

**ELŐHEGYI ISTVÁN**

okl. közlekedésmérnök
ny. mérnök tanácsos
GySEV Rt.

KOVÁCS KÁROLY

okl. gépészmérnök
mérnöki és elvi ügyek vezető
MÁV-TRAKCIÓ Zrt.



Mozdony rádió-távírányítás: Biztonságos tolatás és gazdaságosság (1. rész)

Összefoglaló

A korszerű technikák vasúti alkalmazása sohasem lehet öncélú, ezek a technikák a gazdaságosabb, biztonságosabb vasútüzem érdekében honosodnak meg világszerte.

Ha egy új műszaki megoldást több vasútnál sikeresen bevezettek, évek óta eredményesen alkalmaznak, akkor annak átvétele, hazai meghonosítása, saját eszközökön való alkalmazása szintén sikertörténet kell, hogy legyen.

A szerzők tisztában vannak az akadályokkal is, amelyek az előzőekben leírtak ellenére keményen hatnak és komoly akadályokat gördítenek a műszaki fejlesztés útjába.

A szerzők a rádiós távirányítás hazai vasúti meghonosításának újabb kísérletéről, előzményeiről számolnak be.

István Előhegyi
Dipl. Verkehrsengeieur i. R.
RÖEE AG

Károly Kovács
Dipl. Maschineningenieur
Ingenieurwesen leitend
MÁV-TRAKCIÓ Zrt.

Mit Funkfernsteuerte Lokomotive
und Wirtschaftlichkeit

Kurzfassung

Die Anwendung der modernsten Technik bei der Bahnen darf niemals eigengesetzlich sein. Diese technische Neuentwicklungen werden im Interesse der Wirtschaftlichkeit und Sicherheit ihren rechtmäßige Platz im Bahnbetrieb nehmen.

Wenn eine Neuentwicklung wurde bei mehrere Bahnen mit viel Erfolg schon eingeführt, Übernahme dieses und Anwendung an unserer Mitteln, muß auch ein Erfolgsgeschichte sein.

Auch vor dem Verfasser ist völlig klar, ob noch viele Hindernisse vor dem Ziel vergraben sind, welche trotz der vorher geschriebenen hart wirken und noch viele Falle versteckt sind, bevor das Ziel selber erreicht werden kann.

Der Verfasser schreibt über den neueren Versuch der heimischen Einführung der Funkfernsteuerung, und deren letzteren Ergebnisse.

István Előhegyi
MSc Mechanical engineer
GySEV Co.Ltd,

Károly Kovács
MSc Mechanical engineer
Leader of the Engineering and Principal Affairs Team
MÁV-TRAKCIO Zrt.

Radio remote control and economical

Summary

The railway application of the modern techniques may never be an end in them self, these techniques gain ground in the interest of the more economical, safer railroad firm worldwide. If some introduce a new technical solution successfully at several railroads, since years successfully apply, then its receipt, applying his domestic acclimatization, employ on own devices has to be a success story likewise.

The authors are aware of the obstacles, in the face of earlier notes, they are affect firmly and serious obstacles are put in the way of the technical development. The authors report the newer experiment of the domestic railway acclimatization of the radio remote control, and its antecedents.

I. Előzmények

A korszerű technikák vasúti megjelenése, elterjedése, a műszaki újdonságok iránt nem igazán fogékony vasutas társadalmat is előbb-utóbb,

de fejlődésre kényszeríti. A költségérzékenyebb, és pénzforrásokban gazdagabb vasutak esetében ez a folyamat gyorsabban és eredményesebben, a szegényebb pl., közép-európai vasutaknál lassabban

körülmenyesebb módon és nagyobb ellenállással megy végbe. Mivel vasutunk értsd alatta MÁV-csoport szintén a pénzforrásokban szűkös vasutak közé sorolható, ránk ennél és más okoknál fogva fokozottab-



1. ábra Tolatási munka a DB rádiós mozdonyával

Abbildung 1. Verschubarbeit mit Funk-fernsteuerte Lok der DB

ban igazak ezek a vasúti forgalmi utasításokra épülő hagyományörző törekvések, megállapítások.

A korszerűtlenül működő vasút számos XIX. XX. századi csökevényt hordoz ma is. Ilyen klasszikus példa, a sok évtizedes, hagyományos műszaki megoldásokra alapozott utasítások szerinti vasútüzem és munkavégzés, aminek egyik nyilvánvaló oka, maguk a korszerűtlen járművek. Ennek korlátait felrúgni, átlépni hasonlóan nehéz, mint a saját árnyékunk átlépésének kísérlete, és csak akkor lehet, ha maga a technika is változik. Pedig a technikai változásokat ésszerű módon követni kell.

Miközben az egyszerűnek tűnő, elemi szinten is egyértelműen bizonyított, előnyös műszaki fejlesztések sora vár a határátlépésre, azok átvittele a magyar vasúti alkalmazásuk meghonosítása, alkalmazása már igen csak embert próbáló, nehéz feladat honi viszonyaink között.

A „Lajtán túl”, idézzük a mondást, sokkal jobb a műszaki fejlesztők helyzete, kevesebb magyarázkodásra van szükség, az eredmények is könnyebben hasznosulnak a működő vasút hatékonyságának javítását szolgálva.

A műszaki fejlesztéssel foglalkozók körében már korábban ismert nagy nehézséget jelentő probléma a rádió-távírányítás meghonosítása a vasúti tolatásban, amely mára Európában és a világ nagy részén polgárjogot nyert.

2. Nemzetközi példák

A műszaki innováció meghonosítása érdekében a nemzetközi tanulmányutakon szerzett személyes tapasztalatok alapján teljes biztonsággal kijelenthető, hogy mint minden



3. ábra Tolatás közben, DB Berlin

Abbildung 3. Während Verschub, DB Berlin



4. ábra Bányászati alkalmazás, Nord-Rhein Westfalen, Flandersbach

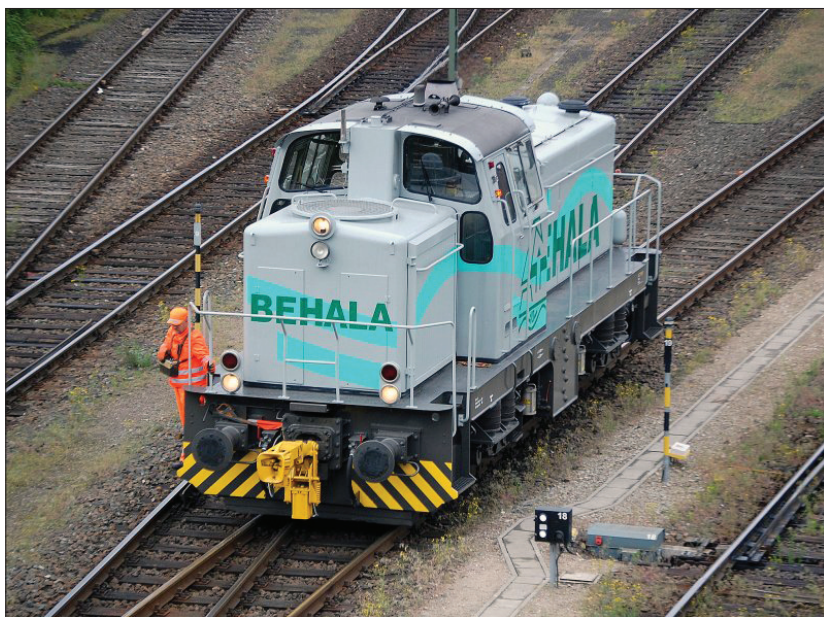
Abbildung 4. Grubenbetrieb in Flandersbach, Nord-Rhein Westfalen

technikai eszköz a világon, ez sem fogja elhozni a „boldog aranykort”, de sok feladat megoldásában ésszerű módon és helyen használva elősegíti úgy a gazdaságosságot, mint a munkakörülmények javulását és a balesetbiztonságot, amit a következő képek is bizonyítanak.

A bemutatott fotók szemléltetik a megoldást és a munkavégzést. Számos jó műszaki megoldás létezik. A közös elem, hogy nincs két egyforma típusú jármű. Mind más, típus és egymástól eltérő konstrukció, ami azt is jelenti, hogy az innovációs és fejlesztési feladatok is igen eltérőek.

Hova és milyen esetekben lehet javasolni a rádiós távírányítást:

1. Vonali célú felhasználás gyenge forgalmú vasútvonalakon, egy-egy kocsi leadása vagy felvétele, kisebb állomási tolatások.
2. Síktolatás, vonatok biztonságos beállítása, élőmunka célszerű felhasználása.



2. ábra Biztonságos szerelvényre járás

Abbildung 2. Ein sichere Anfahren auf einer Wagengruppe



5. ábra Mozdonyvezetés, DB
Abbildung 5. Führen der Lok, DB



6. ábra Rájárás nehéz körülmények között
Abbildung 6. Ankuppeln bei schweren Betrieb

3. Személypályaudvari tolatási műveletek, különösen fejpályaudvarokon ütközőbakra rájárás, ütközőbakot kímélő módon (lásd: Budapest-Déli pu.).
4. Gyenge forgalmú vasútvonalak kiszolgálása.
5. Iparvágányok, vasúti kapcsolattal rendelkező raktárak kiszolgálása.
6. Különösen gazdaságos az iparvasutak kiszolgálása.
7. Egyéb speciális alkalmazási területek pl. tartály szerelvények töltő, lefejtő helyre történő pontos beállítása.

3. Miért a rádió távirányításos mozdony?

Az előző gondolatmenet egyenes folytatása a baleseti statisztika elemzése. Egy-egy kiragadott példa talán elégtelen a problémakör bemutatására, hiszen a Vasútgépészet előző számai egyikében hozott talán tipikus Budapest-Déli pályaudvari baleset bemutatása ellenére sem sikerült mindenki számára meggyőzően bizonyítani a rádió-távirányítás előnyeit, bár a bemutatott példa egyértelművé tette, hogy ezzel a baleset elkerülhető

lett volna. De az emberi értéktétel, a meggyőzéshez vezető út sok balvégzetű eseménnyel van kikövezve.

Célszerű végigtekinteni, elemezni az évek során bekövetkezett baleseteket, azok okait és anyagi vonzatait.

A vizsgált években (2006–2009) a kimutatások szerint 377 tolatási baleset következett be a magyar vasutakon. A baleseti károk összege a Budapest Nyugati pályaudvaron egy esetben elérte a 200 millió Ft-ot. (A Vasútgépészetben korábban bemuta-

tott Déli pu-s tolatási kár 100 millió Ft-jával együtt ez a két kártétel együtt 300 millió Ft volt.) Mindjárt a gondolatmenet elején nem tűnik alaptalan vélekedésnek, hogy értelmesebb ezt az összeget vagy ennek egy hányadát a rádió-távirányítás kialakítására fordítani, mint a romeltakarításra.

A baleseti okok természetesen változatosak, de bekövetkezésük folyamatát elemezve mintegy 53,7 százalékról ki lehet jelenteni, hogy azok rádió-távirányítás alkalmazá-



7. ábra A rádió-távirányítás vonali szolgálatban is alkalmazható, DB
Abbildung 7. Die Funkfernsteuerung kann auch auf der Strecke verwendet werden



8. ábra Pl.: Rádiós tolatás
Abbildung 8. Zbs.: Arbeit mit Funk

sa esetén elmaradtak volna (lásd a tipikus, a Vasútgépészet korábbi számában megjelentetett Budapest-Déli pu-i esetet). Ilyeneknek tekintettük a vágányút megfigyelésének elmulasztásából, váltófelvágásból, időbeni fékezés elmulasztásából, vágányon hagyott saru, és hasonló esetekből bekövetkezett baleseteket. Ezekben az esetekben, ha a mozdonyvezetőnek egyszemélyi vezetés esetén közvetlenül lehetősége van a bejárando szakasz áttekintésére, kellő odafigyeléssel a balesetek biztosan elkerülhetők lettek volna. Ezekben az esetekben ugyan változó a „nem odafigyelő személy” hovatartozása, forgalmi vagy vontatási dolgozó, de az könnyen belátható, hogy az egyszemélyi vezetés (mozdonyvezető és tolatásvezető ugyanaz a személy) esetén a mozgások mindenképpen nagyobb felelősséggel és áttekintés-



9. ábra Pl.: Rádiós tolatás
Abbildung 9. Zbs.: Arbeit mit Funk

sel történnek, elmarad a jelzésekre való hagyatkozás.

A vasúton minden egyes káresemény, amely emberi sérüléssel, halállal, vagy akár csak anyagi kárral jár, már csak anyagi értékének nagysága miatt is, elkerülendő. A vasút üzembiztonságának fokozása az előzőekben bemutatott esetek előfordulásának megakadályozása igen fontos feladat.

Bizonyított tény, hogy a felelőség megosztása több személy között, nem szerencsés. Az egymásra utaltság könnyen vezethet egyik-

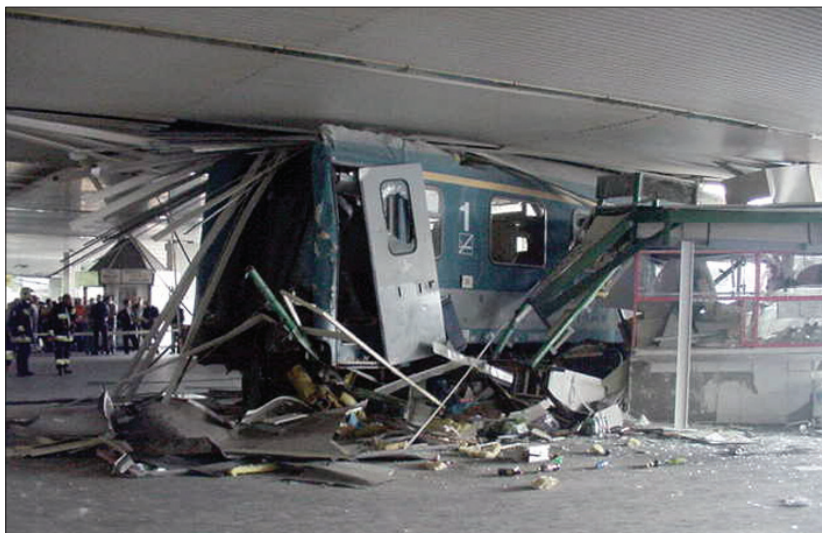
másik együttműködő személynél a figyelem lankadásához, a fáradás-kor a reakció idő növekedéséhez, elhallásokhoz, egyéb kommunikációs zavarokhoz. A tolatási munka biztonságossá tétele, a biztonságos munkavégzés feltételének minden körülmények közötti biztosítása nem tűr kompromisszumokat.

A tolatási felelősség egy személyre koncentrálása a tévedések lehetőségének csökkentése, a személyi hibák megakadályozása korszerű technikai eszközökkel ezen a téren jelentős javulást eredményezhet.

Éppen ezért törekedni kell a korszerű módszerek kutatására, és az elért eredményeket a gyakorlatban hasznosítani kell.

A kocszi-mozdony kapcsolások automatizálása, illetve „fél-automatizálása” teljesen biztonságossá tette ezt az amúgy sajnálatosan időnként balesetet okozó, de a vasútnál (központi vonókészülékek hiányában) igen csak szükséges munkavégzést.

A MÁV-TRAKCIÓ Zrt. is felismerte az előzőekben leírtak fontosságát, azt, hogy a mozdonyokat kiszolgáló, a járműveket szét és összekapcsoló, tolató munkatársak testi épsége legalább annyira fontos, mint a tolatóüzem gazdaságossága. Ezért e célokat megvalósítandó az innovációt



10. ábra A 2004. évi Budapest-Déli pályaudvari tolatási baleset
Abbildung 10. Bahnhof Budapest-Déli, Unfall bei Zugaufstellung im Jahre 2004

hívta segítségül annak érdekében, hogy a jövőben, az elmúlt években bekövetkezett balesetek lehetőleg ne ismétlődjenek meg, a hasonló balesetek minimálisra korlátozódjanak, ugyanakkor a tolatási munka gazdaságossága is növekedjék.

4. Még egyszer a meggyőzés fontosságáról

Az új fogalom, rádiós tolató-mozdonyvezető, többszakmás vasúti dolgozó, tolatócsapat, kevesebb létszám, nagyobb felelősség. Ez bizony emberi oldalról nézve lehet szép, de mégis kevés. Fontos a több juttatás is.

Az ellenvélemények gyorsan és széles körben terjednek, amit természetesen nem követ további elmélyedés, „valóban igazam van?” kérdés feltevése. Megmarad a sommás vélemény, „ez az egész semmire se jó”,



11. ábra Rádiós tolatási példa

Abbildung 11. Arbeit mit Funk

mindez annak ellenére, hogy csak Európában már mintegy 7-8000 mozdony bizonyítja ennek ellenkezőjét. De erre is van válasz, „Magyarorszá-

gon mások a körülmények”. Ez talán igaz, de az optimizmus megköveteli, hogy higgyünk abban, „E pur si muove!”.

(folytatjuk)

NEMZETKÖZI SAJTÓSZEMLE

Európa mozdonyvezetői az ETCS-t a menetszimulátorban vizsgálják

ERA kutatási program

A fékezést tanulni kell – ezt tapasztalta nemrég különböző európai országokból összesereglett – nyolc mozdonyvezető a DB mozdony vezetőállás szimulátorán. A mozdony-szimulátor berendezések, amelyek közül több mint egy tucat van üzemben, szokásos módon a vezetőállás továbbfejlesztésére szolgálnak, hasonlóképpen, mint a nagy repülővállalatok pilótái számára a repülést földi körülmények közötti begyakorlására szolgáló szimulátorok. Azonban ebben az esetben nem arról van szó, hogy a mozdonyvezetőt képezzék, vagy annak képességeit ellenőrizték.

A Train Control Simulator-on (TCSim) a vezetőálláson az új európai egységes ETCS vezetési és biztonsági technika található.

A kifejlesztés alatt álló European Train Control System a jövőben az európai nemzetközi vonatforgalom számára korlátozás nélkül meg kell, hogy engedje a mozdonyvezetők számára a vezetőállás egységes jelölései alkalmazásával a nemzetközi vonatforgalom lehetővé tételét, ideértve a fékezést is. Ez azt jelenti: az ETCS ellenőrzi a fékezésnél az ún. „fékgörbét”. Az ETCS számítógépe tehát megállapítja, hogy a vonat sebességének csökkenése mindig abban a tartományban történik-e, amelyet a fékezési görbe előíranyoz.

Egy saját display-ra, a „Driver Machine Interface”-re való tekintettel a mozdonyvezető számára az összes fontos adat előzetesen adott. Így arról van szó, hogy az ember és a gép közötti együttműködés kifogástalanul történjen.

Dr. Ulla Metzger a Systemverbund TCSim projektvezetője a következőket nyilatkozta arról a kutatási programról, amelyet az Europäischer Eisenbahningenieur ERA tervei sze-

rint hajtottak végre: „Fontos, hogy a mozdonyvezető a helyes információt a helyes időben kapja. Csak így lehet hatékonyan és biztonságosan közlekedni és fékezni.”

Annak érdekében, hogy az ETCS technika ember közeli és biztonságos módon ellenőrizhető legyen, az ERA a DB TCSim menetszimulátorát bérelte ki és tapasztalt mozdonyvezetőkkel azon szimulálva, nappali üzemben mindig visszatérő fékezési helyzetekben a gyakorlati eseteket. Tapasztalat szerint minden mozdonyvezetőnek megvan a maga sajátos vezetési stílusa és fékezés alkalmával követett saját viselkedési módja. Így a szimulációknak kellett megmutatni, hogy fékezés alkalmával a szimulációk mindennapi körülmények között mennyire állnak közel a valósághoz. A tehervonattól a nagysebességű gyorsvonatig a szimuláció alkalmával különböző lassítási forgatókönyveket játszanak végig, hogy végül megállapítható legyen az, hogy a fékezési görbék és a fék tényleges magatartása