



KERTÉSZ JÓZSEF

műszaki vezető
Grampet Debreceni Vagonyár Kft

Vasúti teherkocsi fékberendezések vizsgálata és karbantartása

Összefoglaló

Ismeretes, hogy TSI szabályozza a vasúti járművek fejlesztési követelményeit. Az új járművek, konstrukciók használati értéke a vevői megelégedettség a használat során mutatkozik meg. A szerző joggal kérdezi, hova is tart a vasúti járművek fejlesztése? Tudja-e követni az oktatás a műszaki fejlesztés gyors ütemét? Tudunk-e megfelelő felkészültséggel rendelkező szakembereket kiállítani a felmerülő problémák megoldására?

A következőkben a szerzőnek a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen a Közlekedéstechnikai Napok - Vasúti Féktechnika c. Konferencián 2018. december 05-én elhangzott előadásának szerkesztett változatát olvashatjuk.

KERTÉSZ, JÓZSEF

Leiter für Technik
Grampet Waggonfabrik Debrecen GmbH

Prüfung und Instandhaltung der Bremsanlagen von Eisenbahngüterwagen

Zusammenfassung

Die an Schienenfahrzeuge gestellten Entwicklungsanforderungen werden bekanntlich durch TSI-Dokumente geregelt. Der Nutzungswert, die Käuferzufriedenheit von neuen Fahrzeugen und Konstruktionen zeigen sich erst während des Betriebs. Der Autor stellt mit Recht die Frage: wozu führt die Entwicklung von Schienenfahrzeugen? Kann die Schulung/Ausbildung dem schnellen Takt der technischen Entwicklung nachkommen? Sind wir in der Lage, entsprechend vorbereitete Fachleute für Lösen der auftauchenden Probleme bereitzustellen zu können?

Der nachfolgende Beitrag ist die redigierte Fassung des Vortrags, den der Autor am 05. Dezember 2018 anlässlich der Veranstaltung - „Verkehrstechnische Tage – Eisenbahnbremstechnik“ - an der Technischen und Wirtschaftswissenschaftlichen Universität Budapest gehalten hat.

JÓZSEF KERTÉSZ

Chief Engineer
Grampet Debreceni Vagonyár Ltd.

Inspection and Maintenance of Freight Wagon Brake System

Summary

It is well known, that TSIs regulate the requirement for the development of the railway rolling stock. The value of the new rolling stock or the new constructions is proved by the operation and by the satisfaction of the customers. The author is asking it with good reason, where the development of railway rolling stock goes? Can the education follow the fast technical development? Can we present experts of proper knowledge to solve the problems? The article is the edited version of the author's presentation held in the Brake Conference at Budapest University of Technology and Economics on 5th of December 2018.

Az Európai Unió egységes jogalkotói törekvések eredményeként született TSI (Technical Specifications for Interoperability) folyamat jól szabályozza az új fejlesztésű járművek fejlesztési követelményeit. Az ezen előírások alapján fejlesztett járművek teljesítik azokat az átjárhatósági követelményeket, melynek eredményeképpen korlátozások nélkül használhatóak az Európai Unió tagországok vasúti vonalain. Egy új jármű fejlesztése során a vevő elvárásait és a mérnöki álmokat a gazdasági és a műszaki megvalósíthatóság korlátai egyaránt befolyásolják. Bármilyen költséges és időigényes is egy új jármű kifejlesztése és gyártása, a valódi értéke egy konstrukciónak a valós használat során mutatkozik meg. Ezen az igen költséges TSI szerinti engedélyeztetési eljárás sem változtatott semmit.

A vasúti járművek teljes élettartamuk alatt különböző vizsgálatoknak és karbantartási műveleteknek vannak kitéve. Az Európai Unió jogalkotók itt sem tétlenkedtek. A vasúti teherkocsik műszaki problémáira, esetlegesen karbantartási hiányosságaira visszavezethető balesetek arra sarkalták a törvényalkotókat, hogy a vasúti teherkocsik üzemeltetőivel szemben támasztott követelményeket és kötelezettségeket törvénybe foglalják (445/2011 EU rendelet). A vasúti teherkocsi üzemeltetőknak, illetve tulajdonosoknak kötelessége a járművet egy karbantartásért felelős szervezet (ECM) műszaki előírásrendszerei alapján üzemeltetni. Ez a szervezet létrejöhet az üzemeltető

vagy tulajdonos saját keretein belül mint saját szervezet és eljárásrend, illetve részben külső erőforrások bevonásával. Nagyon sok üzemeltető vagy kocsi tulajdonos nem rendelkezik akkora apparátussal, illetve nem is képes létrehozni olyat, hogy a megfelelő műszaki színvonalon tudjon eleget tenni a törvényi kötelezettségeknek.

A nagyobb (jellemzően volt állami tulajdonú) vasúttársaságok örököelve vagy megtartva a régi apparátust és műszaki előírásrendszert létre tudott hozni egy saját karbantartási utasítási rendszert a vasúti teherkocsik karbantartásához, melyet folyamatosan naprakészen tartva biztosítani tudja az ECM-ekkel szemben támasztott műszaki követelményeket. A kisebb társaságok vagy a régi, esetlegesen már érvényben sem lévő előírásrendszerekre támaszkodva (mint például régi MÁV szabványok) próbálják működtetni az ECM rendszereket, vagy csatlakoznak olyan szervezetekhez, mint pl. a VPI. Ez ugyan anyagi kötelezettségekkel jár, de cserében olyan műszaki rendszer szerint tarthatják karban a vasúti járműveiket, mely folyamatosan aktualizálva van a tapasztalatok és a legújabb követelmények alapján, illetve nemzetközileg is elismert.

A VPI ÉS A RIL ELŐÍRÁS RENDSZER A VASÚTI TEHERKOCNIK KARBANTARTÁSA SORÁN:

A VPI a német magán kocsi tulajdonosok szövetsége által fejlesztett előírásrendszer, melynek alapjait a DB

DS sorozatú előírás rendszere adja. Ezen előírás rendszer nagyon sok üzembentartó számára szolgál műszaki alappal az ECM-jük számára. Az előírásrendszer karbantartásáért és a műszaki követelmények aktualizálásáért több magán vasúttársaság műszaki szakembereiből delegált szakértőkből álló bizottság felel. A VPI előírásrendszer követelményeit sok esetben az egyes tagvállalatok saját kocsijaikra vonatkozó előírásokkal egészítik ki. Ezek sok esetben szigorítják a VPI előírásokban foglaltakat, de vannak enyhítő előírások is.

A RIL-t az ÖBB a régi DB662 előírás rendszerét alapul véve (mely szintén a DB DS előírás rendszerén alapult) fejlesztette tovább, és bővítette ki az ÖBB saját kocsiparkjánál felmerülő műszaki problémák megoldásainak szabályozására. Ezen előírás rendszer adja a műszaki hátterét a Rail Cargo Hungaria ECM-jének is.

VASÚTI TEHERKOCSI JAVÍTÁS NAPJAINKBAN:

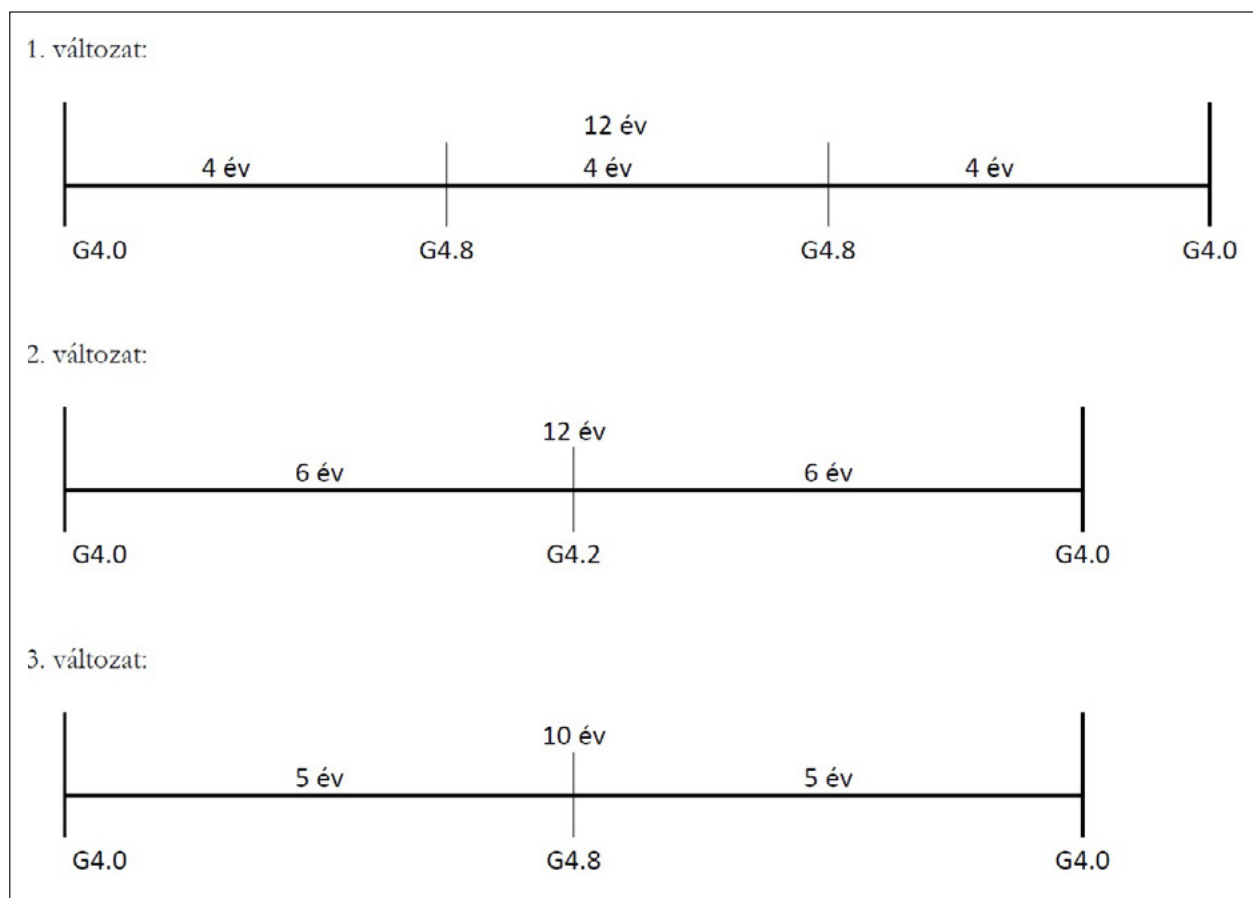
A vasúti kocsi üzembentartók különböző eseti megbírással és tervezett karbantartásokkal keresik meg a járműjavító üzemeket. A tervezett karbantartási munkáknál különböző mértékű karbantartási fokozatokról lehet beszélni. Mind a VPI, mind a RIL előírások eltérő műszaki tartalmú vizsgálati fokozatokkal vizsgálhatja át a járműveit.

KARBANTARTÁSI REND VPI ÉS RIL SZERINT:

A megfelelő fokozathoz tartozó vizsgálatok eredményeként megszülető hibafelvétel alapján kezdheti meg a javító műhely a kocsi javítását.

VEVŐI ELVÁRÁSOK ÁTFUTÁSI IDŐK TEKINTETÉBEN:

Az ECM-ek elvárása a minél rövidebb javítási átfutási idők. Természetesen egy G4.0 fokozatú vizsgálat, mely alapvetően a vasúti jármű teljes megbontásával és a kívánt helyek mérésével jár, nagyobb átfutási idő intervallumot foglalhat el, mint egy alacsonyabb fokozatú vizsgálat. A G4.0 szintű vizsgálatot és a vizsgálat eredményeképp szükséges javítási munkát 18 naptári nap alatt kell lebonyolítani. Ebbe az időbe beletartozik a kerékpárjavítás, a pneumatikus és mechanikus fékalkatrészek javítása is. Ezt az idő intervallumot igen nehéz betartani, figyelembe véve azt, hogy jelen pillanatban átlagosan a Knorr Bremse budapesti telephelyén történő javítási idő 2 hét. A nem Knorr féktípusok esetén a DB fuldai műhelyében vagy a Faiveleynél esetlegesen Wabtec-nél végzett javítás átfutási ideje 4-6, sőt extrém esetekben 12 hét.



1. ábra: Teherkocsik karbantartási rendszerei

FÉKVIZSGÁLAT:

A nagy átfutási idők és a relatív nagy költségnyálad, ami a pneumatikus fékalkatrészek javításával jár, indokolja, az üzembe való érkezést követően lehető leghamarabb elvégezni azt a fékvizsgálati fokozatot, mely vagy a karbantartási fokozathoz tartozik, vagy eseti javítás esetén hajtandó végre. A gyakorlatban minden üzembe érkező kocsin teljes fékvizsgálatot kell végrehajtani. Ennek eredményeképp biztosítható az, hogy a kocsi egyéb hibáinak javításáig a pneumatikus fékalkatrészek javítása is vagy megtörténjen, vagy már a vége felé közeledjen.

A fékvizsgálati folyamat főbb lépései nem teljes részletességgel:

- Előző vizsgálati dátumok ellenőrzése.
- Fék tömörség ellenőrzés.
- Légvezérlő berendezések ellenőrzése.

A tervezett karbantartási fokozatok esetén a G4.0 fékvizsgálathoz Br 3, míg a G4.2 és G4.8 fokozatú jármű vizsgálathoz Br 2 fékvizsgálati fokozat tartozik.

A Br 3-as fokozatnál a teljes mechanikus fékrendszer is megbontásra, felújításra kerül. Itt a fékhenger, a rudazatállító teljes felújítása megtörténik függetlenül attól, hogy milyen az állapotuk. A Br 2-es vizsgálat esetén a mechanikus és pneumatikus fékrendszer tisztítása, rudazati elemek kenése szükséges. Továbbá a fékrendszer zavartalan működése ellenőrizendő, esetleges hiba esetén javítás szükséges.

A pneumatikus fékalkatrészek üzemben tarthatósága igen fontos szempont minden vizsgálati fokozatnál.

A légtartályokat 40 év felett kötelezően cserélni kell, illetve 24 év felett minden fővizsga során endoszkópos vizsgálattal kazánbiztosnak kell vizsgálnia.

A kormányselepeket 15 évente akkor is javítani kell, ha azok egyébként a fékpróba alatt megfelelő működést mutatnak. Abban az esetben, ha a pneumatikus fékalkatrészek, akár maga a kormányselep vagy a hozzá tartozó egyéb komponens, mint RLV, mérlegselep, stb. hibát mutatnak, vagy a rajtuk lévő adattábla alapján az utolsó fővizsga 15 éven felül van, az összes pneumatikus fékalkatrészt egységesen le kell szerelni a kocsiról, és javításra kell küldeni.

Azokon a kocsikon, ahol a fékvizsgálat nem megfelelő eredményt mutat, meg kell vizsgálni a kocsi esetleges tervezési, gyártási sajátosságait is. Gyakran előfordul, hogy a kocsi nem szabványos fékhengernyomással, vagy esetlegesen a VPI vagy RIL szerint nem megfelelő rakott lökethosszal van tervezve, és gyártva. Ezeket az eltéréseket elméletileg a kocsin is jelölni kellene, de sajnos ez nem mindig van így.

Gyakori probléma, annak ellenére, hogy minden a legalaposabban le van szabályozva, az ECM-ek mégsem

tudnak használható fékszámítást adni az egyes járművekhez, vagy ami rosszabb, amit adnak, annak semmi köze nincs az adott járműhöz. Az új gyártású járműveknél nagyobb valószínűséggel tudunk megfelelő dokumentációhoz jutni, de itt is vannak azért anomáliák. A TSI engedéllyel rendelkező kocsitípusok esetén talákoztunk olyannal, hogy az ECM a kocsi megrendelésekor a gyártóval úgy kötött szerződést, hogy nem kérte a műszaki támogatási csomagot, amivel a megvásárolt sorozatra vonatkozóan néhány 10 ezer eurót megspórolt, viszont az engedélyezett és üzembe helyezett kocsi mellé gyakorlatilag semmilyen dokumentációt nem kapott. Amit utólag kért a járműhöz, azért pedig igen komoly összeget kellett kifizetnie.

A vasúti szállítmányozás Európai Unió liberalizációja és a vasúti kocsikat bérbe adó társaságok számának és méretének növekedése egyre nagyobb követelményt támasztanak a vasúti járművek javításával foglalkozó üzemekkel szemben. A TSI engedéllyel rendelkező komponensek hozzáférhetősége bizonyos esetekben igen körülményes. Például, van olyan ügyfelünk, akinek a kocsiállomáson több mint 5000 féle vasúti jármű található meg. Ezek közül megtalálható Spanyolországban gyártott és engedélyezett típus is, amihez a legegyszerűbb fékhenger tömítés beszerzési átfutási ideje több mint 2 hónap úgy, hogy a kocsi még nem töltötte ki az első teljes fővizsga ciklusát. Másik példaként említeném a műanyag perselyek kérdését, amit a TSI zaj előírások miatt építenek be a járművekbe. Egy 2 éves balesetes kocsi javítása során úgy, hogy elvileg teljes dokumentációval rendelkezett a tulajdonos, a perselyek beszerzésének átfutási ideje 3 hónapot tett ki. Hiába volt ismert a szállító, az egyedi méretre gyártott perselyek újbóli gyártásba illesztése nem ment könnyen.

Itt visszakanyarodnék a bevezetéshez, ahol is a jó konstrukció ismérveként a valós felhasználás során mutatott jellemzőket említettem. A tervezői és gazdasági szándék legjobb ötvözése esetén is a tervező abban a környezetben abból az alkatrész készletből építi meg a járművet, ami az ő szűk környezetében járatos. Azonban a gyártmányok, típusok nem feltétlenül ismertek az Európai Unió más tagországaiban és régióiban. Minél szerteágzóbb az egyes műszaki kérdésekre hozott megoldás fizikai megvalósulása, annál nagyobb problémát jelent az üzemeltethetőség egy olyan széles és nyílt piacon, mint amit az Európai Unió jelent.

Vizsgáló eszközök és szakemberek:

A konstrukciós megoldások és fékrendszer típusok nagy száma és folyamatos fejlődése a szakemberek képzésével szemben is komoly követelményeket támaszt. Minél összetettebb rendszert építenek be egy járműbe, annál nehezebb a hiba diagnosztika. A VPI és a RIL előírások rendszeres képzése önmagában nem elég. Ha az új gyártású kocsikhoz esetlegesen hozzáférhető karbantar-

tási utasítás a gyártó részéről, ez már a régebben üzemben lévő kocsikra nem igaz. Vannak még üzemben olyan járművek, ahol a kormány szelep nem tartalmaz nyomáskorlátozó funkciót. Ez gyakorlatilag a fékhengernyomás bizonytalanságát hozza magával. Nem csak a főlégvezetékben megjelenő nyomástöbblet okoz problémát, de például a nem megfelelő méretű légtartály beépítése is módosítja a fékhengernyomást. Van olyan modern kormány szelep típus üzemben (régiókban igen nagy számban), ami a főlégvezeték nyomásváltozás nem megfelelő kiegyenlítése esetén nem old ki. A nem megfelelő kiegyenlítést a mozdonyon lévő nem azonos gyártótól származó fékező szeleppel napi szinten idézik elő a mozdonyvezetők. A gyors töltés miatt elállítják a főlégvezeték nyomást. Ezeket a jelenségeket sorolhatjuk, de ezekről semmi nem található meg gyártók által kiadott javítási utasításokban. Sőt, mint hiba jelenségek egy egységes katalógusban sem kerülnek összegyűjtésre.

Az ilyen irányú szakmai tapasztalatok és esetek egy adott üzem szakember gárdájánál összegyűjtésre kerülnek, de a jelenlegi munkaerőpiaci helyzet miatt igen kérdéses ezeknek a tovább örökítése. Minden csatornán hallhatjuk a komoly képzési erőfeszítésekről szóló híreket, csak ennek gyümölcsével nem találkozunk a műhelyben. Gyakorlatilag két generációt találunk meg jellemzően féklakatos kollégák között.

Az egyik az 50 év feletti, míg a másik a 30 alatti. A 30 alattiak körében igen nagy a fluktuáció. Gyakorlatilag alig lehet megszólítani őket. Az átadott szaktudás elvesz, amikor 1-2 év munkavégzést követően elmennek jellemzően nem a szakmában maradván.

A nyugati országokban már erre is gondoltak, a fékvizsgálat folyamatát automatizálták, sőt a kiértékelés is automatikus. A VPI és a RIL is a DB által Fuldában fejlesztett és gyártott PDR 4, 5 és 7-es típusú fék próbagépeket ajánl és fogad el. Más típusú gépek is elfogadottak, de az ilyen gépek esetén igazolni kell egy független szerv által is, hogy a vizsgálati modulokban előírt vizsgálatok maradéktalanul végrehajthatók.

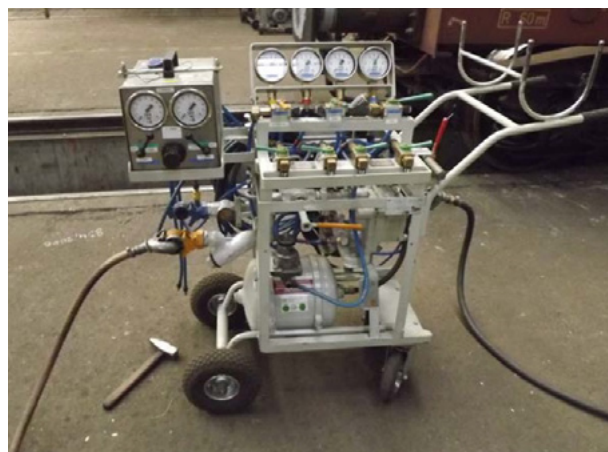
A PDR 5 egy hagyományos szelepekkel, nyomásszabályozóval és nyomásmérővel felszerelt berendezés.

A fék rendszeren elvégzett tesztelési folyamat a féklakatosra van bízva. Az egyes vizsgálati lépések eredményének kiértékelését szintén a fékvizsgálatot végző szakember végzi, és dönt arról, hogy tovább lép-e, vagy esetlegesen valamilyen beállítást módosít a járművön (ez a végátadáson jellemző). Az ilyen típusú fékpróbagép kezelése, a mérés kiértékelése nagy gyakorlatot és megfelelő felkészültséget igényel.

A PDR 7-es berendezés egy mérő PLC és PC összeépítéséből kialakított programvezérelt berendezés. A járműhöz történő csatlakoztatást követően a fékvizsgálati folyamat és féktípus kiválasztását követően teljesen automatikusan végzi el a teljes fékvizsgálatot és a fékrendszer kiértékelését is. Ennek a berendezésnek a kezelése

alapvető informatikai ismereteken túl minimális fék szakmai ismeretek meglétét követeli meg. A kezelése könnyen gyorsan betanítható. A berendezés által nyomtatott jegyzőkönyv egyértelműen bizonyítja a vizsgálat minden lépésének eredményességét.

Mi a baj mégis a PDR 7-tel? A DB fuldai üzeme által kifejlesztett berendezés használatát hosszas tesztelés után a DB saját maga sem vezette be. A RIL megköveteli ennek a fékező berendezésnek a használatát. A gyakorlati tapasztalatok alapján egy eredményes fékmérés teljes ideje a 6-8 órát is eléri. A hosszú átfutási idő miatt jellemzően egy hagyományos PDR 5-tel vagy 4-gyel beállításra kerül a löket, illetve a tömörség ellenőrzésre kerül,



2. ábra: A PDR 05 típusú fékvizsgáló berendezés



3. ábra: A PDR 7 típusú fékvizsgáló berendezés

majd a PDR 7-essel végrehajtanak egy teljes fékpróbát. Ha a fékpróba során akár csak 0,1 másodperc eltérés is mutatkozik egy töltési vagy ürítési ciklusidő során, úgy a berendezés azonnal hibásnak ítéli a fékberendezést. Ezt egy gyakorlattal rendelkező fék lakatos tudja mérlegelni, illetve esetlegesen javítani.

ÖSSZEGZÉS:

Hova is tart a vasúti járművek fejlesztése? Tudja-e követni az oktatás a műszaki fejlesztés gyors ütemét? Tudunk-e megfelelő felkészültséggel rendelkező szakembereket kiállítani a felmerülő problémák megoldására? Nehéz kérdések.

Ha igazán ütőképes európai vasúti rendszer kiépítése lenne a cél, azt az alkatrészek szabványosításával, uniformizálásával lehetne elérni. Lehet több gyártó minden alkatrésze, de az alkatrészek csereszabotosságának alapvető követelménynek kellene lenni. Természetesen minden gyártót minőségbiztosítási szempontból ugyanúgy

vizsgálni kellene, mind rendszer, mind termék szinten. Az, hogy számtalan megoldást sorakoztatnak fel ugyanazon cél megoldására, nem teszi egyszerűvé, sem olcsóvá az üzemben tartásukat. Biztos van értelme például 20 különböző felfogással vagy tömítés kialakítással rendelkező végelzáró váltó, fékhenger, kormány szelep, mérlegszelep, relé szelep stb. gyártásának.

Legfőképp a gyártó szempontjából. Az üzembentartó és a javítóüzemek szempontjából ennek racionalitása nem mindig egyértelmű. Az uniformizált rendszereken végzett javítási módok, protokollok szintén egyértelműen rögzíthetőek és oktathatóak. Az elvégzett vizsgálatok kiértékelése akár automatizálható is, de akkor sem áll fent annak a veszélye, hogy egy régióknban nem annyira járatos és dokumentált típuson esetlegesen nem megfelelő beállításokat alkalmazva hagyhatja el a javító műhelyt egy jármű.

Végezetül néhány tipikus probléma.



4. ábra: Csapszeg problémák



5. ábra: Delta h probléma



6. ábra: Felrakódás



7. ábra: Kerékcusúsás



8. ábra: Kerékégés



9. ábra: Kerékfelrakódás

Amikor a fékberendezések javításáról beszéltünk, felmerült annak az igénye, hogy sok fényképet csatoljak a jellemző hibákról. A fékhibákról általában vagy baleseti fényképet lehetne csatolni, vagy összeégett kerékpárok

fényképeit. Konkrétan a légfék berendezéseken nem látunk semmi, hacsak nem fizikailag megromlottak. A mechanikus fékalkatrészek és hozzá közel eső területeken található hibák azonban jellemzőek.

a Gépipari Tudományos Egyesület
Gördülőanyag Szakosztálya szervezésében
2019. szeptember 9-12 között kerül megrendezésre
a Budapesten a három évenként esedékes,
immár 11-edik alkalommal megvalósuló

INTERNATIONAL CONFERENCE ON RAILWAY BOGIES AND RUNNING GEARS

című angol nyelvű tudományos konferencia, mely cím rövid alakja:



A GTE Gördülőanyag Szakosztály által megvalósított hazai rendezésű nemzetközi konferencia sorozat **30 éves fennállását ünnepli.**

A konferencia elnöke: **Prof. Dr. mult. Zobory István** professzor úr,
a BME professzor emeritusa.

A konferencia Nemzetközi Tudományos Bizottság dán, dél-afrikai, francia, indiai, japán, kínai, olasz, orosz, osztrák, magyar, svéd, német UK-beli és USA-beli tudósokból áll.

Az **angol nyelvű konferencia** több országból érkező előadásairól, előadóirol részletesebb információ jelenik meg a közeljövőben a www.gteportal.eu weboldalon. A konferenciára jelentkezni a zobory.drs.gte@gmail.com e-mail címen lehet, innen a jelentkező megkapja a hivatalos előzetes jelentkezési lapot és az első körlevelet.

A Konferencia támogatói:

Sumitomo Metal Co.,
Stadlertrains Hungária Kft.,
Knorr-Bremse Vasúti Járűrendszerek Hungária Kft.,
SIEMENS ZRt.,
Ganz-Motor Kft.

AZ EBA ENGEDÉLYEZTE A FLIRT VILLAMOS MOTORVONAT NÉMETORSZÁGI HASZNÁLATÁT

A Német Szövetségi Vasúti Hivatal, EBA, megadta a Kiegészítő Engedélyét az üzemeltetésre /SAPS/, az Arriva Hollandia multi rendszerű Stadler FLIRT villamos motorvonataira, melyeket Németország Hollandia és Belgium regionális üzemében fognak használni. A vonatok a Maastricht – Heerlen – Aachen vonalon 2019. január 27.-én kezdték meg óránkénti villamos üzemüket, miután a hollandiai Langraaf és a németországi Herzogenrath közötti vonal határátmeneti szakaszának villamosítását befejezték.

A holland 1,5 kV egyenáramú, a német 15 kV váltakozó áramú rendszer mellett a FLIRT vonatokat alkalmassá tették a belga 3 kV egyenáramú rendszer alatti közlekedésre is, az üzem tervezett kiterjesztésére Maastricht-tól Liège-ig.

TOVÁBBI STADLER FLIRT VILLAMOS MOTORVONATOKAT RENDELT A BELORUSZ VASUTAK

A Belorusz Vasutak, BC, és a Stadler szerződést írt alá január 17.-én 10 FLIRT villamos motorvonat szállítására, inter - regionális üzem számára, és az első egység 2020. évben áll üzembe.

Öt kocsis 25 kV 50 Hz váltakozó áramú vonat a Flirt hét kocsis modelljén alapul, melyek jelenleg Minszk – Gomel vonalon közlekednek 160 km/h maximális sebesség mellett. A vonatok 92,96 méter hosszúak és 3,48 méter szélesek 260 üléssel rendelkeznek, beleértve az első osztályúkat is, melyek egyedileg állítható és saját karfája van, valamint kalauzt hívó gombja. A másodosztályú üléseknél is lesz saját karfa a 3+2 elrendezésnél. Az első osztályú kocsikba étel-ital automatákat szerelnek be. A vonaton három toalett lesz, mely közül egyet a mozgás korlátozottak igényeinek megfelelően alakítanak ki. Egy kocsiiban helyet biztosítanak biciklik, nagy csomagok és kerekes székek elhelyezésére.