással kiszámított ivadatokat megtartva, többszöri ivmagasság kiegyenlítésre kerül sor. Természetesen minél nagyobb eltolás megengedett a számítógépes szabályozástervezés számára, az ivmagasságok kiegyenlítése annál közelebb kerül az érintőszögfüggvény-eljárás által kidolgozott egységes sugarú ivhez.

A szükséges eltolások meghatározása után az ivadatok ismeretében kiszámításra kerülnek a gépi szabályozáshoz szükséges átmeneti iv korrekció, a tulemelés,

AZ FKG.2. PROGRAM SZÖVEGES FOLYAMATÁBRÁJA.



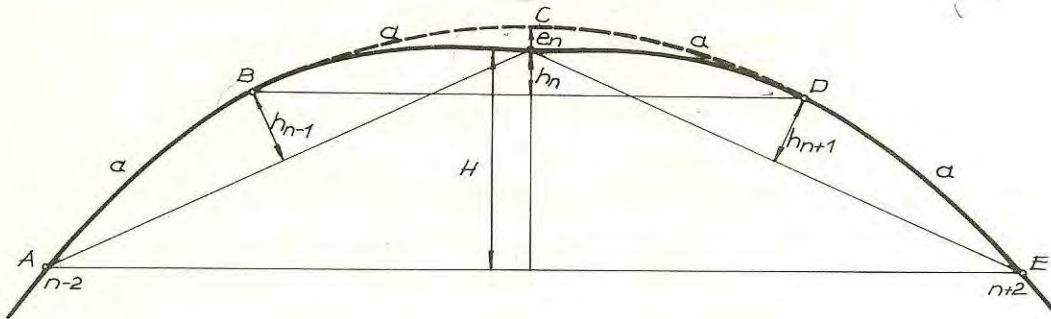
1. ábra

a külső adó mozgásának értékei /fiktív tulemelés/, valamint a szabályozás hatására várható hossz- és feszültségváltozás, a középponti szöggel arányos ivmagasság-összeg értékei.

A leírt elvi menetet a folyamatábra szemlélteti /1.ábra/.

A program elvi alapjaiból - helyszűke miatt - csak a vágányeltolási értéket közvetlenül szolgáltató kéthuros ivszabályozó módszer alkalmazását fejtem ki részletesebben.

A szimmetrikus elrendezési kéthuros ivszabályozó módszer alkalmazásának - mint tervezési módszernek - alapelve az, hogy a feltételezett hibacsökkentő hurrendszert többször végigvezetjük az iven. Az ismételt hibacsökkentést, ivmagasság-kiegyenlítést addig végezzük, amíg a tervezési feltételnek megfelelő pontoságú ivmagasságábrát nem kapunk. A hur-elrendezést a 2.ábra tartalmazza.



2.ábra

A szakirodalom a "D" pontban feltételezi az eltolást, mivel a "C"-ben történik a helyes hurmagasságviszony beállítása. Tekintettel arra, hogy az eltolások meghatározása a rögzített /véglegesen felfestett/ pontokban szükséges, ezért feltételezzük, hogy a nagy hur  $4a$  hosszú, a hurvégek az  $n-2, -n+2$  pontokban helyezkednek el. Így a kis hur hossza  $2a$  értékre adódik. Az ivhosszak és hurhosszak különbségének figyelmen kívül hagyása a gyakorlatban alkalmazott ivsugarak és hurhosszak mellett megengedhető. Az ábrát tekintve, az ismert közelítő körívképlet alkalmazásával az ivmagasságviszony:

$$\frac{h}{H} = \frac{\frac{a^2}{2R}}{\frac{(2a)^2}{2R}} = \frac{1}{4}$$

Mivel az ivmagasságviszony nem függ a hurok hosszától, ezért az ismertetett ivmagasságkiegyenlítő módszer egyaránt alkalmazható  $5, 10$ , illetve tetszőleges "a" érték esetén. A teljes folyamatot az alábbi három lépésben kell elvégezni:

- a/ az eltolás kiszámítása az adott pontban;
- b/ görbületi töréspont vagy nem lineáris görbületváltozású geometria esetén /pl. koszinusz átmeneti iv/ a korrekció értékének meghatározása az adott pontban;
- c/ az ivmagasság értékek korrigálása az eltolás és korrekció ismeretében az érintett pontokban.

### a/ Eltolás meghatározása

A 2. ábrát tekintve a "C" pontban feltételezett " $e_n$ " eltolás és fenti ivmagasságviszony figyelembevételével az alábbi egyszerű összefüggés írható fel:

$$\frac{H + e_n}{h_n + e_n} = 4$$

" $e_n$ " értékét kifejezve, az

$$e_n = \frac{H - 4 h_n}{3} \quad \text{alakot kapjuk.} \quad /1/$$

"H" értéke, ami tulajdonképpen az  $n-2 - n+2$  huron mérhető ivmagasság a tetőlegesen megválasztott "n" pontban, az "a" távolságonként mért ivmagasságokkal kifejezhető:

$$H = h_{n-1} + 2 h_n + h_{n+1}$$

Ezt behelyettesítve az 1. egyenletbe, az

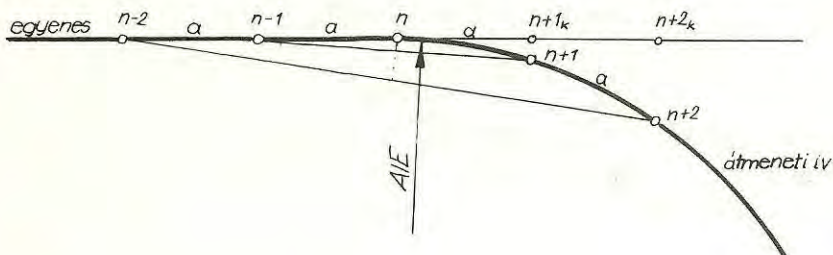
$$e_n = \frac{h_{n-1} - 2 h_n + h_{n+1}}{3} \quad \text{kifejezést kapjuk.} \quad /2/$$

Ezzel biztosítja az  $n, n-1, n+1$  pontokban a szomszédos ivmagasságok különbségének azonosságát.

### b/ Korrekció meghatározása

Feltételezzük, hogy a /2/ képletben szereplő "h" értékek különböző terve-

zett geometriára vonatkoznak. Például kalkuláció során úgy kívánatos, hogy az  $n-1$  és az  $n$  pontok egyenesen, az  $n+1$  pont pedig az átmeneti iv-n vannak. Ezt a tervezett állapotot szemlélteti a 3. ábra.



3. ábra

tösségű geometriai viszonyokat figyelembe véve - " $e_n$ " nem zérus értékre adódik, pedig az "n" pontban eltolás nem kívánatos. Ahhoz, hogy az "n" pontban ne következzen be eltolás, az  $n+1$  és  $n+2$  pontban a hurvégeket korrigálni kell úgy, hogy a 3. ábrát tekintve ezek a pontok az egyenesre kerüljenek.

Az előretolt pontokban /az ábrán  $n+1, n+2/$  a korrekciók meghatározása bonyolult, egyedi számításokat igényelnek. Ezért nem a szokásos előretolt pontokban, hanem a centrális /jelen esetben "n"/ pontban történik a korrekció meghatározása.

Feltételezzük, hogy a /2/ képletet a 3. ábra jelölésével korrekció nélkül alkalmazzuk, tökéletes geometriai viszonyok mellett. Nyilvánvalóan az "n" pontban eltolás fog jelentkezni, amely nem kívánatos.

$$e_n = \frac{t_{n-1} - 2 t_n + t_{n+1}}{3}$$



ahol "t" a tervezett ivmagasság, mely az érintőszögfüggvényeljárással kerül meghatározásra.

Az "e<sub>n</sub>" eltolást a korrekció segítségével a feltételezésnek megfelelően nullává tesszük:

$$e_n + k = 0$$

Igy a szükséges korrekció értéke kifejezhető:

$$k = \frac{2 t_n - t_{n-1} - t_{n+1}}{3}$$

Összegezve tehát, görbületi töréspontok környezetében és nem lineáris görbületváltozásu átmeneti ivek kalkulációi során a 2 képlet az alábbira módosul:

$$e_n = \frac{h_{n-1} - t_{n-1} - 2 h_n + 2 t_n + h_{n+1} - t_{n+1}}{3} \quad /3/$$

A képlet segítségével lehetőség van koszinusz átmeneti ivek szabályozástervezésére is a számítógépes program fejlesztésével.

### c/ A hurmagasság értékek korrigálása

Egy adott pontban meghatározott eltolás hatására természetesen a hárompont- elvnek megfelelően az érintett ivmagasságok megváltoznak.

n-1 és n+1 pontban: 
$$h_u = h_r - \frac{e_n}{2}$$

n pontban: 
$$h_u = h_r + e_n$$

ahol h<sub>r</sub> = régi ivmagasság /kiegyenlítés előtti ivmagasság/

h<sub>u</sub> = új, megváltozott ivmagasság.

Az ivmagasság értékek korrigálása után a következő pontra vonatkozóan számítjuk az eltolást, az iven végighaladva. Ha az ivmagasságok kiegyenlítése egy menetben nem hozott kellő eredményt, akkor az iven többször végigvezetjük a le- irt ivmagasságkiegyenlítő módszert.

A részletes elemzések bizonyítják, hogy az érintőszögfüggvényeljárás és a kéthurosv szabályozó módszer célszerű együttes alkalmazása - mint tervezési elv - az érintőszögfüggvényeljárás által kidolgozott ivmagasságokhoz megfelelően közeli eredményt biztosít.

Az elméleti ismertetés után nézzük meg, milyen adatok szükségesek a számítógépes szabályozástervezés számára, valamint azt, hogy a számítógép milyen eredményeket szolgáltat.

Adatként kell szerepeltetni a következőket:

- az eredménylapon megjelenő idézet, mely célszerűen tartalmazza az iv helyét, a szabályozás tervezett időpontját, a rögzített nullapont szelvényszámát, stb;
- tervezett ivsugár /m/;
- az ivsugár kötöttségét jelző kód;
- az átmeneti ivek állandói a rögzítést tekintve kezdőpont és végpont felől;
- az első és utolsó mérési pont száma;
- a megengedett legnagyobb eltolás mm-ben;
- a kialakítandó tulemelés mm-ben;
- a vezérgép típusa;

- 10 méterenként 20 méteres hurral mért ivmagasságértékek;
- az ujrafutást vezérlő kód, melyre az egy ivre eső futási idő csökkentése céljából van szükség.

Az eredménylapon a fejléc után a megadott adatok kerülnek kinyomtatásra, majd pedig a kalkuláció közleménye, amely az alábbiakat tartalmazza:

- a hibacsökkentő eljárás alkalmazhatósága esetén az ezt előíró döntés;
- ha az érintőszögfüggvény-eljárással kiszámított legnagyobb eltolás nagyobb a megengedett eltolásnál, vagyis ivmagasság kiegyenlítésre kerül sor;
- a tökéletesen egységes ivsugárral tervezett szabályozás legnagyobb eltolási értékét;
- a helytelen adatbevitel esetén a hiba valószínű okát;
- a szabályozástervezés közben esetleg előforduló, a program futását leállító hiba okát;
- valamennyi információt, amely a program futásával vagy az eredménnyel kapcsolatban a felhasználónak szükséges.

A szabályozástervezés tulajdonképpeni eredménye ezután következik, az iv adatainak feltüntetésével. A gépi szabályozáshoz közvetlen szükséges adatok /aljra felírandó adatok/ értelemszerűen kitöltött táblázatban jelennek meg. Az eredménytáblázat után a középponti szöggel arányos ivmagasságösszeg, a várható hossz- és feszültségváltozás és a teljes feldolgozási idő kerül kinyomtatásra.

Az adatlapon megadható a számszerű értékek grafikus kinyomtatásának igénye is. Ez esetben a számítógép meghatározza a kinyomtatáshoz szükséges léptékeket és kinyomtatja a sorszámot, alapvonalat, mért ivmagasságokat, tervezett ivmagasságokat, valamint a kialakítandó tulemelés értékeit. Így rövid rátekintéssel értékelhető a szabályozástervezés eredményessége.

E cikk keretén belül nincs lehetőség az adatlap és eredménylap bemutatására, célom az elvi folyamat rövid ismertetése volt, a főbb gyakorlati kérdésekkel kiegészítve. Ugyancsak külön tanulmányt kíván az érintőszögfüggvényeljárás számítógépes alkalmazásának kifejtése is.

Huri Attila

- . -

# KOSZINUSZ ÁTMENETI ÍVEK *kialakítása és fenntartása* SZÁMÍTÓGÉPES PROGRAM ALKALMAZÁSÁVAL

A hazai pályasebesség emelésének gondolatával kapcsolatban a pályaszerkezet, biztosítóberendezések és a járműpark korszerűsítése mellett a vágánygeometria nagyobb sebességre történő alkalmassá tétele a legfontosabb követelmény. A hagyományos vonalvezetési paraméterek /minimális ívsugár, maximális emelkedő, stb./ megváltoztatásán kívül ez az átmenetek helyes kialakítására vonatkozik elsősorban, így előtérbe kerül a korszerű átmeneti ívek alkalmazásának kérdése.

Az eddigi elméleti vizsgálatok, Dr. Megyeri Jenő számításai egyértelműen bizonyították, hogy magasabb sebességi kategória bevezetése közlekedésdinamikai, futásdinamikai, fiziológiai és gazdasági szempontból előnyösebb tulajdonságokkal rendelkező, korszerűbb átmeneteket igényel. A "Vasuti vágánygeometria" című munkájában kifejti, hogy a vasuti pályát mint térgörbét, a mozgást pedig mint időben lefolyó jelenséget kell vizsgálnunk. Ennek kinematikai jellemzésére a mozgás időbeni változását leíró mozgás-jellemzőket használjuk. A közlekedés fejlődésének korábbi időszakában a kis sebesség miatt a mozgás jellemzésére elegendő volt a sebesség ismerete. Később a sebesség állandó növekedése, a pálya bonyolultabb geometriai kiképzése folytán szükségessé vált a gyorsulásnak, mint mértékadó jellemzőnek a használata. Napjaink további sebességemelési igényei következtében a mozgás jellemzésére most már az ugynevezett magasabbrendű kinematikai mozgásjellemzőket kell meghatározni. A pálya vektorális szemléletű vizsgálatánál a mozgópont helyzetét a helyvektor határozza meg. Ennek ismeretében az előbbiektől szerint a sebességvektor, a gyorsulásvektor és a harmadrendű /h/ vektor a legfontosabb kinematikai jellemző. Az elméleti kutatások igazolták, hogy a nagyobb sebesség tartományában ezen jellemzők közül a "h" vektor az, amely meghatározója az íves vasuti pályák geometriájának. Nagyobb sebesség alatt a 120-160 km/h sebességet értjük. Bizonyítást nyert, hogy adott sebesség esetén a minimális ívsugár meghatározásánál, adott átmeneti ív vonatkozásában a maximális sebesség megállapításánál és az átmeneti ív hosszának kiszámításánál is a "h" vektor figyelembevétele a mértékadó. A "h" vektor az említett gyorsulásvektor időszerint vett első differenciálhányadosa, tehát a gyorsulásváltozást jelenti, ezáltal az utast érő fiziológiai hatások előidézője. Meg kell említeni, hogy az elmélet az íves pályán végbemenő mozgást mint pontmozgást vizsgálta. Az ellenőrző számítások azonban bebizonyították, hogy a jármű különböző pontjaiban létrejövő sebességkomponensek hatására olyan csekély gyorsulásváltozások ébrednek, melyek a gyakorlati számítások szempontjából elhanyagolhatóak.

A teljesség igénye nélkül felsorolunk néhány szempontot, melyek alapján egyértelműen a koszinusz geometriájú átmenetek tulajdonságai a legkedvezőbbek, a vizsgált lineáris, a parabola és szinuszos alakú átmenetekkel szemben.

1. A túlemelésátmeneti geometriák függőleges siku mozgásjellemzőinek vizsgálata alapján, valamint az átmenethossz függvényében figyelembe vett maximális

meredekség szempontjából. Gyakorlati előny, hogy az AE és AV pontokban a tulemlésátmenet érintőleges csatlakozásu, ami nyugodtabb járműmozgást eredményez.

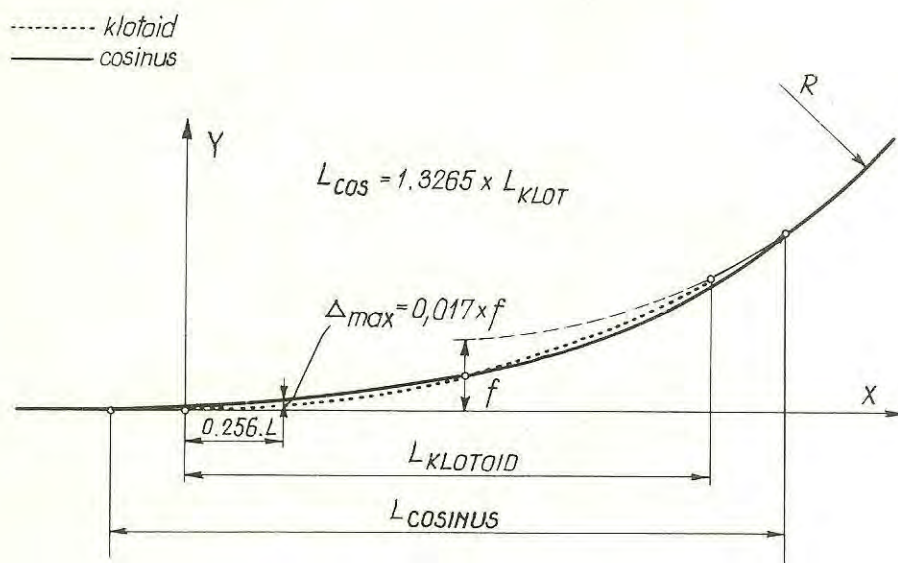
2. Ives vágányok alapvető geometriai jellemzője a görbület. A folytonos görbületváltozásu koszinusz geometriának a görbületátmenete az AE és AV pontokban érintőleges csatlakozásu, ami különösen nagy sebességnél előnyös.

3. A "h" vektor nagysága és az átmenet hosszában való változása a koszinusz átmeneti ivnél a legkedvezőbb.

4. A nagyobb sebességre való átépítésnél lényeges a csatlakozó egyenes és körív változatlan hagyása. A maximális oldalirányu eltolódás a klotoidhoz viszonyítva a koszinusznál a legkisebb  $/0,017xf/$ , így az átépítés során lényeges nyomvonalmódosulás nem jön létre.

A koszinusz átmeneti ivék építése elsősorban a hazai nagyobb sebességű pályákon indokolt. Előnye, hogy sebesség felemelés esetén a klotoid-átmenetnél meglévő körív eltolódás megtartásával az átépítés megvalósítható anélkül, hogy a földműről lekerülnénk.

Az ismert összefüggésekből látható, hogy azonos köríveltetés meghagyásával a koszinusz átmenet hosszabb, mint a klotoid */1.ábra/*. Ha tehát az átalakítás során valamilyen kötöttség adódik */inflexiós ellenív, utátjáró, műtárgy/*, akkor esetleg a tiszta ivet is át kell dolgozni.



1. ábra

Az előzőek ismeretében felmerül tehát a jelenleginél jobb átmenetek kialakításának és fenntartásának igénye, mely kérdések megoldásával e rövid tanulmányban kívánunk foglalkozni.

Területünkön - bár az előbbieken említett nagyobb sebesség még nem került bevezetésre - előnyös tulajdonságai miatt, kísérleti jelleggel, a koszinusz átmeneti iv kialakítására került sor. Korábban ezen átmenet építésére és precíziós fenntartására csak olyan módszer volt ismeretes, mely kitzűző műszert */teodolitot/* igényelt. Ez a módszer azonban - mint az első próbálkozások bebizonyították - munkaigényes, pontosságát sok tényező befolyásolja. További nehézség, hogy a

forgalom alatt lévő pályán kell a kitűzési munkát végezni. Nem beszélve arról, hogy a MÁV-nál az irányviszonyok tekintetében alkalmazott "relatív fekvés" szemlélet eredményeként iverk az FKG munkák során nem mindig a geodéziai pontosság - ivnyilvántartásban szereplő - sugárral kerültek szabályozásra. Ennek következtében a kialakítandó koszinusz átmenet helyes kitűzési adatainak meghatározása nehézséget okozott, a hibás adatokkal végzett kitűzés pedig az egész iv átdolgozását is szükségessé tette volna. Ha pedig a kapcsolódó egyenes és tiszta iv egymáshoz viszonyított helyzetét adott időpontban teljes biztonsággal nem lehet megállapítani, a kitűzéses módszer alkalmazhatósága megkérdőjelezhető.

A kialakítás problémáin kívül a gépláncos fenntartáshoz használt Matisa kalkulátorral való ivkalkuláció időigényes, körülményes és szubjektív eredményt ad.

A fenti problémák kiküszöbölésére került kidolgozásra az ivmagasságmérésen alapuló koszinusz átmeneti iv kialakítás és fenntartás megoldása a következőkben ismertetésre kerülő FKG-4 elnevezésű számítógépes program alkalmazásával. Az FKG-4 program területünkön már évek óta sikeresen alkalmazott és országosan kísérletre most bevezetett FKG-1 elnevezésű program -mely klotoid átmeneti iverk körívek szabályozástervezését végzi - továbbfejlesztett változata.

A program lehetőséget nyújt geodéziai pontosságú kitűzés /csak érintőszögfüggvényeljárás alkalmazása/ tervezésére is, továbbá olyan szabályozástervezésre, amikor az egyik átmeneti iv klotoid, a másik koszinusz geometriájú. Az említett számítógépes program alkalmazásával a koszinusz átmeneti iv kialakítása és szabályozástervezése lényegesen gyorsabb, pontosabb a korábban kipróbált módszerénél. A műszeres felmérések és kitűzések elmaradásával a munka időigénye 80-90%-kal csökken. További előny, hogy a gyakorlati munkákhoz nem szükséges a mérnök jelenléte, az ivmagasságmérés egyszerű eszközökkel, hagyományos módon elvégezhető.

Az átalakítás elvi menete röviden a következő:

- Ivmagasság méréssel fel kell tárni az átalakítandó klotoid átmeneti iverk tisztaiv állapotát. A mért ivmagasság értékeket a számítógép program alapján az alábbiak szerint dolgozza fel. Az "f" köríveltolás - nagyságát tekintve - a klotoid geometriánál a legnagyobb:

$$L_{klot}^2 / 24R$$

Az átépítések szempontjából lényeges, hogy hozzá legközelebb a vizsgált geometriák közül a koszinusz átmenet köríveltolása van:

$$L_{kosz}^2 / 42,21R$$

Tehát ha meglévő klotoid átmeneti ivet építünk át és ezért azonos köríveltolást tételezünk fel, az

$$L_{klot}^2 / 24R = L_{kosz}^2 / 42,21R$$

egyenlőség alapján a két átmenethossz közötti arányszám a következő:

$$L_{kosz} = 1,3265 \times L_{klot}$$

Igy azonos köríveltolásból számolva, a klotoidhoz képest a koszinusz átmenet hossza 33%-kal növekszik. Mivel a tisztaiv sugara azonos marad, a hossz függvényében

$$R \times L_{kosz} = 1,3265 \times C \text{ adódik,}$$

ahol  $C$  a klotoid átmeneti ív ismert állandója. Tehát a régi ívállandó ismeretében megadható a koszinusz átmeneti ívet egyértelműen meghatározó  $R$  és  $L_{\text{kosz}}$  értékek.

Miután ezek rendelkezésre állnak, a program kiszámolja az átalakításhoz szükséges eltolásokat, a koszinusz átmenet elejének és végének szelvényét. A program azon koszinusz átmeneti ívvel kialakított körívek szabályozástervezéséhez ajánlható elsősorban, amelyeket a jelenlegi összeállítású FKG-val tervezünk szabályozni, és a szabályozás során helyszinrajzi kötöttség figyelembevételére nincs szükség. Az eredménylapon a gépi szabályozáshoz és a nyilvántartáshoz szükséges valamennyi adat megjelenik, így a kalkulációnál jelenleg szükséges valamennyi manuális munka megszüntethető.

Az eredmény felhasználható bármilyen géppel történő irány szabályozás, illetve emberi erővel végzett vágányeltolás esetén is. A számítógép tetszés szerint meghatározott ívsugárral vagy optimális ívsugárral végzi a szabályozástervezést.

A program elvi alapja, a klotoid átmeneti íves körívek számítógépes szabályozástervezéséhez hasonlóan, az érintőszögfüggvény eljárás és a Schubert-féle kéthuros irány szabályozó módszer alap gondolatának számítógépes alkalmazása.

Eltérő az ívmagasságok meghatározása, mivel nem lineáris görbületváltozású geometriáról van szó, ezért az érintőszögfüggvény eljárás alkalmazásakor a MI 007-79 számú Műszaki Irányelvekben közölt ívmagassági képlet került felhasználásra. További eltérés a klotoid geometriától, hogy a kéthuros módszer - mint tervezési módszer - alkalmazása esetén a koszinusz átmeneti ív valamennyi stationált pontjában szükséges korrekció számítása. A korrekció értékeinek meghatározása az érintőszögfüggvény eljárás alkalmazásával kiszámított, tervezett ívmagasságok alapján történik.

A korrekciók számítása és alkalmazása eredményeképpen a kéthuros módszer többszöri végigvezetése során, a kialakuló ívmagasságra a megengedett legnagyobb eltolásnak megfelelően, a lehető legközelebb kerül az érintőszögfüggvény eljárással meghatározott elméleti ívmagasságábrához.

A számítógépes program részletesebb ismertetésére itt nincs lehetőség, hiszen a szám egy másik cikkében ez megtörténik.

A program futásához szükséges adatok:

1. Az eredménylapon megjelenő azonosító szöveg.
2. Tervezett ívsugár /a nyilvántartási ívsugár általában megfelelő/.
3. A kezdőpont felőli átmeneti ív hosszának és az ív sugarának szorzata / $m^2$ /.
4. Végpont felőli átmeneti ív hosszának és az ív sugarának szorzata / $m^2$ /.
5. Az ívsugár megkötésének vagy megváltoztatásának kódjele.
6. Az átmeneti ívek geometriájának kódjele.
7. Az első mérési pont száma.
8. Az utolsó mérési pont száma.
9. A kialakítandó tulemelés mértéke /mm/.
10. A megengedett legnagyobb eltolások értéke /mm/.
11. 20 m-es hurral 10 méterenként mért hurmagasság értékek mm-ben.
12. A program újrafutását vezérlő kód /ha egy adathalmazban több ív szerepel/.

Az eredménylapon a fejléc után az azonosító szöveg, s a megadott adatok jelennek meg. Ezt követi a "kalkuláció közleménye", mely általában az érintőszögfüggvény eljárás által meghatározott maximális eltolás értékét és a kalku-

TÖRÖKSZENTMIKLÓS-SZAJOL JOBBVÁGÁNY 1135-42.SZELV.

Adatok: R = 1504 m      C1 = 424500      C2 = 320000

Az első átmeneti iv koszinusz

Megengedett eltolás: 990 mm

Tulemelés:                75 mm

A kalkuláció közleménye: Az eltolások érintőszögfüggvény eljárással kerültek meghatározásra

Végeredmény:

R = 1504 m                L1 = 282,25                C2 = 320000

AIE 1:    2 + 2,80                AIV 1: 30 + 5,05

AIV 2:    45 + 0,99                AIE 2: 66 + 3,75

Pont jele	Mért ivm	Uj ivm	Szükséges eltolás	Átmeneti iv korrekció	Felirandó eltolás	Felirandó tulemelés	Fiktív tulemelés
6	7	1	- 5	0	- 5 -12 -19	3	0
7	6	2	-26	0	-26 -30 -35	5	0
8	4	3	-40	0	-40 -43 -47	7	0
9	9	4	-52	1	-51 -52 -53	10	0
10	7	6	-55	1	-54 -54 -54	13	0
11	8	7	-55	1	-54 -54 -54	16	0
12	2	9	-54	1	-55 -57 -61	20	0
13	10	10	-66	1	-65 -70 -74	24	0
14	12	12	-81	1	-79 -84 -88	28	0
15	20	14	-94	1	-93 -94 -94	32	0
16	20	16	-96	1	-95	36	0
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.

2.ábra

láció során történő megállapításokat tartalmazza. Ezután kerülnek kiírásra a végeredményt képező ivadatok és a tervezett ivnek Plasser SLC géppel történő kialakításához szükséges adatokat tartalmazó, értelemszerűen kitöltött táblázat.

Az eredménylap egy részletét a 2. ábra tartalmazza.

A táblázat után az ivmagasságok összege, a hossz- és feszültségváltozás, valamint a futásidő kerül kinyomtatásra. Az ivmagasságok összegének kiírása azért szükséges, mert ennek nyilvántartása célszerű, az ivmagasságmérés során elkövetett durva hiba kiküszöbölése végett. A hossz- és feszültségváltozás várható értékének ismerete elsősorban hézagnélküli felépitmény esetén célszerű, de hagyományos pályánál is megnyugtató.

Az eddigiekből egyértelműen megállapítható, hogy a koszinusz átmenetek fenti módszerrel történő kialakítása és gépláncos fenntartása technikailag semmi-vel sem bonyolultabb és hosszadalmasabb, mint egy hagyományos klotoid átmeneti iv szabályozása. Ugyanazokat a műveleteket kell elvégezni /felmérés, szabályozástervezés, felírás, szabályozás/, és további előny, hogy elmarad az időigényes Matisa-kalkulátorral történő kalkuláció, nem kell mérnök jelenléte. Minden manuális számolási munkát a számítógép - az említett program segítségével - elvég-gez, csupán az eltolásokat kell az aljakra felírni. A felírt eltolási értékek tartalmazzák a koszinusz átmenet kialakításához szükséges korrekciót is, tehát erre a gépkezelőnek nem kell külön figyelnie. Ha a gépláncos szabályozások közötti időszakban kézi erővel kell szabályozni, a gépi eredménylap /uj ivmagas-ság" rovatában lévő elméleti értékek rendelkezésre állnak. A tulemelésátmenet kézi kialakításánál a fekszintre kiszabályozott bázissinszálhoz képest hagyomá-nyos kézi vágánymérővel a külső sinszál tulemelése megoldható. Az ehhez szüksé-ges értékek a gépi eredménylap "felírandó tulemelés" rovatában található.

A felépitményi mérőkocsi grafikonjának kiértékelése mind irány-, mint tul-emelés vonatkozásában megoldott. Az adódó irányeltérések számszerű kiértékelését a jelenleg érvényben lévő szabályzat szerint a mérőkocsi automatikusan elvégzi. Tulemelésnél a behuzott lineáris alapvonal, valamint Dr. Megyeri Jenő "Vasuti vágánygeometria" című könyve 8. táblázatában lévő arányszám segítségével, egysze-rű szorzással bármely pontban a koszinusz tulemelés koordináta kiszámolható. Az iránynál, tulemelésnél alkalmazható fenntartási mérettűrésekre egyébként a D.54. Műszaki Utmutató idevonatkozó előírásai értelemszerűen érvényesek.

A klotoid átmenetek koszinuszra történő átalakítására, gépláncos fenntartá-sára vonatkozóan, a "Gépi vágányszabályozás előkészítő és ellenőrző munkálatai" című szabvány ad utmutatást.

A Matisa-kalkulátorral történő kalkuláció nagy munkaigénye és a számítógé-pek szabályozástervezés nagyobb pontossága azonban indokoltá teszi az előbbiek-ben ismertetett eljárás alkalmazását. Jelen munkánkkal szeretnénk hozzájárulni a kétségtelen előnyökkel bíró koszinusz átmenetek szélesebbkörű megismertetésé-hez és elterjesztéséhez, s egyben segítséget nyújtani fővonalaink sebességeme-lésének gyors és zökkenőmentes végrehajtásához.

Huri Attila  
Pintér József

- . -



# A MEZŐZOMBOR-NYÍREGYHÁZA

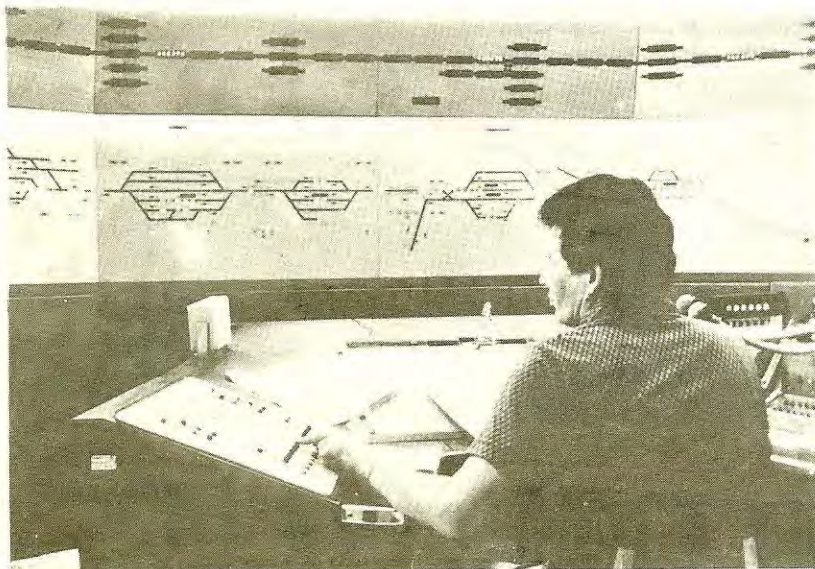
## Vonalszakasz

# KÖZPONTI FORGALOMIRÁNYÍTÁSA és PÁLYAVONATKOZÁSÚ KÉRDÉSEI

A Bp.Keleti pályaudvar-Miskolc-Nyiregyháza vasutvonal utolsó szakasza a Debreceni Vasutigazgatósághoz tartozó Mezőzombor-Nyiregyháza vonal. E vonal forgalmát a Vasutigazgatóság közvetlenül szabályozza a központi forgalomirányítás /KÖFI/ útján.

A központi forgalomirányítás műszaki /távvezérlő/ berendezés felhasználásával valósítja meg a vonalszakasz helyhez kötött berendezéseinek működtetését. A berendezések állapotáról, valamint a közlekedő vonatok helyzetéről folyamatos visszajelentést kap. Az irányítást végző és a végrehajtást megvalósító helyhez kötött berendezés /biztosítóberendezés/ között közvetlen, kétirányú villamos kapcsolat van. Tehát egy-egy döntés a pillanatnyi forgalmi helyzet ismeretében késedelem nélkül, megbízhatóan végrehajtható.

A menetirányító a parancsokat az ugynevezett vágányábrás központi vezérlő-készüléken elhelyezett nyomógombok segítségével adja az átviteli uton keresztül a vonali és az állomási berendezések felé, és ugyanezen az átviteli uton kapja a vágánytábláról, illetve vágányábráról a visszajelzést. A berendezés automatikusan rögzíti a vonatok tényleges menetrendjét és tartózkodási helyét. A vonatok helyzetének precíz rögzítése a Vasutigazgatóság Biztosítóberendezési és Automatizálási Osztályának mérnök-kollektívája által kidolgozott vonatszám kijelző berendezés segítségével történik, amelyet a vágánytábla fölött helyeztek el. A KÖFI-be belépő vonatok számát az irányító betáplálja, és a berendezés végigviszi, illetve folyamatosan számmal kijelzi a vonat tartózkodási helyét, egészen kilépésig.



1. ábra

A teljes forgalomirányítás a vonalszakaszon tehát a Vasutigazgatóság központjából távvezérelt, a helyi üzem /az állomások önálló tevékenysége/ csak kismértékű helyi tolatásokra korlátozódik. Ilyenkor az irányító kiadja a szolgálati helyen tevékenykedő forgalmi szolgálattevő részére az irányítást.

A központi forgalomirányítást megvalósító távvezérlő berendezés a vonalszakaszon kinnlévő /helyi/ fix-programu berendezésektől /automatikáktól/ megköveteli a távvezérel-

hetőséget. E jelfogófüggéses váltó és vágányfoglaltságos állomási biztosítóberendezést, önműködő térközbiztosítóberendezést, vonal által működtetett utátjáró fedező berendezést jelent, kiegészítve közvetlen és állandó telefoni és rádió kapcsolattal a helyi szolgálattevőkkel és a mozdonyok személyzetével. Az irányító által adott utasításokat és minden értekezést a központi irányító berendezéshez csatolt magnetofon rögzíti.

Az irányító teremben egyidejűleg két fő teljesít szolgálatot. Az egyik az operatív irányítást végzi, a másik figyel és egyéb kiegészítő tevékenységet végez, majd váltják egymást. Erre egyrészt a kettős személyi biztosítás miatt, másrészt azért van szükség, mert az operatív irányítás fárasztó, teljes munkaidőben végezve kimerítő, és nem teszi lehetővé a menetirányítói egyéb tevékenység végzését.

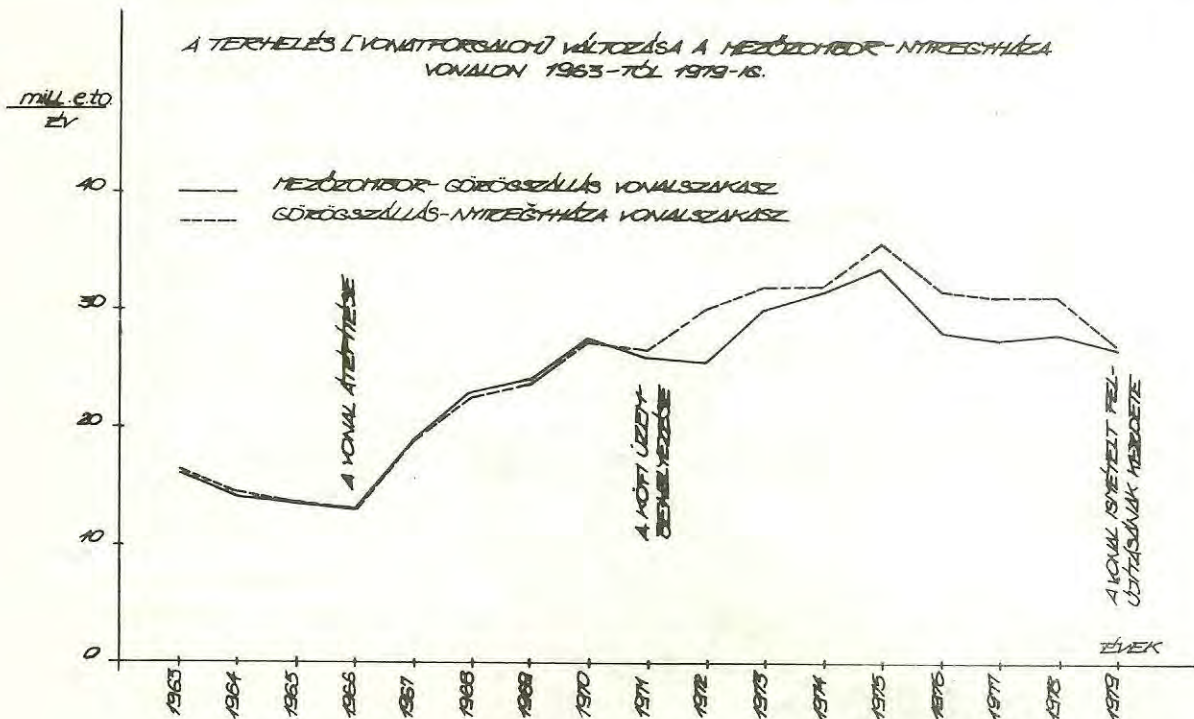
A távvezérelt berendezés működésének előfeltétele a pályában fekvő berendezések, a vágányok áramköreinek zavartalan működése, ami a pálya megfelelően kialakított elemeinek állandó karbantartását és felügyeletét jelenti. Mindez a pálya kiépítettségével és fenntartásával szemben fokozott követelményeket támaszt.

#### A Mezőzombor-Nyíregyháza vonalszakaszra történt KÖFI telepítés okai

1. A vonalszakaszon 1966-ban teljes átépítés történt. Az avult, lágyvasbetétes vasbetonaljas alátámasztású, 48 rendszerű felépítményt lecserélték új 48 rendszerű, "L" jelű előfeszített vasbetonaljas hézagnélküli felépítményre, jelentős korrekciókkal /ivkorrekciókkal/ úgy, hogy az átépítés után viszonylag egységes, 120 km/h sebességre alkalmas pálya állt rendelkezésre.

2. Az átépítés keretében a vonalat villamosították, ami magával hozta a kábelesítés igényét is. Így nem jelentett különleges követelményt a központi forgalomirányítás távvezérlő berendezési kábelhálózatának kialakítása. Ugyisint nem jelentett külön gondot a nagyméretű pályaszigetelés megvalósítása sem.

3. A vonalszakasznak speciális helyzete van, mivel összeköti a záhonyi átra-



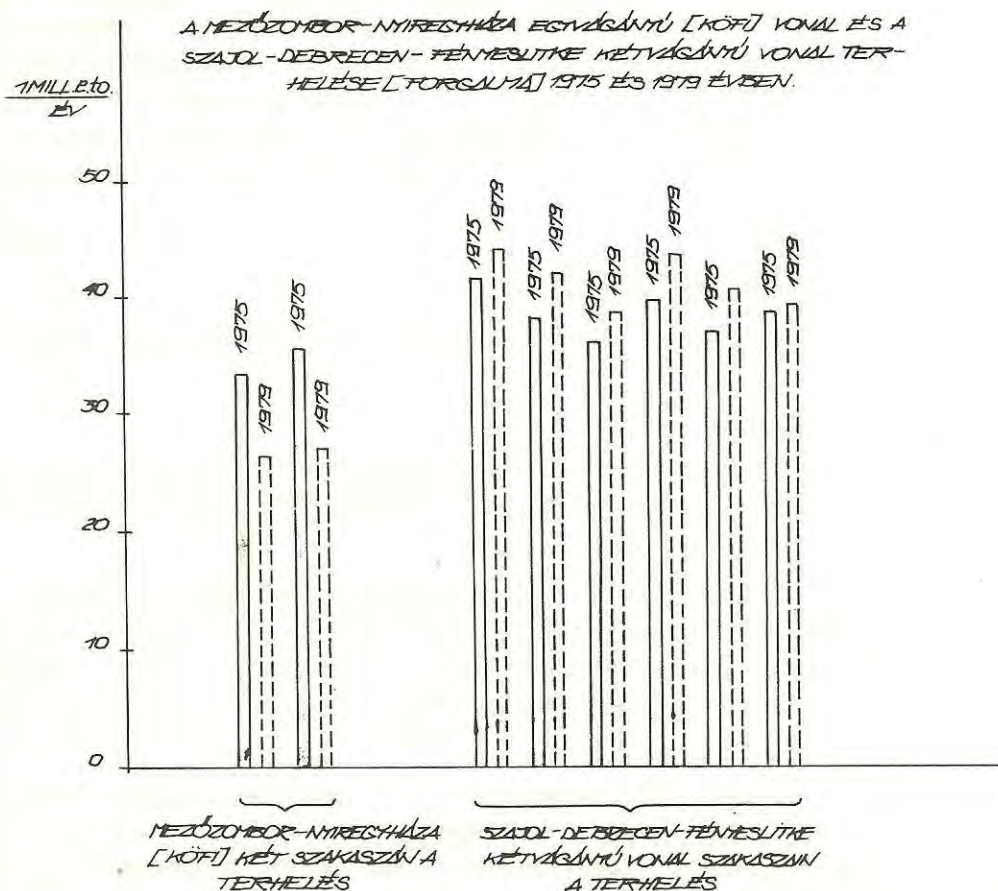
2. ábra

kó körzetet a borsodi iparvidékkel, így forgalma, terhelése magas volt. Várható volt az átépítés után a villamosítással, a nagyobb sebességre történő áttéréssel a vonal vonzásának növekedése, a terhelés további emelkedése, elsősorban a Záhony-Miskolc viszonylatu áruszállítás megnövekedése, ami valóban be is következett. Az átépítés után rövid időn belül több mint kétszeresére nőtt a vonal forgalma, és az 1970-es évek közepére meghaladta az évi 30 millió elegytonnát, ami egyvágányu vonalnál páratlan.

Mindezek alapján került erre a vonalszakaszra a KÖFI telepítése /1969-től/, és üzembehelyezése 1971-ben.

A központi forgalomirányítás jelentős kapacitás többletet jelent a nem központi távvezérlésű biztosítóberendezéssel felszerelt egy- vagy kétvágányu fővonalal szemben. Jól szemléltetik ezt az 1975 évi forgalmi adatok összehasonlításai is, az egyvágányu Mezőzombor-Nyíregyháza /KÖFI/ és a kétvágányu Szajol-Debrecen-Fényeslitke vonalra vonatkoztatva /3. ábra/. /Az ábrázolt terhelési adatok mindkét vonalnál az egymásutáni - elágazó állomások, csomópontok közötti - szakaszokra vonatkoznak./

A központi forgalomirányítás távvezérelt biztosítóberendezésének üzembiztos, zavarmentes állapotban tartása fokozott követelményeket, feladatokat állít az érintett szakszolgálati ágak /pályafenntartás, biztosítóberendezés, vontatás/ elé, különösen azért, mert a vonalszakasz kapacitása, így terhelése is nagymértékben megnőtt. Ez utóbbi hatás fokozottan jelentkezik a pályavonatközü igé-nyeknél.



3. ábra

## A központi forgalomirányítás pályával szembeni igényei

Elsősorban, és különös tekintettel ró feladatokat a KÖFI a pálya fenntartásával szemben.

1. A pályaszigetelések fokozott fenntartása, illetve a szigetelési előírások betartása.
  - a/ Ez a szigetelt illesztések sokkal gondosabb fenntartásában jelentkeznek. Az erős terhelés miatt gyakori a ragasztott szigetelt illesztések meghibásodása, elsősorban zárlatossá válása, ezért azokat gyakran kell ujjragasztani, vagy cserélni.
  - b/ A levezetések megszüntetése elsősorban az ágyazat tisztaságát követeli meg. Az évenként kétszeri FKG során a szintalp és az ágyazat közötti hézagot fokozottan biztosítani kell. Utátjárókban a szigetelő betéteket sűrűn, az ágyazatot az átlagosnál gyakrabban kell cserélni.
2. A kitérőkben különösen a váltók gondos fenntartása, precíz működésük biztosítása. Különösen sokat kell szabályozni a kitérők zárszerkezetét, a csucssinek fekvését, simulását, és a könnyű állíthatóságot sokkal gondosabban kell biztosítani, mint az egyéb biztosítóberendezésbe bekötött kitérőknél. A központi forgalomirányításból adódóan sokkal érzékenyebben érintik a váltóállítási nehézségek és a kitérő szigetelési hibáiból eredő hamis foglaltság.
3. A távvezérelt berendezés fokozottan érzékeny a téli zord időjárásra. A legkisebb mértékű havazás - különösen ha széllel jelentkezik - állítási nehézségeket okoz, de nemcsak a havazás, hanem a hőmérséklet gyors változása, ingadozása is. Ezért téli időszakban a Mezőzombor-Nyiregyháza vonalszakaszon szinte állandó jellegű készenlétet kell fenntartani, különösen hétvégeken. Mivel a központi forgalomirányítású vonalon gyakorlatilag alig van az állomásokon személyzet, havazás, zord időjárás esetén a tevékenység teljesen a pályafenntartási szakszolgálatra hárul, ezért itt fokozottan szükség lenne a váltófűtő berendezésekre.

## A központi forgalomirányítás jelentősége

A KÖFI-nek is, mint minden más berendezésnek és rendszernek, vannak előnyei és hátrányai is.

### 1. A KÖFI hátrányai

- a/ Alapvető hátrányként kell említeni, hogy fokozott fenntartási igényt támaszt, elsősorban a pályafenntartási és biztosítóberendezési szakszolgálat elé, különösen téli zord időjárás esetén.
- b/ A pályaeépítési munkák során igen sok járulékos munkát kell elvégezni a napi vágányzárak végén. További nehézmény a felépítménycserék során, hogy korlátozott lehetősége van a munkavágány létesítésének. Éppen a KÖFI előnyéből adódó nagy forgalom miatt a vágányzárak tartása az egyvágányú vonalon nagyon körülményes és költséges.
- c/ A vonalszakaszon üzemelő KÖFI berendezés adott. További kitérők bekapcsolása, így iparvágány vagy egyéb vágány bekötése is csak az alapberendezés áttervezésével és annak megfelelő átalakításával lehetséges. Egyébként csak állomási mellékvágányban lehet nem biztosítható kitérőn keresztül bekötni. Az alapberendezés tervdokumentációját szovjet tervezők készítették, így az áttervezés is csak szovjet tervező intézetén keresztül lehetséges, mivel magyar tervező intézet az áttervezést nem vállalja.

## 2. A KÖFI előnyei

- a/ Nagy előnye a jelentős létszámmegtakarítás. Lényegében egy ember végzi az egész vonalszakaszon a forgalom irányítását.
- b/ A vonal átbocsátóképesége /kapacitása/ nagymértékben megnövekszik. Ezt jól szemléltetik a létesítés utáni forgalmi adatok a 2.számú terhelési ábrán. A vonal kapacitásának növekedése azzal érhető el, hogy a teljes vonalszakasz forgalmának irányítása egy ember kezében összpontosul, aki a vonal torzított ábráján - a központi készüléken elhelyezett vonalábrán - látja a forgalom alakulását, a vonatok haladását, és így a legkedvezőbb intézkedéseket teheti meg a vonatforgalom érdekében. A berendezés nagy teret biztosít a manőverezésre, gyorsan és mégis biztonságosan lehet operatív intézkedéseket tenni a teljes vonalszakasz vonatforgalmának ismeretében, és annak kézbentartásával a legkedvezőbb vonatmozgásokra.
- c/ A távvezérelt berendezés műszaki színvonala biztosítja az egyszemélyi központi irányítás mellett is a magasszintű üzem- és forgalombiztonságot.

A KÖFI előnyei tehát sokkal nagyobbak a hátrányoknál. Elérhető, hogy még egy körülbelül 20 millió elegytonna fölötti forgalom elérése esetén sem kell - a kapacitás megnövelése miatt - második vágányt építeni.

Megjegyezzük azonban, hogy körülbelül 30 millió elegytonna terhelés esetén - bár a KÖFI még nagyobb kapacitást is tud biztosítani forgalmi szempontból - a pálya gyors elhasználódása mégis szükségessé teheti a második vágány megépítését. Tulajdonképpen a felépítmény gazdaságos élettartamának biztosítása, a túlzottan gyors romlás megakadályozása szab gátat a KÖFI-vel felszerelt egyvágányú vonalon az évi forgalmi terhelésnek. Erre nagyon szemléletes példa, hogy míg a Szajol-Fényeslitke kétvágányú vonalon a vágányonkénti körülbelül 20-20 millió elegytonna terhelésnél a ciklusidő 25-30 év, addig a Mezőzombor-Nyiregyháza egyvágányú vonalon a 30-35 millió elegytonna/év terhelés felfutása miatt a felépítményt 12 év elteltével, azaz 1979-től kezdődően cserélni kellett 54 rendszerű felépítményre. Sőt, ezt megelőzően 1976-ban az engedélyezett maximális sebességet 120 km/h-ról 100 km/h-ra kellett csökkenteni, és a vonal terhelését is mérgőkelni kellett; a Záhonyból induló tranzitforgalom jelentős részét Debrecen-Szolnok felé irányítva. Ezt szemléltetik a 3.számú ábrán feltüntetett évi terhelési változások az 1979 évi adatok alapján.

Az újabb átépítés /felépítménycsere/ befejezése után bizonyos, hogy a forgalom a Mezőzombor-Nyiregyháza vonalon ismét nőni fog, és így a terhelés ismét az 1976-1977 évi szinteknek megfelelően fog alakulni.

A második vágányt tehát egyrészt a nagy terhelés igényelné a felépítmény ki-mélése miatt a Mezőzombor-Nyiregyháza vonalon, másrészt a második vágányt igénylik a súlyos vágányzárési gondok.

Végeredményben, ha a Mezőzombor-Nyiregyháza vonalszakaszon a második vágány megépítése miatti keresztmetszeti növekedés csökkenti is a KÖFI kapacitásnövelő szerepét, jelentősége még mindig fennáll a nagy forgalmi rugalmasságában és főleg minimális létszámgigényében. Viszont a KÖFI jelentősége akkor válik teljessé, ha sikerül a pálya és berendezéseinek fenntartása során jelenleg fennálló többletet technikailag csökkenteni, és így a fenntartási létszámgigényt a forgalmi létszám igényének szintjéhez közelíteni.

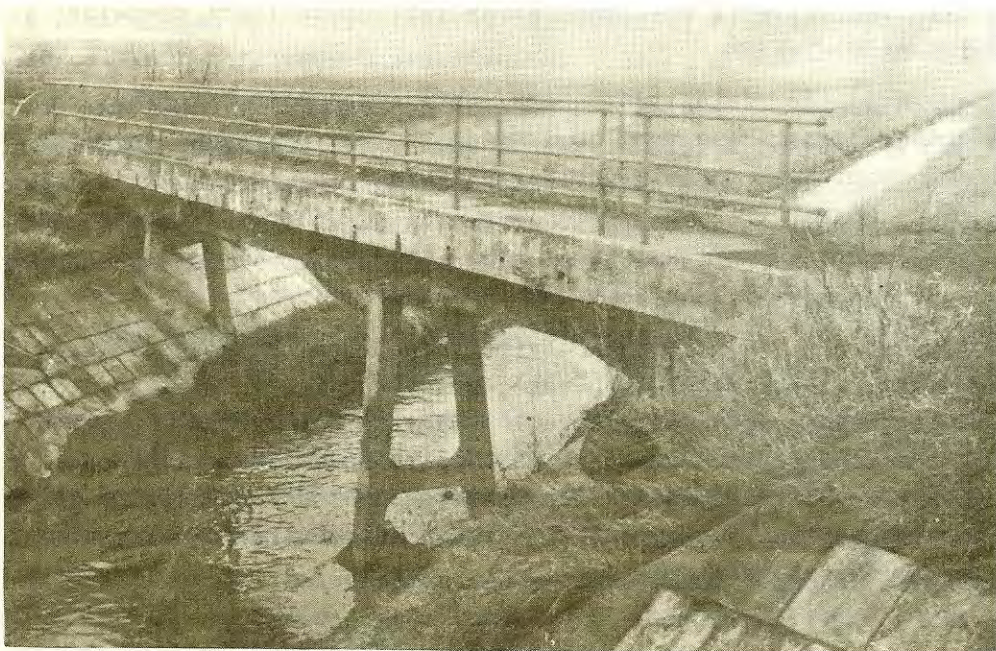
- . - Szabó István

# A MAGYAR ÁLLAMVASUTAK *legrégibb* VASBETONHÍDJA

A vasbeton - mint szerkezeti anyag - korunkban rohamosan fejlődik. A szakirodalom egyre több vasbetonhid építéséről ad számot. Évenként jelenik meg tudományos folyóiratokban olyan cikk, amely új vasbetonhid építését ismerteti, olyan fontos hidépítési paraméterekkel, miszerint a hid a világ leghosszabb, legnagyobb nyílású vasbetonhidja.

Az ilyen cikkek olvasása közben nem szabad elfeledkezni a vasuttörténeti emlékek számító hidunkról, amely a vasbetonszerkezet alkalmazásának kezdetét jelentette a vasutnál.

Az egyik legelső vasbetonhid a nyiregyháza-dombrádi vasutvonal 92/93. szelvényében épült, Sóstógyógyfürdő és Nyírszöllős megállóhely között. A hid háromnyílású kerethid, 4,70 + 8,40 + 4,70 m nyílásköz kiosztással készült. Az áthidalószerkezet bordáslemez kialakítású, amelynek lemezszerkezete mindkét oldalon 30 cm magasságban fel van hajlítva. Az így kialakított teknőlemezben vezetik át az ágyazatot. Az alátámasztó szerkezet egy-egy vasbeton keretláb, amely mélyen a mederfenék alatt lévő alaptestbe van lehorgonyozva. Az áthidalószerkezet és az alátámasztó lábak sarokmerev kapcsolatát a vasalás megfelelő kialakításával biztosították.



A szélső nyílások a mederrézsüt teljesen áthidalják, így a hid ellenfalak nélkül épült, a mai új rendszerű közuti felüljárók végső alátámasztásaihoz hasonló töltéslezárással.

Érdekességként megemlíthető, hogy vasbetétként a Rimamurányi Vasgyárból származó, 12-32 mm átmérőjű, körkeresztmetszetű vasakat alkalmaztak, laposvas kengyelezéssel.

A beton beocsini portlandcement felhasználásával készült.

Az erőtani számításnál a folytvas betétben 1000 kg/cm<sup>2</sup> huzóigénybevételt, a betonban 35 kg/cm<sup>2</sup> nyomóigénybevételt vettek figyelembe.

A hid Dr. Zielinski Szilárd műegyetemi tanár tervei alapján épült.

Forgalombahelyezése 1905. decemberében történt meg.

A hid Hennebique rendszerű, hasonló mint a Debrecen melletti Fancsika Erdőbe vezető, 95 cm nyomtávolságú vasutnak a debrecen-nyirábrányi vasutvonal feletti átvezetésére szolgáló ötnyílású vasbeton kerethid. E hidat a Dr. Mihailich - Dr. Haviár "A vasbeton építés kezdete és első létesítményei Magyarországon" című könyv mint az első vasbetonhidat említi meg.

A rendelkezésre álló iratokból az állapítható meg, hogy a Fancsika erdőben épült - jelenleg uttörővasutként üzemelő - vasutvonal kerethidjával közel egy időben épült a nyíregyháza-dombrádi vasutvonalon azonos szerkezeti kialakítású vasbeton kerethid az érpatak felett, a 92/93. szelvényben, illetve a Lónyai csatorna felett, a 172/173. szelvényekben. A Lónyai csatorna hidja a második világ-háboruban pusztult el.

Ennek folytán elmondhatjuk, hogy a nyírszöllősi háromnyílású hid a legrégebben épült, és az 1970-es évek kezdetéig üzemben lévő vasuti vasbeton kerethid, amely jelenleg már csak gyalogjáróként üzemel, az új szegélybordás vasuti hid mellett.

A hid állapota az új hid építésének időszakában még kielégítő volt, különösen ha figyelembe vesszük, hogy akkor már az építés óta 63 év telt el, és azon körülményt, hogy a tervezésnél készített erőtani számításnál az erőtani játékot még annyira pontosan nem tudták megállapítani, mint azt a több évtizedes tapasztalatok és kutatások alapján készített jelenlegi hidszabályzati előírások tartalmazzák.

A hid törzskönyvéből megállapítható, hogy áthidalószerkezetén közvetlenül a megépítés után repedések jelentkeztek. Tulajdonképpen ezen repedések miatt kezdtek az 1950-es évek közepén átépítésével foglalkozni.

A MÁV Tervező Intézetnek a hid átépítésére vonatkozó tervei 1968-ban elkészültek, figyelembe véve azon körülményt, hogy a pályán számolni kell a tengelyterhelés megemelésével és azon jogos kívánalommal, hogy e legrégebbi vasbetonhidunk az utókor számára is megmaradjon.

A hidról a pálya leviteléhez vonali pályakorrekciót kellett végrehajtani. A jelenlegi műtárgy szegélybordás vasbetonhid, 10 m nyílással, 45°-os szögben keresztezi az Érpatakot. Az alapbeton B 50-es, a felmenőszerkezeté B 100-as, míg az áthidalószerkezet B 300 minőségű betonból készült, B.50.35 minőségű, többnyire 25 mm átmérőjű vasakkal.

A régi vasuti műtárgy műemlékként maradt meg az új hid mellett, emlékezve a vasuti vasbetonhidak hőskorára, és a hid tervezőjére, Dr. Zielinski Szilárd műegyetemi tanárra.

Pintácsi György

# MŰSZAKI FEJLESZTÉS

## Minőségjavítás

az

## FKG-k munkájában

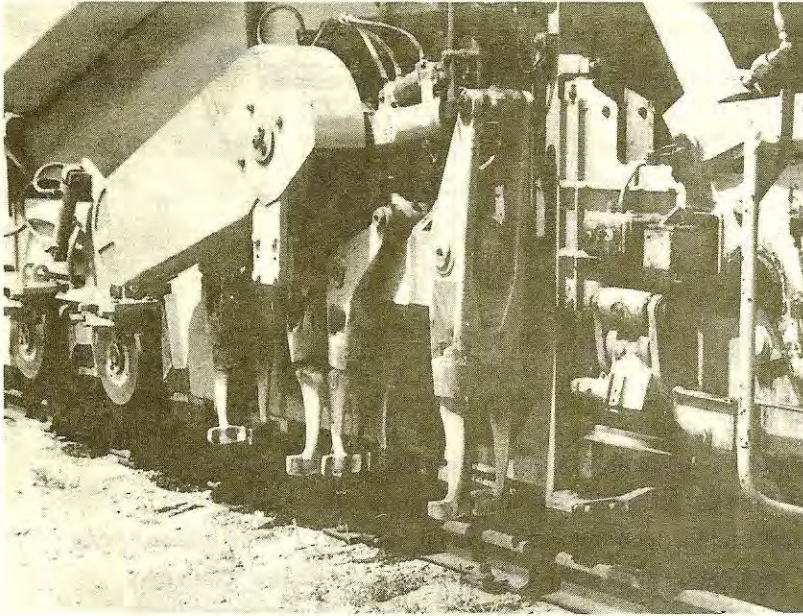
A Felépítmény Karbantartó Gépláncokban alkalmazott gépek közül az előző cikk a vágányszabályozógépek közül a 06-16 SLC típust ismertette. Részletesen foglalkozott a vágányszabályozógépek alapvető funkcióival, és a 06-16 SLC típusú gépnél az ellenőrzési szempontokkal.

Az általános részek ismertetése nélkül - néhány gondolat erejéig - szükséges azonban visszaidézni a vágányszabályozógépek funkcióit:

1. A pálya megfelelő szintre emelése automatikus szintreemelő rendszer segítségével.
2. A kívánt fekszint kialakítása utánemelő rendszer segítségével.
3. A vágány irányítása egy- vagy kéthuros rendszer segítségével.
4. Diagram készítése az átdolgozott pályaszakaszcól kétcsatornás írószerkezet segítségével.
5. A megfelelő szintre emelt és kiirányított pályát a keresztaljak alatti zuzottkő tömörítésével stabilizálja a gép. Ezt nevezik aláverési funkciónak is.

A 06-32 SLC típusú vágányszabályozógépnél a következő legfontosabb minimumkövetelményeket szükséges betartani, a magasabb szintű minőségi teljesítmények elérése érdekében:



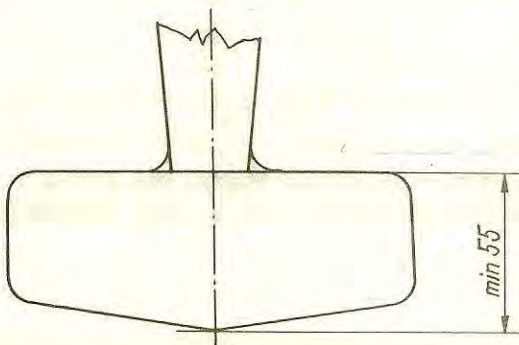


1. ábra

A gép tömörítési hatásfoka, és ezzel a pálya állékonysága csak megfelelő kalapácstoll méretek betartása mellett biztosítható. A legkeskenyebb kalapácstoll méret 55 mm lehet. Ennél kopottabb kalapácstollal az aláverés hatékonysága nem megfelelő, ilyen géppel továbbdolgoztatni nem szabad. Az említett minimális méreteket a kalapácstoll jellegrajzán a 2. ábra mutatja.

c/ A kalapácsok leengedési mélysége

Az aljak alatti kavicsgerenda kívánt tömörségét a kalapácsok leengedési mélysége is befolyásolja. Optimális tömörítés egy géptől akkor várható el, ha a kalapácstollak felső éle az alj alatt 10-20 mm-re helyezkedik el az alsó helyzetben. Ennél nagyobb hézag esetén a zuzottkő kifolyik a kalapácstollak felett az aljak alól, kisebb érték esetén pedig az alj és a kalapácstoll közé szorul. Ez az érték a gépen a szerszámszekrény leeresztett állapotában mérhető. Betartása csak egyenletes aljvastagsági méretek mellett lehetséges. A méret helyét és a mérés módját a 3. ábra mutatja. A szerszámszekrényen a leengedési mélységet az alsó végálláskapcsolóval lehet beállítani.



2. ábra

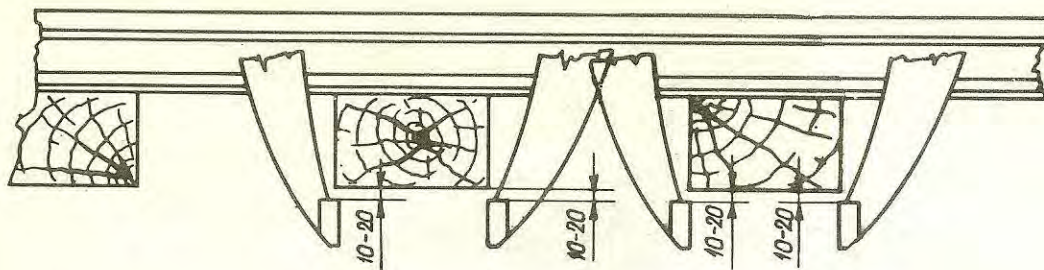
a/ Kalapácsok száma

Szerszámszekrényenként 16-16 db van előírva a gépre, tehát összesen 32 db. Amennyiben az előírt darabszámnál kevesebb található a szerszámszekrényben, illetve bármelyik kalapács törött, úgy a gép nem tud hatékony munkát végezni. Az átdolgozott pálya állékonysága nem lesz megfelelő, így az ilyen géppel továbbdolgoztatni tilos. A szerszámszekrényt és a kalapácsokat az 1. ábra mutatja.

b/ A kalapácsok minimális méretei

d/ Az összehúzási nyomások

Ezek az aláverőgépek asszinkron rendszerben végzik a tömörítést. Ez azt jelenti, hogy a kalapácsokat az összehúzó erő, illetve a kalapácsokat mozgató hidraulikus rendszerben a nyomás azonos. Az elmozdulás azonban eltérő lehet a kalapácsok elmozdulását akadályozó ellenállások értékének megfelelően. Az összehúzási nyomást a pálya sínrendszerétől függetlenül is változtatni kell a megfelelő tömörség elérése érdekében. Az összehúzó nyomások értékei a következők:



3. ábra

#### Külső munkahengereknél

- 85-90 bar, 49 kg/fm vagy ennél kisebb súlyú sín esetén, vasaljánál;
- 90-100 bar, 49 kg/fm vagy ennél kisebb súlyú sín esetén, faaljánál;
- 100-110 bar, 49 kg/fm vagy ennél kisebb súlyú sín esetén, vasbetonaljánál;
- 95-105 bar, 49 kg/fm-nél nagyobb sínrendszer esetén, faaljas pályán;
- 105-120 bar, 49 kg/fm-nél nagyobb sínrendszer esetén, vasbetonaljánál.

#### Belső összehúzó munkahengereknél

- Az összehúzó nyomás valamennyi sínrendszer esetén egységesen 120 bar, megegyezik a rendszer főnyomásával. Az összehúzó mozgáshoz szükséges erőt a belső munkahengerek teljes dugattyúfelületén fejti ki.
- A nyitó nyomás minimálisan 30 bar. Sínrendszertől függetlenül érvényesül. Ez a nyomás megszakítás nélkül állandóan hat a belső munkahengerek dugattyúrúd felőli terében.

A nyomások ellenőrzése az utazókabinban, a motor felőli falon található manométeren történik. A manométerre az egyes hidraulikus körfolyam nyomását választókapcsolóval lehet rákapcsolni és ellenőrizni.

A rendszer 120 bar-os főnyomását a választókapcsoló egyes mérőállásában lehet ellenőrizni, a 30 bar-os nyitó nyomást pedig a választókapcsoló kettős állásában. A külső összehúzó munkahengereknél a nyomás a választókapcsoló 4-es és 5-ös mérőhelyén ellenőrizhető.

A külső munkahengerek összehúzó nyomásának beállítása szerszámszekrényenként külön-külön nyomásszabályozó szeleppel történik. E szelep a munkakabin padlója alatt helyezkedik el a kezelő ülés mögötti részen. A nyomások szabályozása, vagyis a szelepek kezelése a munkakabin padlójának résein keresztül végezhető el.

#### e/ Összehúzási idő

Az alj alatt kiképzett kavicsgerenda tartóssága a többi előírás betartása mellett akkor optimális, ha az összehúzási idő 2-3 s. Ennél rövidebb idő alatt a tömörítés nem éri el a megfelelő hatásfokot. Hosszabb idejű tömörítés pedig a kavicsgerenda fellazítását eredményezi, mindkét esetben romlik a pálya állékony-sága.

#### f/ A fekszint ellenőrzése

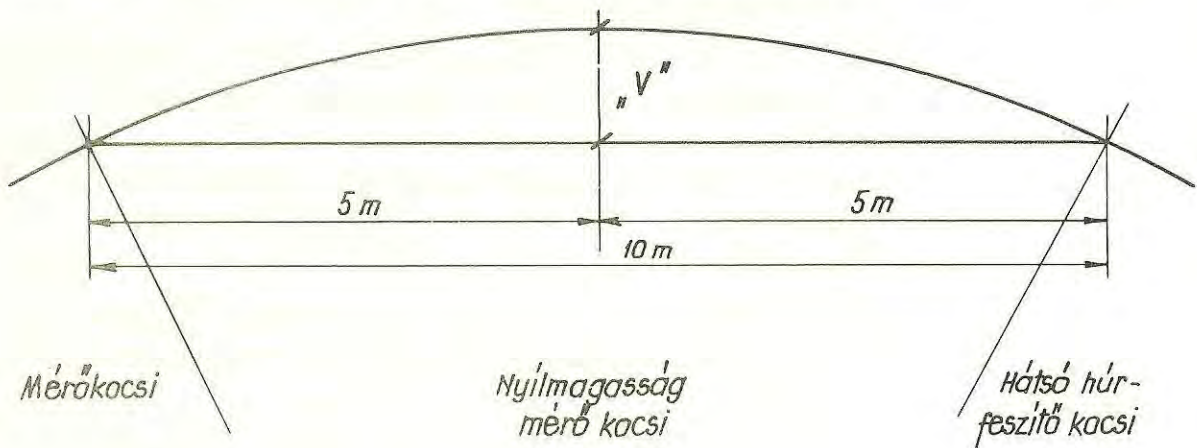
A gépek műszaki paraméterei szerint  $\pm 1$  mm pontosságban tudják a kereszt-szintet kialakítani. Természetesen ez csak optimális körülmények között biztosítható. Tényleges munkavégzés során ez függ az előkészítéstől, a vágány állapotától és az alkalmazott munkamódszertől. Ellenőrzése egyrészt a gépen lévő diagram segítségé-

vel, másrészt közvetlenül a gép után vágányszintmérő berendezéssel történik. Egyszerű vágányszintmérő berendezés minden vágányszabályozógépnél tartozékként megtalálható.

#### g/ Irányhibák ellenőrzése

A gépek műszaki előírásai szerint 10 m-es huron mért nyílmagassági hibaértékben  $\pm 1$  mm pontosságban tudnak irányítást végezni. A valóságban ez csak optimális esetben biztosítható. A tényleges értékek függenek az előkészítéstől, az alkalmazott munkamódszertől és a pálya tényleges állapotától. Mérése és ellenőrzése történhet a gépen lévő grafikon segítségével, valamint a gép után közvetlenül 10 m-es hurral, annak közepén nyílmagasságmérő segítségével.

Ezt a mérést mindig az irányítás bázis sinszálán, a belső futóélhez viszonyítva kell végezni. A szükséges hur és nyílmagasságmérő berendezés is minden gépen, annak tartozékként megtalálható. A mérés jellegét a 4. ábra mutatja.



4. ábra

#### h/ A diagramírás ellenőrzése

A gép a kiszabályozott pályáról kétcsatornás írószerkezet segítségével diagramot rajzol. A diagram baloldali vonala a fekszintet mutatja. A tényleges hiba és diagram-papíron mért lépték értéke:  $M = 1:2$ .

A jobboldali diagram vonal a 10 m-es huron mért nyílmagassági értéket, vagyis az irányviszonyokat rögzíti. A tényleges nyílmagassági érték és a diagram-papíron rajzolt értékek között a lépték összefüggés:  $M = 1:1$ .

A diagram-papír továbbításának léptéke:  $M = 1:2000$ . Ez azonban a továbbító mechanizmus rendszerében található eltérés miatt ettől eltérhet, esetleg:  $M = 1:1700$ -ig.

A pontos azonosítás érdekében minden jelentős pályaelem, illetve szelvényszám a diagramon pontos hely szerint kerüljön feltüntetésre.

A 07-32 SLC vágányszabályozógépeknél a legfontosabb minimum követelmények, amelyeket a magasabb szintű munkavégzés érdekében be kell tartani, a következők:

#### a/ Kalapácsok száma

Szerszámszekrényenkénti kalapácsok száma, és az ezzel kapcsolatos követelmények jellege teljes mértékben megegyezik a 06-32 SLC gépnél leirtakkal /a/ pont/.

### b/ A kalapácsok minimális mérete

A 07-32 SLC gép kalapácsai méreteiben is teljes mértékben azonosak a 06-32 SLC szerszámszekrény kalapácsaival.

### c/ A kalapácsok leengedési mélysége

A két géptípusnál teljes mértékben megegyezők az előírások. A 06-32 SLC gép c/ pontjában leírtak ide is vonatkoznak.

### d/ Összehúzási és egyéb hidraulikus rendszerekben uralkodó nyomások

Ezek az aláverőgépek is asszinkron rendszerben végzik a tömörítést. Az összehúzási nyomások értékei itt is változtathatók, de kisebb mértékben, mint a 06-os gépeknél.

Külső összehúzó munkahengerek hidraulikus nyomásai:

- 140 bar a teljes dugattyu felületi oldalon, 49 kg/fm vagy ennél erősebb sinrendszer esetén, betonljas pályán;
- 130 bar, 48 kg/fm vagy ennél gyengébb sinrendszer esetén. Ezek a nyomások csak az összehúzás ideje alatt hatnak. Működésüket hidraulikus mágnes szelep kapcsolja;
- Nyitó nyomás minden esetben 160 bar. Állandó nyomásként működik. Folyamatosan hat a dugattyurud felőli oldalon a külső összehúzó munkahengerekben.

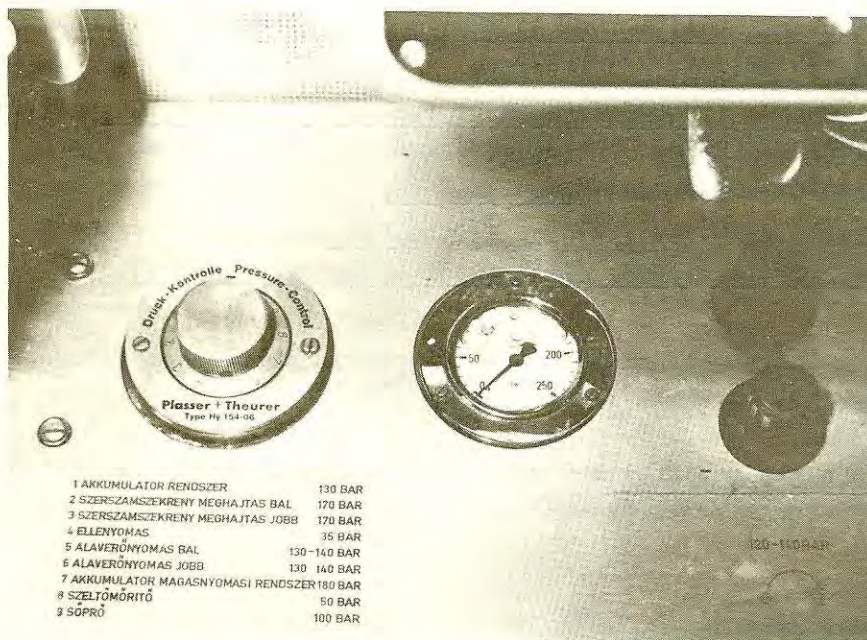
Belső összehúzó munkahengerek nyomásai:

- Összehúzó nyomás 130 bar. Időszakosan hat a dugattyurud felőli hengertérben, hidraulikus mágnesszelep működteti. Nyomását a sinrendszertől és az aljaktól függetlenül stabilan tartjuk;
- Nyitó nyomás 35 bar, nem kell változtatni, állandó jelleggel hat a dugattyu teljes felülete felőli hengertérben.

A gépen uralkodó hidraulikus körök nyomásait és annak kapcsolási helyét az 5.ábra mutatja.

A választó-kapcsoló pozíciói és a hozzá tartozó nyomások a következők:

1. Hidraulikus akkumulátor rendszer - 130 bar. Ez a fő hidraulikus kör, erről működik a szintezés, irányítás és lépegetés fő ága is.
2. Szerszámszekrény hajtás bal - 170 bar.
3. Szerszámszekrény hajtás jobb - 170 bar.
4. Ellennyomás - 35 bar. Ez a belső összehúzó munkahengerek nyitó nyomása.



5.ábra

5. Aláverőnyomás bal - 130-140 bar.  
 6. Aláverőnyomás jobb - 130-140 bar.

Az 5-ös és 6-os nyomások a külső összehúzó munkahengerek összehúzó nyomásait jelentik, szabályozásuk a vezető mellett jobbról elhelyezkedő hidraulikus szabályozópult kezelőrészén helyezkedik el.

7. Akkumulátor magasnyomási rendszer - 180 bar. Ez a rendszer 160-180 bar nyomással dolgozik.  
 8. Széltömörítő vibráció hajtás - 50 bar.  
 9. Az ábrán lévő 9-es ág a gépeinken nincs beépítve.

e/ Összehúzási idő

48-49 kg/fm súlyú sínrendszer esetén, betonaltas pályán kb. 2,5 s. Könnyebb felépítmény esetén ez néhány tized másodperccel rövidítendő. Nehezebb felépítmény-nél 3 s körüli értéket lehet betartani.

Az optimálistól eltérő tömörítési idő a kavicsgerenda fellazítását eredményezi; akár több, akár kevesebb ideig tart az összehúzás, annak állékonysága romlik.

g/ Irányhibák ellenőrzése

A gép irányító rendszere egyhuros mechanizmussal működik. Az irányító rendszerrel szemben támasztható pontossági, műszaki követelmények azonban teljes mértékben megfelelnek a 06-32 SLC gép g/ pontjában meghatározottaknak.

h/ Diagramírás ellenőrzése

A pályáról készült grafikon jellegre és léptékre teljes mértékben megfelel a 06-32 gépnél leirtaknak.

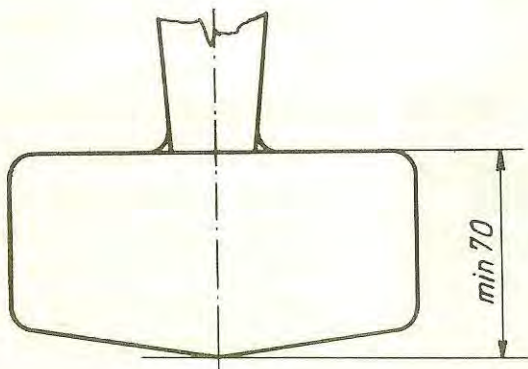
A kitérőszabályozógépeknél két típust használ a pályaeépítés és karbantartás. Az egyik a 06-os szériájú gépek családjába tartozó W-275 SLC, a másik a 07-es szériájú gépek családjába tartozó 07-275 SLC kitérőaláverőgép.

A W-275 SLC kitérőszabályozógépnél a legfontosabb minimum követelmények - a minőségi munkavégzés érdekében - a következők:

a/ A kalapácsok száma: 8 db

b/ A kalapácsok minimális mérete: 70 mm. A mérés módját és jellegét a 6. ábra szerint lehet végezni.

c/ A kalapácsok leengedési mélysége a kalapácsok felső éle és az aljak alsó éle között 10-20 mm legyen.



6. ábra

Az a/, b/, c/ pontokban foglaltakra vonatkozó általános rendelkezések megegyeznek a 06-32 SLC gépnél leirtakkal.

d/ Összehúzási nyomás

- 48 kg/fm rendszerű kitérőnél 95 bar.
- 54 vagy 60 kg/fm rendszerű kitérőnél 105 bar.
- 34 kg/fm rendszerű kitérőnél 85 bar.
- A nyitónyomás valamennyi munkahengernél a dugattyurud felőli oldalon egységesen 120 bar.

Az összehúzó nyomást kézi működtetésű szeleppel kapcsolja a gépkezelő, a kezelő ülésből. A nyomás értéke a gépkezelő látóterében elhelyezett manométeren ellenőrizhető. Az ellenőrzéshez a nyomást egy kezelőgomb benyomásával lehet a manométerre kapcsolni. Ugyanitt állítható az összehúzó nyomás értéke is.

A nyitó nyomás folyamatosan hat a dugattyu felőli oldalon. A rendszer alacsonyítása 120 bar.

A szerszámszekerény vibrációjának meghajtó nyomása mindkét oldalon 175 bar. Ezek a nyomások az utazókabinban, a 06-32 SLC gépeknél leírt helyen elhelyezkedő választókapcsoló és manométer segítségével ellenőrizhetők.

A hidraulikus körök nyomásai a választókapcsoló pozíciói szerint:

- 1 - A fő hidraulikus kör - 120 bar.
- 2 - Baloldali szerszámszekerény vibráció hajtás - 175 bar.
- 3 - Jobboldali szerszámszekerény vibráció hajtás - 175 bar.

e/ Összehúzási idő

2-3 s, hasonló a vonali gépekhez.

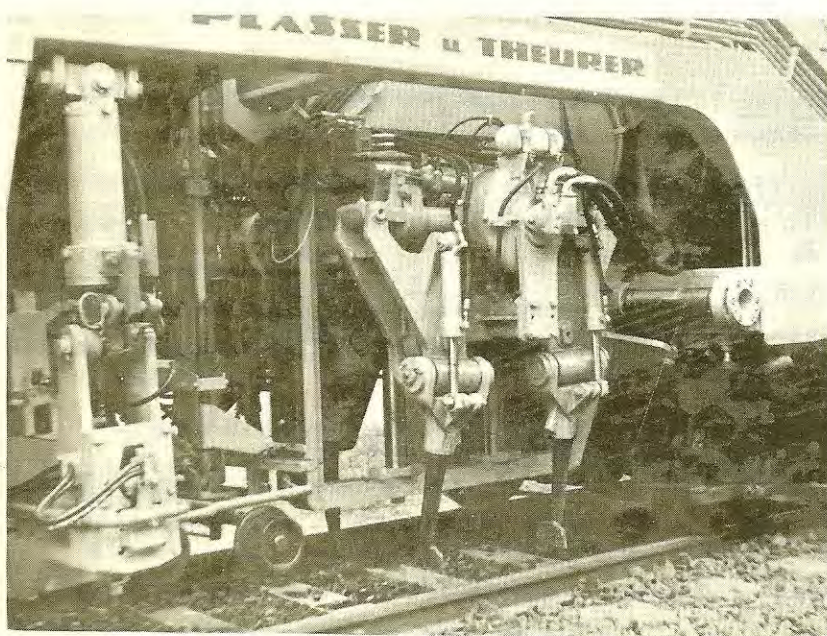
f/ A kereszt szint ellenőrzése megegyező a 06-32 SLC gépnél leírtakkal. Az előírt pontossági érték  $\pm 1$  mm. Ezt azonban a valóságos körülmények befolyásolják, esetleg lerontják. Az ellenőrzésre itt is minden gépnél vágányszintmérő található.

g/ Az irányhibák ellenőrzése

A gép irányítására az előírt pontosság  $\pm 1$  mm 10 m-es huron mérve. Ellenőrzését csak mérő hurral lehet végezni, a 06-32 SLC gép g/ pontjában leírtak szerint.

A 07-275 SLC kitérőaláverőgépnél a legfontosabb minimum követelmények a minőségi munkavégzés érdekében, szinte teljesen megegyezők a W-275 SLC kitérőszabályozógépekével.

a/ A kalapácsok száma és lesüllyesztési mértéke, a kalapácsok mérete teljes mé-



tékben megegyező az előbbieken leírtakkal. Ezek a W-275 SLC gépnél az a/, b/ és c/ pontba voltak foglalva. A 07-275 SLC típusú kitérőszabályozógép szerszámszekerényét és a kalapácsok elhelyezkedését a 7. ábra mutatja.

b/ Összehúzási nyomások

- 130 bar a 48-49 kg/fm súlyú sínrendszerből készült pálya esetén;
- 140 bar az 54 kg/fm vagy ennél erősebb sínrendszer esetén;
- 210 bar a nyitónyomás az összehúzó munkahengerek dugattyurud felőli ágában.

7. ábra

A 07-275 SLC típusu gépnél a különféle hidraulikus körökben uralkodó nyomások és azok ellenőrzési pozíciói a választókapcsolón a következők:

- 1 - 130-140 bar az alaprendszerben uralkodó nyomás;
- 2 - 210 bar az összehúzó munkahengerek nyitó ága;
- 3 - 170 bar a szerszámszekrény vibrációjának hajtása a baloldalon;
- 4 - 170 bar a szerszámszekrény vibrációjának hajtása a jobboldalon;
- 5 - 180 bar a széltömörítő vibrátorok vibromotorjainak rendszerében uralkodó nyomás;
- 6 - 130-140 bar az összehúzó munkahengerekben uralkodó nyomás;
- 7 - 20 bar a sinemelőhengerek támasztó ágában uralkodó nyomás.

#### c/ Az összehúzási idő

A fekszint ellenőrzés módja, az irányhibák ellenőrzése teljes mértékben megegyezik a W-275 SLC kitérőaláverőgép e/, f/, g/ pontjaiban leirtakkal és az abban foglalt értékekkel.

#### d/ A diagramírás ellenőrzése

Ezen a gépen a kiszabályozott kitérőkről kétcsatornás írószerkezet segítségével diagramot rajzol a gép. A diagram jellege, léptékei megegyeznek a 07-32 SLC gépek h/ pontjában leirtakkal.

A vágányszabályozógépek munkáját, és ezzel párhuzamosan a pálya állékonyságát a fentiekén kívül sok egyéb tényező is befolyásolja, így elsősorban az előkészítő munkák helyes elvégzése, valamint az ágyazat és a felépítményi rendszer állapota. Ezek azonban nem képezik az elemzésünk témáit.

A továbbiakban a kiszabályozott pályák ágyazati anyagának pótlását és tömörítését végző gépek munkáját és ellenőrzésük módját fogjuk ismertetni.

Hajnal Géza  
Karaus Lajos

- . -

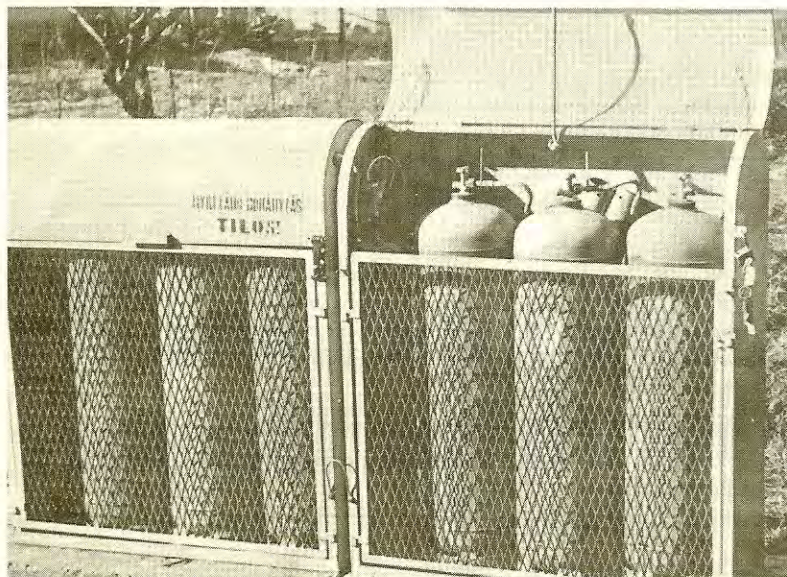
# PROPÁNGÁZÁS VÁLTÓFŰTŐBERENDEZÉSEK a Szombathelyi Vasútigazgatóság területén

E lap olvasói korábbi cikkekben már értesülhettek arról, hogy a szakszolgálat jelentős technológiai fejlesztéssel foglalkozik, váltófűtő berendezéseket szándékozik beszerezni.

1979 évben lehetőség nyílt 46 db BAUART ISKRA - ET WIEN típusu propángázzal működő berendezés beszerzésére és felszerelésére. A propángázüzemű berendezés mellett történő döntést a villamosenergia felhasználására hozott korlátozások, és a nem minden állomáson biztosítható villamosenergia indokolta. Emellett a gázmelegítés nagy előnye az elektromos melegítéssel szemben az, hogy aránylag gyorsan és nagy hőenergiát képes termelni, tehát erős havazás és nagyobb hófúvások kivédésére is alkalmas.

A propángáz fagyálló, forráspontja  $-42^{\circ}\text{C}$ , emiatt a berendezés üzemét a hánkban előforduló alacsony hőmérsékleten is biztosítja. A gáz fűtőértéke  $93575 \text{ cJ/Nm}^3$ .

A berendezésekből 31 darabot kapott a Szombathelyi Vasútigazgatóság. Annak legnagyobb részét a székesfehérvár-celldömölki vonal kisebb állomásain szereltük fel. A telepítésnél döntő szempont volt az, hogy a Bakonyt átszelő vonal hófúvásos állomásain a vonatkeresztezési lehetőséget kedvezőtlen időjárás esetén is biztosítsuk. Ezen állomásokon a modern biztosítóberendezés igen érzékeny a havazásra és váltólefagyásra, ezek kivédése - főként munkaszünetes napokon - szakszolgálatunknak rendkívül nagy gondot okozott.

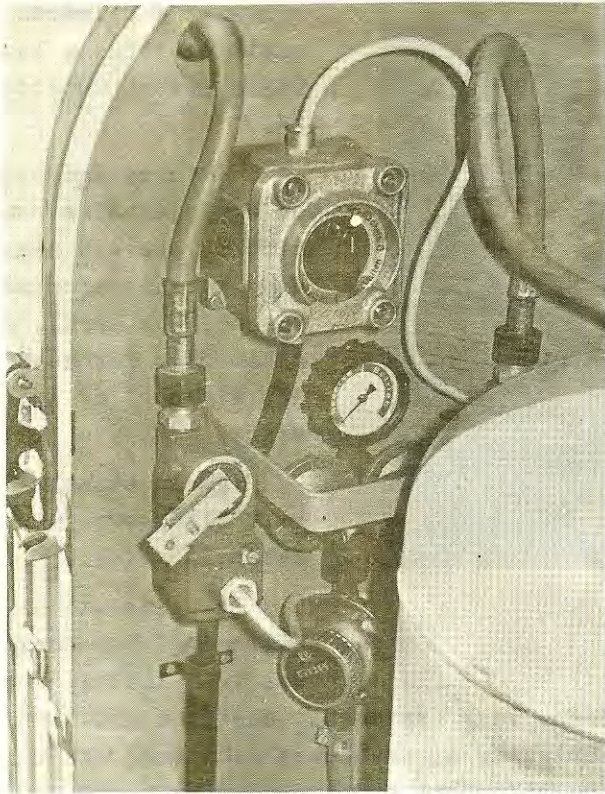


1. ábra

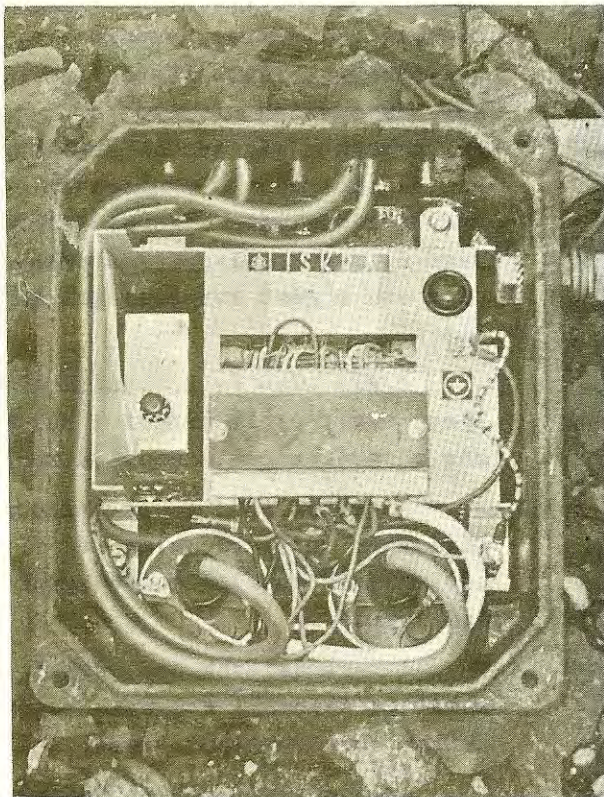
szos állomásain a vonatkeresztezési lehetőséget kedvezőtlen időjárás esetén is biztosítsuk. Ezen állomásokon a modern biztosítóberendezés igen érzékeny a havazásra és váltólefagyásra, ezek kivédése - főként munkaszünetes napokon - szakszolgálatunknak rendkívül nagy gondot okozott.

Minden berendezéshez két palacktartóban 6 db 33 kg töltőszúlyú gázpalack tartozik. A palacktartókat a Veszprémi Mezőgépgyártó Vállalat Zirci Üzemegysége szállította. Vasbeton





2. ábra



3. ábra

alapjaikat a Veszprémi Pályafenntartási Főnökség központi telepe előre gyártva készítette, és UDJ daruval helyezte el az állomásokon. A berendezéseket az osztrák Elektrothermit cég szállította. A berendezés gázos része nálunk, elektromos része a jugoszláv Iskra cég kooperációjában készült. Szerelésüket a MÁV Szak- és Szerelőipari Főnökség végezte, de területünkön abban még az osztrák szakemberek is résztvettek.

Sok nehézséget okozott a berendezések honosítása, és az energiafelülgyeleti engedély megszerzése.

A berendezések üzembehelyezése az elmúlt télen megtörtént, és próbaüzemként már néhány alkalommal működtek. A velük szerzett eddigi tapasztalatok kedvezőek.

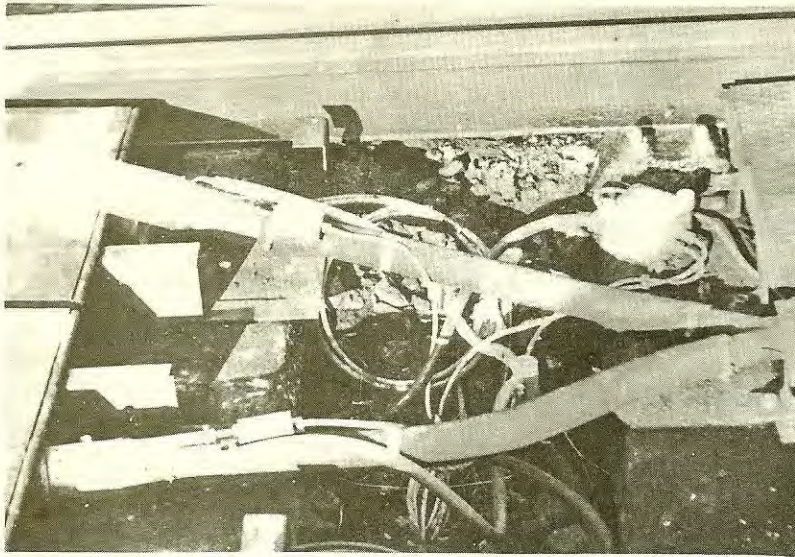
A palackokban lévő gáz mennyisége - a beállított üzemi fokozattól függően - 100-140 órai üzemidőre elegendő. A palackok elhelyezését az 1. ábra mutatja.

A berendezést a palacktartó belső oldalára szerelt kapcsolókkal lehet üzembehelyezni. Elrendezésük a 2. ábrán látható.

Az elektromos vezérlést a 3. ábrán bemutatott berendezés végzi. Ez biztosítja az elektromos gyújtáshoz szükséges nagyfeszültségű áramot is, az előre beállított időtartam alatt.

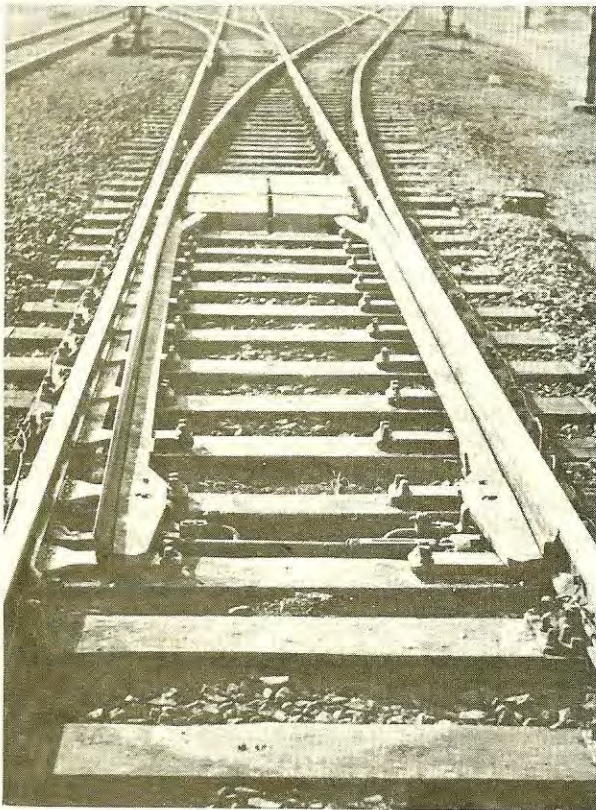
Az égéshez szükséges levegőt elektromos ventilátor szolgáltatja. A levegő csöveken kétfelé osztva, az égőfejekbe jut, itt keveredik a gázzal. A gázelegyet először elektromos szikra gyújtja meg. Az égéstérbe bimetáll lángőr / hőérzékelő / nyulik. Ha az a beállított gyújtási idő alatt  $400^{\circ}\text{C}$  fölé melegszik, a gázellátást a gyújtás leállása után is biztosítja, és az égés folyamatossá válik.

Az égőfejek elhelyezését és



4. ábra

lyek elégtelen gázellátás, égés kimaradás, vagy áramszünet esetén a gázellátást mágnesszelep útján automatikusan megszüntetik. A berendezés kikapcsol akkor is, ha az egyik égéstérben kellő hőmérséklet hiányában a folyamatos égés nem jön létre. Ilyenkor a csövekből az el nem égett gázt a továbbműködő ventilátor eltávolítja.



5. ábra

annak szerelvényeit, valamint a helyéről kiemelt égőfejet a lángórrel a 4. ábra mutatja be.

A forró égéstermék az égőfejekből a csucssinekre szerelt négy-szög keresztmetszetű vascsövekbe kerül, majd a kampózár környékén jut ki abból az ágyazatra.

A csucssinekre szerelt fűtőcsövek az 5. ábrán láthatók.

A váltófűtő olyan biztonsági berendezésekkel van ellátva, ame-

A propángáz nehezebb a levegőnél, relatív sűrűsége a levegőhöz képest 1,56. Emiatt a palacktartók helyét úgy kellett megválasztani, hogy az esetleg elfolyó, a levegőnél nehezebb gáz sem az árkokban, sem az aknáknak ne gyűlhessen össze. A gázszivárgás korai felismerése és megakadályozása érdekében célszerű a gázt merkaptánnal szagossítani.

A gáz tűz- és robbanásveszélyes, ezért nyílt lángot a berendezés környékén nem szabad használni.

A váltófűtők be- és kikapcsolása igen egyszerű, alig tér el a háztartásokban alkalmazott gázkészülékektől.

A berendezések be- és kikapcsolását az állomási dolgozók végzik, akiket arra megtanítottunk.

Véleményünk szerint helyes volt a döntés akkor, amikor az ET-WIEN típusú váltófűtő berendezés

beszerzését határozták el. Ezt külföldi és hazai tapasztalatok is alátámasztják. Az NDK-ban használt gőzzel működő váltófűtők szerelése és üzemeltetése rendkívül nehézkes, és a váltók körzetében a gőzölgés a távolbalátást korlátozza, emiatt balesetveszélyes is.

A nálunk felszerelt propángázos váltófűtők üzeme gazdaságos, hatása gyors és intenzív, a megolvasztott havat nagyrészt azonnal elpárologtatja, ezért sem visszafagyással, sem a váltókörzet elvizesedésével nem kell számolni.

A váltófűtők használata a váltóállítás zord időben történő folyamatos biztosításán túlmenően pályafenntartási munkaerőt szabadít fel egyéb hőeltakarítási munkák végzésére. További nagy előnye az, hogy éppen a legveszélyesebb váltókörzetekben teszi szükségtelessé a kézi munkavégzést, kiküszöbölve ezzel ezt a veszélyes munkafolyamatot.

Nehézséget jelent az, hogy a váltók gépi szabályozása miatt a berendezéseket le kell szerelni. Meg kell még oldani a tartalékalkatrészek biztosítását is.

A berendezések üzembehelyezését mind a pályafenntartási, mind a forgalmi dolgozók örömmel és érdeklődéssel fogadták. Kívánatos lenne a kedvező tapasztalatok után az ilyen típusú berendezések szélesebb körben történő alkalmazása, indokolt esetben annak távvezérléssel történő kiegészítése.

Mikics Róbert

Károlyi János

- . -

# AZ ÚJÍTÓMUNKÁKALOM HÍREI

Az építési és pályafenntartási szakszolgálathoz 1980 év első negyedévében 466 javaslat érkezett, 264 javaslatot fogadtunk el hasznosításra, és 260 ujitást vezetünk be, melyek hasznosítása során 5,354.976 Ft hasznos eredmény jelentkezett. Az ujitók részére kifizetett ujitási díj 615.402 Ft volt.

---

Mester Alajos vezérigazgatóhelyettes elvtárs bensőséges ünnepség keretében értékelte a vasut ujitóinak és feltalálóinak 1979 évben végzett ujitói tevékenységét. Hangsúlyozta, hogy az ujitók sokat tehernek és tesznek is a belső tartalékok feltárásáért, az önköltség csökkentéséért, a minőség javításáért, a termelés növeléséért, és nem utolsó sorban a pontos, kulturált utazásért, szállításért.

Az elmúlt évben a MÁV-nál az ujitásokból eredő hasznos eredmény 115 millió forint volt. Külföldön egy, itthon három találmányt értékesített a vállalat, amely 9,6 millió bevételt jelentett a MÁV-nak.

A Közlekedés és Postaügyi Minisztérium által 1979 évben meghirdetett ujitási verseny "C" kategóriájában az első helyezést a találmányi eredmények alapján a MÁV nyerte el.

A vasutigazgatóságok közötti ujitási versenyben a miskolci, a budapesti, a szombathelyi és a pécsi vasutigazgatóságok értek el jó eredményt.

Vezérigazgatóhelyettes elvtárs elismeréssel szólta a vésztfői és a miskolci Vontatási Főnökségen, a szegedi, békéscsabai, kiskunhalasi vasuti csomópontokon és a Miskolc Állomásfőnökségen bemutatott, az ujitómózcgalom fejlődését tükrözö kiállításról.

Az ünnepeégen a "Kiváló Ujitó" kitüntetés aranyfokozatát 22 fő /szakszolgalatunktól 7 fő/, ezüstfokozatát 23 fő /szakszolgalatunktól 7 fő/, bronzfokozatát 22 fő /szakszolgalatunktól 5 fő/ vette át eredményes ujitói munkája erkölcsi elismeréseként.

Ezuton is köszönetünket fejezzük ki, és további jó munkát kívánunk.

---

Az ujitások intézésével kapcsolatos tudnivalókat az előző számban megjelentek folytatásaként, az alábbiakban közöljük.

A javaslat megtétele mikor tartozik előterjesztőjének munkaköri kötelességei körébe, vagy munkaköri feladatán belül mikor minősül jelentős alkotói tevékenységnek?

A munkaköri kötelesség arra a tevékenységi körre terjed ki, melynek ellátására a dolgozót jogszabály, a szolgalati főnökség szervezeti és működési szabályzata alapján készült tevékenységi jegyzékben foglaltak kötelezik, vagy valamely feladat kidolgozására írásbeli utasítást kapott. Fontos itt tudni, hogy az írásbeli utasításnak tartalmaznia kell a feladaton kívül a megoldás módját, eszközét és az elérendő célt. Ezenkívül munkaköri kötelesség előterjeszteni a kiküldetés eredményeként a megbizás tárgykörébe tartozó javaslatot, amennyiben annak megvalósítása érdekében változtatást nem eszközölt a dolgozó.

A megoldás akkor tekinthető munkaköri feladaton belül jelentős alkotói tevékenységnek, ha

- kidolgozója a meglévő irodalmi vagy egyéb forrásból merített ismereteken kívül saját elgondolásait is felhasználja, és a vasuti sajátosságok figyelembevételével felhasználhatóvá teszi,
- a megoldás műszaki-gazdasági mutatói az elbirálás helyén alkalmazott megoldáshoz képest kedvezőbbek,
- a hasznosítás jelentős előnnyel jár,
- a hasznosításból származó vállalati eredmény a javaslattevő 2 évi keresetét - jutalom, prémium és nyelvpótlék nélkül - meghaladja. Társszerzőség esetén a 2 évi keresetnek a szerzőségi arányra eső részét kell figyelembe venni.

Az elbirálás során a gazdasági eredményen kívül mérlegelni kell a javasolt megoldás fontosságát, a műszaki színvonalra gyakorolt hatását, a megoldás bonyolultsági fokát és kidolgozottságát.

Bozsóki Imréné

- . -

# Balesetek...

Az építési és pályafenntartási szakszolgálat területén 1980.I.negyedévben pályahibából, műszaki okokból, illetve a szakszolgálat dolgozóinak mulasztásai-  
ból bekövetkezett tárgyi balesetek száma a bázisidőszakhoz /1979.I.negyedévhez/  
viszonyítva jelentősen, 19/7/-ről 24/9/-re, 26,3%-kal emelkedett.

A balesetek számadata 1980.I.negyedévben - vasutigazgatósági bontásban - az  
alábbiak szerint alakult:

Vasutigazgatóság	1980.I.negyedévben előfordult balesetek			1979.I.ne- gyedév összesen
	műszaki ok	dolgozók mulasztása	összesen	
1. Budapest	14/7/	2/1/	16/8/	9/1/
2. Debrecen	1/-/	-	1/-/	2/1/
3. Miskolc	4/-/	-	4/-/	4/2/
4. Pécs	-	-	-	1/1/
5. Szeged	-	-	-	1/-/
6. Szombathely	1/1/	2/-/	3/1/	2/2/
Összesen	20/8/	4/1/	24/9/	19/7/

A táblázat zárójelben lévő adatai a nyíltvonalon, illetve a zárt vonatoknál be-  
következett balesetek számadatait jelentik.

A szakszolgálat tárgyi baleseti helyzetét az jellemzi, hogy a vasutigazgató-  
ságok közül csak a Budapesti Vasutigazgatóság területén emelkedett az esetek szá-  
ma, az 1979.I.negyedévi 9/1/-ről 1980.I.negyedévben 16/8/-ra, tehát 77,8%-kal.  
A tárgyi balesetek számának ilyen nagymérvű emelkedése a Budapesti Vasutigazgató-  
ság területén azt mutatja, hogy a balesetmegelőző munka nem eredményes. A Vasut-  
igazgatóság szakszolgálati ágai között többször ellentmondás van a balesetek elő-  
fordulási okának megítélésében, és a balesetért hibáztatható személyi mulasztást  
elkövetők felelősségre vonásában. A Vasutigazgatóság területén elhuzódik a bal-  
esetek vizsgálata, az ezzel kapcsolatos intézkedések kiadása.

Mindezek - ha közvetett uton is - hozzájárultak a balesetet előidéző laza-  
ságok kialakulásához. 1980 májusában még mindig több olyan I.negyedévi /II-III.  
havi/ tárgyi baleset volt, amelynek okát, felelősségét a Vasutigazgatóság nem  
tisztázta.

Az ilyen eljárás nem segíti elő az utasitásszerű, fegyelmezett munkakörül-  
mények megteremtését, amely egyben balesetmegelőzéssel is járhat.

Az említett hibákat a Vasutigazgatóságnak kell kijavítania, és meg kell te-  
remteni a szakszolgálati ágak jó együttműködését a balesetmegelőzés érdekében.

A többi vasutigazgatóságon a bázisidőszakhoz viszonyítva csökkent a tárgyi balesetek száma, illetve szinten maradt, a Szombathelyi Vasutigazgatóságnál eggyel emelkedett. Ez az eredmény jónak minősíthető, de véleményünk szerint a Miskolci és a Szombathelyi Vasutigazgatóságnál a baleseti helyzetet még kedvezőbbé lehet tenni a pályafelügyelet hatékonyságának növelésével.

A tárgyi balesetek számadatait vizsgálva az is megállapítható, hogy a tárgy-negyedévben különösen a műszaki okokból, pályahibából bekövetkezett balesetek száma emelkedett a bázisnegyedévhez viszonyítva. 1979.I.negyedévben 11/3/, 1980.I. negyedévben 20/8/ fordult elő, számuk tehát csaknem megkétszereződött.

Itt is csak a Budapesti Vasutigazgatóság nevezhető meg az emelkedés forrása-ként, mert területén 5-ről 14-re /csaknem háromszorosára/ tehető a műszaki okok-ból, pályahibából bekövetkezett balesetek száma.

Országosan kedvező a szakszolgálat dolgozóinak mulasztásaiból bekövetkezett tárgyi balesetek számának alakulása, mert az 1979.I.negyedévi 8/4/-ről 1980.I. negyedévben 4/1/-re csökkent. Ez a munkafegyelem javulására mutat.

A tárgyi balesetek előfordulási okait részletesen vizsgálva, a következő képet mutatja:

Pályahibából előfordult balesetek

- nyombővülés, vágányszétnyomódás miatt	4 eset
- fekszinthiba, süppedés miatt	10 eset
- kitérőhiba miatt	2 eset
- tulemelés, kifutás, siktorzulási hiba miatt	3 eset
- sintörés miatt	1 eset
Összesen:	20 eset

A dolgozók mulasztásaiból bekövetkezett balesetek

- pályafenntartási jármű szabálytalan közlekedése miatt	1 eset
- munkagép szabálytalan közlekedtetése miatt	3 eset
Összesen:	4 eset

A tárgyi balesetek előfordulásának okait vizsgálva megállapítható, hogy a leggyakoribb hibaforrás továbbra is a fekszinthiba, süppedés, valamint a nyombővülés és a vágányszétnyomódás. E hibák előfordulásával, illetve megelőzésével kapcsolatban most is csak azt kell hangsúlyozni, hogy e hibák - jellegüknél fogva - olyan természetűek, hogy fokozatosan, folyamatonként alakulnak ki, és a balesetveszély a pályafelügyelet hatékonyságának növelésével csökkenthető, mert a hibák még a baleset bekövetkezése előtt feltárásra, és helyreállításra kerülhetnek. Ennek eredményessége nagyban függ a pályafelügyeletre kötelezett dolgozók lelkiismeretességétől, amelynek kötelességtudó szellemét a vasutigazgatóságoknak, a pályafenntartási főnökségeknek kell kialakítaniuk.

A dolgozók hibáiból, mulasztásaiból bekövetkezett balesetek száma csökkent ugyan a bázisnegyedévhez viszonyítva, de továbbra is feladat maradt a pályafenntartási járművek, munkagépek szabálytalan közlekedtetésének felszámolása, mert a négy baleset ebből az okból fordult elő, kettő a Budapesti, kettő a Szombathelyi Vasutigazgatóság területén. A járművek vezetőitől meg kell követelni az utasítások ismeretét, gondoskodni kell rendszeres oktatásukról és munkájuk rendszeres ellenőrzéséről.

A továbbiakban röviden ismertetjük az 1980.I.negyedév jellemző baleseteit, elsősorban azokat, amelyeknek tapasztalatai hozzájárulhatnak a balesetek megelőzéséhez, és szakszolgálatunk dolgozóinak tanulságul szolgálhatnak hasonló hibák elkövetésének csökkentésében.

1. 1980.február 21-én a Sajóbáony állomáshoz tartozó Északmagyarországi Vegyiművek iparvágányán tolatás közben egy kocsí egy tengellyel kisiklott. A keletkezett kár 6732 Ft. A baleset oka az volt, hogy 50-es rendszerű felépítményen elsárosodott ágyazatban, a gyorsabb hóolvadás miatt az iv belső sinszálában rövid süppedés és siktorzulás alakult ki, amely kisiklást idézett elő. A helyreállítást hiányosan, szakszerűtlenül végezték el, és néhány nap múlva, március 2-án ugyanezen a helyen újabb kocsikisiklás következett be.

A baleset tanulsága, hogy rendkívüli időjárás /esőzés, gyors olvadás/ idején a pályák állékonyságát fokozottabban kell figyelemmel kísérni, hogy a pályahibák gyorsabb kialakulása ellenére, a balesetek megelőzhetőek legyenek. A meghibásodott pályarész helyreállítását pedig olyan gondossággal kell elvégezni, hogy a rossz időjárás ellenére is a pálya forgalombiztos állapota tartós legyen.

2. 1980 február 6-án Porpác és Vép állomások között, az épülő második vágányon a Plasser fektetődarú három tengellyel kisiklott. A keletkezett kár az volt, hogy a kilépett tengelyek 50 db betonlapot összetörtek. A baleset oka, hogy a siktorzulás mértéke a megengedettet meghaladta, a kisiklás helyén 1:143 mértékű volt, az alátámasztást biztosító ágyazat kialakítása nem volt megfelelő. A kisiklás 5 km/h sebesség mellett következett be.

A baleset tanulsága, hogy épülő vágányokon történő /munkagépek, munkavonatok/ forgalombiztos közlekedtetés feltételeit mindig, még kis sebesség mellett is meg kell teremteni. Erről a helyileg érintett művezető egyszerű előzetes felülvizsgálat alapján köteles meggyőződni.

3. 1980 március 28-án Veszprém állomáson a 026 számú Buda aláverőgép az 5.számú váltót felvágta. A baleset oka, hogy az aláverőgép vezetője gépével jelzésadás nélkül elindult, a biztonsági határjelet meghaladta, majd a lezárt 5. számú váltót felvágta. Súlyosabb baleset csak a kedvező körülmények miatt nem következett be.

A balesetért egyértelműen a gépkezelő felelős, akinél a Veszprémi Állomásfőnökség ittasságot állapított meg, amelyről jegyzőkönyvet készítettek.

A baleset tanulsága, hogy szolgálat közben szeszes ital fogyasztása a legkisebb mértékben sem engedhető meg, mert az súlyos balesetek előfordulásához vezethet. Ezen a téren az elnézés, a lazaság nem tűrhető meg. Ittas egyének szolgálatban nem maradhatnak.

4. 1980 január 21-én Rákos állomáson áthaladó 5501.számú vonat két kocsija a 10.számú kitérő utáni ivben kisiklott és oldalra dőlt. A baleset oka nyombővülés, mert a kitérő utáni iv közepén a terhelés nélkül mért nyomtáv 1475 mm volt, amely a terhelés hatására 1489 mm-re bővült. A baleset jelentős károsszeggel járt, mert a keletkezett kár értéke 199.500 Ft.

A baleset tanulsága arra hívja fel a figyelmet, hogy a kitérők vizsgálatával egyidejűleg gondosan kell végrehajtani a kitérők előtti és utáni 100-100 m hosszú pályarészek előírt vizsgálatát is, mert ilyen nagymértékű nyombővülés

kialakulása hosszabb folyamat, és az ismétlődő vizsgálatok során a pálya meghibásodása - gondos pályafelügyelet mellett - még a baleset bekövetkezése előtt megállapítható.

5. 1980 február 7-én az Ács állomás V.számú vágányáról kihaladó 73.számú vonat két kocsija - négy-négy tengellyel - a 8.számú kitérőn kisiklott. A baleset következtében Komárom és Ács állomások között mintegy 7 órán keresztül a jobb- és balvágány le volt zárva. A baleset oka a pályában lévő keresztcsüppedés, amelyhez hozzájárult még az egyik siklott kocsi forgóváz beállási nehézsége is. A baleset jelentős, 260.000 forintos kárösszeggel járt.

A baleset tanulsága a kitérővizsgálatok lelkiismeretes, gondos végrehajtásának fontossága, mert ezzel a kitérőkben keletkező és a forgalombiztonságot veszélyeztető hiányosságok kellő időben feltárhatók, és a hibák megszüntetésére az érintett pályamesteri szakasz intézkedést tud tenni.

6. 1980 február 23-án Becske és Magyarnándor állomások között, a 415/16.szelvényben, a 4293 psz.vonatból a hetedik kocsinak besorozott négytengelyes Fads sorozatu önüritős zuzottkőszállító kocsi első forgóvázával kisiklott. A kisiklást követően a vonat még 585 métert haladt, és ezen a hosszon a pálya meg rongálódott. A keletkezett kár mintegy 50.000 Ft. A baleset oka, hogy a kocsi-ban maradt zuzottkő átlós terheletlenséget okozott, amelynek hatására, fek-szinthibás pályarészen, a kisiklás bekövetkezett.

A baleset tanulsága az, hogy zuzottkőszállító önüritős kocsikat az ürités befejezése után ellenőrizni kell. Különösen fontos ez, ha a leeresztő zsillipek közül valamelyik - mint ennél a balesetnél is - nem működött. Így maradhatott vissza a kocsi-ban zuzottkő, és vezethetett baleset-höz már vonat-ba sorozva, újratöltéshez történő visszaszállítás közben. Az ürités tényleges ellenőrzéséért a gépkezelő a felelős.

7. 1980 február 13-án Kőbánya teherpályaudvar és Kőbánya-Kispest állomások között a 3745/II.számmal közlekedő 44 psz. Buda aláverőgéppel egy tengellyel kisiklott. A keletkezett kár összege 15.000 Ft. A baleset oka, hogy illesztésben 20 mm-es féloldal-as süppedés volt, amely a rövid tengelytávu aláverőgépnél kisikláshoz vezetett.

A baleset tanulsága a vonal- és a mozdonybeutazások fokozott figyelemmel történő végrehajtásának fontossága, mert ilyen nagymértékű féloldal-as süppedés hosszabb idő alatt alakul ki, és a gondosan megtartott vonalbeutazás, illetve mozdonybeutazás során megállapítható, s ez lehetőséget ad a kellő időben történő helyreállításra.

8. 1980 február 16-án Szabadbattyán állomáson az áthaladó 1268 psz.vonatból egy kocsi a 7.számú kitérőn kisiklott, majd az állomás páros számú kitérőin visszszalépett, és Kiscsérípuszta állomás előtt a kocsi ismét kisiklott. A baleset súlyos károkkal kárt. Az okozott kárösszeg nagy, 925.100 Ft.

A baleset oka a 7.számú kitérőben lévő irányhiba és a jármű nyomkarimájának hibája.

Összefoglalva, a felsorolt balesetek egyik legfontosabb tanulsága a kitérővizsgálatok gondos, lelkiismeretes végrehajtásának fontossága, mert a felsoroltak közül is több balesetet kitérőhiba okozott.



A kitérők a pálya legjobban igénybevett részei, a folyópályához viszonyítva bonyolultabb szerkezetek, ezért a kitérő meghibásodásai könnyebben vezethetnek balesetek előfordulásához. Viszont a kitérővizsgálatok gondos, lelkiismeretes végrehajtása, és a vizsgálatok során megállapított hiányosságok megszüntetése, önmagában is hozzájárulhat a balesetek számának csökkentéséhez.

Zeke László

- . -



Iránban a Gham-Esfahan-Kerman közötti ÉNy-DK irányú 1030 km hosszú fővonal korszerűsítését, kétvágányúvá való átépítését és villamosítását határozták el. A tervek elkészítésére a nyugatnémet Vasuti Tanácsadó Vállalat kapott megbízást. A korszerűsítés során a sebesség a sík területeken 80 km/h-ról 160 km/h-ra, a hegyvidékeken 50 km/h-ról 80 km/h-ra lesz felemelhető; 55 állomást kell átépíteni, 1000 hidra és 3800 átereszre kell új terveket készíteni. /Der Eisenbahningenieur 1979.12.sz./

Lengyelországban megkezdték az un. Gniezno-magisztrális vonal kialakítását. Ez azt jelenti, hogy a Sziléziából a Balti tengerig vezető Gniezno-Naklo-Chojnice-Tczew közötti, jelenleg mellékvonal jellegű vonalat korszerűsítik: nagyobb sugarú íveket alakítanak ki, bővítik az állomásokat, második vágányt fektetnek. A terv szerint később villamosítják a vonalat, és önműködő biztosítóberendezéseket is felszerelnek. /Blickpunkt 1980.3.sz./

A Spanyol Vasutak /RENFE/ távlati

programot dolgoztak ki, amely szerint a hálózaton 1000 szintbeni utátjárót fognak megszüntetni. E program keretében ebben az évben 75 utátjáró megszüntetésére kerül sor, mintegy 1 milliárd pezeta költséggel. /Schienen der Welt 1980.1.sz./

A svájci Bern-Lötschberg-Simplon /BLS/ vasutvonalon, amelyik Svájc középső részétől Olaszországba vezet, két hosszú alagut van: a Lötschberg alagut, amely 14,536 km és a Simplon alagut, amely 19,823 km hosszú. A vonalon már évek óta bevezették a személy- és tehergépkocsik gépjárműszállító kocsikkal /un. gördülő autópályán/ való szállítását, ami nagy könnyebbséget jelent a közúti forgalomban, mert a hegyi utak csak nehezen, vagy télen esetleg nem is járhatók. 1979-ben a vasuti kocsikon történő gépjárműszállításban rekordot értek el: 673.000 autót szállítottak át a vonalon ebben az évben, és volt egy napi rekord, amikor 7100 autót szállítottak át a Lötschberg alaguton. A régebbi alagutak úrszelvénye azonban nem teszi lehetővé az ilyen nagyobb rak-

szelvényü szállitmányok közlekedtetését. Ezért a Svájci Szövetségi Vasutak /SBB/ 1979-ben 36 alagutban, összesen 30 km hosszban úrszelvénybővítési munkákat hajtott végre, mintegy 45 millió Sfr költséggel. Az épülőfélben lévő új Gotthard alagutnál is már a bővebb, ún. II.sz. egységes vasuti-közuti úrszelvényt alakítják ki, 3,70 m magas tehérgépkocsikkal is számolva. /Der Eisenbahningenieur 1979.10. - Blickpunkt 1980.3./

A Német Szövetségi Vasut /DB/ 120 típusu, új, váltakozó áramu meghajtású villamosmozdonyán értékes energiatakarékosságot jelentő újítást vezettek be. A mozgó vonat kinetikai energiája eddig fékezéskor a féktuskók, a féktárcsák, illetve az elektromos fékező ellenállások útján hővé alakult át és a levegőbe került. Az új rekuperációs fékezési mód segítségével viszont azt újra villamos energiává tudják átalakítani, és a felsővezetékbe vissza tudják táplálni. Ezt az energiát a vezetékről az azonos időben közlekedő villamosmozdonyok fel tudják használni. Ilyen módon a helyi forgalomban 25%-os, a távolsági forgalomban pedig 3%-os energia visszanyerést lehet elérni. Egyelőre 5 ilyen kísérleti jellegű mozdonyt használ a DB a vonalain. /Blickpunkt 1980.3./

Japánban Honshu szigetén főváros /Tokió/ és a nyugati tengerpart közti vonalon Gumma és Niigata városok közt elkészült a Daishimiza nevű alagut 22,3 km hosszban. A Joetso nevű nagysebességű vonatok azon 200 km/h sebességgel haladnak át, mindössze 7 perc alatt. Jelenleg ez most a világ leghosszabb vasuti alagutja, mert eddig az Olaszország és Svájc közötti 19,8 km-es Simplon alagut volt az.

Mint ismeretes, épül azonban Japánban már évek óta egy ennél sokkal hosszabb vasuti alagut is, a Tsugaru tengerszoros alatt, amelynek 59,3 km

lesz a hossza. /Der Eisenbahningenieur 1979.11./

A Német Szövetségi Vasut /DB/ 28.514 km-es vonalhálózatából jelenleg 10.700 km villamosított, és pedig 15.000 volt feszültségű és 16 2/3 Hz frekvenciájú árammal. A szállítási teljesítmények 83%-a ezeken a vonalakon bonyolódik le. Az áram 70%-át hőerőművekben, 15%-át vízierőművekben termelik, és mindössze 5%-ának előállításához használnak fel olajat. A vasut az áram 10%-át az országos villamoshálózatból nyeri, átalakítók segítségével. A villamos vontatójárművek száma a DB-nél 4000 mozdonyt és motorkocsit tesz ki. /Blickpunkt 1980.3./

Bulgária fővárosában Szófiában folyik az új földalatti vasut első 7,5 km-es szakaszának építése. A furási munkák jól haladnak, és még 1980-ban elkezdik a vágányok fektetését is. A pályaszakaszt 1985-ben tervezik üzembehelyezni. /Schienen der Welt 1980.1./

Az Iraki Köztársaság, és a vele szomszédos, a Perzsa öböl partján fekvő Kuwaiti Állam között szerződés jött létre a két országot összekötő új vasutvonal megépítéséről, amelynek 1983-ig kell elkészülnie. A korszerű pályán a személyszállító vonatokat 200 km/h, a tehervonatokat pedig 100 km/h sebességgel kívánják majd közlekedtetni.

A Közlekedéstudományi Egyesület Vasutépítési és Pályafenntartási Szakosztálya a Szombathelyi Területi Szervezettel közösen ez év augusztus hó 29-én és 30-án rendezte meg az "V. Pályafenntartási Konferenciát". Október hónapban pedig Sopronban, a Soproni Területi Szervezettel közösen "Farragasztási Konferenciát" szervez az Egyesület.

Wir stellen den Bau- und Bahnerhaltungsdienst der Direktion Debrecen vor

Erdőhegyi, György	Tätigkeit des Bau- und Bahnerhaltungsdienstes im Bereich der Direktion Debrecen	58
Pintér, Imre Pintér, József	Die Erfahrungen über die Erhaltung der Weicheneinheiten aus 60 kg/fm Schienen	64
Nagy, Béla Molnár, Lajos	Der Einbau von Zentrierleisten auf Stahlbrücken, in geteilten Gleissperren	70
Komáromi, Róbert Nagy, Gyula	Oberbauerneuerung im rechten Gleis des Streckenabschnittes Ebes-Debrecen mit einem schnellen Verfahren	76
Huri, Attila	Gleislageberichtigung der Gleisbögen mit Klotoid-Übergangsbogen mit Hilfe der Elektronischen Datenverarbeitung	82
Huri, Attila Pintér, József	Gestaltung und Erhaltung der Cosinus-Übergangsbögen mit Hilfe der EDV-Programmierung	89
Szabó, István	Zentrale Zuglaufüberwachung und ihr Einfluss aus die Gleiserhaltung im Streckenabschnitt Mezőzombor-Nyíregyháza	95
Pintácsi, György	Die älteste Stahlbetonbrücke der Ungarischen Staatseisenbahnen	100

Technische Entwicklung

Hajnal, Géza Karus, Lajos	Qualitätserhöhung in der Arbeit der Mechanisierten Durcharbeitszüge	102
Károlyi, János Mikics, Róbert	Weichenheizung mit Propangas im Bereich der Direktion Szombathely	110
Frau Bozsóki	Bericht über die Erneuerungstätigkeit	113
Zele, László	Unfälle	115
	Nachrichten	119

Titelbild: Stadttürme von Debrecen mit dem Amtgebäude der Direktion Debrecen  
Rückseite: Gleisverschlingung von Breitspur und Normalspur

СОДЕРЖАНИЕ

Номер № 2 Шинэк Виллага (Мир рельсов)

Представим службу пути Дебреценской Дирекции МАВ

Д. Эрдехеда:	"Деятельность служб пути Дебреценской Дирекции МАВ"	58
И. Пинтер:	"Опыт содержания стрелочных переводов и рельсов типа 60 кг/пм"	64
Б. Надь	"Монтаж элементов служащих для концентрированной передачи нагрузок на мостах во время раздельных окон"	70
Л. Молнар:		
Р. Комароми:	"Замена верхнего строения пути правого пути участка Эбеш-Дебрецен скоростным методом"	76
Д. Надь:		
А. Хурж:	"Проектирование выправки кривых с клотоидальными переходными кривыми при помощи вычислительных машин"	82
И. Сабо:	"Центральное управление движения на линии Мезёзомбор-Ниредьхаза и связанные с этим путевые вопросы"	89
А. Хури:		
Й. Пинтер:	"Постройка и содержание косинусодальных переходных кривых при помощи вычислительной программы"	95
Д. Пинтачи:	"Самый странный железобетонный мост Венгерских Государственных железных дорог"	100

Развитие техники:

Г. Хайнал:	"Повышение качества работ цепочек машин по текущему содержанию пути"	102
Л. Карауш		
Й. Каройи:	"Газовое оборудование для отопления стрелочных переводов на территории Сомбатхейской Дирекции МАВ"	110
Р. Микич:		
И. Божоки:	"Новости в области новаторства"	113
Л. Зеле:	"Аварии и несчастные случаи"	115
	Новости по кадровым вопросам	119
	Внутренние и зарубежные новости	

На первой странице обложки: Вид города Дебрецен с зданием Дебреценской Дирекции МАВ.

На последней странице обложки: "Сплетение путей широкой колеи I524 и I435 мм.

