SÍNEK VILÁGA

MŰSZAKI FŐISKOLA · ROÁCZY · KÖZLEKEDÉSI ÉS TÁVKÖZLÉSI

1980

3

TARTALOM

BEMUTATJUK A KÖZLEKEDÉSI- ÉS TÁVKÖZLÉSI MÜSZAKI FŐISKOLA MUNKÁJÁT		121
Dr.Stadler Tamás	A KTMF Közlekedésépitési Intézet Vasutépitési és Fenntartási Szakán folyó üzemmérnökképzés tapasztalatai és további tervei	122
Dr.Vaszary Pál	Gondolatok egy természetes mérettürési rendszer kialakitásához	126
Dr.Kovács Lajos	A csonkavágányokat lezáró szerkezetek korszerüsitése	136
Dr.Vaszary Pál Dr.Koren Csabáné	Koszinusz átmeneti ivek gépi szabályozása	142
Horváth Ferenc	Korszerü vasuti átjáró kialakitásának lehetőségei	149
Kontra György	Hosszváltozások figyelembevétele ivek irányszabályozásánál	155
Major István Kiss Ferenc	A KTMF Vasutépitési Osztályán folyó szakdolgozati és tudományos diákköri tevékenység	163
MUNKAVÉDELEM		
Kósa Imre	Az üzemi baleseti helyzet és a munkavédelmi tevékenység alakulása 1980. I.félévében	166
Zele László	Balesetek	171
Bozsóki Imréné	Az ujitómozgalom hirei	175
	Személyi hirek	177
	Rövid hirek	178

Cimlapon: A győri főiskola épülete.
Hátsó boritón: "Sárkányrepülő" - Varga Imre szobrászmüvész alkotása, a győri Közlekedési- és Távközlési Müszaki Főiskola előtt.

SINEK VILÁGA

A KPM Vasuti Főosztály-MÁV Vezérigazgatóság épitési és pályafenntartási szerveinek és dolgozóinak oktatását és továbbképzését, valamint a müszaki 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 kézirat gyanánt
Engedély száma: 276.766/1962.KPM Titk. 980.1077.

HU ISSN 0139-3618

BEMUTATJUK

a

KÖZLEKEDÉSI- ÉS TÁVKÖZLÉSI MŰSZAKI FŐISKOLA

munkáját.

A CIKKEKET ÍRTÁK:

Dr. Stadler Tamás osztályvezető, főiskolai tanár
Dr. Vaszary Pál főiskolai tanár
Dr. Kovács Lajos meghivott előadó
Dr. Koren Csabáné főiskolai tanársegéd
Horváth Ferenc főiskolai tanársegéd
Kontra György főiskolai tanársegéd
Major István főiskolai adjunktus
Kiss Ferenc főiskolai tanársegéd

A KTMF KÖZLEKEDÉSÉPÍTÉSI INTÉZET VASÚTÉPÍTÉSI ÉS FENNTARTÁSI SZAKÁN folyó üzemmérnökképzés TAPASZTALATAI ÉS TOVÁBBI TERVEI

1981-ben lesz tiz esztendeje annak, hogy a Közlekedési és Távközlési Müszaki Főiskola Közlekedésépitési Kara kibocsátotta a vasutépitési és fenntartási szakon először végzett üzemmérnököket.

Az akkor végzett üzemmérnökök beilleszkedését az épitési és fenntartási szolgálat munkájába, megkülönböztetett figyelemmel kisérte mind a szakszolgálat, mind a főiskola oktató gárdája. A felhasználói oldalnak még nem voltak tapasztalatai az uj képzési formával kapcsolatban, a főiskola viszont saját munkájának eredményét mérte le a végzett üzemmérnökök beilleszkedésén. Az ilyen figyelem természetszerüleg nem mentes bizonyos szorongástól, bizalmatlansági érzettől, de ma már nyugodtan mondhatjuk, hogy ezek a bizonytalansági érzetek mindkét részről oldódtak.

A szakon végzett hallgatók közül jelenleg mintegy 150 vasutépitési és fenntartási szakos üzemmérnök dolgozik a MÁV épitési és pályafenntartási szakszolgálatánál, közülük sokan felelős beosztásban.

A végzett, és az Államvasutak épitési és pályafenntartási szakszolgálatánál elhelyezkedett üzemmérnökök jelentős száma - a szakszolgálatnál müködő mérnökök közel fele üzemmérnöki képesitésü - indokolja, hogy elsősorban ezt a viszonylag uj felsőoktatási formát - az üzemmérnök képzést - bemutassuk.

Már előljáróban le kell szögezni, hogy az üzemmérnök képzés nem akar egyetemi mérnökképzéssel rivalizálni, hanem feladatának megfelelően a gyakorlat, elsősorban a végrehajtó szolgálat részére kiván jól képzett szakembereket biztositani.

A közlekedésépitési, ezen belül a vasutépitési és fenntartási feladatok hazánkban az üzemmérnökök részére uj szakterületet biztositanak, ahol naponta jelentős szakmai kérdések megoldását veti fel az élet. Üzemmérnökeink a nagy fejlesztési tervek megvalósitásában, a központi és kisebb területi épitő vállalatok, a fenntartást és üzemeltetést végző és irányitó szervek keretei között dolgozhatnak.

A vasutépitési és fenntartási szak hallgatóinak képzési célja olyan üzemmérnökök nevelése, akik az alábbi feladatköröket láthatják el:

- A vasutépitések és velük összefüggő, valamint rokon épitési munkahelyek helyszini irányitása, ellenőrzése, az épités beruházási szintü előkészitése és irányitása.
- A vasutépitésekkel kapcsolatos hatósági és igazgatási munkakörök ellátása.
- A vasuti pályák felügyeletének és fenntartásának szervezése és irányitása, valamint a kapcsolatos üzemi és igazgatási munkakörök ellátása.
- Vasuti pályák főhatósági müszaki felügyeletet ellátó munkakörök ellátása.

A felsorolt feladatok ellátásához szükséges ismereteket az okleveles mérnökképzésnél rövidebb, 3 éves oktatási időszak alatt kell az üzemmérnököknek elsajátitani. Ezért az oktatott anyag elsősorban a gyakorlati, és az azt szorosan kiegészitő elméleti ismereteket nyujtja.

A 3 éves képzés adta nehézségek már a tanterv készitése során jelentkeztek, ennek ellenére igyekszünk olyan képzési programot összeállitani, amely biztositja az előbb emlitett képzési cél minél hatékonyabb megvalósitását.

A jelenlegi - és 1978.szeptembertől valamennyi évfolyamra már érvényes - tanterv sok átdolgozás és vita után jutott el jelenlegi stádiumába. Ehhez a munkához a főiskola mind a Budapesti Müszaki Egyetem Épitőmérnöki Karától, mind az üzemmérnököket foglalkoztató KPM Vasuti Főosztály 6.szakosztályától jelentős és hatékony segitséget kapott.

Az oktatott tárgyakat három csoportba sorolhatjuk: az alap, az alapozó és a szaktárgyak csoportjába. A 3 éves oktatási idő miatt az első két csoportba tartozó tárgyakat zömében az első három félévre kellett koncentrálni, mig a szaktárgyak a harmadik-hatodik félévekben kerülnek előadásra.

Ugy itéljük meg, hogy főleg a matematika, az ábrázoló geometria tárgyakban sikerült olyan tematikát összeállitani, amely leginkább alkalmazkodik a gyakorlati képzés igényeihez, és az oktatott anyag a további tanulmányok megitéléséhez elégségesnek bizonyul.

Az alapozó tárgyak közül különös hangsulyt kap az oktatásban a Geodézia cimü tárgy oktatása. A tárgy müvelését a vasutépitési osztály geodéta csoportja végzi, valamennyi közlekedésépitő szakos hallgató részére, igy lehetőség nyilik a vasuti vonatkozások kiemelt kezelésére.

Az első év végi geodéziai mérőgyakorlat, majd a második év végi vasuti ivkitüző gyakorlat - mindkettő egy-egy hét időtartammal - ugy vélem jó alapot ad a hallgatóknak az e témáju feladatok gyors elsajátitására.

Ugyanilyen kiemelt helyet foglal el az alapozó tárgyak körében a Geotechnika cimü tárgy, amelyet - a geológiát is beleértve - négy féléven keresztül oktatunk, s mely tárgy az államvizsga egyik tárgya.

Az alapozó tárgyak közül meg kell emliteni az Épitőanyagok és Épületszerkezetek cimü tárgyat, amelyek 2-2 féléves anyagukkal ugyancsak a szakirányu képzést szolgálják.

A kifezetten vasutépités és vasuti pályafenntartás körébe tartozó tárgyak a következők:

- Vasutépités: 3-6.félévben összesen 411 órában, melyből 198 óra előadás, 213 óra gyakorlat.
- Vasuti pályafenntartás: 5-6.félévben összesen 156 órában, melyből 78 óra előadás és 78 óra gyakorlat.
- Vasuti üzem: 5.félévben 60 órában, melynek fele előadás, fele gyakorlat.

Részben ideszámitandó az Épitéskivitelezés tervezése cimü tárgy, amely egy részében kifejezetten a vasuti munkák szervezési kérdéseit, illetve a technológiához szükséges gépeket tárgyalja.

A kifejezetten szakmai tárgyak mennyisége és összes óraszáma lényegében nem sokban különbözik az egyetemi hasonló tárgyak óraszámától, tartalmában azonban részben eltérő.

Az egyes tárgyakon belül a témákat ugy csoportositottuk és sulyoztuk, hogy az elvárásoknak megfelelően, a szükséges elméleti ismeretanyag elsajátitása mellett, a hallgatók a gyakorlatban azonnal kamatoztatható ismeretekhez jussanak.

A Vasutépitéstan cimü tárgyban a cél olyan felkészültség biztositása, amely nemcsak a kivitelezési munkához szükséges ismeretanyagot tartalmazza, hanem olyan irányba is kiterjed, hogy az üzemmérnök a munkák során előforduló kisebb volumenü tervezési munkákat is el tudja végezni. E téren azonban elsősorban nem uj vonalak épitésével, hanem a meglévő vonalak korszerüsitésével kapcsolatos feladatok gyakorlására fektetjük a fő hangsulyt, hiszen napjainkban ez jelenti a megoldandó feladataink zömét.

Az egyes témakörökön belül elsősorban a képzési célhoz közelálló témákkal foglalkozunk nagyobb részletességgel ugy, hogy a közvetlen ipari kapcsolaton keresztül,az előbb közölt időkereten belül, biztositjuk - szinte naprakészen - az uj felépitményi szerkezetek, gépek, technológiák beépitését az oktatási anyagba.

A Vasuti pályafenntartás cimü tárgy - külön tárgyként való - önálló oktatása csak a főiskolánkon folyik. Célunk, hogy a pályafenntartás mérnöki szintü gyakorlásához megfelelő elméleti alapot biztositsunk. Ennek érdekében tárgyaljuk a pálya tönkremenetelének okait, a pálya romlásának törvényeit, a felépitmény mérésének és értékelésének szempontjait, a fekszint- és irányszabályozás, az alépitmény, a felépitmény, a kitérők, a különleges pályaszerkezetek fenntartási és futásbiztonsági kérdéseit.

A vasuti pályával foglalkozó mérnök munkájához elengedhetetlenül szükséges a különböző szolgálati ágak munkájának ismerete. A munkavégzés összefüggéseinek, tehát az egész vasutüzemnek az ismerete a Vasuti üzem cimü tárgyban kerül oktatásra. A tárgy ennek megfelelően a pálya szemszögéből tárgyalja a vontatás, a forgalom, a kereskedelmi szolgálat, a jelző- és biztositóberendezési szolgálat tevékenységét, valamint a pályamunkák vasutüzemi kihatásának kérdéseit.

A hallgatók e tárgyakon kivül szervezési és gépesitési ismereteket szereznek - speciális vasuti vonatkozásban is - az Épitéskivitelezés tervezése cimü tárgyban.

E tárgyon tulmenően - ha szerényebb óraszámban, de a mérnöki munkához elengedhetetlen, nem szorosan a pályával összefüggő - kérdésekben is tájékoztatást kapnak. Igy többek között 90 órában a vasbetonszerkezetek, 108 órában a hidépités, 30 órában a vizépités és 30 órában az utépités témái kerülnek még előadásra.

Az ismertetett - és az oktatás gerincét képező - anyag alkalmas arra, hogy a követelményeket becsületesen teljesitő hallgatók, diplomájukat megszerezve, rövid időn belül a vasut épitési és fenntartási szolgálatának értékes tagjaivá váljanak.

Mint közismert, a főiskola Közlekedésépitési Kara az 1968/69.tanévben kezdte meg müködését - ideiglenesen Budapesten - és 1977.szeptemberi győri átköltözéséig Budapesten müködött. A győri átköltözés a hallgatók elhelyezése, az oktatási létesitmények korszerüsége szempontjából minőségi fejlődést jelentett, ugyanakkor felvetett egy sor olyan problémát is, melyet az áttelepülés előtt sejtettünk, de valódi jellegére csak az áttelepülés után derült fény.

Az első problémát mindjárt az oktatás személyi feltételeinek biztositása jelenti. Mi ugy gondoljuk, hogy az oktatás szinvonalának állandó, korszerü szintentartásához elengedhetetlenül szükséges a főiskola és az ipar közötti szoros kapcsolat. Ennek a kapcsolattartásnak igen jól bevált módja Budapesten, hogy a szakszolgálat legkiválóbb mérnökei segitettek minket az oktatásban, akár mint másod-

állásu oktatók, akár mint óraadók. Győrött a szak ipari bázisa a pályafenntartási főnökség, amelynek vezetői és munkatársai mindent megtesznek munkánk segitése érdekében, de egy pályafenntartási főnökség lehetőségei e téren természetesen korlátozottak.

Egy másik gond a beiskolázás. Lehet, hogy ez csak átmeneti probléma, de ugy látjuk, hogy az áttelepülessel együtt jelentősen csökkent a szakra jelentkezők száma. Ez elsősorban a nappali tagozatra vonatkozik. A következő tanévre a jelentkezők száma nagyjából megegyezik a felvehetők számával. Ez az elmult három év tényszámaihoz képest már fejlődést jelent, ha csak minimális értékben is.

A mult és a jelen ismertetése után szükséges néhány szót a jövő terveiről is szólni.

Amikor fő törekvésünk az, hogy az oktatott anyag a technikai előrehaladásnak megfelelően korszerü szinten maradjon, nem szabad megfeledkezni arról, hogy ez a technikai fejlődés a korábbinál sokkal rövidebb idő alatt értékteleniti a megszerzett ismereteket. Köztudott, hogy ma egy bármilyen müszaki végzettségü szakember csak ugy tud a felszinen maradni, ha állandóan továbbképzi magát. Ez egyideig öntevékeny továbbképzéssel megoldható, hosszabb távon azonban - az okleveles mérnökképzésnél már megoldottakhoz hasonlóan - az üzemmérnökök továbbképzése is megoldandó feladat.

Az elmult év folyamán már tettünk kisérletet az önköltséges továbbképző tanfolyam szervezésére. Az épitési és fenntartási szolgálat vezetőivel egyetértésben egy egyéves időtartamu, levelező tipusu, tiz konferenciát magában foglaló képzési formát találtunk erre alkalmasnak.

Tekintettel arra, hogy az üzemmérnöki továbbképzés szervezetten még megoldatlan, költségvetési támogatás hiányában csak az önköltséges forma jöhetett számitásba. Az összeg - körülbelül 3000 forint - ugy látszik elriasztotta a jelentkezőket, mert a rendkivül alacsony jelentkezési szám meghiusitotta a továbbképzés beinditását. Ugy véljük, hogy a több mint 5 éve végzett mérnökök 30 százalékának jelentkezése esetén a továbbképzés beinditható lenne.

A főiskola a maga részéről saját főhatósága felé megtette a továbbképzés szervezett meginditására a szükséges lépéseket, jó lenne, ha a felhasználó ipar részéről a szükséges támogatást ehhez megkapnánk.

Egy felsőoktatási intézmény akkor tud a felhasználó számára megfelelő szakembereket képezni, ha ismeri-a saját feladatát tulmenően - a felhasználói igényeket. A szak oktatása abban a viszonylag kedvező helyzetben van, hogy a felhasználókkal fennálló közvetlen kapcsolat utján az elvárásokat szinte naprakészen ismeri.

A visszajelzések azt mutatják, hogy a szakon végzett üzemmérnökök rövid időn belül hasznos tagjaivá válnak a társadalomnak. Ez nem utolsó sorban ennek a közvetlen kapcsolatnak az eredménye is.

Dr. Stadler Tamás

GONDOLATOK EGY TERMÉSZETES MÉRETTŰRÉSI RENDSZER kialakításához

1. Szubjektiv döntések természetes megbizhatósága

Ha hat különböző, a vasuti pályával foglalkozó szakembert: kivitelezőt, pályafenntartót, matematikust, mérésértékelőt, szervezőt és balesetvizsgálót bezárnánk egy tárgyalóterembe, és megbiznánk őket azzal, hogy határozzák meg a vasuti felépitmény uj épitési és fenntartási mérettüréseit, és egyuttal közölnénk velük, hogy csak egyhangu döntés után hagyhatják el a tárgyalás szinhelyét, nagyon hosszu vita után egész biztosan a legjobb megoldáshoz egészen közel álló eredmény születne, sőt az eredményt még a később megkérdezendő gazdasági szaktekintély is megelégedéssel venné tudomásul.

Az a törvény ugyanis, amely a sok érv, a sok szempont közül, számtalan tapasztalat és megfontolás alapján mindig csak kis tévedéssel szüri ki a megoldást, a matematikai statisztika egyik legerősebb igazsága, a nagy számok törvénye. Ez az a törvény, amely nagyszámu kockadobás után egyértelmüen bizonyitja, hogy a hat szám mindegyikét azonos valószinüséggel dobhatjuk. A nagy számok törvényén kivül van még valami, ami a helyes döntések meghozatalánál szerepet játszik. Ez a világos, egyszerü és megszokott emberi gondolkodás olyan természetes következménye, amit az alábbiakban szeretnénk megvilágitani.

A vasuti mérettüréseket hosszu viták és tárgyalások után általában és esetenként jól választják meg, de a változó körülmények, adottságok, munkamódszerek, mérési rendszerek, szigorubb követelmények, stb. minduntalan szükségessé teszik a korábban véglegesnek szánt és megmásithatatlannak hitt táblázatok átdolgozását.

Az előző elvek alapján szükséges foglalkozni azzal a kérdéssel, hogy a vitára kényszeritett szakemberek tárgyalását hogyan lehetne leröviditeni, hogyan lehetne a törvényszerüleg jó, de többé-kevésbé ösztönös döntést tudatosan helyesen meghozni.

2. Objektiv döntések a természet megfigyelése alapján

A szerkesztő mérnökök sokszor tapasztalják, hogy jól megválasztott müszaki formákat a természet már valahol megalkotta. A nagysebességre szerkesztett járművek áramvonalas alakja a madarak testének, az esőcsepp alakjának másolata, az egyenszilárdságu tartó a magas fák alakjában fedezhető fel. A gömbcsukló legtökéletesebb megoldásait mutatja a csontok izülete, a rovarok a legharmonikusabb térkihasználással épitik otthonukat stb.

Igy a helyes müszaki formák megválasztásánál a szerkesztő mérnök gyakran lesi el a természetben jól bevált, a létért való küzdelemben már helyét megálló és sok változat közül fennmaradásra alkalmasnak bizonyult alakzatok szerkezetét. Gondoljunk egy merészet és ne csak magát a létrehozott kész formát, hanem a fej-

lődés folyamatát, a forma kialakulásának törvényét is próbáljuk müszaki itéletalkotásunkba beépiteni.

Nagy magyar matematikusunk, Neumann János szerint "A tudomány nem magyarázatokat próbál adni, nem is interpretációkat keres, a tudomány főként modelleket állit fel. Modellen az olyan matematikai konstrukciót értjük, amely - bizonyos szóbeli értelmezést hozzáadva - leirja a megfigyelt jelenségeket. Az ilyen matematikai konstrukciót az, és csakis az igazolja, ha várható, hogy müködik, vagyis ha eléggé széles körben leirja a jelenségeket. Továbbá bizonyos esztétikai kritériumoknak is eleget kell tennie, vagyis ahhoz képest, amit leir, többé-kevésbé egyszerü kell, hogy legyen."

A vasuti pálya romlására két ilyen matematikai modell felállitása is megtörtént, és mindkettő egyértelmüen az alábbi képlethez vezetett:

$$h = Ce^{\alpha mv^2}$$

A képletben a h a pálya állapotát jelenti. Minél nagyobb az értéke, annál előrehaladottabb a romlás. A későbbiekben látni fogjuk, hogy ez az érték nem egyértelmü jellemző, hanem a romlás egyes fázisaiban különböző módon jellemezheti a folyamat lefolyását. Ez csak látszólagos ellentmondás, hiszen a természetben sincs olyan folyamat, amelyet végig és következetesen azonos módon jellemezhetnénk.

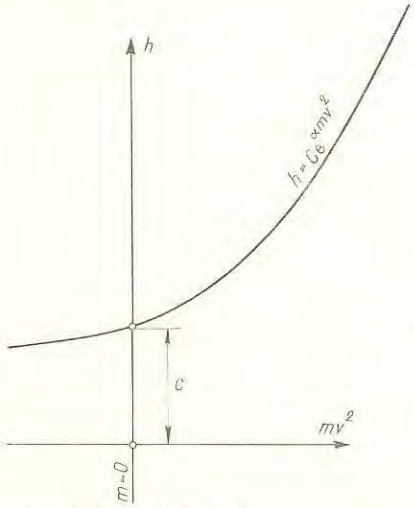
A C érték azt az állapotot jelenti, amely a vágány épitése vagy fenntartási munka után felvehet. Természetes, hogy a C érték uj vágány esetében alacsony, minél idősebb a felépitmény, annál nehezebb lesz a javitások során jó állapotot, vagyis alacsony C értéket elérni.

Az α a romlás intenzitását jelenti. Azonos rendszerü felépitménynél, azonos adottságok esetén állandó érték. Minél gyengébb a felépitmény a terheléshez képest, annál kevésbé áll ellen a jármüvek hatásának, igy az α értéke nő.

Az m az átgördülő jármüvek tömege, v a jármüvek sebességének négyzetes középértéke. Az $mv^2 = E$ szorzat az átgördülő jármüvek mozgási energiájával arányos érték /a kettes szorzó α értékébe olvad/.

Végül az e a természetes logaritmus alapja: 2,718...

A romlást kifejező függvény jól jellemzi a pálya állapotváltozását, a modell ennek megfelelően eleget tesz Neumann János által megfogalmazott követelményeknek /1.ábra/:



A pályaromlás folyamata

1.ábra

1. A görbe a vizszintes tengelyt sohasem éri el, ahhoz asszimptótikusan közeledik. Ez azt jellemzi, hogy nincs tökéletes pálya, ilyent nem lehet épiteni sem.

2. A görbe a függőleges tengelyt h = C értéknél metszi. Ha a C értékét csökkentjük, a függvény alakját nem változtatjuk, csak jobbra tolhatjuk el a görbét: a javitás minőségével késleltethetjük a romlást.

3. Az energiával arányos mv^2 érték a kitevőben szerepel. A romlás folyamata ugrásszerüen gyorsul.

4. Az exponenciális görbe deriváltja arányos magával a görbével. Ez azt jelenti, hogy a rom-

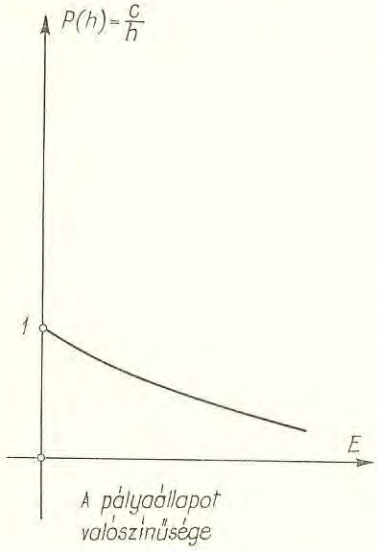
lás annál gyorsabb, minél elhasználódottabb a pálya.

5. Ha csökkentjük a kitevő α szorzójának értékét, tehát növeljük az aljszámot, növeljük a sin tömegét, ellenállási nyomatékát, a romlást fékezzük le. A görbét laposabbá tesszük.

E tapasztalati tények igazolják a modell alapján felállitott egyenlet helyességét, a nyert eredményt tehát felhasználhatjuk arra, hogy döntéseinket olyan elvekre épitsük, amelyeket a romlási folyamat egyenlete kifejez. Igy lassan kezd kibontakozni annak valószinüsége, hogy ezen az uton haladva, nagyot nem tévedhetünk. A tévedés lehetősége természetesen fennáll. A modell nem pontos matematikai összefüggés, csupán azt állithatjuk biztonsággal, hogy a nyert összefüggés nagyobb valószinüséggel irja le a folyamatot, mint bármilyen más formula. Ha a h-val jelölt állapotnak a reciprokját képezzük és végigszorozzuk C-vel, a

$$\frac{c}{h} = e^{-\alpha\, mv^2}$$

összefüggést nyerjük. Ez a görbe az exponenciális eloszlás sürüségfüggvénye és annak valószinüségét adja meg, hogy az átgördült jármüvek mozgási energiájának függvényében milyen valószinüséggel marad a pálya valamely szakasza abban az állapotban, melyben közvetlenül a javitás után volt. Ebből következik, hogy nem lehetetlen az sem, hogy a helyreállitás után a pálya rosszabb állapotban lesz, sőt az sem lehetetlen, hogy idővel a pálya állapota javuljon, végül számolni kell azzal is, hogy hirtelen forgalomveszélyes állapot álljon elő, habár ennek valószinüsége igen csekély /2.ábra/.



2. ábra

Ezen tények tudatában a felépitményi mérettürésnek, mint fogalomnak értelme, legalábbis a gépi mérések eredményének értékelésénél megváltozott. A mért értékek nemcsak a fenntartási munkát jellemzik, nem a dicséret vagy büntetés feltételei csupán, hanem elsősorban olyan értékek, amelyek a folyamat pillanatnyi stádiumát jellemzik, értékek, amelyekre számitani kell, melyek szükségszerüen, meghatározott mennyiségben megjelennek, és a kivántnál nagyobb hibákat is tartalmaznak. E hibák elkerülhetetlenek, csak valószinüségük csökkenthető. A mérettürés szó egyetlen hibaértékkel függ össze, igy helyette értelmesebb volna például a "megengedhető gyakoriság" használata /a "mérettürés" szó megtartása csak a siktorzulás értékekre javasolható/.

De tegyük fel a kérdést, hogy a romlási folyamat exponenciális jellege biztos-e, egyértelmüen várható eredményként adódott-e, vagy csupán véletlen?

Ha folyamatnak valamely fizikai rendszer olyan huzamos változását tekintjük, amely szüntelen energiaátalakitás révén megy végbe, akkor azt állithatjuk, hogy minden folyamat exponenciális jellegü.

Az állitást az bizonyitja, hogy az exponenciális függvény biztositja a legintenzivebb változást, és igy minden más jellegü folyamatot háttérbe szorit. Ezért a müszaki létesitmények romlásánál is szükségszerüen az exponenciális jelleg lesz az uralkodó, mellette eltünnek a lineáris, logaritmikus vagy hatvány-függvények.

A létért való küzdelemben is az exponenciális szaporodás és fejlődés állhatja meg a helyét. A természetes folyamatokra is érvényes a kiválasztódás törvénye, mert lényegében nem a formák és méretek vivják a fennmaradásért küzdelmüket, hanem a folyamatok /ebből következik, hogy a hasonló folyamatok is valószinüségi változóként kezelhetők, szórásuk van/.

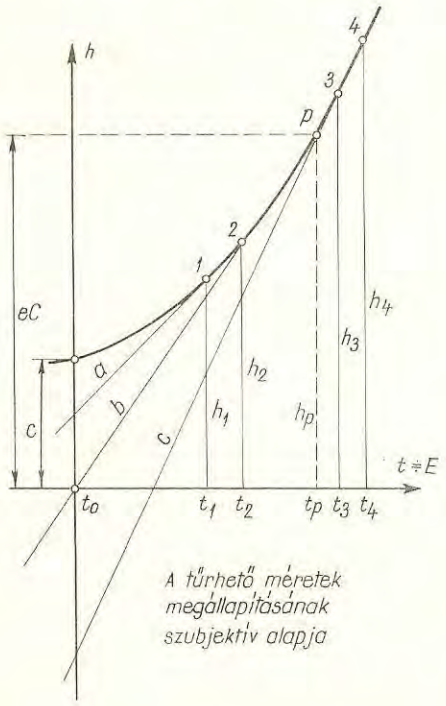
Mondhatnánk, hogy például a szabad esés nem exponenciális, hanem parabolikus függvénnyel leirható folyamat. Ez igaz, azonban a szabad esés nem folyamat, hanem csupán mozgás, - tehát állapot - amelynek megváltoztatásához és nem fenntartásához van energiára szükség.

Az ember leginkább egyenletesnek, lineárisnak képzeli a folyamatokat, és csak ritkán ébred rá, hogy az általa észlelt, megmért állapot egyuttal a folyamat pillanatnyi változásának sebességével is arányos. De a természetes folyamatok és az emberi itéletalkotás szerkezete olyan csodálatos összhangja alakult ki, hogy az ember a folyamat jellegének ismerete nélkül is képes kiválasztani azt a pillanatot, amikor cselekednie kell.

Ennek az állitásnak a helyességét egyszerüen a következő gondolatmenet alapján lehet megmagyarázni.

Fogadjuk el, hogy az exponenciális romlási folyamat igaz és képzeljünk el egy vasuti pályaelemet, melynek állapotváltozásait bizonyos határok között egyszerü méréssel meghatározhatjuk. Legyen ez a mérhető állapot a rajzon a $h = f/t/$ időfüggvénnyel szemléltetve, ahol t_o időpontban történt a pálya legutolsó helyreállitása /3.ábra/.

A pályaállapot ellenőrzésével megbizott egyén a romlási folyamat exponenciális jellegéről mit sem tudva, t_1 és t_2 időpontban h_1 illetve h_2 állapotot észlel. Gondolatban megrajzolja az 1 és 2 mérési értékeket összekötő "a" egyenest, és ebből egyszerüen tudomásul kell vennie, hogy a helyreállitás t_o időpontban a pálya h_o állapotban volt. Ezzel egy lineáris folyamat létezését joggal feltételezheti, és napirendre térhet a mért hibaérték felett, mert a hiba kialakulását egyenletesnek képzelheti.



3.ábra

Teljesen más itéletalkotása van azonban akkor, ha a mérést t_3 és t_4 időpontban végzi, és h_3 illetve h_4 értékü hibákat állapit meg. A gondolatban ez esetben megszerkesztett "c" egyenes a h tengelyt B pontban metszi. A B pont negativ állapotot mutat, ami nem létezhet. Ebből arra kell következtetnie, hogy ugrásszerüen romlásnak indult pályaelemről van szó, és ösztönszerüen a cselekvés mezejére lép, hogy a romlási folyamatot ellensulyozza.

A két különböző következtetésre alapot nyujtó eseteket a t_p időpontban a h_p állapot észlelése különiti el. A romlási görbéhez az origóból huzott érintő a $P/t_p;h_p/$ pontban érinti az exponenciális görbét. E ponttól a görbe hirtelen emelkedni kezd, a t_o és t_p időpontok közötti azonos mércével figye-

lemmel kisérhető folyamatszakasz befejeződött. Ha ennek a szakasznak a végén nem akadályozzuk meg a további romlást, más jellegü folyamattal kell számolnunk.

Matematikai szemmel azonnal tudomásul kell vennünk, hogy

$$\frac{h_p}{c} = \frac{e}{1}$$

és ebből arra kell következtetnünk, hogy az 1:e viszony a mérettürés-rendszerek természetes viszonyát jelenti, és érvényessége nemcsak a vasuti pályára, hanem joggal feltételezhetően minden müszaki létesitményre fennáll. /Mint később látni fogjuk, megállapitásunk csakis arra az esetre érvényes, ha az állapotot a romlásra forditott energiával egyenlő munka mennyisége alapján itéljük meg./

Ha a pálya állapotának megitélésénél az épitési vagy fenntartási munka során elérhető legjobb állapotot C-vel jelöljük, az előbbi megfontolás alapján a fenntartási mérettürések hatását eC értéknél kell meghuznunk.

Ilyen megfontolások alapján ugyszólván magától értetődőként hat, hogy a sok mérettürési rendszer az 1:2,7 arány körül szóródik. Legmarkánsabb példák egyike a japán gyorsvonatok mérettürési rendszere, ahol a 3:8 arány áll fenn. Ide kivánkozik annak megállapitása is, hogy az ultrahangos vizsgálatoknál azonnali intézkedést a MÁV azoknál a hibáknál irt elő, ahol a sinfej 45%-ban károsodott, és fél éven belül ki kell cserélni azokat a sineket, ahol a károsodás mértéke a sinfejben a 20%-ot elérte. /Helyesebb lett volna az alsó határt 17%-ban megszabni!/

3. Az állapotmegitélhetőség határai

Látjuk tehát, hogy az ember természetes gondolkodása és a nagy számok törvénye szükségszerüen kialakitja a mérettürések helyes arányát. Ezzel látszólag el is jutottunk célunkhoz, hiszen az épitési mérettüréseket a lehetséges optimális munkaminőség rögziti, igy a fenntartási mérettürések kérdése nem volna más, mint csupán egyszerü szorzás az "e" értékével. Kézi mérések esetében ez valóban elfogadható elv. A gépi méréseredmények értékelésénél azonban világossá válik, hogy a kérdés mégsem ennyire egyszerü, mert nem tudjuk, hogy az 1:e viszony mit takar, nem tudjuk, hogy mi van akkor, ha az állapotot jellemző érték kisebb az elérhető alsó határnál, és nem tudjuk mivel kell számolnunk, ha nagyobb ennek 2,718-szorosával. Mit jelentenek ezek a természetesnek tünő határok, valóban létezik-e ez a furcsa, de csodálatos viszony, vagy mindez nem más, mint játék a szavakkal, a betükkel, a számokkal, a matematikával?

Ha a viszony igaz, a komplex müszaki létesitmények, mint amilyen a vasuti felépitmény, szükségszerüen olyan törvénynek megfelelően romlanak, amelyben az állapotnak

$$h = \ldots Ce^{-1E};\ Ce^{0E};\ Ce^{1E};\ Ce^{2E};\ \ldots \quad \text{stb.}$$

fokozatai különböztethetők meg. Ha ezek a fokozatok léteznek, már egyáltalán nem biztos, hogy minden fokozatban ugyanazon módon, azonos mércével kell a pillanatnyi állapotot meghatároznunk. /Ez a gondolat megfelel annak is, hogy a vágánygeometria kialakitásánál bizonyos sebességi határokon felül a gyorsulás kritériumát már egy magasabbrendü jellemző, a h - vektor - kritériuma váltja fel./

A kérdést kétféle módon dönthetjük el:

- Találunk-e a természetben olyan szerkezetbeli lépcsőket, formákat, melyeknél az 1:e viszony, mint egy lezárult fejlődési szakasz határértéke kimutatható?

- Fel tudunk-e állitani olyan, a vasuti pályának, mint müszaki létesitménynek a romlására jellemző folyamat-modelleket, melyek a Neumann-féle feltételeknek megfelelnek, és amelyek igazolják a természetes határállapotok létezését?

Amennyiben mindkét módszer igazolja állitásunkat, nagy lépéssel haladhatunk olyan müszaki gondolkodási rendszer felé, ahol ösztönös cselekedeteink helyét a természettel összhangban lévő tudatos döntések foglalhatják el.

A természetes kiválasztódás során a természet arra törekszik,hogy olyan formákat, olyan rendszereket hozzon létre, melyek a legkevesebb energia felhasználásával képesek a fennmaradásra, tehát legkevesebb energia felhasználásával végezhetik fenntartásukhoz, fejlődésükhöz szükséges munkát, láthatják el szükséges funkciójukat. A több energiát igénylő rendszerek nem állhatják meg a versenyt, ki kell selejteződniök.

Ha állitásunk igaz, akkor a természet rendszerei, az élőlények, a formák is ugy vannak megalkotva, hogy az általuk végezhető funkciókat, munkáik teljesitményét egymástól természetes határok választják el, melyek rendre 1:e viszonyban állnak egymással.

Tehát ezen alapon várhatjuk, hogy egy egészséges embernél a kényelmes sétáláshoz képest a gyaloglás határteljesitménye, - tehát az a határ, ahol a gyaloglás a teljesitmény növelése során önkéntelenül futásba csap át - ugy aránylik, mint 1:e-hez. Továbbmenve, a gyaloglás és a futás teljesitményében is fennáll ez az arányosság. És valóban: a teljesitménnyel arányos sebességek esetében ez az arány jó átlagnak felel meg:

$$\eta_{séta} : \eta_{gyaloglás} : \eta_{futás} = e^0 : e^1 : e^2 =$$

$$= 1{,}1 \text{ m/s} : 3 \text{ m/s} : 8{,}1 \text{ m/s}$$

Ha ennek tudatában vizsgáljuk az emberi láb felépitését, meglepő arányokra bukkanunk. Észre kell vennünk, hogy a végtagok olyan mechanizmusok, melyben a nyomatékok egymáshoz kapcsolódó karjai az e számrendszerben növekednek. Nyilvánvaló, hogy mozgásunk harmóniáját, a zökkenőmentes teljesitményfokozást ezek az elgondolkodtató arányok bizonyitják.

Ha az ujjperec csont A pontja és lábközépcsont B pontja közötti távolságot 2,72-vel megszorozzuk, a sarokcsontgumó C középpontjáig jutunk /4.ábra/. Ujabb szorzás 2,72-vel és meglepő pontossággal találunk a térdizület D-vel jelzett pontjába. Ezután szinte várható, hogy ennek a törvényszerüségnek az utolsó szorzásával a testmagasságig jutunk el. De nem; a test felépitése ennél is csodálatosabb, mert a CD távolság szorzása 2,72-vel csak a szem magasságáig visz el! Szinte csodálkozva kérdezhetjük önmagunktól, hogy miért is nem a szemmagasságot tekintjük az emberi test mértékadó magasságának? Hiszen egymás magasságát öntudatlanul is szemünk magasságával mérjük össze, és ugyanugy teodolitunk müszermagasságán az optikai tengely magasságát értjük, nem pedig a müszer legmagasabb pontját. /Lám arra is a természet ébreszt rá bennünket, hogy önmagunk magasságát hogyan mérjük. Talán egyszer értelmünk mércéjére is megtanit./

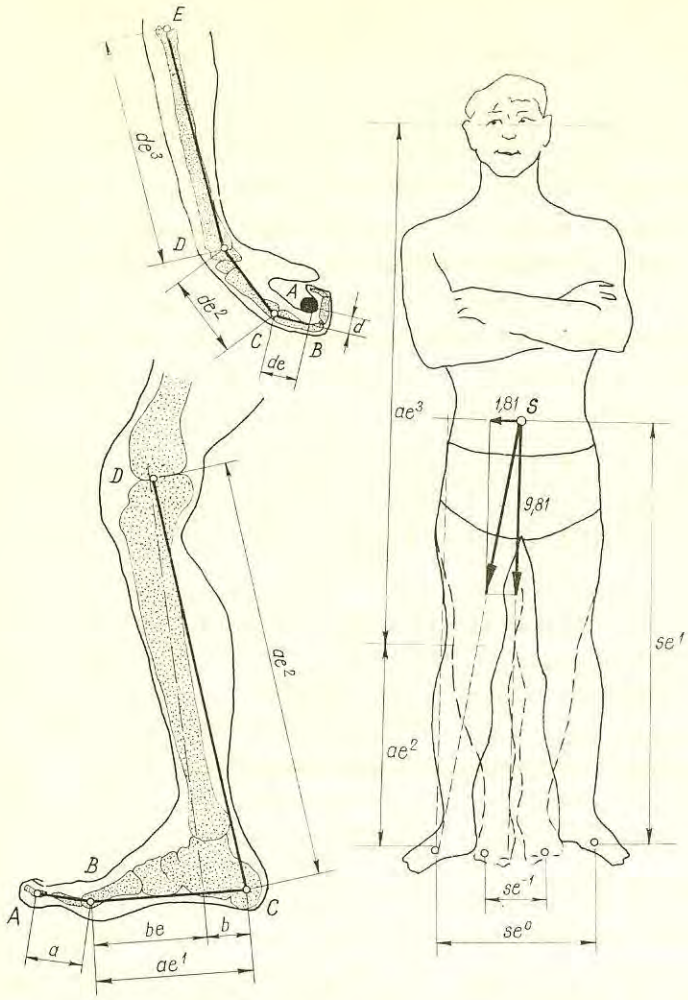
Az alsókar funkciója a láb funkciójától a bonyolultabb munka, a tömegek mozgatásának feladatában különbözik. Ezért itt az A pont, amely a rendszer első, egyben a legrövidebb mechanikai karjának kezdőpontját jelenti, a megmarkolható tárgy középpontjával azonos.

A természetes arányok kialakulását ugy kell elképzelnünk, hogy az 1:e arány kialakulása lépcsőt jelent, melynél a fejlődés más utra vált át. Az arányok ki-

alakulása a rendszerbeli elemek kölcsönhatásának határértékeként fogható fel, amely a folyamat következő szakaszának feltételeit teremti meg.

Ennek a gondolatnak a jegyében az alábbiakban megkisérreljük a vasuti járműben, ivekben fellépő szabad oldalgyorsulás értékhatárainak megállapitását.

Az evolucióval foglalkozó szakemberek a fejlődés fontos lépcsőjének tartják az ember kétlábra állását. A test arányait ismerve, joggal tételezhetjük fel, hogy a fejlődés során az emberi test sulypontja addig emelkedett, amig magassága az alátámasztás "s" szélességének "e"-szeresét el nem érte. A 4.ábra szerint kényelmes állás esetén ez az arány valóban fennáll.



4.ábra

Az oldalgyorsulás növekedése során nyilvánvaló határeset az, amikor a gyorsulások eredőjének határvonala az "s" szélességü alap határán halad át. Ennél nagyobb oldalgyorsulás esetén ugyanis az ember egyensulyát veszti,vagy ki kell lépnie kényelmes állásából.

A határesetre jellemző arányosságból adódik a tervezett kritikus oldalgyorsulás:

$$\frac{a_{krit}}{g} = \frac{1}{2e}$$

amiből

$$a_{krit} = 1{,}81 \text{ m s}^{-2}$$

adódik. Ezzel az oldalgyorsulással véget ér az az állapot, amelyben az utas ellépés nélkül képes az oldalgyorsulás hatását kiegyensulyozni. De kérdés, hogy hol kezdődik határozottan ez az érzés, amelyet az álló utasnak ellépés nélkül mozgással kell kiegyenlitenie?

Előbbi fejtegetéseink alapján az állapot alsó határát, amikor az utas még zárt lábakkal is eredeti felvett helyzetében maradhat, mint megengedhető oldalgyorsulást e-vel történő osztás utján nyerhetjük:

$$\frac{a_{meg}}{e} = \frac{1{,}81}{2{,}72} = 0{,}67 \text{ m. s}^{-2}$$

Az eredmény meglepően megközeliti a legtöbb vasut által épitésnél helyesnek tartott 0,65 m/s^{-2} értéket. /Elégedjünk meg azzal a megállapitással, hogy az értékek egyezése nem biztosan véletlen./

Nézzük ezután az e-számrendszerbeni küszöbértékeket az oldalgyorsulás szempontjából:

$a_{meg}e^{-2} = 0{,}09\ m\ s^{-2}$ érzésküszöb;

$a_{meg}e^{-1} = 0{,}25\ m\ s^{-2}$ az utas összezárt lábakkal eredeti álló helyzetében maradhat;

$a_{meg}e^{0} = 0{,}65\ m\ s^{-2}$ az álló utas biztonságos, kényelmes állást vesz fel;

$a_{meg}e^{1} = 1{,}81\ m\ s^{-2}$ az álló utas érzi az eldőlés veszélyét, de fogódzkodnia nem kell, kényelmes állását még éppen megtarthatja;

$a_{meg}e^{2} = 4{,}90\ m\ s^{-2}$ az alacsony sulypontu személykocsi biztosan borul.

Fel kell figyelni arra, hogy az ember tulajdonképpen nem az oldalgyorsulás tényét érzékeli, hanem az oldalgyorsulás kialakulásának küszöbértékeinél cselekszik, változtat helyzetet, megfogódzkodik.

Az 1,81 m s^{-2} oldalgyorsulás a testünk sulyát alig 2%-kal növeli meg. Ez a sulytöbblet még ruházatunk sulyánál is kevesebb, tudomásul sem vesszük. Amit érzünk, az a mozgás kényszere, a gyorsulás változása, tehát a harmadrendü változó, vagyis maga a h vektor.

Ebből szükségszerüen arra kell gondolnunk, hogy a h vektor egyik feltétele az evolucionak, az életnek; h-vektor nélkül nem alakulhatnak ki azok a küszöbértékek sem, amelyek a következő fázisra jellemző állapot feltételeit megteremtik.

Ennyire messzire azonban most ne tekintsünk, de lássuk be, hogy a méretheterár rendszer, amelyet ki kell dolgoznunk, a gyorsulás változásán és nem abszolut értékein kell nyugodjék.

Mint láttuk, az emberi test természetes arányaiból levezetett megengedhető oldalgyorsulásérték a sok kisérlettel és vitával megállapitott értéket szolgáltatta. Hátra van még annak elemzése, hogy a küszöbök, határesetek létesitésére matematikai modellt állitsunk fel. Ezt két különböző szempontból fogjuk megvizsgálni.

Fel kell tételeznünk, hogy a sinszálat alátámasztó aljak állapota egymással kölcsönhatásban van. Ez a hatás kétirányu:

Egyik irányban jelöljük A-val, ezzel szembeni hatás legyen B. Ideális esetben A = B, igy az ideális állapotot n számu kölcsönhatásban álló alj esetén egyszerüen a stagnáló állapottal jellemezhetjük:

$$h_o = /\frac{A}{B}/^n = 1^n = 1$$

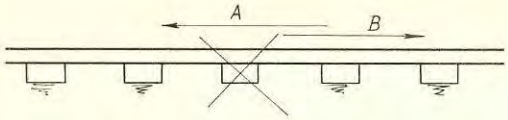
A kölcsönhatás-láncolat megszünése fontos küszöb. Itt a lesüppedt aljat például már nem támasztja alá kavicsgerenda, és azt az energiahatást, amit az alj felvett, a többi aljnak kell felvennie és a kölcsönhatáslánccolatba bevinnie /5. ábra/.

Igy irható:

$$h = /\frac{A}{B} + \frac{A}{Bn}/^n$$

Ha nagy mennyiségü alj kölcsönhatásáról van szó, és mivel $\frac{A}{B} = 1$:

$$\lim_{n \to \infty} h = e$$



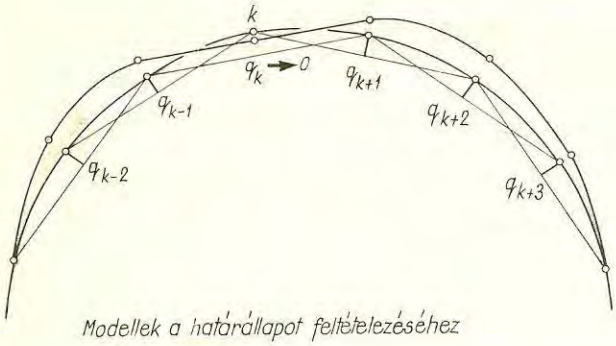
A pálya igénybevétele nem szünik meg, romlása tovább tart, azonban biztos, hogy uj, mással jellemezhető folyamatszakasz indul el. Az uj szakaszban az állapot megitélésére szükségszerüen más mércéket, más kritériumokat kell alkalmaznunk.

Nézzünk az előbbihez hasonló példát:

Képzeljük el egy ivet, melyben igen kis Δ x távolságonként 2 Δ x hosszuhuron q_i ivmagasságokat mérünk. Minden méret hatással van a szomszédos értékekre, ahonnan a hatás továbbadódik. Igy végeredményben az iv geometriai helyzetét, állapotát az ivmagasságok kölcsönhatása szabja meg. Az n számu, egymással kölcsönhatásban álló ivmagasság együttes ideális állapotát tehát:

$$h_o = q_i^{\,n}$$

összefüggés jellemzi.



Modellek a határállapot feltételezéséhez

5.ábra

Határesetnek tekinthetjük azt, ha például a k ponttól jobbra és balra fekvő pontokban az ivmagasságok annyira megnőnek, hogy a hárompontelv alapján a k pontban a q_k érték nullává válik.

Miután tudjuk, hogy adott ivben, a végérintők irányának állandósága esetén az ivmagasságok összege is állandó, a q_k érték a többi mérési pontra terhelődik mint ivmagasságtöbblet. Ez esetben az állapotot

$$h = /q_i + \frac{q_k}{n} /^n$$

összefüggés jellemzi. Ha q_k megfelel az átlagértéknek, irható:

$$h = /q_1/^n \; /1 + \frac{1}{n}/^n$$

Amennyiben n értéke elég nagy, a végeredmény:

$$\lim_{n \to \infty} h = h_o e$$

<u>A vasuti pálya romlásában tehát vannak határozott küszöbértékek és ezek létezésével a mérettürésrendszer kialakitásánál számolni kell.</u>

A matematikai összefüggés szerint nem kell feltételeznünk, hogy végtelen sok elem /például alj vagy ivmagasság/ áll egymással kölcsönhatásban, hanem elég, ha feltételezzük, hogy 2 vagy 3, 3 vagy 4, 4 vagy 5 stb. és igy láthatjuk, hogy a kölcsönhatással jellemzett állapot 2,72 felé konvergál, mert minden n értékre igaz:

$$/1 + \frac{1}{n}/^n < e < /1 + \frac{1}{n}/^{n+1}$$

4. A pályaromlás küszöbértékei

A gépi vágánymérésektől azt várjuk, hogy alkalmas legyen a vágány mindenkori állapotának megitélésére. Az előbbiekben azonban azt láttuk, hogy a folyamatok, igy a vágány romlásának folyamata is lépcsőzetesen történik. Matematikailag exponenciálisan emelkedőnek nem a méretekből képzett állapotjellemzőt kell tekintenünk, hanem a romlásra forditott munka mennyiségét.

Első megközelitésben a vágány romlási folyamatában három elkülönithető szakaszt különböztethetünk meg:

1. Közvetlenül az épités, és többé-kevésbé a fenntartási munka utáni szakasz. Az épitési munka során a pálya egyes helyein kialakuló minőségi jellemzőket a véletlen alakitja ki. Igy az irány- és fekszinthibák egymástól függetlenül, elkülönülten jönnek létre.
A hibák eloszlása Gauss-féle normáleloszlás.
Miután a hibák itt még nem lehetnek kölcsönhatásban, a különböző jellemzők összege még hiven tükrözi az épitési munka minőségét.

2. Az üzem közben aránylag gyorsan kialakul a hibák kölcsönhatása, melyben a hibák összege már nem jellemzi a tényleges állapotot, az egyes egymásra ható jellemzők hibaértékeinek összeszorzása révén azonban a folyamatot hiven követő minősitési szám képezhető. A romboló energia hatása geometriai szabályozással ellensulyozható /geometriai szakasz/.

3. A romlás további szakaszában a hibahullámhosszak annyira megnőnek, hogy a mérővonat által mért amplitudók mélyen a tényleges értékek alatt maradnak, többé nem tükrözhetik a rontásra forditott munkát. Itt olyan fázisban van a vágány romlása, hogy ellensulyozása mechanikai munkával nem lehetséges: a felépitmény elemeinek anyagát is elérte már a járművek mozgási energiájából származó romboló munka. Ágyazatot, aljakat, sineket, anyagot is kell cserélni /anyagi szakasz/.

A gépi mérésekre alapozandó döntésrendszer megteremtésének egyik nehézsége éppen a három romlási fázis elkülönitésében rejlik.

Az értékelési módokat nem lehet a mérővonat tipusától függetlenül megválasztani. Minden mérővonat tipushoz más minőségi értékelőszámok tartoznak, és ezeken belül a mért értékek eloszlásának tipusa is különböző lehet, de a pályaállapot, a mérések és a fenntartási intézkedések közös elven felépitett mérettürésrendszere a helyes megoldások megtalálásában nagy segitséget nyujthat.

Dr. Vaszary Pál

- . -

A CSONKAVÁGÁNYOKAT LEZÁRÓ SZERKEZETEK korszerűsítése

A csonkavágányok végét, a rajtuk álló kocsik lelépésének megakadályozására, le kell zárni. A lezárás a vasut hőskorában fix-berendezéssel, vágányzáró földkuppal vagy vágányzáró bakkal történt. A sebesség, és az egyéb közlekedési paraméterek finomitását célzó intézkedések a későbbiekben különböző olyan berendezéseket szültek, amelyek személyek és áruk gyors és megbizható megérkezését szolgálták. Igy születtek meg a különböző fékes berendezésekkel ellátott vágánylezárások.

A vágányzáró földkupok a vágányokat olyan módon zárják le, hogy az föld- vagy kavicsprizmával van letakarva, esetleg talpfával van megerősitve.

A vágányzáró bakok általában használt sinekből vagy betonból, illetőleg vasbetonból készült lezárások. Az ütközők talpfából vagy sinből, a beton vasalása gömbvasból vagy használt sinekből készül.

Ezek ismert megoldások, igy bemutatásuk nem szükséges.

A fékezőberendezéssel ellátott vágányzáró bakoknál az ütközés pillanatában működésbe lép egy fékrendszer, amelynek nyomán a kocsinál vagy kocsicsoportoknál lassulás, majd megállás következik be. Tulajdonképpen az történik, hogy a járművek kinetikai energiáját a fékezési munka emészti fel.

A berendezések megtervezésénél abból a mechanikai alaptételből kell kiindulnunk, hogy egy szakaszon belül a kinetikai energia változása a szakaszon belül végzett munkával egyenlő, azaz

$$\frac{mv^2}{2} - \frac{mv_o^2}{2} = P_f \cdot u, \text{ ahol}$$

P_f = a fékezési erő /Mp/
u = a fékezési ut /m/
m = a mozgó kocsi vagy kocsicsoport tömege /t/
v = a mozgó kocsi vagy kocsicsoport sebessége az ütközés pillanatában /m/s/
v_o = 0

Ha az egyenletbe v = o, $m = \frac{Q}{g}$, továbbá $v = \frac{V}{3,6}$ értékeket helyettesitünk és biztonsági tényezőt is vezetünk be, az alábbi formát kapjuk:

$$S\frac{Q}{g} \frac{V^2}{3,6^{-2} \cdot 2} = P_f \cdot u = M, \text{ ahol}$$

Q = a kocsi vagy kocsicsoportok sulya /Mp/
g = nehézségi gyorsulás /m/s^2/
V = a járművek sebessége /km/h/
S = biztonsági tényező
M = fékezési munka /Mp m/

A biztonsági tényező értékeit az Osztrák Szövetségi Vasutak /ÖBB/ a következőképpen veszik fel:

a/ tehervonatoknál és tolatásoknál 1,2

b/ személyvonatoknál és olyan tehervonatoknál, továbbá tolatásoknál, ahol a kérdéses vágány mellett olyan létesitmények vannak, melyeket különösképpen óvnunk kell 1,5

c/ ha fontos közlekedési területeket, üzemi épületeket vagy lakóépületet kell védeni 1,8

d/ ha vonatokat vagy járműveket kell lezuhanástól védeni 2,0

$P_f \cdot u$ = fékezési munka, illetve kinetikai energia kJ-ban is kifejezhető. V értékét a következőképpen vehetjük fel:

a/ személyvonatoknál 15 km/h

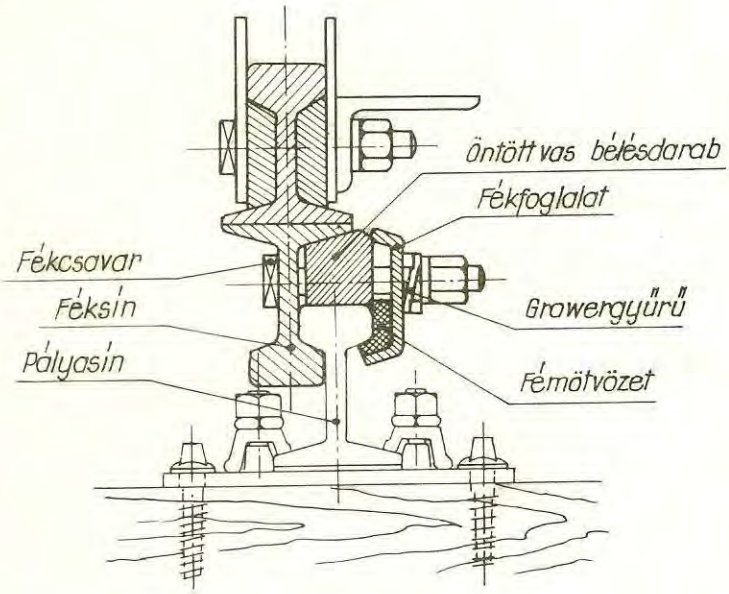
b/ tehervonatoknál 10 km/h

c/ tolatásoknál 10 km/h

d/ megfutamodott kocsiknál vagy kocsicsoportoknál 15 km/h

Nyiltvonali elágazásoknál a sebességet célszerü esetenként felvenni.

Az eleven erőnek fékezési munkával történő felemésztése alapján felépülő vágánylezárásoknak az idők folyamán számtalan formája született meg, közös jellemzőjük, hogy az érkező kocsi vagy kocsisor hatására a vágány irányában elmozdulnak, s ezáltal fékezési munkát fejtenek ki, aminek következtében a járművek megállnak.

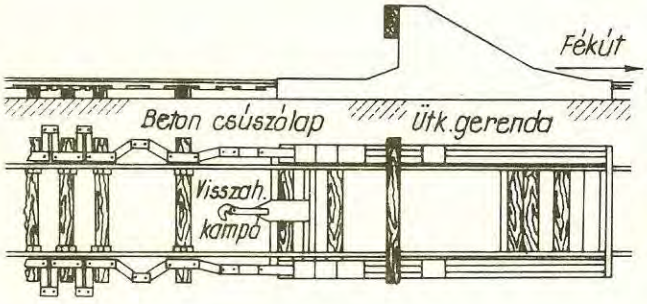


1.ábra

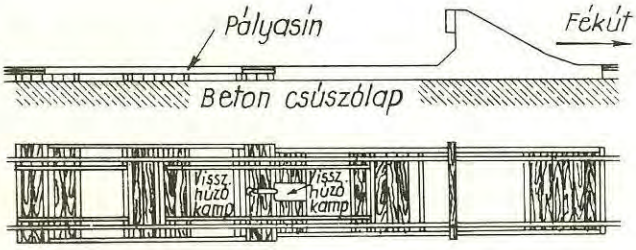
A vágányfékbakok acélból, illetve használt sinekből készülnek. A vágány vége előtt különleges fékezőelemekkel vannak ellátva, amelyek a két pályasint, vagy az ugynevezett féksint fogják közre. Ez utóbbihoz csavarokkal vannak hozzáerősitve /1.ábra/. A fékező erő a fékut hosszában lehet állandó vagy változó.

Fékezőbak csuszótagokkal

Ennél a megoldásnál az ütközőbak előtt mintegy 4-20 m hosszban a vágány hosszirányban elmoz-



2.ábra



3.ábra

duló tagokon fekszik, amelyeket egymással és az ütközőbakkal csuklósan kapcsolódó elemek kötnek össze. A járművek feljárásakor azok a csuszótagokat magukkal vonszolják, miközben ez utóbbiak és a felfekvési lap között egyre növekvő surlódó, illetve fékezőerő alakul ki /2. és 3. ábra/. Az elmozdult elemek visszahuzása a visszahuzó kampó segitségével történik.

Kiképezhetők kisebb egységekből álló talpfacsoportokból /2.ábra/ és keretbe foglalt nagyobb egységekből /3.ábra/.

Beton fékbakok

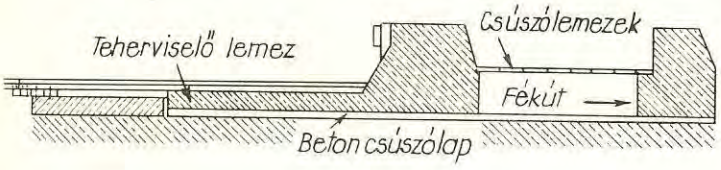
A terhet átvevő vasbetonlemez a járművek rájárásakor beton csuszólapon mozdulnak el /4.ábra/. Az elmozdulás következtében alátámasztás nélkül maradó sinek aláfogására, a szükséges hosszon, 3-4 db talpfát helyeznek el.

Fékező-ütközőbakok

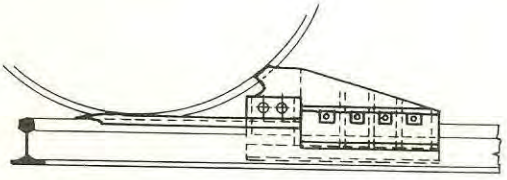
E berendezéseknél az ütközőbakhoz kellő számban fékberendezés csatlakozik. Ebbe a csoportba sorolhatók a Rawie-bakok, amelyek - mint széles körben elterjedten alkalmazott szerkezetek - később még tárgyalásra kerülnek.

Féksaruk

Fékezőelemekkel vannak felszerelésre, és párosával a pályasineken nyernek elhelyezést. A jármü első kerekeinek nyomkarimájára hatnak fékezőerejükkel. Általában maximálisan 90 mm-rel érnek a sinkorona fölé /5.ábra/.



4.ábra



5.ábra

Európában széles körben terjedt el, és jól bevált az ugynevezett Rawie-bak. Az első ilyen bak 1907-ben épült Németországban. Lényegében vágányfékes ütközőbak, amelynél az ütközőbakhoz kellő számu fékberendezés kapcsolódik. A szükséges fékezési munka majdnem tetszés szerint növelhető, annak csak a rendelkezésre álló fékut, illetve a szerkezeti hossznak megfelelő épitési terület szab határt.

A féktagok az 1.ábrán vázolt egységekből állnak; fő részeik a fékötvözet, az öntöttvas bélelés, az ezeket körülölelő foglalat és a féktestet a sinfejhez szoritó csavarok.

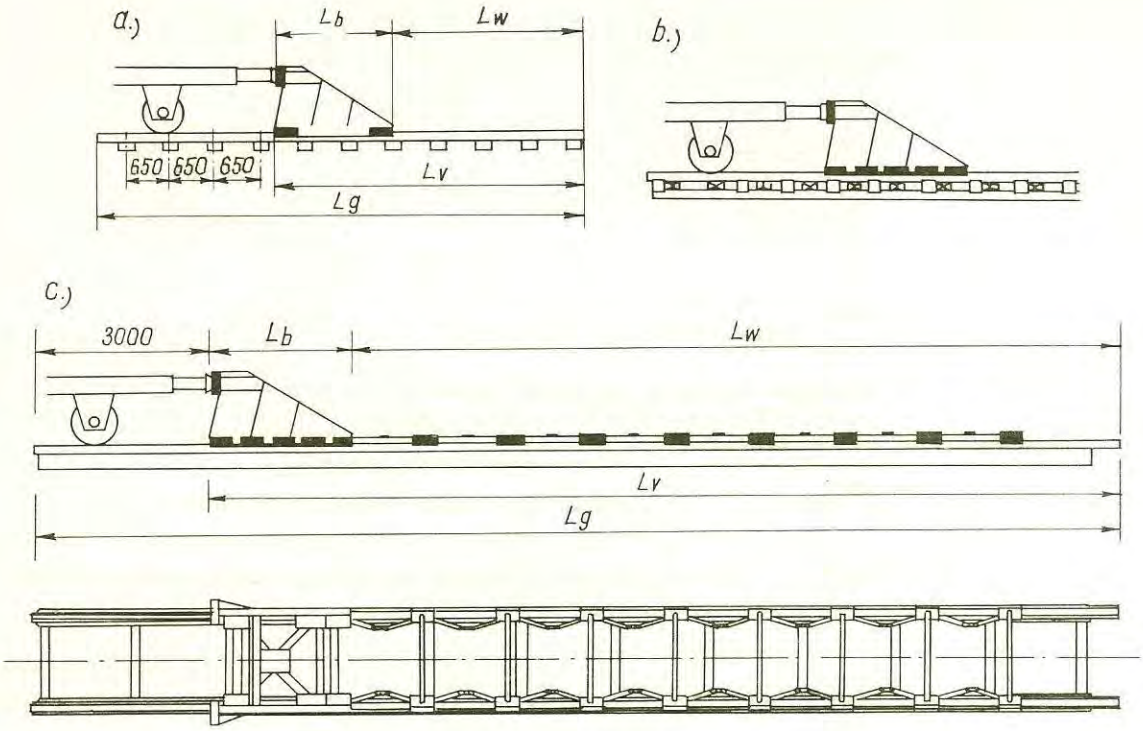
E kiegészitő fékberendezéseket egymással és az ütközőbakkal /háromszöggel/ csuklós pántok kapcsolják össze, amelyek alapállásban kinyujtott állapotban vannak.

Az ütközőbakon 2-5 db, az ütközőbak után - a jelenlegi szükségleteknek megfelelően - maximálisan 8 kiegészitőfék kerülhet beépitésre.

Az ilyen módon elérhető fékezési munka, a fentebb emlitett 1,2-2,0 biztonsági tényezőket figyelembe véve, 40-18 000 kJ kinetikai energia kiegyenlitésére alkalmas. A fékezőerő a fékut mentén folytonosan nő.

A 6. a/, b/, c/ ábrákon bemutatjuk a jelenleg /nem egyedi megrendelés alapján/ gyártott legkisebb /6.a/ábra/, az ütközőbakon kiegészitőfékek nélkül elhelyezhető,

5 db fékberendezéssel ellátott /6.b/ ábra/, és a legnagyobb fékhatásu, a 8 kiegészitőfékberendezéssel rendelkező Rawie-bakok /6.c/ ábra/ rajzait.



6.ábra

Az ábrákon alkalmazott jelölések:

L_b = épitési hossz

L_w = fékut

L_v = elvesztett vágányhossz

L_g = vágánymező hossza

Ujabban a berendezéseket az ugynevezett "fékező-ütközőgerendával" látják el. E kiegészitést az az ellentmondásos törekvés szülte, amely egyrészről szeretné, ha minél rövidebb lenne az /L_v/ vesztett vágányhossz, másrészről az utazási, illetve szállitási komfortot szándékozik a "lágy" landolással növelni.

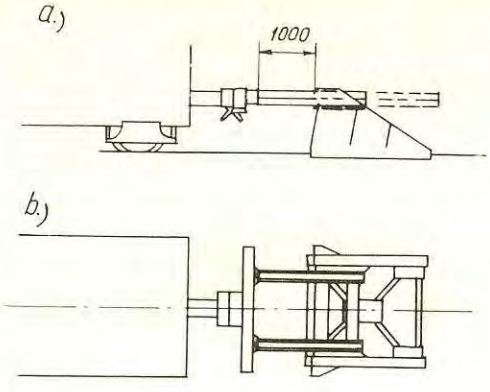
Az ütközőgerenda tulajdonképpen egy pár 1 m hosszu dugattyuból áll, amely készülhet sinből vagy csődarabból,és fékes ütközőbakként a kocsiütközők magasságában müködik.

A többi, kiegészitő fékberendezés csak akkor kapcsolódik be a fékezési munkába, ha a fékező-ütközőgerenda lehetősége kimerült, azaz már elérte és nekiütközött a baknak.

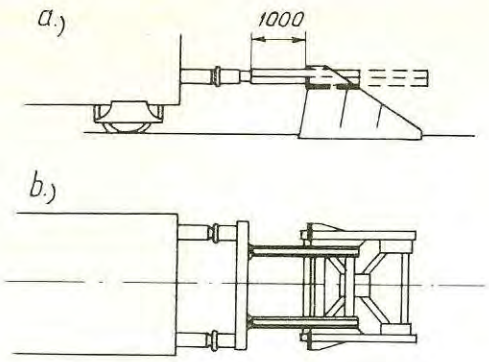
Előnye az aránylag kis helyigénye.

Kisérlettel megállapitották, hogy egy ilyen berendezéssel ellátott ütközőbak 2 db kiegészitő fékberendezéssel ellátva, 5 méteres fékuttal 2800 kJ + 160 kJ fékezési munkát teljesitett /160 kJ-t a fékező-ütközőgerenda/, miközben az L_w fékut csak 1,0 métert vesz igénybe.

Készül középső ütközővel rendelkező kocsik részére /7.a/ és b/ ábra/, valamint oldalsó ütközőkkel ellátottak kiszolgálására /8.a/, b/ ábra/.



7.ábra

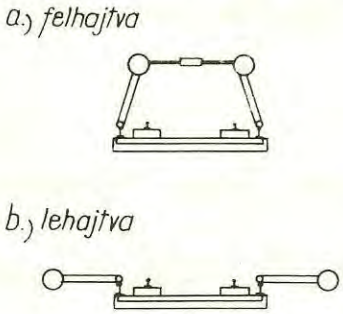


8.ábra

Gyártanak lehajtható kivitelben készülő berendezéseket is /9.a/ és b/ ábra/, melyek ismét készülhetnek:

- kézi erővel állitható,
- rugalmas tehermentesitésü és
- nem rugalmas tehermentesitésü

berendezésekként, vagy elektromotoros kivitelben.



9.ábra

A rövid /1,00 m-es/ fékut miatt nagyon jól alkalmazható rakodócsonkavágányok esetében, egyebekben benyomódás után kézzel is könnyen visszahuzható.

Hogy mikor milyen vágánylezárást alkalmazzunk, arra az alábbi - külföldi irodalomból vett - irányelvek szolgálhatnak utmutatóul azzal a kiegészitéssel, hogy a fékberendezéssel rendelkező ütközőbakok közelebbi kiválasztásánál nagy szerepet játszanak a helyszini kötöttségek. A berendezések fékutjának hossza ugyanis mintegy 0-20 m, és ennek megfelelően az épitési hossz körülbelül 2,5-22,0 méterre vehető. Ha tehát szükebb hely áll rendelkezésünkre, illetve az adott, akkor az alkalmazandó berendezést ennek alapján, ha ilyennemü kötöttségeink nincsenek, a számitott kinetikai energia alapján választhatjuk ki.

- Fővágányok és fővágányok biztonsági csonkavágányainál olyan vágányzáró bakok alkalmazandók, amelyeknél a fékezőerő a fékut mentén növekszik.
- Raktári- és rakodóvágányoknál, valamint ezek biztonsági csonkáinál a kérdést a szükséges fékezési munka, illetve a számitott energia /a biztonsági tényező figyelembevételével/ dönti el.

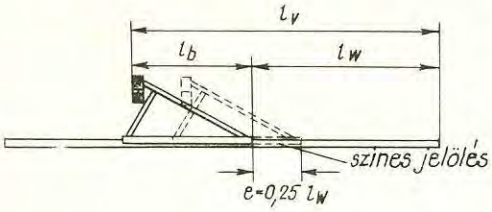
$M_{sz} \leq$ 20 Mp m esetén		földkup
20 < $M_{sz} \leq$ 50 Mp m esetén		szilárd ütközőbak
$M_{sz} >$ 50 Mp m esetén		fékes berendezéssel ellátott bak

alkalmazandó.

- Egyes kocsik részére szolgáló, rövid tárolóvágányok szilárd ütközőbakkal, kocsicsoportok céljait szolgáló tárolóvágányok lezárása fékes vágányzáró bakkal történjék.
- Rendezővágányok irányvágányainak lezárását növekvő fékezőerőt kifejtő fékes vágányzáró bakkal célszerü épiteni.

- Mozdony- és kocsiszinekben, valamint műhelyekben betonból vagy használt sinből készült lezárást alkalmazzunk.
- Féksaruk előbbi helyeken való alkalmazása csak ott történhet, ahol minimum 1,50 m fékut áll rendelkezésre /ütköző és hátsó tengely távolsága figyelembe veendő/.
- Iparvágányok lezárása a raktári- és rakodóvágányokra elmondottak szerint történik.

Vágányzáró berendezések fenntartását illetően, az alábbiak szolgálhatnak irányként:



10.ábra

1. A bakok kismértékü eltolódásánál nem kell minden esetben azokat azonnal visszahuzni. Hogy milyen hosszban maradhatnak visszahuzás nélkül, azt célszerü szines festékkel megjelölni /10.ábra/. A fékut megengedett rövidülése

$$e = 0,25\ L_W$$

2. Ha a fékut-vágányrész vasbetonlemezekkel vagy pallókkal van lefedve, ügyelnünk kell arra, hogy azt sem anyagok, sem szerszámok, sem ideiglenes létesitmények ne foglalják el.
   A közönség elől ezt a területet lánccal vagy korláttal el kell zárni.
3. A fékes vágányzáró baknak a megengedett mértéket meghaladó elmozdulása után szükséges visszahuzása ugy történik, hogy előbb a fékelemek szoritócsavarjait meg kell lazitani, és azután a vonókötelet a visszahuzó horogba beakasztani, majd csak ezután a berendezést visszahuzni.
4. A vágányzáró bakok vizsgálatát be kell illeszteni az egyéb időszakos vizsgálatok közé, és azokat évente legalább egyszer meg kell vizsgálni.

Dr.Kovács Lajos

- . -

Koszinusz átmeneti ívek GÉPI SZABÁLYOZÁSA

1. Bevezető

Az utóbbi években dr.Megyeri Jenő munkája nyomán egyre inkább nyilvánvalóvá vált, hogy nagysebességü pályán a klotoidnál, tehát a lineáris átmeneti ivalaknál előnyösebb a koszinusz geometria.

Az 1.ábra alapján összehasonlithatjuk a lineáris /klotoid/ és koszinusz geometriáju átmeneti ivekkel megépitett körivek görbületi ábráit. Látható, hogy ez utóbbi görbületi ábrájában nincs törés, a szabad oldalgyorsulás tehát nem hirtelen változással éri el a körivben alkalmazott legnagyobb értéket.

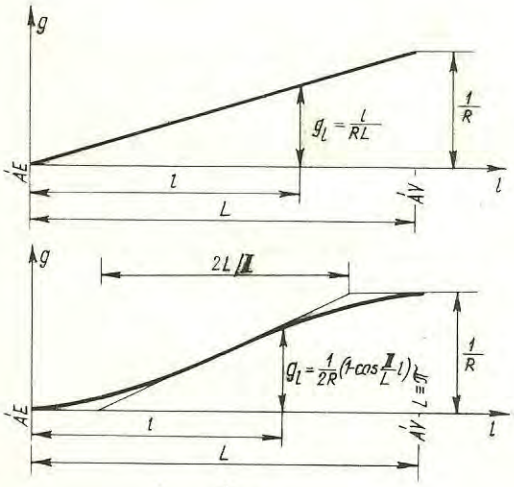
A görbület kifutását klotoid esetében az

$$\frac{1}{r} = g = \frac{X}{R.L} \qquad /1/$$

képlettel, koszinusz geometria esetén pedig a

$$\frac{1}{r} = g = \frac{1}{2R}\left(1-\cos\frac{X}{L}\pi\right) \qquad /2/$$

képlettel tudjuk leirni. A képletben r a változó ivsugarat, g a változó görbületet, R a tiszta iv sugarát, L az átmeneti iv hosszát, X az abszcisszát jelenti, az átmeneti iv elejétől számitva.



1.ábra

A koszinusz geometria szélesebbkörü alkalmazása ellen gyakran elhangzott az az érv, hogy fenntartása, gépi szabályozása bonyolult. Reméljük, hogy az alábbi fejtegetések alapján belátható,hogy az uj átmeneti ivalak megvalósitása, fenntartási kalkulációja és gépi szabályozása nem okoz különösebb gondot, ha a klotoid gépi szabályozásának technológiáját és a koszinusz geometria mibenlétét már ismerjük.

2. A koszinusz geometria megvalósitása meglévő klotoid esetén

Fenntartási tevékenység keretében klotoidból ugy is képezhető koszinusz geometriáju átmeneti iv, hogy a köriv helyén maradhat, tehát a geometria megváltozása

nem módositja a köriv befelé tolódását, vagyis teljesül a

$$f_{cos} = f_{klot} \qquad /3/$$

követelmény.

Vizsgáljuk meg, hogy adott ivsugár mellett milyen mértékben kell az átmeneti iv hosszát megnövelnünk, ha a köriv helyzetének változtatása nélkül kivánjuk a meglévő klotoid alaku átmeneti ivet koszinusz geometriává átalakitani.

A különböző átmeneti iv geometriák befelé tolódásának értékei ismertek:

$$f_{klot} = \frac{L_k^2}{24R} \qquad /4/$$

$$f_{cos} = \frac{L_c^2}{R}\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{\pi^2}\right) \qquad /5/$$

A két érték egyenlősége esetén ebből adódóan

$$\frac{L_k}{L_{cos}} = \sqrt{3 - \frac{24}{\pi^2}} \qquad /6/$$

vagyis

$$L_k = L_{cos} \cdot 0{,}753851 \qquad /7/$$

$$L_{cos} = L_k \cdot 1{,}326522 \qquad /8/$$

Az átalakitás során az átmeneti iv közepének helye változatlan, igy az átalakitás igen egyszerüen megoldható. A klotoid végpontjain a koszinusz geometria az egyenesbe és körivbe egyaránt

$$0{,}5 \cdot \left(L_{cos} - L_k\right) = 0{,}163261\ L_k \qquad /9/$$

értékkel benyulik, és az átmeneti iv közepétől az egyenes felé eső szakaszon befelé, az átmeneti iv közepétől a köriv felé eső szakaszon pedig kifelé tolódik el. A Δ y eltolódások értékeit, mint a köriv f értékének szorzóit, dr.Megyeri Jenő az 1.táblázat szerint adja meg.

A legnagyobb ordinátakülönbséget a 0,256675 L_k és a 0,743325 L_k pontoknál találjuk. Ennek a maximális ordinátakülönbségnek az értéke

$$\Delta y_{max} = 0{,}01675\ f \qquad /10/$$

Miután a gépi szabályozás 0,070 m elmozdulást minden további nélkül lehetővé tesz, a klotoid

$$f_{krit} = \frac{0{,}07}{0{,}01675} = 4{,}18\ \text{m} \qquad /11/$$

befelé tolódás alatt - gyakorlatilag tehát minden esetben - egyetlen gépmenettel koszinusz geometriává alakitható.

1. táblázat

A klotoid szelvénye az ÁIE ponttól, mint L_k szorzója	y eltolódás, mint f szorzója	A klotoid szelvénye az ÁIE ponttól, mint L_k szorzója	y eltolódás, mint f szorzója
-0,100	-0,000 04	0,325	-0,015 14
-0,075	-0,000 17	0,350	-0,013 79
-0,050	-0,000 46	0,375	-0,012 08
-0,025	-0,001 02	0,400	-0,010 06
ÁIE	-0,001 98	0,425	-0,007 78
0,025	-0,003 44	0,450	-0,005 30
0,050	-0,005 25	0,475	-0,002 68
0,075	-0,007 25	0,500	-0,000 00
0,100	-0,009 30	0,525	+0,002 68
0,125	-0,011 26	0,550	+0,005 30
0,150	-0,013 02	0,575	+0,007 78
0,175	-0,014 50	0,600	+0,010 06
0,200	-0,015 64	0,625	+0,012 08
0,225	-0,016 40	0,650	+0,013 79
0,250	-0,016 73	0,675	+0,015 14
0,275	-0,016 63	0,700	+0,016 09
0,300	-0,016 09	stb.	stb.

Ha tehát a klotoidból koszinusz geometriát kivánunk kialakitani, a vizszintes geometria tekintetében az alábbiak szerint járhatunk el:

- Numerikus uton lelkiismeretesen meghatározzuk a meglévő klotoid geometriához tartozó eltolási értékeket, pontosan ugy, mintha azt kivánnánk kiszabályozni.

- A közölt táblázat alapján interpolálással meghatározzuk a mérési pontjainkhoz tartozó ordinátakülönbségeket, és ezeket megszorozzuk f-vel.

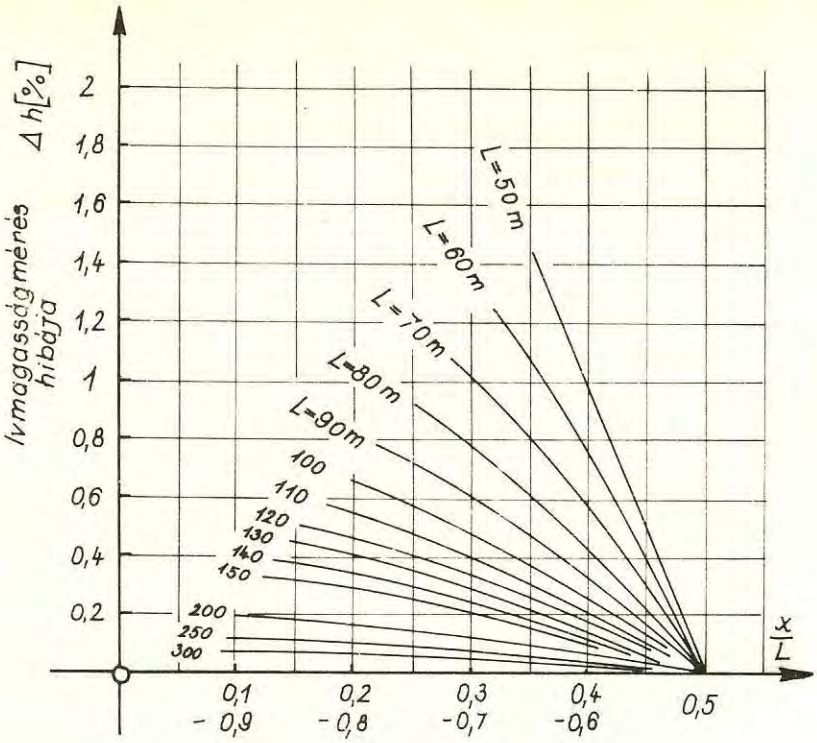
- A szabályozási irány és a géptipus ismeretében meghatározzuk a koszinusz geometria átmeneti iv korrekcióit. Ezek értékét - mint látni fogjuk - könnyen meghatározhatjuk.

- A három értéket előjelhelyesen összegezzük, és az igy nyert nyomvonalon vezéreljük az előretolt pontot. Ezzel az ujtipusu átmeneti iv geometria megvalósul.

3. Ivmagasságmérés meglévő koszinusz geometriában

Ha szokásos módon 2a hosszuságu hur közepén mérünk ivmagasságot, akkor koszinusz geometria esetében a mért érték nem lesz egyértelmüen arányos a görbülettel. A 2.ábra szemlélteti, hogy a különböző L átmeneti iv hosszak esetében a mérhető ivmagasság és a tényleges görbület között milyen százalékos eltéréssel szabad számolnunk.

Látható, hogy nagyobb sebességek esetében, ahol nagy ivsugárral és hosszu átmeneti ivvel állunk szemben, a hiba a gyakorlat során elhanyagolható, a mérhetőség határa alatt van.



$\frac{x}{L} < 0,5$ esetén ívmagasság többlet,

$\frac{x}{L} > 0,5$ esetén ívmagasság csökkenés jelentkezik.

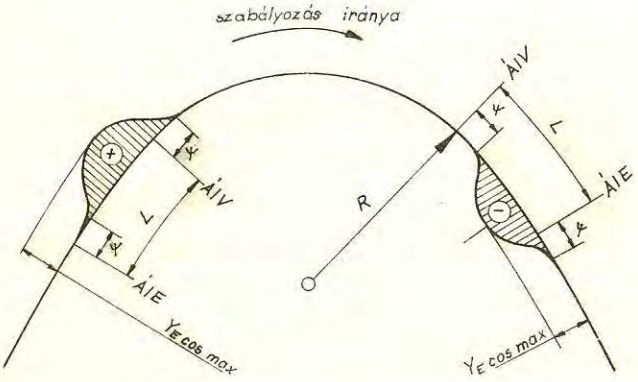
2.ábra

4. A gépi szabályozásnál alkalmazandó iránykorrekciók

4.1 Átmeneti ív Y_{cosE} korrekciója

A 3.ábra helyszinrajzban szemlélteti az előretolt E pontban betáplálandó Y_{cos} korrekció megadásának módját, ami végeredményben az előretolt E pontnak /06 rendszerü Plasser gépeknél a nagy hur végének/ utját szemlélteti.

Látható, hogy itt is, mint a klotoidnál, érvényes az a szabály, hogy ha egyenes felől az ivbe befelé haladunk, a korrekció ivmagasságnövelő értelemben pozitiv értékü, tehát kifelé kell megadni. Ha körivből kifelé, az átmeneti iv mentén az egyenes felé haladunk, a korrekciót ivmagasságcsökkentő értelemben negativ irányban a görbületi középpont felé adjuk meg.



3.ábra

A klotoidkorrekció értéke akkor, amikor a nagy hur teljes hossza az átmeneti ivben helyezkedett el állandó érték volt, a koszinusz geometriánál egy fél szinusz hullám, melynek hossza megegyezik az átmeneti iv hosszával, de az átmeheti ivhez képest mindig a szabályozás irányába egy Ψ értékkel el van tolva. Ez a Ψ fáziseltolódás 10-12 m körüli érték és a gép tipu-

sától függ. A fél szinusz hullám maximális értéke /tehát az A amplitudó/ az $Y_{cosEmax}$ érték a klotoid korrekció értékéből könnyen számitható:

$$A = A_{cosEmax} = Y_{klot} \cdot \frac{\pi}{2} \qquad /12/$$

A klotoidkorrekció értékét Süle Ferenc egyszerüsitése alapján könnyen számithatjuk:

$$Y_{klot} = \frac{AE \cdot CE \cdot BE}{6 \cdot R \cdot L} \qquad /13/$$

Végeredményben az Y_{cos} korrekció értékét az alábbi képlet irja le egyértelmüen:

$$Y_{Ecos} = \frac{L^2}{2R\ \pi^2} \cdot A \cdot \sin \frac{\pi(x+\psi)}{L} \qquad /14/$$

A MÁV-nál eddig alkalmazásban lévő gépekre alkalmas adatokat méterben a 2. táblázatból olvashatjuk ki:

2.táblázat

Gép	$\overline{AE}$	$\overline{CE}$	$\overline{BE}$	Y_{klot}	$Y_{cos\ max}$	
MATISA RIL	20	10	15	$\frac{500}{RL}$	$\frac{785,398}{RL}$	11,25
PLASSER 06	21,343	8,343	11,343	$\frac{336,631}{RL}$	$\frac{528,779}{RL}$	10,26
PLASSER 07	20,785	10,6	15,785	$\frac{579,628}{RL}$	$\frac{910,477}{RL}$	11,79

Meg kell jegyezni, hogy az uj 07 rendszerü gép automatikájába a koszinusz geometria nincs még beépitve.

Érdemes megjegyezni egy fontos összefüggést: az átmeneti iv korrekciója által surolt terület független az átmeneti iv alakjától és egyedül a köriv görbületétől függ.

4.2 Az átmeneti iv tulemeléskifutásának szabályozása

A tulemelés elvileg helyes szabályozása ugy lehetséges, ha az előretolt pontot nem az

$$m_x = \frac{m_o}{2}\left(1-\cos\frac{X}{L}\pi\right) \qquad /15/$$

egyenletnek megfelelően, tehát a kivánt tulemelésértéknek megfelelő magasságban vezetjük, hanem a 3.ábrának megfelelő fiktiv tulemelés mentén. A fiktiv tulemelés vonalát az

$$m_f = \frac{m_o}{2}\left(1-\lambda\cos\frac{X-\Phi}{L}\pi\right) \qquad /16/$$

összefüggés irja le.

A képletekben m_x az előirt tulemelés az X pontban, m_o a szabványos tulemelés a körivben, m_f a fiktiv tulemelés, melynek megfelelő magasságban a tulemelt sinszál felett az E előretolt pontot vezetnünk kell ahhoz, hogy koszinusz tulemelés-

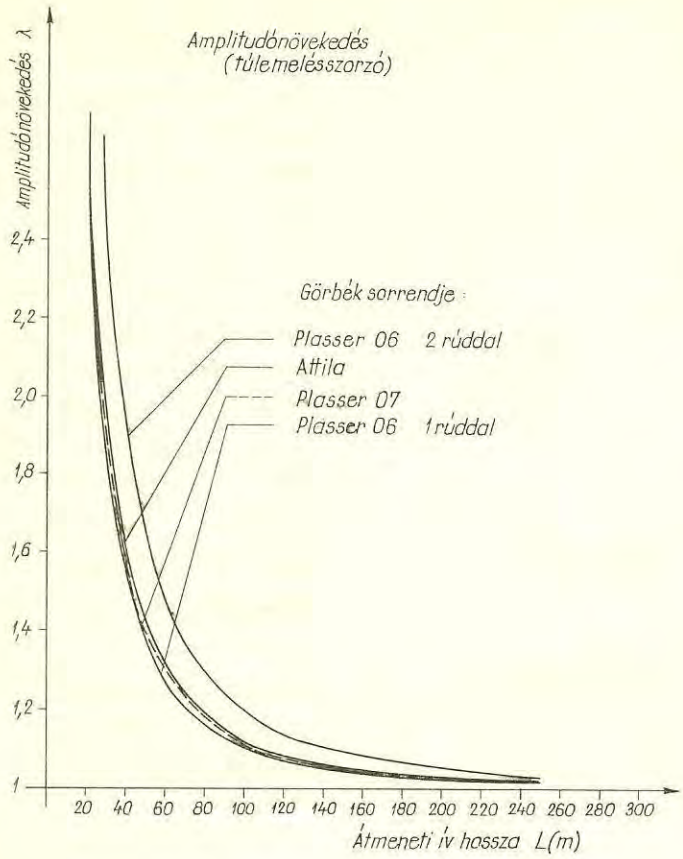
átmenet az L átmeneti iv hosszának mentén megvalósuljon. λ az amplitudónövekedést, ϕ a fáziseltolódást jelenti, melyek értékei a 4., illetve 5.grafikonokról leolvashatók.

A /16/ egyenlet természetesen folyamatos szinuszos görbére vonatkozik, és igy olyan tulemelésvonalra érvényes, amelyet az ÁIV és ÁIE pontokon tul nem egyenesek határolnak.

A 3.ábra vastagon huzott vonala azt mutatja,hogy az átmeneti iv csatlakozási pontjainál /az ugynevezett változási pontoknál/, milyen mértékü korrekciókat kell alkalmaznunk:

- Az egyenes felől az átmeneti ivbe érve az előretolt pontot mindaddig $m_f=0$ fiktiv tulemelés magasságban kell vezetni, amig a /16/ képlet $m_f=0$ értéket nem ad.

- Az átmeneti ivből a körivbe érve, az előretolt pontot a /16/ képlet értelmében kell emelni, mert egy körülbelül $\overline{CE} + \frac{\overline{AC}}{2}$ hosszu szakaszon a fiktiv tulemelés nagyobb a tényleges tulemelésnél. A maximális értéket elérve, a fiktiv tulemelés csökken mindaddig, amig $m_f=m_o$ nem teljesül. Ezt követően, a tiszta körivben az előretolt pont megegyezik a tulemelt sinszál magassági vonalával.



4.ábra

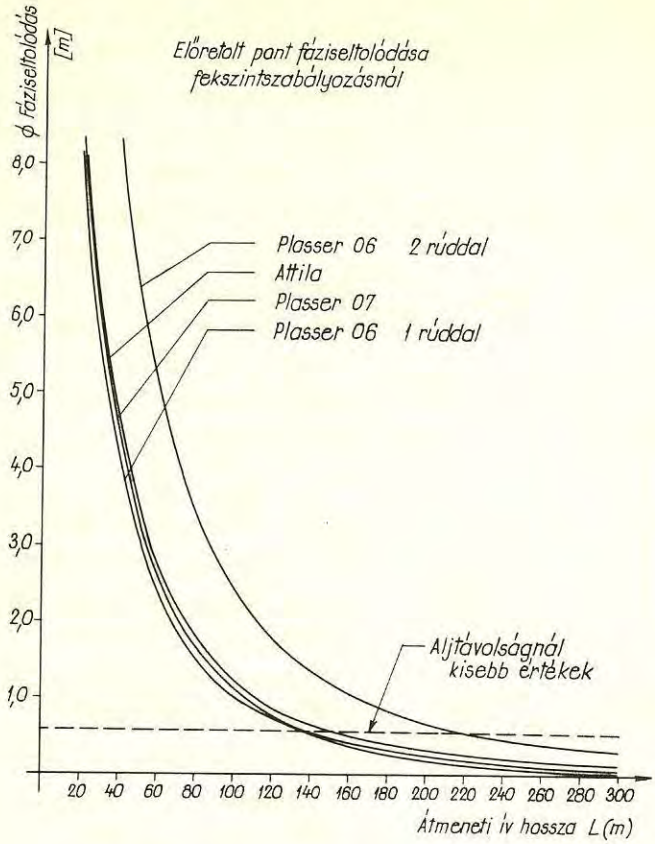
- A körivből az egyenes felé haladva mindaddig, amig m_f nagyobb mint m_o, a körivben előirt m_o tulemelésnél nagyobb m_f fiktiv tulemelésérték helyett m_o értéket kell figyelembe venni.

- Az átmeneti ivből az egyenesbe érve a fiktiv tulemelésértékek elérik az $m_f=0$ értéket, majd körülbelül $\overline{CE} + \frac{\overline{AC}}{2}$ hosszu negativ értékkel az egyenesbe nyulnak. E negativ m_f értékeket mindaddig figyelembe kell venni az előretolt pont utjának kijelölésénél, amig $m_f=0$ feltétel nem teljesül.

5. A koszinusz geometria kiegyenlitése

A koszinusz geometria kiegyenlitése a Huri Attila által készitett számitógépi program alapján történik.

A koszinusz geometriát kalkulátorral kiegyenliteni csakis akkor szabad, ha az iv adatai és az előirt ivmagasságsorozat egyértelmüen ismert.



5.ábra

A kiegyenlitésnek két módszerét adjuk meg:

1. - Az ivmagasságábrát pauszpapirra rajzoljuk, majd ráhelyezzük a kalkulátorba beállitott ivmagasságok fölé. Ehhez minden egységhez gyári papirtekercs is rendelkezésre áll.

   - Az ivmagasságokat ugy egyenlitjük ki, hogy a sárga gombok vonala megegyezzék az előrajzolt vonallal, és leolvassuk az eltolásokat, amelyeket a vörös gombok megadnak.

   - Miután az ivmagasságábra nem változhat, a pauszt megőrizzük.

2. - Miután az ivmagasságok értékeit beállitottuk, az átmeneti iv ismert hosszsza mentén abszcisszahelyesen beállitjuk a negativ értékkel a 4.fejezetben közölt táblázat alapján számitott eltolódás értékeket.

   - Az eltolódás értékei után a vörös gombokat ismét nullára állitjuk, de a sárga gombokat nem mozditjuk.

   - Elvégezzük az ivmagasságok kiegyenlitését ugy, mintha az átmeneti iv lineáris görbületváltozásu klotoid volna. A nyert eltolások a kiegyenlitett koszinusz geometriát fogják megvalósitani.

A pontossági követelmények miatt az ivmagasságértékeket 2:1, 3:1, esetleg 4:1 léptékben is beállithatjuk, attól függően, hogy milyen nagyitást bir el a kalkulátor befogadóképessége.

Dr.Vaszary Pál
Dr.Koren Csabáné

- . -

KORSZERŰ VASÚTI ÁTJÁRÓ kialakításának lehetőségei

A vasuti átjáró közutnak, vagy - akár közforgalmu, akár nem közforgalmu - saját használatu utnak vasuti pályával való szintbeni kereszteződése. Igy a szintbeni kereszteződés helyes szerkezeti kialakitása két közlekedési ágazatnak - a vasuti és a közuti közlekedésnek - is érdeke. Az a közismert tény, hogy rendes nyomtávolságu vasutvonalaink minden kilométerére átlag egy szintbeni átjáró esik, bizonyitja a téma fontosságát.

Az utóbbi évtizedben sokat foglalkoztak a szintbeni vasuti átjárók kialakitásának kérdésével. Ennek oka vasuti szempontból a gépláncos fenntartási munkáltatás elterjedése, a korszerü biztositóberendezések beépitése, a pályafenntartási munkaerőhelyzet kedvezőtlen alakulása, az anyagtakarékossági követelmények és építésszervezési meggondolások.

Az előbbiekkel párhuzamosan a közuti gépjárműforgalom nem csupán a járművek számát illetően sokszorozódott meg, hanem megnőtt a járművek kerékterhelése is. A közuti forgalom átlagsebességének és biztonságának növekedésére - amelyet a kedvezőbb vonalvezetés, a szélesebb utburkolat, a jobbminőségü pályaszerkezet tett lehetővé - visszafogó hatással van a követelményeknek nem megfelelő kialakitásu szintbeni vasuti átjáró.

A szintbeni átjáró speciális szerkezetével megbontja a közuti burkolat egységét, és eltérő a vasuti vágány megszokott szerkezetétől is. Ez épitési és fenntartási szempontból több nehézséget okoz. A megfelelő szerkezeti kialakitás nemcsak müszaki, hanem gazdasági feladat is.

A szintbeni vasuti átjárók kialakitásának kérdésével foglalkozó irodalom tárgyalja azokat az általános követelményeket, amelyeket a szintbeni vasuti átjáró szerkezetének mind a vasuti, mind a közuti pálya és forgalom szempontjából teljesiteni kell /például a vasuti nyomkarima számára a nyomcsatorna biztositása, a sinleerősitő elemek könnyü hozzáférhetősége, a közuti forgalom sebességcsökkentés nélküli áthaladása a vasuti átjárón, az átjáró szerkezetének alkalmassága a legnagyobb közuti terhek felvételére, stb./. Ezen ismert alapelvek megismétlésére nincsen szükség, azonban fel kell hivni a figyelmet olyan szempontokra, amelyek eddig háttérbe szorultak, illetve amelyeket a szerkezetek kialakitásánál eddig figyelmen kivül hagytak. Ezek:

1. A megoldás anyagtakarékos legyen:
   ez elsősorban a vezetősin elhagyását jelenti, valamint azt, hogy a vágányszabályozás előtt kiemelt eredeti átjárószerkezet minden változtatás nélkül visszaépithető legyen.

2. Időtakarékosság:
   az épités az előregyártás magas foka miatt szerelőjellegü legyen, minél ki-

sebb legyen az épitéshez, bontáshoz szükséges vágányzári, illetve vonatmentes időigény.

3. Munkaerőtakarékosság:
a bontás, illetve épités kis munkáslétszámmal megoldható legyen.

4. A nagygépes fenntartási munkák szempontjából az egyszerü vasuti felépitménnyel megegyező tulajdonságu legyen.
Ez röviden azt jelenti, hogy az átjáró kialakitása ne gátolja a folyamatos FKG munkavégzést, az előkészités után a gépi munkavégzés az átjáróban is elvégezhető legyen.
Ne legyen a pályában a szabályozás alatt bennmaradó, a szabályozást gátló elem.
Az átjáró szerkezete a szabályozott vágányba azonnal visszaépithető legyen.
Ez azért lényeges, mert a géplánccal fenntartott vonalak állapotának vizsgálatakor megállapitható, hogy ha a szabályozás nem folyamatosan történt - az átjárók bontásával és kiemelésével -, ugy az átjáróhoz való csatlakozásnál a vasuti pályában fekszint- és irányhibák maradnak.
Mindenképpen szükséges lenne a rostálógép kaparószalagjának akadálytalan, folyamatos áthaladását az átjáróban is biztositani.

5. A vizelvezetés megbizható megoldása, a vizzsákosodás kialakulásának megakadályozása nagyon fontos feladat.

6. Szükséges, hogy a csatlakozó közut pályaszintje, a sinkoronaszint és az átjáró burkolatszintje között magassági lépcsők ne alakulhassanak ki, mert ellenkező esetben növekednek az igénybevételt okozó erők és ezáltal gyorsul a tönkremenetel.

7. A közuti forgalom számszerü növekedése, és ezen belül a nehéz gépjármüvek arányának növekedése megköveteli a vasuti átjáró felépitményétől a teherbirást, a fárasztó-igénybevételekkel szembeni ellenállást, a kopásállóságot.

Az előbb vázolt követelmények egyértelmü kielégitését a vezetősin nélküli, panelos megoldásoktól várhatjuk, amelyeknél a közuti terhet két szélső és egy közbenső panel viseli.

Az alábbiakban egy ilyen tipusu szintbeni keresztezés kialakitását ismertetjük, amely eltér a MÁV által jelenleg használt korszerü utátjáró tipustól /BODAN, MÁV középelemes/.

A panelek anyaga

A panelek kialakitása a külföldön egyre elterjedtebb épitőipari alkalmazásu mügyantabetonból történhet. A mügyantabeton különleges anyagszerkezeti tulajdonságokkal bir, és kiváló szilárdsági értékekkel rendelkezik. Lényegében abban különbözik a hagyományos cementbetontól, hogy cement+viz helyett a kötőanyag szerepét háromkonponensü mügyanta tölti be.

Érdekes röviden megvilágitani a mügyantabeton fizikai, szilárdsági tulajdonságait.

Mig a cementbeton esetén lehetséges, hogy egy és ugyanazon adalékanyagot meglehetősen különböző mennyiségü cementtel dolgozunk fel, és a bedolgozhatóságot több-kevesebb viz adagolásával változtatjuk, addig a mügyantamennyiség változtatása meglehetősen szük határok közé van szoritva.

A mügyantának alacsony viszkozitásunak kell lennie, hogy az adalékanyagot jól "behálózza" és fontos az adalékanyag finomrész tartalma is.

Jelentősen megváltoznak a szilárdsági tulajdonságok, ha a "műgyanta:adalékanyag" arányt változtatjuk. A hajlító-huzószilárdságot 70 x 15 x 10 cm-es gerendán, a nyomószilárdságot 10 cm-es élhosszúságu kockán vizsgálva, a főiskolai laboratóriumban a következő táblázatbeli értékek adódnak:

Műgyanta és adalékanyag keverési aránya	1:24	1:16	1:12	1:10	1:9	1:8	1:7	1:6
Műgyantasuly %	4	5,9	7,7	9,1	10,0	11,1	12,5	14,3
Hajlító-huzószilárdság /daN/cm²/	56	79	157	227	236	230	268	250
Nyomószilárdság /daN/cm²/	112	325	995	1060	1304	1300	1408	1333

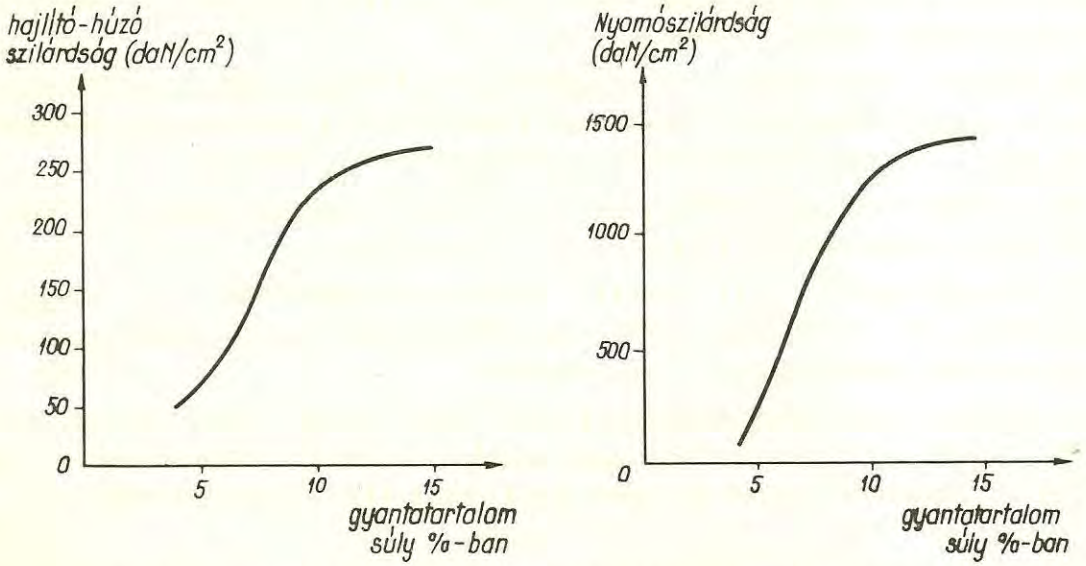
A grafikonok jól szemléltetik, hogy a műgyantabeton szilárdsága emelkedő gyantatartalom esetén megközelitőleg lineárisan emelkedik mindaddig, amig a gyantatartalom 10% nem lesz. 10% felett a görbék ellaposodnak, és 15% gyantatartalomnál sem jelentősen magasabb /1.ábra/.

Nagyon fontos az adalékanyag száraz volta. Már egészen kis viztartalom is jelentősen rontja a hajlító-huzószilárdság értékét.

A műgyantabeton szerkezetek vasalással készülhetnek, bár a hajlító-huzószilárdság igen magas érték, és ezért sok esetben vasalás nélkül is alkalmas teherviselő szerkezetek alakithatók ki.

A vasalásnál fontos szempont, hogy a gyantatartalom alacsony legyen, és figyelembe kell venni az acél és a műgyantabeton hőtágulási együtthatói közötti különbséget.

Vasutépitési Osztályunk törőkisérleteket végzett 70 x 15 x 10 cm-es műgyantabeton gerendákkal, amelyek vasalás nélkül, illetve különböző vasalással készültek. A gerendák anyagában az 1:10-es műgyanta:adalékanyag keverési arány érvényesült.



1.ábra: A hajlító-huzószilárdság és a nyomószilárdság alakulása a műgyantabetonnál a műgyantatartalom függvényében

A törőerőből visszaszámolt hajlító-huzószilárdság értékek jól összeestek a külföldi irodalomban közölt eredményekkel és vasalatlan próbaterheken

$$\sigma_{bH} = 190\text{-}230 \text{ daN/cm}^2$$

értékek adódtak.

A műgyantabeton kedvező szilárdsági tulajdonságai mellett az átjáró elemek kevés vasmennyiséggel és előnyös keresztmetszeti méretekkel készülhetnek. Ez nemcsak anyagtakarékosságot jelent, hanem az elemek tömegének csökkenését is, és így könnyebb beépítést tesz lehetővé.

A gyártás során további előnyt jelent, hogy a műgyantabeton szilárdulása a cementbetonénál lényegesen rövidebb idő alatt lejátszódik. Nagyon kedvező, hogy a műgyantabeton jó állóképességgel rendelkezik agressziv anyagokkal szemben, és az esetleges felületi sérülések javithatók.

Feltétlenül szükséges a kép teljességéhez megemliteni azt a tényt, hogy a műgyanta jelenleg még csak import utján és viszonylag magas áron szerezhető be. A későbbiek folyamán - a vegyipar fejlődésével - elképzelhető a műgyanta árának csökkenése, és a hazai gyártás megoldása nagymértékben csökkentené az előállitás költségét.

A panelek alakjának, méreteinek, elhelyezésének vázlatos ismertetése

A panelek kialakitásában igazodni kell a vasuti felépitmény jellemzőihez /nyomtávolság, sinrendszer, aljtávolság/, és a müszaki előirásokhoz.

Az elemeket a 48,5 kg/m-es sinrendszerhez mutatjuk be. A szükséges nyomcsatornaszélesség 70 mm. Az elemek felülnézetben téglalap alakuak, keresztmetszetük változó magassággal alakitható ki.

A leerősitő elemekhez való hozzáférhetőséget a panel kialakitásánál figyelembe kell venni.

A panelek szélességi mérete - a 60 cm-es aljtávolságnak megfelelően - 60 cm. A közbenső elemek vágánytengelyre merőleges méretét a nyomcsatornaszélesség, a nyomtáv, a feltámaszkodási megoldás határozza meg.

A szélső elemek is 60 cm szélesek, de másik irányu méretüket a rostálógép kaparószalagjának helyigénye szabja meg.

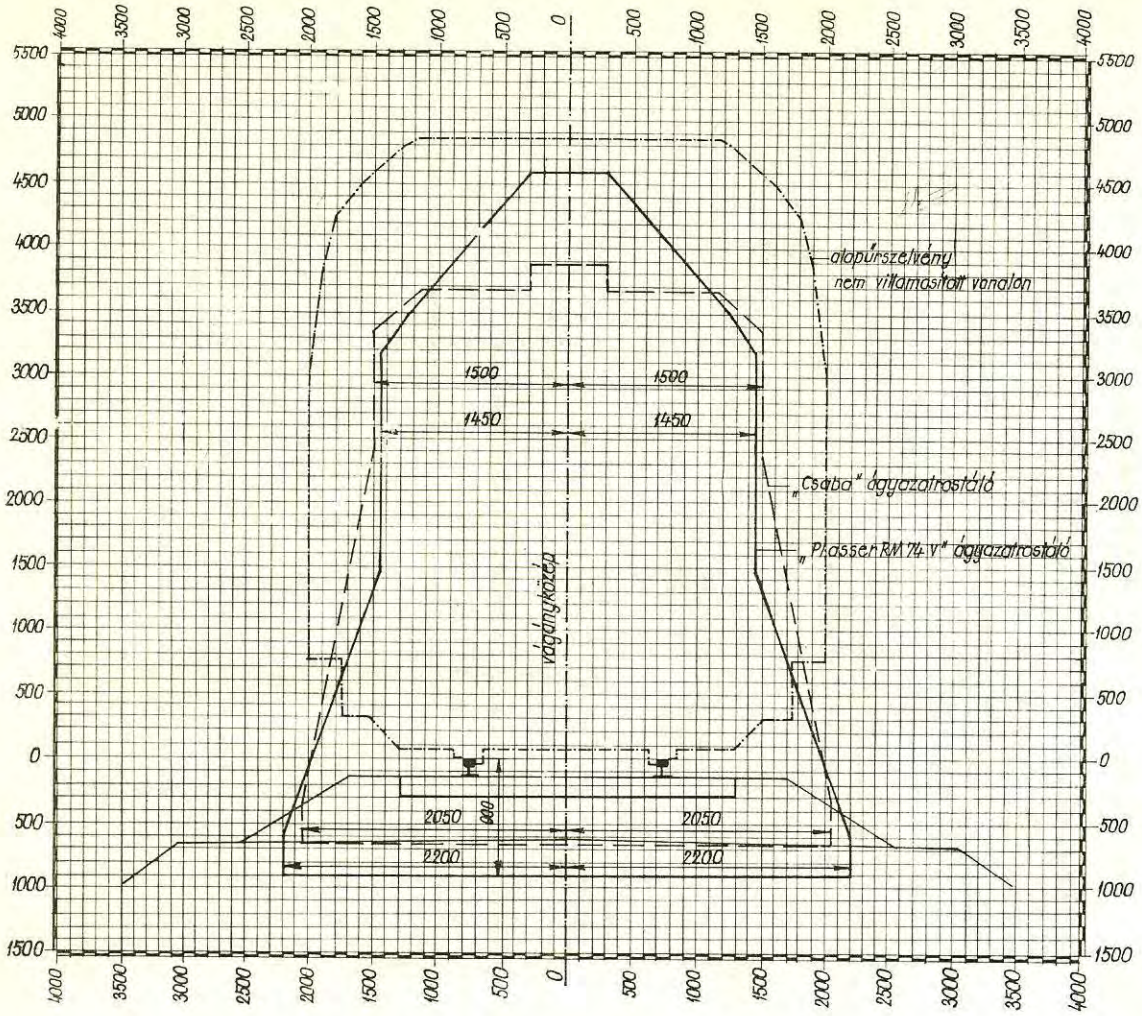
A 2.ábrán a Csaba tipusu és a Plasser RM 74-U tipusu ágyazatrostálógépek munkaürszelvényei láthatók. A Csaba ágyazatrostálónál a kaparószalag szélessége 4100 mm, mig a Plasser gépnél a közdarab beiktatásával 4400 mm.

Ezen számértékek meghatározzák a szélső elemek vágánytengelyre merőleges méretét és az azokat alátámasztó elemek elhelyezését.

A közbenső panel mindkét végével a sin talpára támaszkodik fel, müanyag betétek segitségével. A müanyag betétek az alátámasztás rugalmasságát megoldják, és a szigetelés szempontjából is megfelelőek.

A sintalpra való feltámaszkodás a panel és a sinszál tökéletes együttmozgását eredményezi. A sinszálak függőleges mozgását a panelek követni tudják, nem alakulhat ki magassági lépcső a panel felső sikja és a sinszál koronaszintje között.

A szélső elemek egyik vége szintén a sintalpra támaszkodik fel, másik vége pedig egy vasbetonból tervezett alátámasztó elemre.



2.ábra: A Csaba és a Plasser RM 74-U tipusu ágyazatrostálógépek munkaürszelvénye

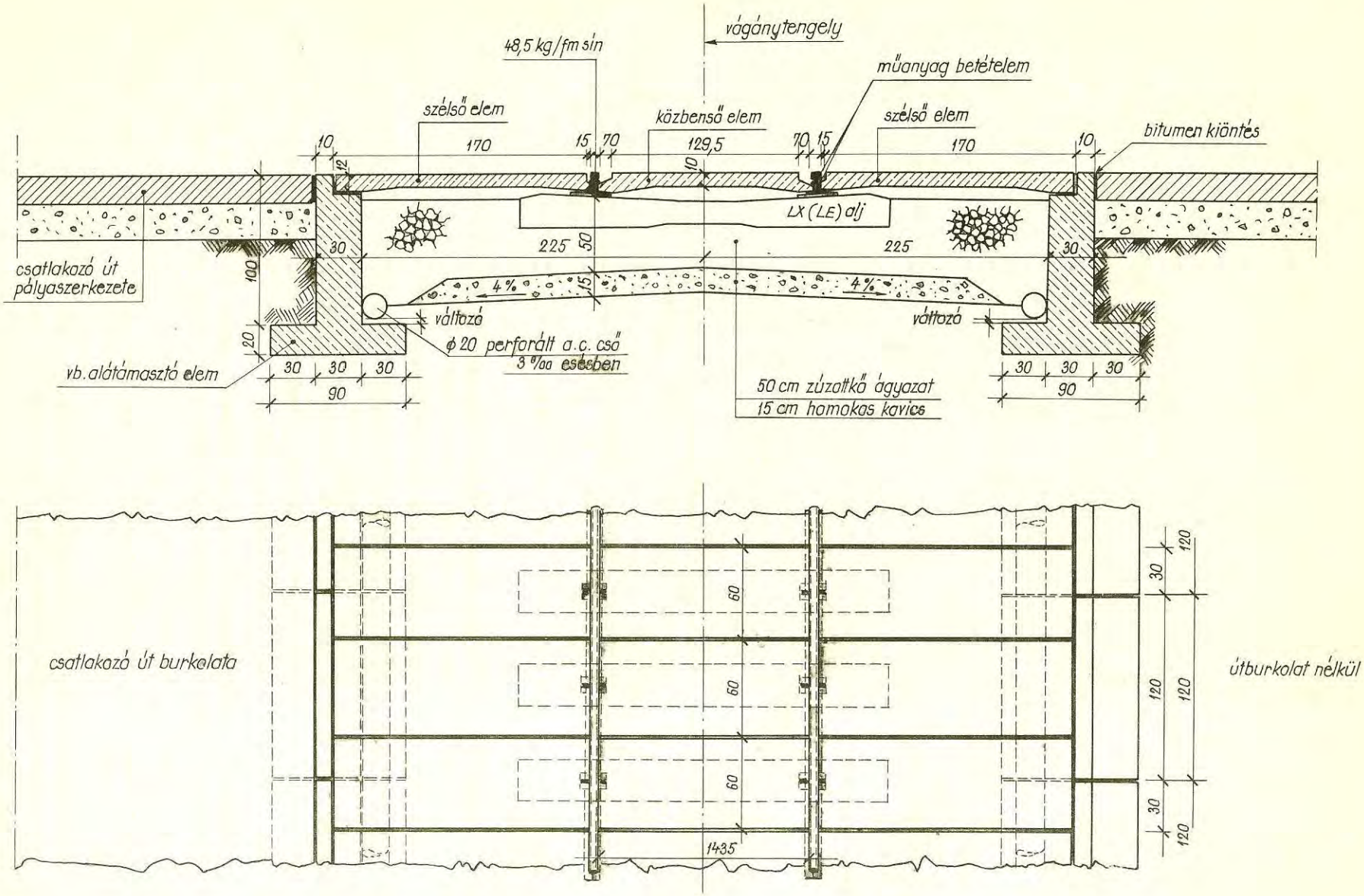
Az alátámasztó elemet előregyártással érdemes készíteni. A két panelszélességnek megfelelő, 1,2 méteres hossza miatt körülbelül 1350 kg tömeg adódik, amely csak darus beépitést tesz lehetővé. Ez a darus beépitési igény azonban csak egy szer, az átjáró kiépitése alkalmával jelentkezik.

Lelkiismeretes épités esetén semmiféle későbbi fenntartási munka nem teszi szükségessé az alátámasztó elemek mozgatását.

A közbenső panelek tömege 230 kg, a szélsőké pedig 300 kg. Ez a tömeg megfelelő emelőszerszám kialakitásával lehetővé teszi, hogy az elemek kézi erővel könnyen mozgathatók.

Az átjárószerkezet keresztmetszeti kialakitása és helyszinrajzi elrendezése a 3.ábrán látható.

A szintbeni átjáró jó viztelenitése céljából a földmü koronaszintjére 15 cm-es homokos-kavics réteg kerül, és 20-as átmérőjü perforált azbesztcementcső vezeti ki az átjáró alól a csapadékvizet.



3.ábra: Az átjárószerkezet keresztmetszeti kialakitása és helyszinrajzi elrendezése

Az utátjáró tervét a Főiskola, az elemeket az osztrák Neumann cég készitette.

Az ismertetett elképzeléseink olyan stádiumban vannak, hogy lehetővé és indokolttá teszik a szerkezet gyakorlati kipróbálását. A szerkezetet a MÁV a győr-soproni vasutvonal egyik nagyforgalmu utkeresztezésébe kivánja beépiteni.

Horváth Ferenc

- . -

HOSSZVÁLTOZÁSOK FIGYELEMBEVÉTELE ívek irányszabályozásánál -

A vágányszabályozási munkákkal a sinszálak hibás helyzetét megváltoztatjuk. A sinek vizszintes és magassági mozgatása hossz- és feszültségváltozással jár.

A hézagnélküli felépitmény géppel végzett szabályozásánál előforduló nagyobb eltolások olyan feszültségtöbbletet okozhatnak, amelynek számitásbavétele indokolt lehet. Ezért gondoskodnunk kell arról, hogy a szabályozás okozta feszültségváltozások megengedhető határok között maradjanak.

Hosszváltozásból származó feszültségek meghatározása

Hogyan jön létre a feszültségnövekedés az ivek irányszabályozásánál? A deformálódott ivben a sinszálak görbülete változott, kisebb vagy nagyobb az eredetinél. Szabályozáskor a vágányt befelé vagy kifelé eltoljuk, igy szabályos ivet hozunk létre. A sin két rögzitett pontja között befelé toláskor megrövidül, kifelé toláskor hosszabbodik. A teljes iv hosszváltozása a rövidülések és hosszabbodások előjelhelyes összegével egyenlő.

A sin anyagára Hooke törvényét érvényesnek tekintve, a feszültségváltozás a következő módon számitható:

$$\Delta \sigma = E \cdot \varepsilon \qquad /1/$$

ahol E a sinanyag rugalmassági modulusa

ε a fajlagos hosszváltozás.

Gépi vágányszabályozás után, az ágyazat jó tömöritése esetén, a vágány bizonyos mértékü feszültségnövekedést károsodás nélkül képes elviselni.

Célunk olyan számitási eljárás kidolgozása, amellyel megbizhatóan meghatározható az irányszabályozással előidézett feszültségnövekedés.

Irányszabályozásnál várható hosszváltozások megbizható számitása

A számitás olyan módon kell, hogy történjék, amely a gyakorlatban előforduló határesetekben is kellő pontosságu eredményt ad.

Tekintsük át a számitási módszer meghatározásához rendelkezésünkre álló kiindulási adatokat:

a/ a külső ivsinszál egymástól 10 m távolságban maradandóan megjelölt pontjaiban $\pm 0,5$ mm pontossággal megmért ivmagasság értékek,

b/ a régi iv h_r ivmagasságértékeiből számitott uj h_u ivmagasság és e eltolási értékek $\pm 0,5$ mm pontossággal meghatározva.

Hosszváltozás számitásunk elérendő pontossága legyen olyan, hogy a fajlagos hosszváltozásból meghatározható semleges sinhőmérsékletváltozás értékének hibája kisebb legyen a sinhőmérséklet mérési pontosságánál, $0,5^{o}C$-nál.

A semleges sinhőmérséklet változása a fajlagos hosszváltozással kifejezve:

$$\Delta t = \frac{\varepsilon}{\alpha} \qquad /2/$$

a sinanyag hőtágulási együtthatója / $\alpha = 11,5 \cdot 10^{-6}$/, valamint a sinhőmérséklet mérési pontossága / $\delta(\Delta t) = 0,5^{o}C$/ behelyettesitésével a számitott fajlagos hosszváltozás megengedhető hibája:

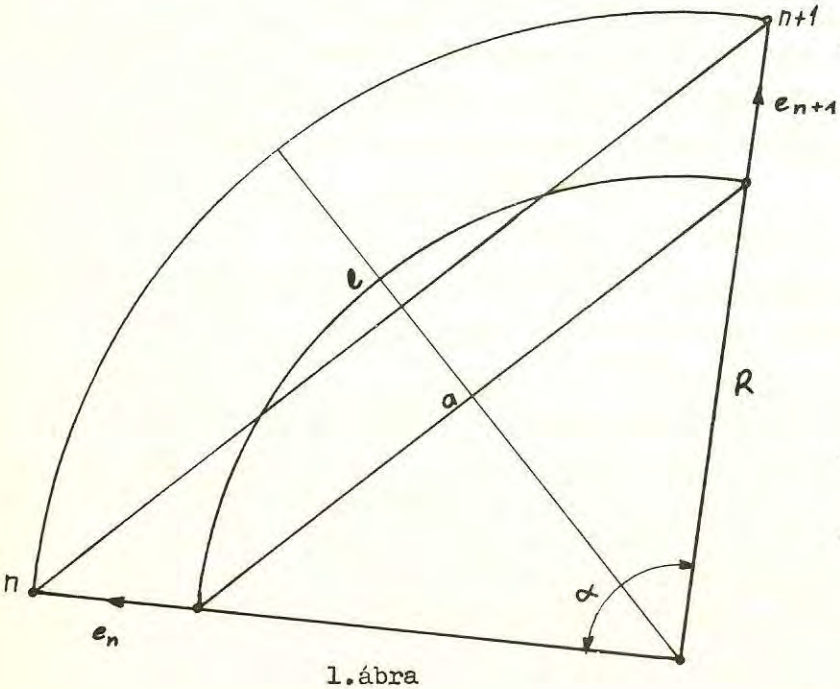
$$\Delta \varepsilon = 0,5 \cdot 11,5 \cdot 10^{-6} = 5,75 \cdot 10^{-6} \qquad /3/$$

Mérési pontjaink $\ell = 10$ m távolságát figyelembe véve, pontközönként a számitott hosszváltozás / $\Delta \ell$ / megengedhető hibája

$$\delta \varepsilon = \delta\left(\frac{\Delta \ell}{\ell}\right) = 5,75 \cdot 10^{-2} = 0,0575 \text{ mm} \qquad /4/$$

Vizsgáljuk meg, hogy a kivánt számitási pontosság figyelembevételével megengedhető-e az ivhossz változása helyett a mérési pontokat összekötő hur hosszváltozásának meghatározása?

Az 1.ábrán látható módon az n és u+1 pontban egyenlő eltolással módositjuk az α középponti szögü ivdarab helyzetét /$e_u = e_{u+1} = e$/. Az iv hosszváltozása



1.ábra

$$\Delta \ell = /R+e/\text{arc}\ \alpha - R\ \text{arc}\ \alpha = e.\text{arc}\ \alpha$$

a hur hosszváltozása:

$$\Delta a = 2./R+e/ \sin\frac{\alpha}{2} - 2R \sin\frac{\alpha}{2} = e.2 \sin\frac{\alpha}{2}$$

A két hosszváltozás viszonya:

$$\frac{\Delta \ell}{\Delta a} = \frac{\text{arc}\ \alpha}{2.\sin\frac{\alpha}{2}}$$

Hézagnélküli felépitménynél a középponti szög legnagyobb értéke R=400 m sugaru kör esetében fordul elő

$$\arcsin \frac{\alpha_{max}}{2} = \frac{10}{400}, \text{ vagyis } \alpha_{max} = 2{,}86^{o}$$

A gyakorlatban tehát ebben az esetben tér el a hur és az ivhossz változása egymástól a legnagyobb mértékben:

$$\left(\frac{\Delta \ell}{\Delta a}\right)_{max} = \frac{\text{arc } 2{,}86^{o}}{2 . \sin 1{,}43^{o}} = 1{,}0001 \qquad /5/$$

Tehát a legnagyobb fajlagos számitási hiba hurhosszváltozás számitása esetén

$$\delta'_{max} = 10^{-4}$$

A legnagyobb rövidülés mértéke, melyet ivhosszváltozás helyett a hurhosszváltozással számithatunk /l=10 m esetében/:

$$\Delta \ell = \frac{\delta(\Delta \ell)}{\delta'_{max}} = \frac{0{,}0575}{10^{-4}} = 575 \text{ mm} \qquad /6/$$

Mivel ez az érték sokkal nagyobb a gyakorlatban előforduló maximumnál, minden gyakorlati esetben számitható az ivhossz helyett a hozzátartozó hurhossz változása.

Nézzük ezek után az ivszabályozáskor keletkező hurhosszváltozást általános esetben!

Képzeljük el az ivszabályozást olyan módon, hogy az eredeti torz iv pontjai a tervezett uj iv sugarának irányában mozogva hozzák létre az uj ivet.

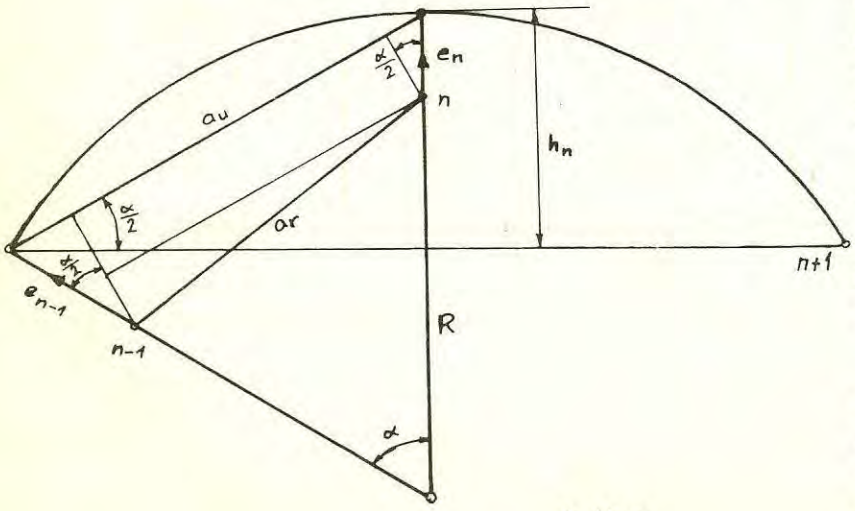
A 2.ábrán látható az ennek megfelelő geometriai modell, ahol a vágány az n-1 pontban e_{n-1}, az n pontban pedig e_n eltolással sugárirányban mozditottuk el.

A levezetés mellőzésével az elszenvedett hosszváltozás a=10 m hurhossz figyelembevételével számitva, a következő:

$$\Delta a^{[mm]} = /e_{n-1} + e_n/ . h_n . 10^{-4} - /10^4 - \sqrt{10^8 - /e_{n-1} - e_n/^2}\,/ \qquad /7/$$

A teljes ivre vonatkozó, ivszabályozás okozta hosszváltozás az egyes szakaszok hosszváltozásainak előjelhelyes összege.

A hosszváltozás fajlagos értékét megkapjuk, ha a teljes hosszváltozást elosztjuk a teljes ivhosszal, ebből számitható a feszültségváltozás, illetve a semleges hőmérséklet változása.



2.ábra

Mielőtt a számitás menetét gyakorlati példán bemutatnánk, vegyük szemügyre a hosszváltozás meghatározására szolgáló /7/ összefüggést!

A képlet első tagja egy szorzat, amelynek tényezői a szomszédos eltolások összege, és a tervezett uj iv ivmagassága.

Abban az esetben, ha a hur két végének eltolása egyenlő, vagyis $e_{n-1}=e_n=e$, a levonásra kerülő második zárójelbe kerülő érték 0 lesz.

Az eltolásokból származó hosszváltozás a geometriai adatokból más esetekben, például egyenesben is egyszerü módon meghatározható, most csak a körivek hosszváltozásaival foglalkozunk. Az 1.táblázatban bemutatott számitási példa tényleges ivkalkulációs adatokból indult ki, a kalkulált átmeneti ives köriv alapadatai:

$$R = 675 \text{ m}, \quad C = 45000 \text{ m}^2, \quad L = 66{,}67 \text{ m}$$

1.táblázat

Pont	Mért ivmagasság h_r	Uj ivmagasság h_n	Eltolás e	$(e_{n-1}+e_n).h_n.10^{-4}$	$(e_{n-1}-e_n)^2$	$10^4-\sqrt{10^8-(e_{n-1}-e_n)^2}$
1	0	0	0	0	0	0
2	-2	0	+2	0	4	0,0002
3	-1	0	0	0	4	0,0002
4	4	0	-5	0	25	0,0012
5	1	2	-3	-0,0016	4	0,0002
6	17	14	-4	-0,0098	1	0,0001
7	33	30	+2	-0,0060	36	0,0018
8	39	47	+13	+0,0705	121	0,0060
9	59	63	+8	+0,1323	25	0,0012
10	78	74	-2	+0,0444	100	0,0050
11	77	74	-5	-0,0518	9	0,0004
12	73	74	-6	-0,0814	1	0,0001
13	80	74	-11	-0,1258	25	0,0012
14	77	74	+1	-0,0740	144	0,0072
15	70	74	+15	+0,1184	196	0,0098
16	72	74	+21	+0,2664	36	0,0018
17	73	74	+17	+0,2812	16	0,0008
18	72	74	+11	+0,2072	36	0,0018
19	79	74	-4	+0,0518	225	0,0112
20	76	74	-6	-0,0740	4	0,0002
21	71	74	+3	-0,0222	81	0,0040
22	72	74	+3	+0,0444	0	0
23	63	62	+3	+0,0372	0	0
24	49	50	+4	+0,0350	1	0,0001
25	34	39	+4	+0,0312	0	0
26	30	26	-5	-0,0026	81	0,0040
27	17	14	-6	-0,0154	1	0,0001
28	0	2	0	-0,0012	36	0,0018
29	0	0	0	0	0	0
Ö s s z e s e n :				+1,3200 -0,4557 0,8643		0,0601

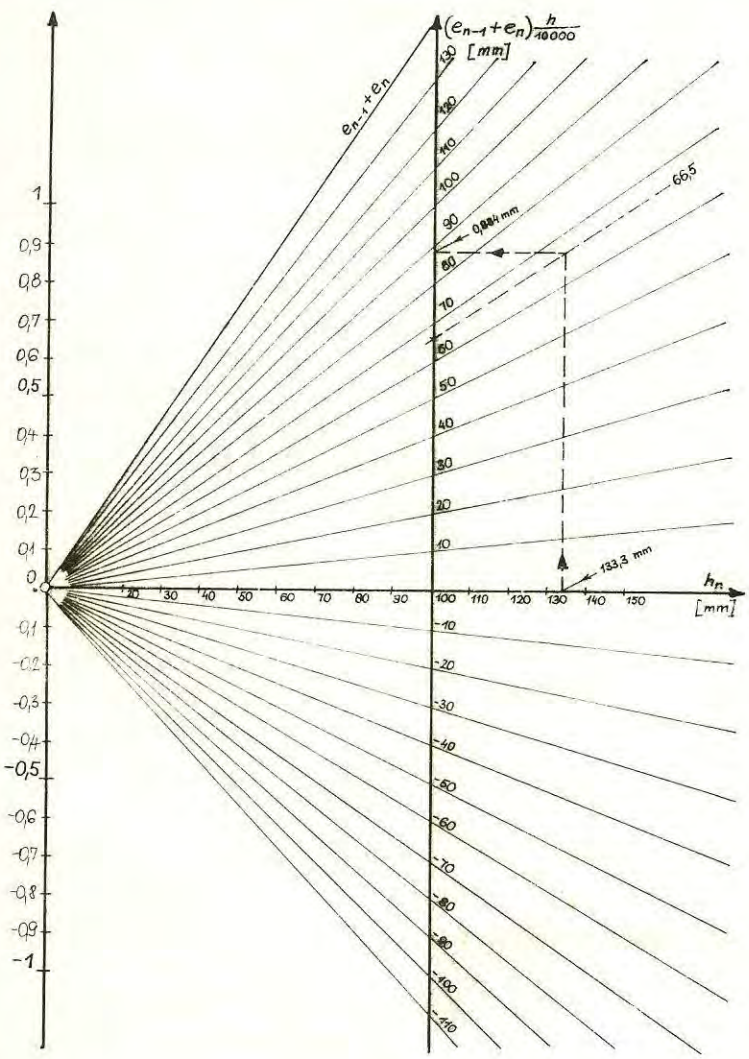
A teljes ív hosszváltozása = 0,8643 - 0,0601 = 0,8042 mm

Relatív hosszváltozás

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l} = \frac{0,8042}{250.10^3} = 0,032 \cdot 10^{-4}$$

Semleges hőmérsékletváltozás

$$\Delta t = \frac{\varepsilon}{\alpha} = \frac{0,032 \cdot 10^{-4}}{11,5 \cdot 10^{-6}} = 0,3^{o}C$$



3.ábra

A számítások elvégzésének meggyorsítására, kisebb pontossággal végzendő munka esetén jól használhatók a 3. és 4. ábrán látható nomogramok. A 3.nomogram segítségével a hosszváltozás számítási képlet első tagja határozható meg. A rajzon bemutatott esetben a kiindulási adatok

h_u = 133,3 mm és

$/e_{n-1} + e_n/$ = 66,5 mm.

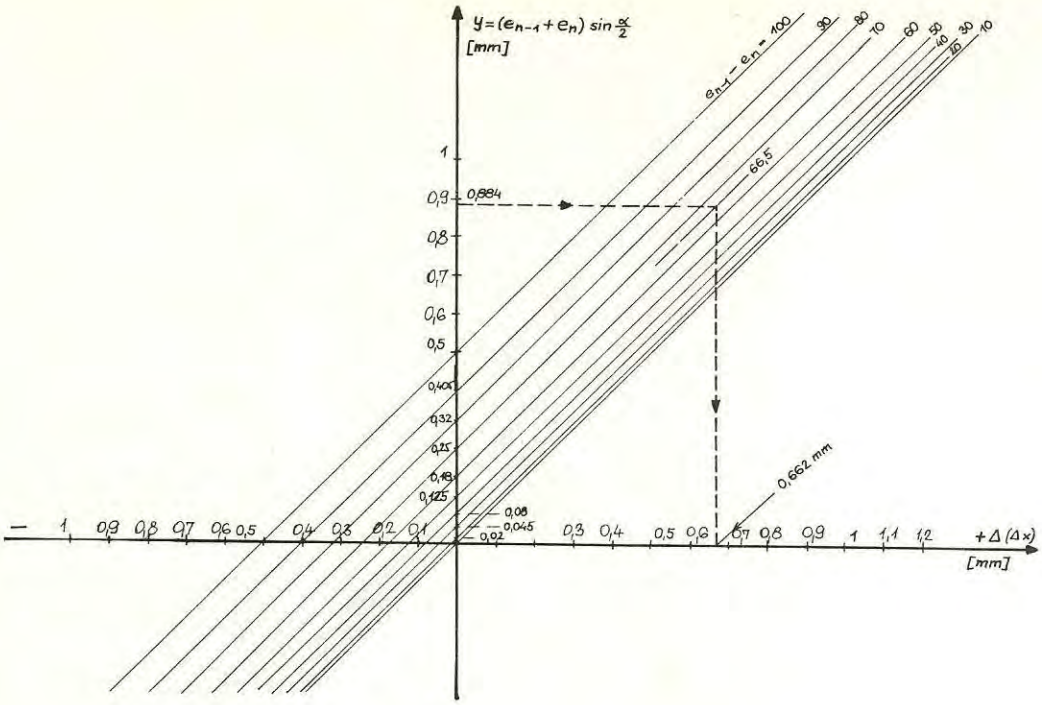
Az ívmagasság értékből kiinduló függőleges és az eltolások összegét jelentő ferde egyenes metszéspontjának helyzete adja meg a 0,884 mm hosszabbodás értékét.

A 4.ábrán ebből az adatból kiindulva vízszintes vetítéssel keressük meg az eltolás különbséget jelentő vonalat

$/e_{n-1} - e_n/$ = 66,5 mm,

majd függőlegesen levetítve kapjuk meg a 10 m hosszúságú hurhoz tartozó teljes hosszváltozást, 0,662 mm értékben.

Felmerülhet a kérdés, hogyan lehetne egyszerű és gyors módszerrel eldönteni egy szabályozásra előkészített ív adataiból, vajon lesz-e a tervezett szabályozás során a megengedhetőnél nagyobb feszültség, illetve semleges hőmérsékletváltozás?



4.ábra

Ivszabályozások egyszerüsitett vizsgálata megengedett fajlagos hosszváltozás esetén

A hézagnélküli vágány a szabályozás által előidézett feszültségváltozást egy bizonyos határig károsodás nélkül képes elviselni.

Jellemezzük ezt a képességet, az elviselhető legnagyobb semleges sinhőmérsékletváltozással.

Legyen a megengedett semleges sinhőmérsékletváltozás értéke $\pm 5^{o}C$, ebből számitható a hozzátartozó fajlagos hosszváltozás:

$$\varepsilon = \alpha \cdot \Delta t = 11,5 \cdot 10^{-6} \cdot 5 = 0,575 \cdot 10^{-4}$$

Ebből a megengedhető tényleges hosszváltozás 10 m hosszuságu huron:

$$\Delta l = \frac{\varepsilon}{l} = \pm 0,575 \text{ mm} \qquad /8/$$

Tehát $5^{o}C$ semleges hőmérsékletváltozásnak egy 10 m hurhosszuságu sindarab 0,575 mm nagyságu rövidülése, vagy hosszabbodása felel meg. Ha egy ivben szabályozáskor egyetlen 10 m hosszuságu darab sem szenved ennél nagyobb hosszváltozást, a teljes ivben sehol sem lép fel a megengedhetőnél nagyobb feszültségtöbblet.

Határozzuk meg a 10 méteres huron a tényleges hosszváltozást//7/ képlet, 2. ábra/.

Ha a két eltolás egyenlő $e_{n-1} = e_n$, akkor

$$a = 2 \cdot e_n h_n \cdot 10^{-4}$$

Amennyiben az eltolások nem egyenlőek, de két szomszédos eltolás közötti különbség nem nagyobb a legnagyobb eltolásnál, a számitási képlet második tagját elhanyagolhatjuk, mivel az első taghoz képest rendszerint nagyon kis érték. Az eltolási értékek korlátozásával egyuttal az eltolások különbségének is korlátot szabtunk.

Fejezzük ki a megengedhető hosszváltozást a geometriai adatokkal:

$$\Delta \ell = 0{,}575 \text{ mm} = \Delta a = 2 \cdot e_n \cdot h_n \cdot 10^{-4}$$

$$5750 = 2 \cdot e_n \cdot h_n$$

$$2875 = e_n \cdot h_n \qquad /9/$$

Ez az egyszerü szorzat ismét az $5^{\circ}C$ semleges hőmérsékletváltozáshoz tartozó hosszváltozás feltételt jelenti.

Nézzük meg, a gyakorlatban az ivmagasság és az eltolás milyen értékeket vehet fel.

1. Hézagnélküli vágányok minimális ivsugara R = 400 m, ezen ivben a 20 m-es hurhoz tartozó ivmagasság

$$h_u = \frac{50000}{R} = 125 \text{ mm}$$

ez a hézagnélküli vágányoknál előforduló legnagyobb érték. Ebből számitható az a minimális érték, aminél kisebb eltolásoknál az R = 400 m sugaru ivben szabályozáskor $5^{\circ}C$-nál kisebb semleges hőmérsékletváltozás lép fel

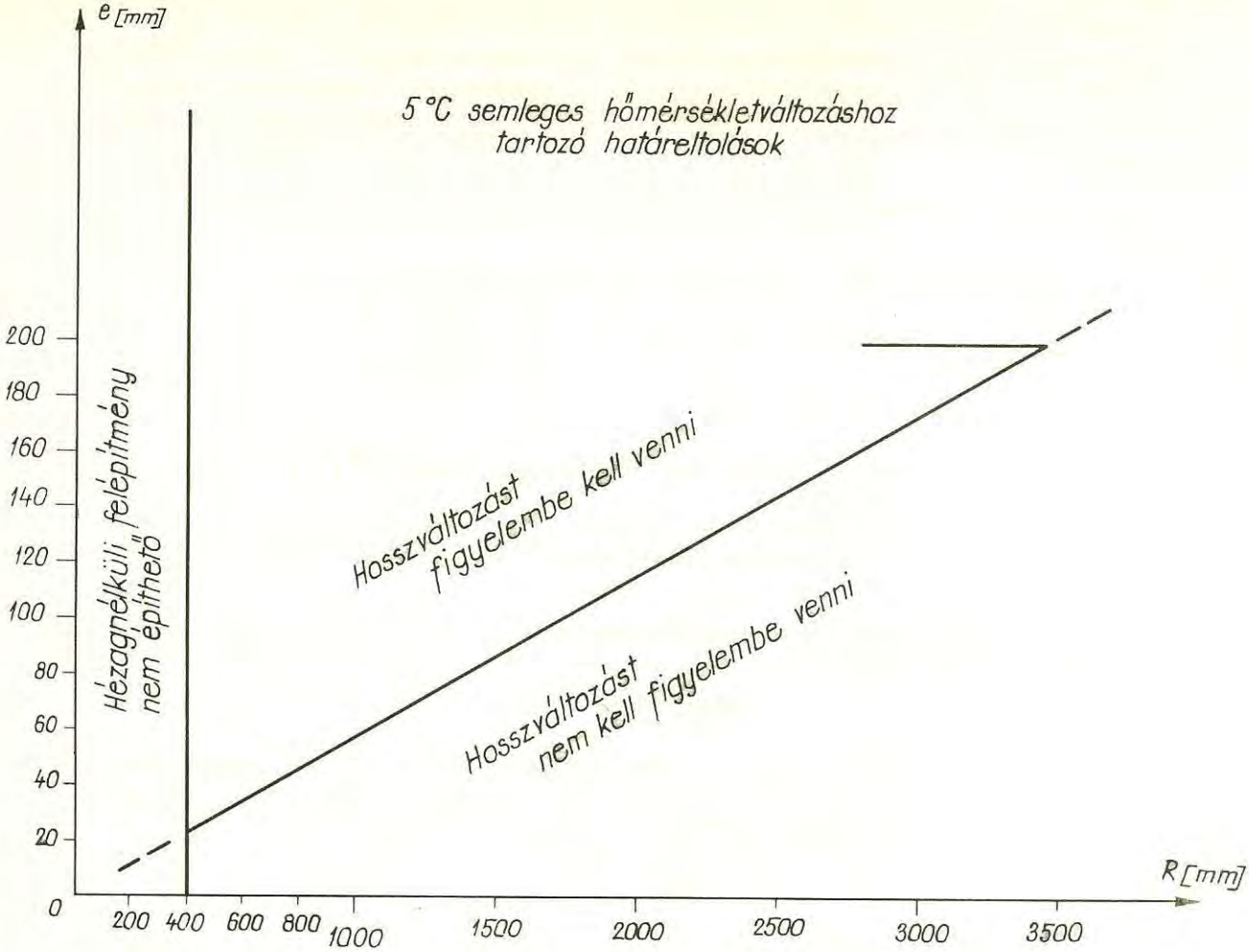
$$e_{u_{min}} = \frac{2875}{125} = 23 \text{ mm}$$

Ha tehát egy tervezett 400 m sugaru ivet ennél kisebb eltolásokkal állitunk elő, a hosszváltozások kiszámitására nincs szükség. Ilyen módon bármely ivsugárhoz meghatározható az a határeltolásérték, amelyik éppen a megengedett semleges sinhőmérsékletváltozást okozza.

Néhány gyakran előforduló kerek ivsugárra a 2.táblázat tartalmazza a határeltolásokat, a közbeeső értékek interpolálással vagy az 5.ábra segitségével könnyen meghatározhatók.

2.táblázat

R	$5^{\circ}C$ sinhőmérsékletváltozásnak megfelelő eltolás
m	mm
400	23,0
500	28,5
600	34,5
700	40,0
800	46,0
900	51,5
1000	57,5
1100	63,0
1200	69,0
1300	74,5
1400	80,5
1500	86,0
2000	115,0
2500	143,5
3000	172,5



5.ábra

Ha a határeltolásértékeknél nagyobb eltolás egyáltalán nem fordul elő az ivszabályozásnál, a hosszváltozások kiszámitására nincs szükség.

2. Gépi szabályozásnál a végrehajtható legnagyobb eltolás 200 mm.Milyen sugaru az az iv, amelynek határeltolása éppen ennyi?

Az ennél nagyobb sugaru ivekben 200 mm-es eltolással sem jöhet létre a megengedettnél nagyobb hosszváltozás.

$e = 200$ mm $\qquad h_u = \frac{2875}{200} = 14{,}375$ mm $\qquad R_u = \frac{50000}{14{,}375} = 3340$ m

Tehát ha a tervezett iv sugara ennél a határivsugárnál nagyobb /vagy ivmagassága ennél kisebb/, a hosszváltozások számitására nincs szükség.

Ha a szabályozásnál tervezett és végrehajtott eltolás értékek a most számitott határeltolásoknál nagyobbak, a hosszváltozást meg kell határoznunk.

Természetesen, ha a megengedett feszültségváltozás értékét nem abból a feltételezésből számitjuk, hogy a semleges sinhőmérsékletnek $\pm 5^{\circ}$C megváltozását türjük meg, az ismertetett eredmények nem érvényesek. E tekintetben a főfelügyeleti hatóságnak kell döntenie: szükebbre szabja vagy megengedi a $\pm 5^{\circ}$C türéshatárt.

További kutatásaink annak vizsgálatára irányulnak, hogy miként dönthetjük el a feszültségváltozások elleni védekezés módját /lélegeztetés, elvágás/, a hosszadalmas számitási munka további egyszerüsitése mellett.

Kontra György

- . -

A KTMF VASÚTÉPÍTÉSI OSZTÁLYÁN FOLYÓ szakdolgozati és tudományos diákköri TEVÉKENYSÉG

Főiskolánk Vasutépitési és Fenntartási szakán a nappali tagozaton 3 éves, a levelező tagozaton 4 éves képzés folyik. Ezen idő alatt kell a népgazdaság számára szükséges létszámu, a korszerü technikát és technológiát ismerő, jólképzett vasutépitési és pályafenntartási üzemmérnököket felkésziteni. Hogy ez mennyiben sikerül, az nagymértékben függ a felvételt nyert hallgató általános felkészültségétől, amelyet a középiskolából hoz. Ez természetesen hallgatónként más és más. A levelező hallgatók helyzete sajátos. Ez abból adódik, hogy már a felvételire való felkészülés - amely történhet ugyan szervezett formában is - de főleg a főiskola tanulmányi kötelezettségei fokozott terheket jelentenek a mindennapi munkát végző hallgatóknak.

A levelező oktatási mód mindenképpen nagyobb önállóságot követel meg. A főiskolai évek alatt tantervekben meghatározott tematika alapján folyik az oktatás, amelynek a szakmai ismeretek megszerzésén tul, fő célja még a megfelelő müszaki szemlélet kialakitása, lényegében a helyes szakmai gondolkodásmód kifejlesztése a hallgatóknál.

Főiskolánkat gyakran éri az a vád, hogy nem képez szakmai gyakorlattal rendelkező szakembereket, nem a gyakorlati életre készit fel. E vádaknak mindig az az alapja, hogy a "sinek mellett" évtizedeket eltöltött szakemberekkel hasonlitják össze a főiskoláról kikerült fiatal üzemmérnököt.

A hat, illetve nyolc féléves képzési idő azonban nem elég ahhoz, hogy a kezdő üzemmérnök uj munkahelyének adottságaitól függetlenül azonnal intenziven bekapcsolódjék a gyakorlati munkába, és rövid időn belül alkalmazni tudja a főiskolán tanultakat.

A gyakorlati idő hiányát pótolni kell, az önálló gondolkodást meg kell tanulni. Ezt célozza elősegiteni a TDK, vagyis a főiskolán folyó tudományos diákköri munka, az érdeklődő hallgatók bekapcsolódása az osztály tudományos és egyéb szerződéses munkáiba, valamint a tanulmányok összefoglalásaként a szakdolgozat elkészitése. Az ilyen jellegü tevékenység természetesen független a kötelező tananyag elsajátitását célzó évközi rendszeres gyakorlati feladatoktól.

Tekintettel a konkrét szakmai képzésre rendelkezésre álló rövid időre, a főiskolára bekerült hallgatót a kellő alapozás /matematika, mechanika, geodézia/ után rögtön - tehát már az első évben - szeretnénk bevonni a tudományos diákköri munkába. Ekkor még szakmai tárgyat nem hallgat, így először csak mint segitőtárs, a II. vagy III. éves kollégái TDK feladataiban vesz részt. Ezen időszaknak érdeklődést felkeltő, a müszaki problémákat fokozatosan feltáró szerepe van. Ez a "korai" kezdés azért lényeges, mert előfordul, hogy a nehéz indulás miatt, amire a hallgató a témát megismeri, megszereti, meglátja az értelmét, a lényegét, már végez a főiskolán és bucsuzni kényszerül az alkotó kollektivától.

Tudományos diákköri témákként szerepelnek a MÁV-tól és más közlekedési vállalatoktól, intézményektől kért olyan, a vasutépitési és pályafenntartási szakembereket foglalkoztató problémák, amelyek napjaink megujuló vasutépitési és fenntartási módszereit érintik. A hallgató választhat az őt legjobban érdeklő témákból, majd az irodalomgyüjtés, tanulmányozás és feldolgozás következik. Munkájában általában egy vagy két konzulens segiti, akik közül az egyik "külső" szakember lehet. A konzulens feladata, hogy a hallgató figyelmét a lényegre irányitsa, a felmerülő kérdésekre körültekintő válaszokat adva segitse elő a céltudatos gondolkodást.

Tapasztalataink szerint a hallgatók szorgalma dicséretes, a dolgozatok kimunkálása során mind mélyebb ismeretekre tesznek szert a kiszemelt témában, olyannyira, hogy a végére átfogó képet tudnak adni a kiválasztott problémakörről.

Egyéni állásfoglalással, ötlettel kiegészitve a feldolgozott vagy tanulmányozott anyagot, a dolgozat máris elérte célját.

Az elkészült tudományos diákköri munkák előadásra kerülnek, mégpedig az évente rendezett Főiskolai Tudományos Diákköri Konferencián. Itt a főiskola oktatóiból, valamint meghivott külső szakemberekből álló zsüri előtt a hallgató az általa kiválasztott oktatástechnikai segédeszközök - diavetitő, irásvetitő, stb. - felhasználásával beszámol munkájáról, és válaszol az érdeklődők kérdéseire.
A zsüri által az arra érdemesnek talált dolgozatok közül a legjobbak részt vehetnek az Országos Tudományos Diákköri Konferencián /OTDK/, amelyet kétévenként rendeznek, változó szinhellyel.

Legutóbb 1979-ben éppen főiskolánk rendezte a konferenciát, amelyen osztályunk hallgatói is szép számmal és sikerrel szerepeltek. De az azt megelőző, 1977-es pécsi Pollack Mihály Főiskolán tartott konferencián is szerepeltek hallgatóink, sőt Perler József munkájával első dijat ért el. Az OTDK-n az egy éven belül végzett hallgatók is részt vehetnek, igy a főiskolán végzettek munkájukat mint gyakorló üzemmérnökök ismertethetik.

A legtöbb esetben a hallgató TDK munkáját szakdolgozati témaként tovább folytathatja, ami az illető problémakörben elmélyültebb tudást és egyben a téma átfogó szemléletét is biztositja. A szakdolgozat sikeres elkészitése akkor biztos, ha több éves célirányu munka befejezéseként kerül beadásra. Ennek elérése roppant nehéz.

A nappali hallgatók a hatodik, a levelező hallgatók a nyolcadik félévben- egyéb tanulmányi feladataik végzése mellett - készitik el szakdolgozataikat. Kedvezményként a nappali tagozaton három héttel rövidebb a tanulmányi félév, levelezőknél a szokásos félévi négy konferencia helyett három konferencia van.

A szakdolgozat kiadásánál két alapvető módszer alakult ki. Ha a hallgató a tudományos diákkörben részt vett és dolgozatot készitett, akkor számára a szakdolgozat tulajdonképpen a megkezdett munka folytatása. Ez hatalmas előnyt jelent a készitőjének, amely visszatükröződik a szakdolgozat szinvonalán, sőt a hallgató felkészültségén az államvizsgán is.

Általában a konzulens változatlan, már kialakult a jó munkakapcsolat, a cél már a kezdet kezdetén világos.

Aki a tudományos diákköri munkában nem vett részt, az a kiirt szakdolgozati témák közül bizonyos határok között választhat. A kiiráshoz a MÁV-tól /tervező intézettől, Központi Felépitményvizsgáló Főnökségtől, épitési főnökségektől, pályafenntartási szolgálattól, stb./ kapott javaslatok szolgálnak támpontul, amelyek általában konkrét müszaki, illetve üzemi feladatot jelentenek.

A szakdolgozati témák megoszlása általában a következő:

- 25-30% tervezési munka /vonali és állomási átépitési tervek, bizonyos kötöttségek kielégitésével/,
- 35-40% pályafenntartási téma /vágánymérési eredmények értékelése, értékelési módok, vágányszabályozás, fenntartástervezési, stb. feladatok/,
- 30-4o% egyéb feladatok /irodalomfeldolgozás, rendszerezés és elemzés, más osztály által adott téma/.

A szakdolgozati témák részleteit ugy állapitjuk meg, hogy az elkészitésükhöz körülbelül 200 munkaóra legyen szükséges. Terjedelme 30-50 gépelt oldal és a hozzátartozó ábraanyag, rajzi mellékletek. Ez azonban a feladat jellegétől függően nagymértékben változhat.

Miután a szakdolgozati téma kiválasztása megtörtént, a hallgató a konzulensei segitségével elkezdheti annak kidolgozását. A feladatkiirásban és a konzultációkon tartalmi és formai szempontból pontosan körülhatároltan megkapja az elvégzendő feladatokat. Egyéni elgondolásait megbeszélve, megvitatva halad előre, természetesen a képzés vége felé mind nagyobb önállósággal. Ezen munka már lehetőséget ad az eddig összegyüjtött tudásanyag bemutatására és csoportositására, valamint kényszerit a feladat megoldásának érdekében a nagyfoku koncentrálásra. A folyamat már hasonlit a gyakorlatban előforduló nehezebb feladatok megoldásának módjához, végülis egy fontosabb müszaki döntésnek felel meg. A legnagyobb különbség, hogy a döntés helyessége vagy helytelensége a szakdolgozatra kapott érdemjegyben fog megnyilvánulni.

A szakdolgozatokat a vizsgaidőszak előtt be kell adni, ezeket a szakma gyakorlott, kiváló mérnökei birálják el. A végső minősitést a biráló, az osztály és az Állami Vizsgabizottság dönti el.

Az államvizsgára való felkészülés, a szakdolgozatkészités és a sikeres államvizsga letétele után a hallgató általában eljut ismereteinek rendszerezéséhez, átismétléséhez. Ezzel alapozza meg müszaki pályafutását, és igy választott munkahelyének hasznos tagja lehet.

Az elkészült szakdolgozatok között minden évben van néhány olyan - általában hosszabb idő alatt TDK dolgozatokból kifejlesztett, - amely a szinvonala és a téma időszerüsége miatt különleges figyelmet érdemel. Ezekbe a dolgozatokba a hallgatók jelentős energiát, munkát fektetnek, friss és ügyes gondolatokat visznek bele. Sajnos az eddigi gyakorlat ezt a jól hasznositható lehetőséget kiaknázatlanul hagyta. Érdemes lenne megvizsgálni, hogyan lehetne rövid uton alkalmazni egyes szakdolgozatok megoldásait a gyakorlatban. E tekintetben sok segitséget ad a Közlekedéstudományi Egyesület azzal, hogy a jeles és jó eredményt elért dolgozatát a hallgató - feltéve, hogy sikeres államvizsgát tett - a KTE által kiirt diplomaterv pályázatra benyujthatja. A dijnyertesek jutalmazása rendszerint a következő tanév megnyitó ünnepségén történik meg.

A Vasutépitési Osztály szeretné, ha a MÁV illetékes szakemberei az egyes aktuális és bonyolultabb müszaki problémákkal a főiskolához fordulnának, ezekből a hallgatók szakdolgozatot készitenének, és azokat fel is használnák. Az évente elkészülő 25-30 szakdolgozatban fekvő 5-6000 müszaki munkaóra egy részének hasznositása segithetne a szakszolgálat előtt álló feladatok megoldásában.

Major István
Kiss Ferenc

- . -

MUNKAVÉDELEM

AZ ÜZEMI BALESETI HELYZET és A MUNKAVÉDELMI TEVÉKENYSÉG alakulása 1980. I. félévben

I. Munkavédelmi ellenőrzések tapasztalatai a szakszolgálat területén

Az épitési és pályafenntartási szakszolgálatnál 1980. I. félévben a balesetek megelőzését szolgáló munkavédelmi ellenőrzéseket tartottunk többek között:

- a MÁV Gépjavitó Üzem szegedi gyáregységében,
- a MÁV Hidfenntartó Főnökségnél,
- a Debreceni Vasutigazgatóság területén,
- a Székesfehérvári Pályafenntartási Főnökség és JÉFF 2. sz. épitésvezetőségnél.

Megállapitások:

1. A munkahelyek munkavédelmi és biztonságtechnikai állapota

a/ A vasuti pályán lévő nyiltvonali és állomási munkahelyek fedezését jelzőeszközökkel, figyelőőrökkel, valamint a forgalmi szolgálat irásos értesitését a vizsgált helyeken rendben találtuk.

Kifogásolható volt:

- A munkacsapat megbizott vezetője figyelmeztetésünkre vételezte fel és használta a sárga mellényt /Debreceni Pályafenntartási Főnökség/.
- A vonalgondozó a forgalmi vágány tengelyében állva figyelte a másik vágányon mellette elhaladó vonatot /Székesfehérvári Pályafenntartási Főnökség/.

b/ A műhelyekben megtartott ellenőrzés során helyenként kifogásolható volt:

- a szerszámgépek védőberendezése, védőburkolata;
- egyes gépek rögzitése, alapozása;
- a gépi berendezések érintésvédelmi mérései;
- köszörüszerszámok felszerelése, tárgytartó elhelyezése;
- egyéni védőfelszerelések, védőruházat használata, pl. kovácsolásnál, hegesztésnél;
- kéziszerszámok állapota, rendszeres vizsgálata;
- gépkezelési utasitás és munkavédelmi plakát ellátottság;
- a raktári rend, zsufoltság, polcokon és állványokon a megengedett teherbirás feltüntetésének hiánya.

2. A munkavédelmi tevékenység hiányosságai

a/ A munkavédelmi oktatások végrehajtása, az oktatási naplók vezetése terén:

- nem oktatják a Vasutigazgatóság által kiadott Munkavédelmi Értesitőt;
- elmaradt a táviratilag közölt halálos üzemi balesetek rendkivüli oktatása;
- az oktatási naplót nem zárják le, és nem készitenek összesitőt;
- a pótoktatásokat nem a dolgozók visszaérkezési idejében, hanem összevontan, egyszerre tartják meg. Igy előfordul, hogy oktatás nélkül állitanak munkába dolgozókat.

b/ Az üzemszemlék megtartása eltér a MÁV Hivatalos Lap 1980 évi 10.számában előirt tartalmi követelményektől, helyenként azokat formálisan végzik:

- nem készitenek éves szemletervet;
- a vezetői szemlék esetenként elmaradnak;
- az üzemszemlék során megállapitott hiányosságok felszámolása vontatott, a helyreállitások előjegyzése elmarad.

c/ A Vasuti Munkavédelmi Szabályzat /VMSZ/ helyesbitése hiányos; a helyi függelékek nem tükrözik a valós helyzetet, azok kiegészitése és rendszeres karbantartása szükséges.

El kell végezni az egyes munkafolyamatokra készitett technológiai és intézkedési tervek kiegészitését is, például a MÁV Hidfenntartó Főnökségnél.

d/ Munkavédelmi mulasztás esetén nem mindenütt éltek a VMSZ 10. és 11.mellékletében előirt felelősségrevonások /figyelmeztetés, eltiltás/ lehetőségével, viszont a lefolytatott fegyelmi vizsgálatok között figyelőőr kiállitás és jelzőeszközök kitüzésének az elmulasztása is szerepelt.

3. Szociális helyiségek és ellátottság

A szakszolgálat átszervezését követően helyenként zsufoltak az öltöző és melegedő helyiségek; van ahol átmenetileg az ÉHF-el közösen használják.

A zuhanyozó helyiségekben hiányzik, vagy nincs elegendő fogas, müanyag lábrács, szappantartó és kapaszkodó.

Az oktató, melegedő, étkező helyiségekben nem helyeznek el munkavédelmi plakátot, falinaptárt, feliratokat.

Az ellenőrzések során megállapitott valamennyi hiányosság megszüntetésére és a szükséges intézkedések megtételére minden esetben irásban rendelkeztünk.

4. A megállapitott munkavédelmi hiányosságok mellett kedvező tapasztalatokat is tettünk, melyekből példaképpen emlitjük meg a következőket:

a/ A munkahely védelmét, a munkák biztonságtechnikai szervezését rendben találtuk a MÁV Hidfenntartó Főnökség Déli vasuti összekötő Duna-hid mázolási munkáinál.

b/ Kifogástalan volt a munkahelyi rend és a tisztaság
- a MÁV Gépjavitó Üzem szegedi gyáregységében,
- a Debreceni Vasutigazgatóság vizsgált helyein.

d/ Kedvező az üzemi balesetek számszerü alakulása a Székesfehérvári Pályafenntartási Főnökségnél, különösen annak II.főpályamesteri szakaszán, ahol 5 éve nem történt üzemi baleset. A vezető főpályamester, Kővári Jenő - kiváló szakmai és munkavédelmi tevékenységéért - 1979 évben a "Közlekedés kiváló dolgozója" kitüntetésben részesült.

II. Az üzemi baleseti helyzet alakulása

A szakszolgálat üzemi baleseti helyzete kedvezően alakult a bázisidőszakhoz viszonyitva. Az 1979 évi csökkenő tendencia tovább folytatódott 1980.I.félévében, amikoris minden jellemzőnél lényeges javulás következett be.

	1979.I.félév	1980.I.félév	csökkenés
Balesetek száma	225	190	- 35
- ebből: halálos	2	-	- 2
csonkulásos	4	2	- 2
Kiesett munkanapok száma	8771	7282	-1489

A szakszolgálat területén 1980.I.félévében halálos üzemi baleset nem történt. 1979 év azonos időszakában két halálos baleset volt /a Budapesti és a Debreceni Vasutigazgatóságnál egy-egy pályamunkás/. A csonkulásos üzemi balesetek száma is csökkent négyről kettőre. Sajnálatos, hogy két sulyos, láb, illetve lábfej elvesztéssel járó baleset történt. Mindkettő vasuti járművel történő elgázolás következménye.

Továbbra is igen kedvező a Dombóvári Épitési Főnökség baleseti helyzete. Lényegesen csökkent a balesetek száma a Debreceni, Pécsi, Szegedi és Szombathelyi Vasutigazgatóságnál, a pályafenntartás területén. Szegeden például 13-ról 3-ra, a munkanapkiesés pedig 672-ről 383-ra csökkent.

A szakosztály közvetlen felügyelete alá tartozó üzemek, főnökségek együttes üzemi baleseti helyzete:

	1979.I.félév	1980.I.félév	csökkenés
Balesetek száma	48	32	- 16
- ebből: halálos	-	-	-
csonkulásos	1	-	- 1
Kiesett munkanapok száma	1289	1093	-196

Az általános javulás mellett lényegesen csökkent a balesetek száma a Gépjavitó Üzemnél, jó az Épitőgépjavitó Üzem és a Központi Felépitményvizsgáló Főnökség üzemi baleseti helyzete.

III. A balesetek ismertetése, tanulságai

Az utasitás- és óvórendszabályellenes munkavégzés, a munka- és biztonságtechnikai fegyelem megsértése, a fegyelmezetlenség, az alkoholos befolyásoltság ismét sulyos csonkulásos és életveszélyes balesetek okai voltak a szakszolgálat területén.

1980.junius hóban a Budapesti Vasutigazgatóság területén három napon belül két vágánygondozó szenvedett sulyos balesetet vonatelgázolás következtében.

A balesetek ismertetése, időrendi sorrendben:

1. 1980.március 21-én Záhony állomáson, a XIII.sz.átrakóvágányon sulyos csonkulásos üzemi balesetet szenvedett a Békéscsabai Pályafenntartási Főnökség III.sz. főpályamesteri szakaszának kirendelt 46 éves pályamunkása. Az álló kocsisortól 1 méterre lévő, a hóban kitaposott uton akart a vágányon átmenni, amikor ujabb kocsicsoport ütközött az álló kocsikra. A megmozdult kocsicsoport első kocsijának ütközője a dolgozót ellökte, és a jobb lábát olyan erősen roncsolta az áthaladó kerék, hogy azt térd felett amputálni kellett.

   A baleset azért következett be, mert a tolatószemélyzet /tolatásvezető, kocsirendezők/ munkájukat utasitásellenesen végezték, a sérült pedig nem tartotta be a vágányok közötti közlekedés és az ürszelvénybe való belépés szabályait.

   A csonkulásos üzemi baleset statisztikailag a Záhonyi Üzemfőnökséget terheli.

2. 1980. április 3-án Várpalota állomáson, tolatási müvelet közben, a Veszprémi Pályafenntartási Főnökség I.sz.főpályamesteri szakaszának 60 éves pályamunkása sulyos sérüléses üzemi balesetet szenvedett. A tolatási mozgás elől a kihuzóvágány ürszelvényébe félreálló dolgozót az M 44.071 psz.mozdony elérte, és 2 méterre ellökte, amelynek következtében 8 napon tul gyógyuló sérüléseket szenvedett.

   A balesetvizsgálat a mulasztások sorozatát állapitotta meg:

   - A munka vezetésével, felügyeletével a 3 fős munkáscsapatnál nem biztak meg senkit.
   - Az állomáson végzett munkát nem jelentették be a forgalmi szolgálattevőnek.
   - Nem gondoskodtak figyelőőr kiállitásáról és a "Pályán munkások dolgoznak" jelzőeszközök kitüzéséről.
   - Nem tartották be a Vasutigazgatóság utasitását, mely szerint az 5 főnél kisebb, pályán dolgozó csapat minden tagja köteles sárga mellényt viselni.
   - További mulasztás volt a forgalmi /tolatásvezető/ és a vontatási, a tolatómozdony vezetője részéről.

3. 1980.május 6-án a MÁV Építési Géptelep Főnökség 49 éves dolgozója szenvedett csonkulásos üzemi balesetet, körfürészen való munkavégzés közben. A sérült balkezével ráesett a körfürészre, amelynek következtében a 4. és 5. ujj egy részét amputálni kellett.

   A baleset oka:
   - az alkalmazott védőberendezés nem megfelelő volta, a hasitóék hiánya;
   - a sérült nem használta az Óvórendszabályban /OR-10-1/ előirt tolófát és kézzel nyult át a körfürész fölött.

4. 1980.május 13-án Mezőkövesd-Mezőkeresztes állomások között, a Miskolci Építési Főnökség Füzesabonyi Felépitményi Építésvezetőségének 52 éves pályamunkása - mint figyelőőr - elgázolásos üzemi balesetet szenvedett. Éjszakai vágányzáras

munkánál a forgalmi alatti balvágány ürszelvényében tartózkodott, amikor egy forditott állásu, 424 sor.gépvonat elütötte, amelynek következtében sulyos, 8 napon tul gyógyuló sérüléseket szenvedett.

A baleset oka:

- a sérült indokolatlanul és engedély nélkül elhagyta a felállitási helyét;
- figyelmetlenül és körültekintés nélkül tartózkodott a forgalmi vágány ürszelvényében;
- a mozdonyvezető és a fütő nem tett eleget a figyelési kötelezettségének, nem is tudtak a figyelőőr elgázolásáról;
- a Kál-Kápolna állomás által kiállitott irásbeli rendelkezés hiányos volt.

5. 1980.junius 6-án Dömsöd állomás bejárati jelzőjénél egy menetrendszerint közlekedő személyvonat elgázolta a Bp.Ferencvárosi Pályafenntartási Főnökség IV. főpályamesteri szakaszának 56 éves vonalgondozóját, akinek ballábát boka felett amputálták. A sérült a vonalbejárás végzése közben megbotlott, elesett és a sinszálak között feküdt, amikor a 80 km/h sebességgel közlekedő vonat mozdonyvezetője az ivből kihaladva észlelte. Gyorsfékezést alkalmazott, de a balesetet elháritani már nem tudta.

A baleset oka: figyelmetlen közlekedés az ürszelvényben, elbotlás, elesés és alkoholos befolyásoltság.

A vonalbejáró nem tartotta be az F.11.sz.Forgalmi Utasitás 137. és 146.pontjait. Ezen tulmenően az ellenőrzési könyvét sem igazoltatta a baleset napján /D.1.sz.Utasitás 430.pont D.bekezdés/.

6. 1980.junius 8-án Verőce és Nagymaros állomások között az M 47.2075 psz.gépmenet elgázolta a Váci Pályafenntartási Főnökség létszámába tartozó 51 éves vonalgondozóhelyettest, aki sulyos, 8 napon tul gyógyuló sérüléseket szenvedett. A sérült a kétvágányu pálya jobbvágányából egy vele szemben közlekedő tehervonat elől átment a balassagyarmati vágány ürszelvényébe, és ott folytatta utját. A hátulról mintegy 53 km/h sebességgel érkező gépmenet vezetője - az akadályozott látási viszonyok miatt -csak közelről észlelte a vágánygondozót, "Figyelj" jelzést adott és gyorsfékezést alkalmazott, de a balesetet elháritani már nem tudta, igy az ürszelvényből kilökte.

A baleset oka: utasitás- és óvórendszabályellenes munkavégzés a sérült részéről. Nem tartotta be a Pályafenntartási Óvórendszabály 45, 45, 91., az F.11.sz. Utasitás 137.pontját, és a VMSZ Helyi Függelék mellékletének 5.pontját, amely előirja: Vác-Verőcemaros állomások közötti háromvágányu pályarészen vonatközlekedés esetén csak a padkára szabad kiállni.

7. 1980.junius 23-án Vác-Verőcemaros állomások között a Váci Pályafenntartási Főnökség II.főpályamesteri szakaszának 23 éves pályamunkás dolgozója lábtöréses üzemi balesetet szenvedett. Főpályamestere rendelkezésére a sérült "A pályán munkások dolgoznak" jelzőeszközt tüzte ki. Visszafelé indult, amikor egy gyorsvonat közeledett Verőcemaros felől. A vonat felé fordulva a padkán várta annak elhaladását, miközben egy ismeretlen személy a vonatablakon kihajolva egy üveget dobott ki, amely a ballábához vágódott és annak törését okozta.

A kiállás során fokozottan figyeljük az elhaladó vonatokról hulló vagy kidobott tárgyakat, és tartsuk be az elsodrási határra vonatkozó előirást.

8. 1980.junius 26-án Apagy-Nyiregyháza-külső állomások között kisiklott a MÁV Épitőgépjavitó Üzem 44.psz. aljköztömöritő munkagépe. A kisiklás következtében a munkagép oldalára borult, és egy 19 éves gépkezelő sulyos életveszélyes, társa pedig könnyebb sérülést szenvedett. A baleset során még további két gép megrongálódott, a pálya 67 méteres rongálása miatt 10 órás pályaelzárás és tetemes anyagi kár keletkezett.

A baleset oka: utasitásellenes munkavégzés és szabálytalan vonatösszeállitás. Ezen tulmenően a helyszini vizsgálat egy gépkezelőnél enyhe alkoholos befolyásoltságot is megállapitott.

Az ismertetettt üzemi balesetek, amelyek nem egy esetben sokkal sulyosabban is végződhettek volna, szerencsére nem okoztak emberi tragédiákat, nem követeltek halálos áldozatokat.

Ezek tanulságai intő figyelmeztetés legyen a szakszolgálat dolgozóinak az utasitások és biztonságtechnikai előirások fokozottabb betartására és a hatékonyabb ellenőrzések megvalósitására, az eredményes balesetmegelőzés érdekében.

Kósa Imre

- . -

Balesetek...

1980. I.félévben az épitési és pályafenntartási szakszolgálat területén, müszaki okokból, pályahibából, illetve a szakszolgálat dolgozóinak mulasztásaiból bekövetkezett tárgyi balesetek száma az alábbiak szerint alakult:

Sorszám	Vasutigazgatóság	1980.I.félévi balesetek száma				1979. I.félév	
		müsz.ok pályahiba	dolg.mulasztása	összes eset	%	eset	%
1.	Budapest	24/1/	8/3/	32/14/	67,7	18/9/	46,1
2.	Debrecen	3/1/	-	3/1/	6,4	4/3/	10,3
3.	Miskolc	5/-/	-	5/-/	10,8	5/2/	12,8
4.	Pécs	2/1/	-	2/1/	4,3	5/4/	12,8
5.	Szeged	1/-/	-	1/-/	2,1	3/2/	7,7
6.	Szombathely	1/-/	3/-/	4/-/	8,7	4/2/	10,3
Összesen		36/13/	11/3/	47/16/	100,0	39/22/	100,0

A táblázat zárójelben lévő adatai a balesetek közül a nyiltvonalon, illetve a zárt vonatoknál bekövetkezett balesetek számát jelentik.

A tárgyi balesetek száma az 1979 évi I.félévi bázisidőszakhoz viszonyitva 39/22/-ről 47/16/-ra, 20,5%-kal emelkedett. Az emelkedés elsősorban a Budapesti Vasutigazgatóság területén előfordult nagyszámu tárgyi baleset következménye, ahol 1979.I.félévben 18/9/, 1980.I.félévben pedig 32/14/ volt a tárgyi balesetek száma, amely 77,8%-os emelkedésnek felel meg.

A Vasutigazgatóság épitési és pályafenntartási szolgálatának központi feladatként kell tekintenie a balesetek megelőzését és a fegyelmezett munkastilus kialakitását, mert a lazaság további és sulyosabb balesetek bekövetkezéséhez vezethet.

A Budapesti Vasutigazgatóság kiemelkedően magas baleseti száma eredményezte, hogy a szakszolgálat baleseteinek száma országos szinten is emelkedett a bázisidőszakhoz viszonyitva.

A Miskolci és a Szombathelyi Vasutigazgatóság területén a tárgyi balesetek száma a bázisidőszakhoz viszonyitva változatlan szinten maradt 5, illetve 4 balesettel. Ez a baleseti szám azonban még mindig szükségessé teszi a fokozott figyelmet a balesetek számának csökkentése érdekében. A Szegedi, Pécsi és Debreceni Vasutigazgatóság területén csökkent a tárgyi balesetek száma.

Az országos adatokkal kapcsolatban csak az állapitható meg kedvező eredményként, hogy a bázisidőszakhoz viszonyitva csökkent a nyiltvonalon, illetve zárt vonatoknál bekövetkezett balesetek száma, az 1979.I.félévi 22-ről az 1980.I.félévi 16-ra, azaz 27%-kal. Ez azért fontos kérdés, mert elsősorban ezek a balesetek jelentik a sulyos, vagy anyagi, esetleg személyi veszteséggel járó balesetek előfordulásának lehetőségét.

A Budapesti Vasutigazgatóság területén a baleseti adatok itt is igen kedvezőtlenek, mert csak itt van emelkedés /9-ről 14-re/. A többi vasutigazgatóság területén jelentősen csökkent, illetve nem is fordult elő ilyen baleset. Ezek az adatok is a balesetmegelőző tevékenység javitására hivják fel a Vasutigazgatóság figyelmét.

A tárgyi balesetek előfordulási okait vizsgálva, a következőket állapithatjuk meg:

1980.I.félévben 36/13/-ra emelkedett a müszaki okokból, pályahibából bekövetkezett balesetek száma, a bázisidőszak 21/10/ balesetéhez viszonyitva. Az emelkedés 71%-os. A nagymérvü emelkedés itt is a Budapesti Vasutigazgatóság területén következett be.

Kedvezőbb a helyzet, ha a szakszolgálat dolgozóinak mulasztásaiból bekövetkezett tárgyi baleseteket vizsgáljuk, mert az 1979.I.félévi 18/12/-ről 1980.I.félévben 11/3/-ra, azaz 38,8%-kal csökkent az ilyen balesetek száma. Ez a vidéki vasutigazgatóságok területén a fegyelmezettebb munkára utal, a Budapesti Vasutigazgatóság területén viszont a dolgozók hibáiból előfordult balesetek száma is közel azonos a bázisidőszaknak megfelelő szinten alakult.

A balesetek adatait összesitettük a leggyakrabban előforduló hibák szempontjából is. Ez a következő képet mutatja:

<u>Pályahibából előfordult balesetek:</u>

1. Fekszinthiba, süppedés	15/8/
2. Nyombővülés, vágányszétnyomódás	10/2/
3. Siktorzulás eltérés	4/-/
4. Irányhiba	2/1/
5. Kitérőhiba	2/2/
6. Egyéb felépitményi hiba	3/3/
Összesen:	36/13/

A dolgozók mulasztásaiból bekövetkezett balesetek:

1. Pft. járművek szabálytalan közlekedtetése	4/1/
2. Munkagépek, munkavonatok szabálytalan közlekedtetése	3/1/
3. Ürszelvényhiány	2/1/
Összesen:	11/3/

A hibák gyakorisága a pályaállapot lelkiismeretes ellenőrzésére hivja fel a pályafelügyeletet ellátó dolgozók figyelmét, mert ez ad lehetőséget a pályahibák kellő időben történő feltárására és a balesetek megelőzésére.

A szakszolgálat dolgozóinak mulasztásaiból bekövetkezett balesetek száma csökkent ugyan, azonban még mindig magas a munkagépek, pályafenntartási járművek baleseteinek száma.

A tárgyi balesetek előfordulási okainak adatai is tanulságul szolgálhatnak a jövőre a balesetek megelőzésében.

Az elmult időszak előfordult balesetei közül néhány jellemzőt már közöltünk röviden a Sinek Világa korábbi számaiban. Ezuttal az 1980.II.negyedévi balesetek közül ismertetünk kivonatosan néhányat, elsősorban azokat, amelyek tapasztalatai a balesetek megelőzésében hasznosithatók.

1. 1980.április hó 1-én Ászár-Keményitőgyár állomáson a 2818.vonatszámban közlekedő 02.psz. ASA aláverőgép az átmenő fővágányról a nyiltvonal felé - a forgalmi szolgálattevő menesztése nélkül - elindult, és felvágta a vágányutba eső 4.sz. váltót, majd a váltókezelő "Megállj" jelzésére állt meg.
   A baleset tanulsága, hogy a munkagépek, pályafenntartási járművek a nyiltvonalra csak szabályszerü menesztés esetén indulhatnak el, és az állomásokban tolatómozgásokat is csak a forgalmi szolgálattevő engedélyével végezhetnek.

2. 1980.április hó 2-án Nyergesujfalu-Lábatlan állomások között, a 226/27.szelvényben a 3591.sz.tehervonat egy kocsija egy tengellyel kisiklott. A keletkezett kár 11.860 Ft. A baleset oka nyombővülés volt. A baleset következményeként a pálya mintegy 14 órán át el volt zárva. A balesetes pályarészen a nyomtáv meghaladta a megengedhető legnagyobb - 1465 mm-es - nyomtávot. A meg nem engedhető nyomtávot, a nyombővülés mértékét a korábbi gépi vágánymérés grafikonja is kimutatta, de a balesetveszélyes méreteltérés megszüntetésére nem történt intézkedés.
   A baleset tanulsága, hogy a meg nem engedhető méretek megállapitására fel kell használni a felépitményi mérővonat grafikonját is, és a balesetmegelőzés érdekében szükséges intézkedéseket sürgősen meg kell tenni.

3. 1980. április hó 29-én Rákospalota-Ujpest állomáson, a szertári vágányban végzett tolatás közben, 2 db négytengelyes kocsi kisiklott. A keletkezett kár 5200 Ft. A baleset oka az volt, hogy a négytengelyes 80 tonnás jármü sulya alatt a vágány szétnyomódott. Ez azért következhetett be a tul igénybevett "c" felépitményben, mert a szeméttel takart kapcsolószerek teljesen tönkrementek, elhasználódtak.

4. 1980. május hó 19-én Bicske állomás IV.sz.vágányán az áthaladó gyorsvonat horzsolódott a kihuzóvágányban tárolt dozátoros szerelvénnyel. A keletkezett kár 17.255 Ft. A baleset oka, hogy a dozátoros szerelvény kezelési előirásait nem tartották be. Zuzottkő leengedést végeztek, és a szerelvény üritése után a kihuzóvágányba félreálltak ugy, hogy a szerelvény vége a biztonsági határon kivül állt. Rendkivüli körülmények esetén sulyos baleset fordulhatott volna elő.

5. 1980.junius hó 16-án Pocsaj-Esztár-Nagykereki állomások között, a 299-300.szelvényben, az 5722/II.vonatszámban közlekedő 010. psz.Buda aláverőgép kisiklott. A keletkezett kár 11.982 Ft. A baleset a pályában lévő féloldalas süppedés mellett az aláverőgép sebesség-tullépése miatt következett be.
A baleset tanulsága, hogy a közlekedő munkagépeknek az engedélyezett sebességet minden esetben be kell tartaniok.

6. 1980.junius hó 1-én Karád-Tab állomások között, a 602/3.szelvényben az 5492.sz. tehervonat egy üres fedett kocsija kisiklott.A keletkezett kár 3500 Ft. A baleset oka a pályában a rendkivüli időjárás hatására keletkezett meg nem engedett mértékü süppedés,és az egyszerüsitett korszerüsitéssel átépités alatt lévő pályán alkalmazott sebesség-tullépés.
A baleset tanulsága, hogy rendkivüli időjárás, felhőszakadás, vihar után az előzetes vonalellenőrzésnek a forgalombiztonság szempontjából fokozott jelentősége van az átépités alatti pályán, ahol a süppedések, pályahibák még rövidebb idő alatt alakulhatnak ki. Jelen esetben a soronkivüli vonalbeutazást - a rendkivüli időjárás ellenére - az illetékes pályamester elmulasztotta.

7. 1980. junius hó 17-én Békés állomás I.sz.vágányán a 8142.sz.vonattal végzett tolatás közben egy kéttengelyes üres kocsi kisiklott. A keletkezett kár 2993 Ft. A baleset oka, hogy a kitérő utáni ivben egy erősen - a megengedett kopást meghaladó mértékü - oldalkopott sinen a jármü kereke felkapott és mindkét tengelyével kisiklott.
A baleset tanulsága a pályafelügyelet felületes voltára mutat rá, mert a megengedettet meghaladó mértékü oldalkopás hosszabb idő alatt alakul ki, és kellő idő áll rendelkezésre a hibaforrás megállapitására és megszüntetésére.

A leirtakon kivül még számos tárgyi baleset fordult elő 1980.II.negyedévében, azok tapasztalata azonban lényegében nem tér el az ismertetettektől.

Szakszolgálatunk 1980.I.félévi tárgyi baleseti helyzetét a korábbiakhoz viszonyitva visszaesés jellemzi. Ezért az elkövetkező időben fokozottabban kell a balesetmegelőzést feladatunknak tekinteni, hogy eredményeink ismét kedvezőbbek legyenek.

Zele László

- . -

AZ ÚJÍTÓMOZGALOM HÍREI

Az épitési és pályafenntartási szakszolgálathoz 1980 év II.negyedévében 385 javaslatot nyujtottak be, az elfogadott javaslatok száma 180, a bevezetettek száma 197 volt; a hasznos eredmény 5,834.101 Ft-ot tett ki, az ujitók részére kifizetett ujitási dij 360.896 Ft volt.

Az alábbiakban ismertetünk két ujitást, amelyeket szakszolgálatunk hasznosit.

1. Forgó Sándor, a Hidosztály dolgozója a vasbetontartók repedéstágasságának pontosabb számitására nyujtott be javaslatot. A javasolt számitással jelentős vasanyag takaritható meg. Ez gyakorlatilag annyit jelent, hogy az uj összefüggések alkalmazása esetén repedéskorlátozás érdekében nem kell annyi betonacélt a vasbetonszerkezetekbe beépitenünk, mint eddig olyankor, amikor a statikai számitás elvégzése alapján megállapitható, hogy ez a mértékadó.
A számitás alkalmazási lehetőségét most már szabályzat irja elő.

2. A MÁV Épitési Géptelep Főnökség két dolgozója, Király György és Marton László megteremtették annak lehetőségét, hogy a Plasser tipusu rostálógéppel végzett homokoskavics beépitéssel egyidejüleg a müszaki textilia is beépithető legyen. A megoldás alkalmazásával - müszaki becslés alapján - folyóméterenként 75 Ft megtakaritás jelentkezik. Igen jelentős a munkaóra megtakaritás; a vágányzári igény és a sebességkorlátozás időtartama lényegesen kisebb, mint az eredeti megoldásé.

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

<u>Kinek a hatáskörébe tartozik a munkaköri kötelesség fennforgásának megállapitása?</u>

Az ujitó közvetlen szolgálati főnöksége vezetőjének ebben a kérdésben a javaslat benyujtásától számitott 15 napon belül döntenie kell. Amennyiben a szolgálati hely vezetője munkaköri kötelességet állapit meg - és azon belül nem minősül jelentős alkotói teljesitménynek, - erről, valamint a jogorvoslati lehetőségről a javaslattevőt a benyujtástól számitott 30 napon belül irásban kell értesiteni. Nem kell munkaköri kötelességet vizsgálni, ha a javasolt megoldás más szolgálati főnökség, osztály vagy szakosztály munkaterületére vonatkozik, pályázatot vagy feladattervi témát old meg, vagy ha a javaslattevő a MÁV-val nem áll munkaviszonyban.

A megoldás mikor eredményez minőségromlást?

Ha alkalmazása várhatóan a megelőző állapothoz,vagy a tervezetthez, vagy az ujitással érintett tárgy rendeltetésszerü használhatóságához képest csökkenést jelent.

Ki az ujitás szerzője?

Aki a megoldást tartalmazó ujitási javaslatot elsőként nyujtotta be a vállalathoz. Amennyiben a javasolt megoldást több személy dolgozza ki, akkor társszerzőségről beszélünk. Ez esetben a szerzőségi arányt a javaslatban meg kell jelölni. A javaslattevőket egyenlő arányban kell társszerzőnek tekinteni, ha az ujitási javaslatban a szerzőségi arány nem szerepel. Ha egy javaslatnak több szerzője van, az összes feltételt /pl. munkaköri kötelesség, jelentős alkotói teljesitmény/ a szerzőség arányának megfelelően - személyenként - külön-külön kell vizsgálni és figyelembe venni.

Az ujitási javaslat nyilvántartásba vétele után a szerző személyét vagy a szerzőség arányát csak a javaslattevő hozzájárulásával, vagy jogerős birói itélet alapján lehet megváltoztatni.

Szerzőségi-társzerzőségi vitában a biróság dönt.

A szerzőségi jog személyes és elidegenithetetlen jog, azt más személyre átruházni nem lehet. Öröklés tárgyát nem képezheti, de a dijazási igény átruházható, örökölhető a Polgári Törvénykönyv idevonatkozó szabályai szerint.

Az ujitás szerzője csak természetes személy lehet, a javaslatot a szerzőnek kell aláirnia, szocialista brigád nem lehet szerző, azonban az ujitási javaslatra rá lehet irni, hogy a szerző melyik szocialista brigád tagja.

Bozsóki Imréné

- . -

Személyi hírek

Felmentések:

Dr. Bene Zoltánné	főtanácsost, a MÁV Budapesti Épitési Főnökség főkönyvelői teendőinek ellátása alól - nyugállományba vonulása miatt - a Budapesti Vasutigazgatóság vezetője,
Fülöp Gábor	müszaki főtanácsost, a MÁV Debreceni Pályafenntartási Főnökség főnöki teendőinek ellátása alól - nyugállományba vonulása miatt - a Debreceni Vasutigazgatóság vezetője,
Kőszegi László	mérnök-főtanácsost, a Pécsi Vasutigazgatóság II. osztályvezetőhelyettesi teendők ellátása alól - más beosztásba történő helyezése miatt - a Pécsi Vasutigazgatóság vezetője,
Horváth József	mérnök-főtanácsost, a MÁV Nagykanizsai Pályafenntartási Főnökség vezetőmérnöki teendőinek ellátása alól - nyugállományba vonulása miatt - a Pécsi Vasutigazgatóság vezetője,
Takács Imre	főfelügyelőt, a MÁV Celldömölki Épitési Főnökség főkönyvelői teendőinek ellátása alól - nyugállományba vonulása miatt - a Szombathelyi Vasutigazgatóság vezetője

felmentette.

Kinevezések:

Szabó László	mérnök-főintézőt, a MÁV Jászkiséri Épitőgépjavitó Üzem üzemi főmérnöki teendőinek ellátására az Épitési és Pályafenntartási Szakosztály vezetője,
Ruzsa László	mérnök-főtanácsost, a MÁV Budapesti Épületfenntartó Főnökség vezetőmérnöki teendőinek ellátására a Budapesti Vasutigazgatóság vezetője,
Lazányi Sándor	mérnök-főtanácsost, a MÁV Debreceni Pályafenntartási Főnökség főnöki teendőinek ellátására a Debreceni Vasutigazgatóság vezetője,
Péntek László	mérnök-főintézőt, a MÁV Nagykanizsai Pályafenntartási Főnökség vezetőmérnöki teendőinek ellátására a Pécsi Vasutigazgatóság vezetője,
Keszei Aladár	müszaki főtanácsost, a MÁV Celldömölki Épitési Főnökség főkönyvelői teendőinek ellátására a Szombathelyi Vasutigazgatóság vezetője

kinevezte.

- . -

Rövid HÍREK

A Közlekedéstudományi Egyesület Vasutépitési és Pályafenntartási Szakosztálya a Szombathelyi Területi Szervezettel közösen 1980.augusztus 29-én és 30-án rendezte meg az "V. Pályafenntartási Konferenciát és Mérnök-Technikus Találkozót".

A Konferencia központi témája a pályafenntartási munkáltatás minősége, a munkák szervezése és gazdaságossága volt. A Konferencián előadást tartottak: Kummer István a 6.szakosztály vezetője, dr.Kerkápoly Endre a Budapesti Müszaki Egyetem tanszékvezető tanára, dr.Horváth Ferenc a 6.B.osztály vezetője, Pammer László a Szombathelyi Vasutigazgatóság II.osztályának vezetője, dr.Vaszary Pál a győri Közlekedési és Távközlési Müszaki Főiskola tanára, dr.Unyi Béla a Vasuti Tudományos Kutató Intézet tudományos főmunkatársa.

A Konferenciát dr.Horváth Lajos, a Szombathelyi Területi Szervezet elnöke, a Szombathelyi Vasutigazgatóság vezetője nyitotta meg, a Konferencia eredményeit pedig a zárszóban dr.Stadler Tamás, osztályvezető, főiskolai tanár foglalta össze.

A Konferencia anyagához hozzászóltak: dr.Megyeri Jenő, Horváth János, Gyenge Károly, Gyuris József, Erdőhegyi György, Vásárhelyi Ernő, Vaszary Pál, Keller Pál, Zombori Ferenc, Mosóci András, Mikics Róbert.

A Konferencia első napjának délutánján gépbemutató volt, amelyen a résztvevők megtekintették a Plasser-féle singyalugépet, a Rober-féle sinvágót és a Geismar cég csavarozógépét.

A gépbemutatót Kőszeg város nevezetességeinek megtekintése, majd baráti vacsora követte.

A Közlekedéstudományi Egyesület Vasutépitési és Pályafenntartási Szakosztálya, valamint a Soproni Területi Szervezet október hó 16-án és 17-én faragasztási Konferenciát szervez Sopronban. A Konferencián előadások hangoznak el a vasuti kitérőfák ragasztásáról, az aljragasztás gyártási technológiájáról, a ragasztott faanyagok hasznositásáról, gyártásáról és gazdaságosságáról.

A Konferencia előadásait dr.Lengyel László /VTKI/, dr.Nagy József /VTKI/, Kajli László /Faipari Tudományos Kutató Intézet/, Szarka Antal /Faipari Tudományos Kutató Intézet/, dr.Somkuti Elemér /Erdészeti és Faipari Müszaki Egyetem/, dr.Kubinszki Mihály /Erdészeti és Faipari Müszaki Egyetem/ és Bécser Péter /MÁV Anyagellátási Igazgatóság/ fogják megtartani.

A Tisza vizgyüjtő területére junius és julius hónapban nagymennyiségü csapadék hullott. Ennek következtében a Tiszán, a Bodrogon, a Szamoson és a Körösökön a maximumot megközelitő árhullám vonult le. A Berettyó és a Sebes-Körös találkozásánál bekövetkezett gátszakadás után az árviz elboritotta a Szeghalom-Vésztő vasutvonal 232-254.szelvények közötti szakaszát, több helyen 1 m mélyen kimosta az alépitményt is.

Az árhullám levonulása után, helyszini vizsgálat alapján, a pálya helyre-

állitása szeptember 8-án kezdődött meg. 50 pályamunkás, valamint különböző alés felépitményi munkagépek dolgoznak a megrongált pályarészen. Az alépitményi és az ágyazati hiányok pótlására mintegy 3500 tonna bányakavics kerül felhasználásra. A vasutvonal forgalombahelyezése október első felében várható. A Tisza, a Bodrog és a Szamos térségében fekvő vasutvonalakon - helyenként ideiglenes sebességkorlátozás mellett - a pályafenntartási szakszolgálat biztositotta a forgalom folyamatosságát.

Az aszód-balassagyarmati vonalon lévő becskei alagut falazatának átépitése és megerősitése folyamatban van. Az átépitésnél egy uj eljárási módot, az ugynevezett"lőttbetonost" alkalmazzák. A munka 1980.junius 2-án kezdődött és tervszerint 1980.november 15-re fejeződik be. Hagyományos eljárással ez a munka egy évvel hosszabb időt igényelt volna. A gazdasági megtakaritás szintén jelentős, kb. 40%.

A Mezőzombor-Sátoraljaujhely-Oh vonal jobbvágányának és a közbeeső állomásainak egyszerüsitett korszerüsitése befejeződött. Ezzel a jobbvágányon a megengedett legnagyobb függőleges tengelyerő /tengelyterhelés/ 170 kN-ról 210 kN-ra /17 tonnáról 21 tonnára/ emelkedett. A vonal balvágányán korszerüsités nincs tervezve; az egységes vonóerő alkalmazhatósága céljából a forgalom megszünt. Ezért a vonal a jövőben már csak egyvágányu pályaként szerepel.

A Neumann cég 1980. julius 15-én sikeres bemutatót tartott Debrecen állomáson, a kitérő mérethelyreállitási munkáknál. A munka során az eddigi nagy költséggel előállitható acéllemezek helyett müanyag Lupolén lemezt alkalmaztak. A nagy igénybevétel hatására meggörbült aljakon a mélyebben fekvő keresztezési középrész müszakilag jobb megoldással kerül a vezetősines pályaréssszel azonos szintre. A méretrevágás a helyszinen történik a szükséges vastagságu müanyaglemezből. A sincsavarok furatainak javitása, valamint a nyomtávszabályozás Traversan eljárással történt.

1980.julius 17-én a Neumann cég ujabb bemutatót tartott a gyulai Körös-hid hidgerenda javitásánál. A fekszinthiba kijavitása a szükséges vastagságu müanyag Lupolén lemez felhasználásával történt. A sincsavarok furatait szintén a Traversan eljárással javitották.

Az NSZK Államvasutja kereken 6000 km gyenge forgalmu vasutvonal megszüntetését tervezte, a szállitás közutra való áttereléssével. Környezetvédelmi és energiatakarékossági okokból a tervet elvetették. /Agra-Europe 1979.40./

Uj-Guineában épitik ki a világ legnagyobb teljesitőképességü teherszállitó drótkötélpályáját. Az ország nyugati részén fekvő Gunuh-Bijih-ben a rézbánya termékeita 3600 m magasan fekvő bányától az annál 800 méterrel alacsonyabban fekvő ércelőkészitőmübe jelenleg is drótkötélpályán szállitják. Most naponta 7000 tonna ércet szállitanak, de 1980-ban uj bánya nyilik, és igy az elszállitandó mennyiség napi 15 000 tonnára nő. Ezért a drótkötélpálya teljesitőképességét is fokozni kell. A korszerüsitéshez szükséges 200 tonna drótkötélanyagot Svájcból szállitották a távoli országba. /Eisenbahntechnische Rundschau 198o.3./

A Német Szövetségi Vasut hálózatán Saarbrücken állomáson épitettek első izben a mozgólépcsőkön kivül két mozgójárdát is az aluljáróból a peronokhoz. Ennek az a célja, hogy azon gyermekkocsikkal, kofferkulikkal és tolókocsikkal is fel lehet jutni az állomási előtérből az aluljárón át, egészen a vonatig. Tekintettel arra, hogy a mozgójárda csak 10 fokos emelkedésü lehet, igen nagy a helyszükséglete, igy alkalmazására nem mindenütt van lehetőség. /Eisenbahntechnische Rundschau 198o.5./

A La-Manche csatorna alatt, Franciaország és Anglia között épitendő alagut terve ismét felvetődött. Ezuttal négy nagy nyugateurópai épitési vállalat dolgozott ki közösen egy sor tervvariánst, és terjeszti azokat az érdekelt országok kormányai elé. Van ezek között az egyszerü vasuti alagutas megoldástól kezdve, a széles autópályáig különféle müszaki megoldás.

A vonatkozó irodalom szerint a csatorna alatti alagut tervével 1802-ben kezdtek már a müszaki szakemberek először foglalkozni. Azóta mintegy 20 alkalommal dolgoztak ki különféle terveket. Legutóbb 1975-ben volt a kérdés napirenden, amikor már a két érdekelt ország tengerpartjain próbaalagutak furását is elkezdték, 350-350 m hosszban. Akkor a brit kormány szavazta le az épitést, a nagy költségekre való tekintettel. /Eisenbahntechnische Rundschau 198o.4./

A Német Szövetségi Köztársaságban 1980.juliusában ünnepelték meg az ország legmagasabb hegycsucsára, a Zugspitzére felvezető vasut üzembehelyezésének ötvenedik évfordulóját. A hegyi vasutnak három szakasza van: a Garmisch-Partenkirchenből kiinduló 7,5 km-es völgyszakasz, a 11,1 km-es fogasrudas pálya, amelyből 4,4 km alagutban vezet, és végül a csucsra, 2950 m magasságra felvezető függőpályás szakasz. /Blickpunkt 198o.6./

Az afrikai Zambia államban az északdéli irányban vezető, Kitve és Maramba városokat összekötő 800 km hosszu vonalon a forgalom irányitását korszerüsitik. Egyetlen központból fogják a vonal 65 relés állitóművét vezérelni, és igy ez lesz a világ leghosszabb távvezérelt vasutvonala. Az elektronikus távvezérléshez szükséges modern, integrált áramkörös jelző- és biztositóberendezéseket a nyugatnémet Siemens cég szállitja. A vonal azért jelentős, mert azon szállitják az ország gazdaságában igen nagyfontosságu rézbányák termékeit. /Eisenbahntechnische Rundschau 198o.4./

A Német Szövetségi Vasut uj vonatbefolyásoló rendszert kiván a jövőben bevezetni KONZUG néven, amelyet a müncheni Központi Müszaki Hivatal dolgozott ki, két céggel együttmüködésben. Az eddig alkalmazott INDUSI vonatbefolyásoló rendszernél csak egyes érzékelő pontokon tudják a vonatok sebességét ellenőrizni, az uj rendszer pedig folyamatos sebességellenőrzést tesz lehetővé. A DB egyelőre egy 111.tipusu mozdonyt szerelt fel a KONZUG berendezéssel, amely Hamburg és Bréma között végez kisérleti meneteket. /Eisenbahntechnische Rundschau 198o.3./

Bukarestben forgalomba helyezték a 27 km összhosszra tervezett földalatti vasuthálózat első 8,1 km-es szakaszát, amely Semanatora és Timpuri-Noi városrészeket köti össze. /Schienen der Welt 198o.3./

- . -

I N H A L T

Die Technische Hochschule für Verkehrswesen und Fernmeldetechnik stellt sich vor

Dr.Stadler Tamás	Die Erfahrungen und weitere Plane über die Ausbildung der Betriebsingenieure an der Abteilung für Eisenbahnbau und Bahnerhaltung des Institutes für Verkehrsbau der T.H.	122
Dr.Vaszary Pál	Gedanken zur Entwicklung einer Theorie der natürlichen Eisenbahnoberbaumasstoleranzen	126
Dr.Kovács Lajos	Die Modernizierung der Prallböcke der Stumpfgleise	136
Dr.Vaszary Pál Fr.Dr.Koren Csabáná	Mechanisierte Durcharbeitung der Cosinus-Übergangsbögen	142
Horváth Ferenc	Die Möglichkeitern für die neuen Konstruktione der Wegübergänge	149
Kongra György	Die Berucksichtigung der Langsveranderungen bei der Durcharbeitung der Gleisbögen	155
Major István Kiss Ferenc	Bericht über die Tätigkeit der wissen - schaftlichen Studentenzirkel und über die Diplomarbeitens im Bereich der Abteilung für Eisenbahnbau und Bahnerhaltung der T.H-	163
Kósa Imre	Betriebsunfälle und Unfallverhütung in der ersten Jahreshälfte 1980.	166
Zele László	Unfälle	171
Fr.Bozsóki Imréné	Berichte über die Erneuerungstätigkeit	175
	Personalnachrichten	177
	Kurze Nachrichten	178

Titelbild: Das Gebäude der Technischen Hochschule in Győr
Rückseite: "Drachenflieger" - Ein Sunstwerk von Imre Varga, aufgestellt vor dem Gebäude der T.H. für Verkehrswesen und Fermeldetechnik in Győr

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Представим деятельность Высшей Технической Школы Транспорта и Связи / ВТШТС /

Д-р ШТАДЛЕР Тамаш	Опыт и перспективные планы воспитания инженеров на кафедре постройки и содержания железнодорожного пути при Институте Транспорта ВТШТС	I22
Д-р ВАСАРИ Пал	Мышление о создании системы натуральных допусков	I26
Д-р КОВАЧ Лайош	Совершенствование путевых загрождений тупиковых путей	I36
Д-р ВАСАРИ Пал и Д-р КОРЕН Чабане	Механизированная выправка косинусодальных переходных кривых	I42
ХОРВАТ Ференц	Возможности создания современного переезда	I49
КОНТРА Дьердь	Учет изменения длины при выправке кривых	I55
МАЙОР Иштван	Деятельность научных студенческих кружков на кафедре постройки ж.д.пути при ВТШТС	I63
КОША Имре	Положение охраны труда в первой полугодии I980 г.	I66
ЗЕЛЕ Ласло	Аварии, несчастные случаи	I7I
БОЖОКИ Имрене	Новости новаторства	I75
	Известия о кадрах	I77
	Краткие известия	I78

На обложке: Здание Высшей Технической школы в г. Дьер
На задней странице обложки: " Дэлтапланирист " - перед зданием Высшей Технической Школы Транспорта и Связи - скульптор: Варга Имре