



DR. MALATINSZKY SÁNDOR

okl. gépészmérnök
Járműtanúsítási irodavezető
Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Felújítás, korszerűsítés vagy selejtezés és újbeszerzés. - Az Mk48,2000 sorozatú mozdonyok felújítása

Összefoglaló

A magyar vasutak járműveinek megújításának sorában a keskeny-nyomközű járművek gazdasági okokból nem a sor elején vannak, noha turisztikai jelentőségük okán az elmúlt években több uniós projektet is elnyertek, ám ez az előttünk álló feladatok ismeretében alig egy csepp a tengerben. Felújítás, korszerűsítés vagy selejtezés és újbeszerzés, esetleg átcsoportosítás új, kisebb igénybevétellel járó feladatok ellátására? Ezek azok a kérdések, amelyekre a helyes válaszok megtalálása sok fejtörést okoz, amikor egy előregedett, elhanyagolt, a tervezett élettartamát jóval meghaladó üzemidővel rendelkező vasúti jármű, vagy járműflotta további sorsáról kell dönteni. A szerző ezekre keresi a választ cikkében.

DR.-ING. MALATINSZKY, SÁNDOR
Dipl.-Ing. für Maschinenbau
KTI-Institut für Verkehrswissenschaften, Gemeinnützige Gesellschaft
Büro für Fahrzeugauditierung - Leiter

Aufarbeitung/Refit, Modernisierung oder Ausschrotten und Neubeschaffung – Aufar-beitung/ Refit der Lokomotivbaureihe Mk48.2000

Zusammenfassung

In der „Erneuerungsreihe“ der ungarischen Bahnen sind die Schmalspurfahrzeuge - in erster Linie aus ökonomischen Gründen - nicht auf den Spitzenstellen platziert. Obwohl in den ver-gangenen Jahren – dank Ihrer Bedeutung im Hinblick auf Touristik – mehrere Europäischen Projekte für sie zugesprochen waren, aber diese sind im Hinblick auf die vor uns stehenden Aufgaben kaum mehr als „ein Tropfen im Meer“. Aufarbeitung/Refit, Modernisierung oder Verschrotten und Neubeschaffung, eventuell Umgruppierung für neue Aufgaben mit reduzier-ter Beanspruchungen? Diese sind diejenige Fragen, deren richtige Lösung besonders dann Kopfzerbrechen verursacht wenn über das weitere Schicksal eines veralteten, vernachlässigten Eisenbahnfahrzeugs oder einer Fahrzeugflotte mit weit über der geplanten Lebensdauer zu entscheiden ist. Der Autor unternimmt in seinem Beitrag eine Antwort zu finden.

SÁNDOR MALATINSZKY PHD
Mechanical engineer
Head of rolling stock certification office
Deputy director of railway certification

Renewal, Modernisation or Scrapping and Procurement – Renewal of MÁV Class Mk48,2000 Locomotives

Summary

After all, the renewal of the rolling stock of Hungarian narrow-gauge railways is not so im-portant because of economic reasons. Although these railways got EU subsidies in the last years because of their touristic importance but knowing the problems the money spent for so far is a drop in the bucket. Renewal, Modernisation or Scrapping and Procurement, or perhaps redeployment to a lighter service? These are the questions hard to answer when a decision shall be made on the future of an old, uncared, overdriven rolling stock fleet. The author tries to find the right answers for these questions in the article.

BEVEZETŐ

Felújítás, korszerűsítés vagy selejtezés és újbeszerzés, esetleg átcsoportosítás új, kisebb igénybevétellel járó feladatok ellátására? Ezek azok a kérdések, amelyekre a helyes válaszok megtalálása sok fejtörést okoz, amikor egy előregedett, elhanyagolt, a tervezett élettartamát jóval meghaladó üzemidővel rendelkező vasúti jármű vagy járműflotta további sorsáról kell dönteni. Napjaink egyik időszerű, egyre sürgetőbb kérdése az Mk48,2000 sorozatú mozdonyok felújítása. Az elmúlt két évtizedben a hazai nagyvasúti járműpark megújításában szerzett tapasztalatok sok jó példával szolgálnak a mozdonyok felújításához az optimális megoldás kiválasztására és megvalósítására. Van azonban még egy kérdés napjainkban, aminek a megválaszolása lényegesen fontosabb és meghaladja a mozdonyok régóta esedékes korszerűsítésének, felújításának időszerűségét. Az az Mk48,2000 sorozatú mozdonyok állapota, további sorsa, illetve a megfelelő járművek hiánya dönti el, hogy a ma még működő, valamint az évek óta leállított, elhanyagolt, 760 mm nyomközű vasutak a közeljövőben – a szomszédos Ausztriában vagy Svájcban üzemelő vasutak mintájára – hazánkban is megtalálják és elfoglalják a méltó helyüket a XXI. század társadalmi,

kulturális igényeit kielégítő műszaki színvonalon működő létesítményei között, vagy mint az egyéni hobby célok közpénzből finanszírozott megvalósításának eszközei, egyszerűen lesüllyednek a hétfégi falusi búcsúk látványosságainak színvonalára.

I. FELÚJÍTÁS, KORSZERŰSÍTÉS VAGY ÚJBESZERZÉS

A vasútijárműpark fiatalítását – legyen szó akár felújításról, korszerűsítésről vagy újbeszerzésről – műszaki, gazdasági és kereskedelmi szempontok alapos mérlegelése után hozott döntés alapján célszerű elvégezni. Ezek közül a műszaki szempontok az elsődlegesek, mivel közvetlen hatásuk van a járművek gazdaságos üzemére és a kereskedelmi forgalomra való alkalmasságára. A gazdasági szempontok között az üzemeltetési és fenntartási költségek a meghatározók. A kereskedelmi szempontokat a forgalom, a piaci igények és követelmények, valamint a bevételt hozó piac bővítéséhez, a forgalom növeléséhez kitűzött célok szabják meg.

Az újépítésű vasúti járművek tervezett élettartama napjainkban – a műszaki fejlődés és a piaci követelmények 13-15 éves változási ciklusához igazodva – általában 15, vagy 30 év. Az első esetben 15, de legfeljebb 18 év

üzemidő után a selejtezés következik. A második esetben pedig a szükség szerinti felújítás van betervezve, amely a járművek gyártáskori vagy ahhoz közeli állapotának helyreállításából, vagy az eltelt másfél évtized alatt megváltozott műszaki és kereskedelmi követelmény rendszernek és – a jövőre gondolva – a további igényeknek való megfeleltetéssel járó korszerűsítésből áll.

Míndezek mellett a vasúti járművek üzemére általánosan jellemző a tervezett életkort jelentősen meghaladó túlüzemeltetés, amelynek a mértékét a gyakran indokként emlegetett gazdasági nehézségek és körülmények: a fenntartási és beruházási forráshiány határozzák meg. A túlüzemeltetésre lehetőséget ad a járművek eredeti műszaki paramétereinek megválasztásánál figyelembe vett teljesítményél lényegesen alacsonyabb igénybevétel, mint ahogy történt az Mk48,2000 sorozatú mozdonyok napjainkban már két emberöltőt felölelő hosszú történetében.

Manapság vasúti jármű beruházásainál az elfogadott megbízhatóság, rendelkezésre állás, karbantarthatóság és biztonság (RAMS) feltételrendszer mellett – különösen a többféle változatból történő kiválasztás lehetősége vagy kényszere esetén – meghatározó szerepet játszik a járművek tervezett élettartam költsége (LCC), amely négy elemből áll. Ezek a beszerzésre, az üzemeltetésre, a fenntartásra és a selejtezésre fordított kiadások. Az elemzésükből megállapítható, hogy a gyakran alacsony árrelációval kecsegtető, kedvezőnek tűnő beruházás tetemes üzemeltetési, fenntartási és selejtezési költséggel jár, illetve a magasabb beszerzési ár milyen kedvező lehetőségeket nyújt az utóbbi három esetben.

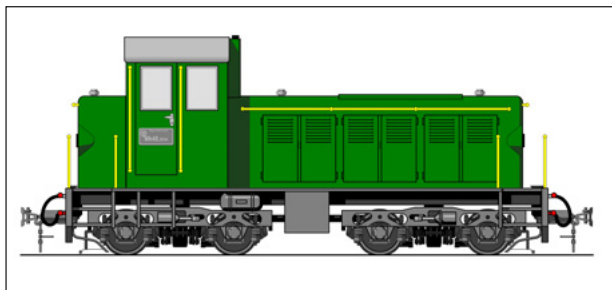
2. AZ MK48 SOROZATÚ MOZDONYOK

A dízelesítés a vasúti személyforgalom fejlesztésének hatékony eszköze volt a XX. század első felében. Alkalmazása – a MÁV által üzemben tartott elsőrangú fő- és harmadrangú, keskeny nyomtávolságú vonalakon – már az első és második bécsi döntés értelmében visszatért, illetve visszafoglalt országrészek vasúti személyforgalmának korszerűsítésével kapcsolatban is igényként felmerült. Kormányprogrammá azonban csak jóval később, a második világháború lezárását követő trianoni határok visszaállítása után, 1956-ban vált. A Magyar Népköztársaság Minisztertanácsának a vasúti vontatás műszaki fejlesztéséről hozott 5229/III. 27./1956. számú határozatában azonban célkitűzésként már a közforgalmú keskeny nyomközű vasutak és a gazdasági vasutak személy- és teherforgalmának teljes mértékű dízelesítése szerepelt. A dízelesítési program keretében tevékenykedő Közlekedés és Közlekedéscélpolitikai Tudományi Egyesület V. 1/1956 munkabizottsága a „A dieselesítendő vasútvonalak távlati tervének és programjának kidolgozása üzemgazdasági szempontok alapján” című zárójelentésében határozta meg a beszerzésre javasolt 130 LE teljesítményű, 760 mm nyomtávolságú, dízel-

mechanikus mozdonyok számát és állomásítási helyét. A négytengelyű, B'B' tengelyelrendezésű, dízelmechanikus erőátvitelű dízelmozdonytípus előterveit a MÁV Vasúttervező Üzemi Vállalat Géptervező osztálya készítette el a hazai keskeny nyomtávolságú hálózat jelentős részét alkotó, 4,4 t tengelyterhelésű vonalak igényeinek figyelembevételével. A szolgálati tömege nem haladta meg a 18 tonnát, így alkalmas volt a helyi érdekű jellegű személy és teherszállítást végző, harmadrangú, keskeny nyomtávolságú vonalak mellett a nagyobb forgalmú gazdasági és erdei vasutak vontatási feladatainak ellátására is. A részletes szerkesztési munkákat a dízelesítési programban a kis teljesítményű tolatómozdonyok és mellékvonali járművek gyártására kijelölt Győri Vagonyárban végezték el. A két, M492 sorozatú, prototípus mozdony elkészítése után 1958-ban kezdődtek el velük az üzemi próbák. A mozdonyok erőforrása az előtervben figyelembe vett, VI Jar 135 típusú motortól eltérően a győri Vagonyárban gyártott, 6 Js 13,5/17 típusú, továbbfejlesztett Ganz-Jendrassik rendszerű dízelmotor volt, amely 1500 l/perc névleges fordulaton 135 LE (99 kW) teljesítményt szolgáltatott. Még be sem fejeződtek az üzemi próbák a prototípus mozdonyokkal, amikor 1958 novemberében a MÁV, tíz, M 040 gyári típusjelzésű dízel-mechanikus erőátvitelű, keskeny nyomtávolságú mozdony szállítására adott megrendelést a Győri Vagonyárnak. A mozdonyok forgalomba állítását hamarosan egy újabb megrendelés követte, amely lehetőséget adott a két prototípus és az Mk48,1000 sorozatú mozdonyok – a dízelesítés területén már tapasztalt üzemben tartók véleménye alapján, a hosszútávú igények figyelembe vételével történő – továbbfejlesztésére. Ennek az eredménye az M 041 gyári típusjelű dízel-hidraulikus erőátvitelű, Mk48,2000 sorozat mozdonyainak nagy darabszámban történő forgalomba állítása volt. A három változatot reprezentáló négy gyári típusból 1961-ig összesen 62 mozdony készült Győrben, közülük tíz külföldi megrendelésre. Forgalomba állításuk az akkor MÁV kezelésben működő keskeny nyomtávolságú vonalakon a személyvonatok sebességének megnövelésén túl lehetővé tette a tehervonatok légfékes továbbításának általános bevezetését. Üzembe helyezésük egyben a dízelesítési program első látványos sikere volt, mivel a terveknek megfelelően – a nagyvasutakat 20 évvel megelőzve – alkalmat adott a hazai 760 mm nyomtávolságú, közforgalmú vonalakon közlekedő a gőzmozdonyok leállítására, és az elavult szerkezetű motorkocsik és dízelmozdonyok forgalomból történő kivonásával pedig egységes vontatójármű park kialakítására a MÁV kisvasutak akkor még 500 km-t meghaladó hálózatán.

A harmadrangú, helyi érdekű forgalmat lebonyolító MÁV kisvasutak mellett Mk48,2000 sorozatú mozdonyok üzemeltek rövid ideig Budapesten az Úttörővasút, az Oroszlányi- és a Szobi Gazdasági Vasút vonalain is. Az

első, saját beszerzésű mozdony forgalomba állítása után hamarosan megjelentek a MÁV által eladott mechanikus erőátvitelű Mk48 sorozatú mozdonyok a LÁEV hálózatán is. Az 1968-as Közlekedéspolitikai Konceptió túlzásokba menő végrehajtása alapvető hatást gyakorolt sorozat mozdonyainak további sorsára. A MÁV által üzemben



1. ábra: Az MK48,2000 sorozatú dízelmozdony

tartott vonalak bezárása után az 1970-es évek elején elkezdődött a nagyobb fenntartás igényű Mk48,1000 sorozatú mozdonyok selejtezése. Egyre több, leállított kisvasutakról származó jármű jelent meg az erdei vasutak vonalain, köztük az Mk48,2000 sorozat mozdonyai is.

1988-tól, a MÁV SZ 2906 szabvány elfogadásával bevezetett, gázolajfogyasztáson alapuló javítási ciklusrend alkalmazásának következménye a szükséges, járműjavítóban végzett tervszerű javítások elmaradása, és a szükség szerinti javítási feladatok kényszerű elvégzése volt a napi karbantartási munkák ellátására berendezett és felkészült vontatási műhelyekben. Hatása hosszú távon az Mk48,2000 sorozat járműveinek állagromlásához és leépüléséhez vezetett.

2.1. A mozdonyok napjainkban

A Magyarországon üzembe helyezett Mk48 sorozatú mozdonyoknak közel a fele, napjainkban is üzemképes állapotban van, vagy alkatrész hiányában félreállítva hosszú évek óta felújításra vár. A működő járművek között található az Mk48,1005 pályaszámú, eredeti állapotban megőrzött és felújított, 6 Js 13,5/17 típusú dízelmotorral hajtott, mechanikus erőátvitelű mozdony. Az Mk48,2000 sorozatú mozdonyok 50 évet meghaladó életkora és az utóbbi évtizedekben különböző okok miatt elmaradt, esedékes nagyjavítások hiánya a kisvasutak további üzemben tartása érdekében szükségessé teszi a felújításukat vagy a pótlásukat.



2. ábra: Munkára váró muzeális értékű Mk48 sorozatú mozdonyok

2.2. A mozdonyokon korábban végzett átalakítások

Az Mk48,2000 sorozat mozdonyain végrehajtott egyetlen nagyobb átalakítás az első D6, illetve az esedékes D5 javításuk alkalmával végrehajtott motorcsere volt, amelynek során a 6 Js 13,5/17 típusú Ganz-Jendrassik rendszerű dízelmotorokat Rába-MAN D 2156 HM 6 típusú dízelmotorokkal váltották fel még az 1970-es évek elején. A napjainkban működő Mk48,2000 sorozatszámot viselő mozdonyok közül kettőt dízel-villamos erőátvitelűre átalakítva hibrid hajtásrendszerrel szereltek fel. A külföldre szállított járművek közül egy további mozdony üzemel Feketebalogon, szintén villamos erőátvitelűre átalakítva.



3. ábra: Dízel-villamos erőátvitelűre átalakított Rába M 042 gyári típusjelű mozdony.

3. AZ MK48 SZOROZATÚ MOZDONYOK FELÚJÍTÁSA

A mozdonyok viszonylag nagy száma szükségessé teszi a felújításukhoz egy egységes koncepció kidolgozását. A kialakításához meg kell határozni a felújítás, a mozdonyok élettartam növelésének céljait. Ezek a következők lehetnek:

- a jelenlegi állapotok fenntartása, konzerválása,
- a jelenlegi állapotok fenntartása a további üzemben tartáshoz legszükségesebb korszerűsítések elvégzésével,
- remotorizáció - a járművek felújítása napjaink követelményeinek megfelelő műszaki megoldások alkalmazásával,
- korszerűsítés különleges megoldások alkalmazásával.

Az egységes koncepció kidolgozásánál a műszaki, gazdasági és kereskedelmi szempontból optimális megoldásra kell törekedni. Tekintettel az egyes vasutak vonalainak eltérő jellegére, a vonalvezetésre, az ív- és lejt viszonyaikra, a leggazdaságosabb kiszolgálásuk adott esetben egy hálózaton belül is akár eltérő műszaki megoldások választását is indokolná. Ennek ellenére egységes megoldást kell választani. Így ki lehet használni az egységes flotta által biztosított előnyöket, kedvező tulajdonságokat: az egységes tartalékalkatrész bázist, az egységes fenntartási hátteret, a járművek akadály nélküli szükség szerinti átcsoportosítását az egyik vasútról a másikra, a

járművek kezelését végző utazó személyzet, és a karbantartását végző személyzet egységes képzését, oktatását.

A felújításhoz választott műszaki megoldásokat az elfogadott célokhoz kell rendelni, majd kiválasztani. A nagyobb darabszámban történő felújítás alacsonyabb költségeiből származó előnyök ugyanis csak így használhatók ki.

A mozdonyok élettartamát – tekintettel a magas, több mint 50 év üzemi idejükre, a beépítésre, felújításra kerülő fődarabok, a dízelmotor, a hajtásrendszer elemek nagyobb felújítást nem igénylő gazdaságos élettartamára, valamint az utazási igények ciklusainak változására – legfeljebb csak 15 évvel célszerű meghosszabbítani.

A mozdonyok forgalomba állítása óta eltelt évtizedek műszaki fejlődése – többek között a főgépcsoport fajlagos teljesítményének kedvező alakulása – lehetőséget ad a viszonylag rövid célszerűen megnövelhető, gazdaságos üzemi idejében is napjaink utazási igényeinek kielégítésére is, mint például a sebesség növelése, a vontatott szerelvények személykocsijaiban működő klíma- és fűtőberendezések, önműködő ajtók energiaellátásának biztosítása, előfogati többesvezérlés, illetve a távvezérelt, toltvonati forgalom bevezetésére.

Valamennyi mozdony az 50 évet meghaladó életkora miatt már a védett kategória oltalmába tartozik. Ezért a feltétlenül szükséges az eredeti kivitelnek megfelelően felújított Mk48,1005 pályaszámú mozdony és legalább egy üzemképes Mk48,2000 sorozatú mozdony védetté nyilvánítása, a jelenlegi állapotának megtartása az utókor számára.

3.1. A jelenlegi állapotok fenntartása, konzerválása

A mozdonyok eredeti D6 szintű, illetve a jelenleg érvényben lévő ciklusrend szerinti D jelű járműjavítói felújítása:

- az eredeti szerkezeti elemek fődarabok szükség szerinti felújítása,
- csak a legszükségesebb átalakítások, változtatások elvégzése.

Előnye:

- a mozdonyokon csak a kényszerűségből korszerűsítésre kerülő és az új, korábban nem alkalmazott berendezéseket kell megfeleltetni a napjainkban érvényes követelményrendszernek,
- nem igényel járulékos beruházásokat és nem igényli a kezelő és a karbantartó személyzet oktatását.

Hátránya:

- nem teszi lehetővé az elmúlt öt évtized műszaki fejlődése által nyújtott előnyök kihasználását,
- nem veszi figyelembe a tervezett, megnövelt időtartam alatt várható fejlesztési igényeket.

Kockázata, megvalósíthatósága:

- a Rába-MAN D 2156 HM 6 típusú dízelmotor és a Voith L 16 GH típusú hidrodinamikus nyomatékmodosító

napjainkban már nem gyártott termékek. A követelményeknek megfelelő színvonalú, gazdaságos felújításuk nem biztos, hogy megvalósítható, a cserére szoruló alkatrészek pótlása csak nehezen, vagy egyáltalán nem megoldható.

- a mozdonyok egy része hiányos, a leszerelt fődarabok, alkatrészek pótlása az eredeti típusú berendezésekkel nem megoldható. A szükséges pótlások miatt a flotta nem lesz egységes, vagy az új szerkezeti elemeket valamennyi járműre fel kell szerelni tekintet nélkül a még használható, felújítható berendezésekre.
- a tervezett, további 15 év üzemi idő alatt a szükséges tartalékalkatrész ellátás nem biztosított.
- a felújítás csak hosszas előkészítés, alapos piackutatás után valósítható meg.
- a megoldás választása egyedül a muzeális célra megőrzött járművek esetében célszerű és indokolt.

3.2. A jelenlegi állapotok fenntartása, és a további üzemben tartáshoz legszükségesebb korszerűsítések elvégzése

A mozdonyok eredeti D6 szintű, illetve a jelenleg érvényben lévő ciklusrend szerinti D jelű járműjavítói felújítása és például:

- a dízelmotor korszerűsítése a common rail befecskendező rendszer alkalmazásával,
- szabályozható hidrosztatikus rendszer alkalmazása a segédüzemi berendezések hajtására,
- digitális technika alkalmazása a járművek vezérlő rendszerében,
- vezetőállás klíma felszerelése.

Előnye:

- a mozdonyokon csak a korszerűsítésre kerülő és az új, korábban nem alkalmazott berendezéseket kell megfeleltetni a napjainkban érvényes követelményrendszernek,
- kedvezőbb fajlagos energiafogyasztás,
- jobb munkakörülmények az utazó személyzet számára,
- az új, innovatív megoldások alkalmazása – ez esetben például a dízelmotor korszerűsítése – rövid, 2-3 éves távon az utazóközönség számának növekedését eredményezheti.

Hátránya:

- részben a jelenlegi állapotokat konzerválja,
- nem veszi figyelembe a tervezett, megnövelt időtartam alatt várható, további fejlesztési igényeket.

Kockázata, megvalósíthatósága:

- a Rába-MAN D 2156 HM 6 típusú dízelmotor és a Voith L 16 GH típusú hidrodinamikus nyomatékmodosító napjainkban már nem gyártott, elavult termékek. A követelményeknek megfelelő, gazdaságos felújításuk nehezen megvalósítható, a cserére szoruló alkatrészek pótlása csak költségesen, vagy egyáltalán nem megoldható.

- a mozdonyok egy része hiányos. A leszerelt fődarabok, alkatrészek pótlása – mint az előző esetben – az eredeti típusú berendezésekkel nem megoldható. A szükséges pótlások miatt a flotta nem lesz egységes, vagy az új szerkezeti elemeket valamennyi járműre fel kell szerelni tekintet nélkül a még használható, felújítható berendezésekre.
- a tervezett további 15 év alatt a szükséges tartalékalkatrész ellátás csak az új berendezések esetében biztosítható.
- a felújítás csak hosszas előkészítés és gondos mérlegelés alapján valósítható meg.

3.3. Remotorizáció – A járművek felújítása napjaink követelményeinek megfelelő műszaki megoldások alkalmazásával

Felújítás és korszerűsítés:

- a Rába-MAN D 2156 HM 6 típusú dízelmotor és a Voith L 16 GH típusú hidrodinamikus nyomaték módosítóval szerelt hajtómű helyett a napjainkban érvényes előírásokat kielégítő új, nagyvasúti járműveken alkalmazott dízelmotor és új hidrodinamikus nyomaték váltó beépítése,
- szabályozható hidrosztatikus rendszer alkalmazása a segédüzemi berendezések hajtására,
- digitális technika alkalmazása a járművek vezérlő rendszerében,
- vezető állás klíma felszerelése az utazószemélyzet munkakörülményeinek javítására.

Előnye:

- a mozdonyok megbízhatósága, magas szintű rendelkezésre állása, alkatrész ellátása a tervezett megnövelt élettartamon belül kedvezően biztosított,
- a nagyobb teljesítményű főgépcsoport – dízelmotor és hajtómű – beépítésével lehetőséget ad a tervezett, megnövelt időtartam alatt várható forgalom- és piacfejlesztési igények kielégítésére,
- a vontatott szerelvények személykocsijaiban működő klíma- és fűtőberendezések, önműködő ajtók energia ellátásának biztosítására,
- a mozdonyok engedélyezett sebességének 50 km/h-ról 60 km/h-ra történő növelésére, amely megfelel az általuk vontatott Bax kocsik engedélyezett sebességének,
- az esetenként jelentkező nagyobb vontatási igények kielégítését is lehetővé tevő előfogati többesvezérlés, illetve a távvezérelt, toltvonati forgalom bevezetésére.
- a retarder alkalmazása, mint opcionális lehetőség. Felszerelése alkalmazássá teszi a felújított mozdonyokat a szerelvények hidrodinamikus fékezésére, a járműveken alkalmazott mechanikus fékberendezés kímélésére a hosszú lejtmenetek alkalmával,
- kedvezőbb fajlagos energiafogyasztás,
- az eredeti futómű nagyobb átalakítást nem, csak felújítást igényel.

- jobb munkakörülmények az utazó személyzet számára.
- a remotorizált mozdonyokból kikerülő felújítható alkatrészek felhasználhatók a nosztalgia célokra kiválasztott, eredeti állapotban tovább üzemelő járművek fenntartására.



4. ábra: A Salzburger Lokalbahn (SLB) légkondicionált ingavonata a zell am See-Krimml vonalon a vonal felújítása után

Hátránya:

- új fenntartási, karbantartási rendszer bevezetését, az ehhez kapcsolódó járulékos beruházásokat és a kezelő és a karbantartó személyzet oktatását igényli.

Kockázata, megvalósíthatósága:

- a sikeres remotorizációra – a dízelmozdonyok korszerűsítésére – számos kedvező példa, tapasztalat áll rendelkezésre, mint például a hasonlóan 760 mm nyomtávolságú, Mk45 sorozatú mozdonyok felújítása.
- a mozdonyok teljesítménytartománya egyben a nagyvasúti járművek alsó teljesítmény kategóriája, így lehetőség van, a nagyvasúti járműveken járatos megoldások, berendezések, gépegységek alkalmazására.

3.4. Korszerűsítés különleges megoldások alkalmazásával

A mozdonyok felújítása innovatív vagy a vasúti jármű hajtásrendszerekben nem alkalmazott megoldások felhasználásával.

Dízel-villamos erőátvitel

A három, dízel-villamos erőátvitelű, M041 típusú dízel-hidraulikus mozdony átalakítási koncepciója és megvalósítása egymástól merőben eltérő, egyedi kivitelezésű. Egyetlen közös tulajdonságuk a dízel-villamos hajtásrendszer alkalmazása, amely a hosszú lejtmenetek alkalmával lehetővé teszi az elektrodinamikus fékezést.

Az átalakított járművek üzembe helyezése előtt széleskörűen elvégzett minősítő mérésekről és vizsgálatokról hiteles adatok nem állnak rendelkezésre. A velük szerzett üzemi tapasztalatokat is csak reprodukálható, publikált vizsgálati eredmények alapján lehetne összehasonlítani a hagyományos, megfelelő, széleskörű ipari háttérrel és referenciával rendelkező, megbízhatóan működő, vasúti hajtásrendszerekkel.



5. ábra: Feliratok az SLB 760 mm nyomközű személykocsijainak oldalán. $V_{\max} = 80$ km/h. A MÁV vonalain 1949-ben forgalomba állított Bax sorozatú személykocsik szerkesztési sebessége is már 80 km/h volt.

A vasúti járművekre felszerelt hibrid hajtásrendszere vonatkozó üzemi tapasztalatokat eddig csak az új, innovatív megoldás alkalmazásához megfelelő ipari háttérrel és megfelelő tőkével rendelkező – nem hobby szinten foglalkozó – Hitachi cég hozott nyilvánosságra. Ezek szerint a JR East vasúttársaság Kuomi Vonalán, 2007-ben üzembe helyezett három motorkocsival három évre tervezett kísérlet eredménye 10% üzemanyag megtakarítás, 60% károsanyag kibocsájtás és 30 dB zajcsökkenés volt az állomásokon álló helyzetben a hagyományos hajtásrendszerrel működő, 15 évvel korábban beszerzett motorkocsikkal összehasonlítva. Karbantartásra, a járművek fenntartására, üzemképességére, megbízhatóságára vonatkozó adat azonban nem áll rendelkezésre.

A hibrid hajtásrendszerrel felszerelt prototípus vasúti járművek változatainak nagy számával szemben a kereskedelmi forgalomban rendszeresen közlekedő hibrid hajtású járművek száma nagyon kicsi. A hajtásrendszer így napjainkban inkább kísérletinek, fejlesztés alatt állónak, reklám értékűnek tekinthető.

A dízel-villamos erőátvitelű járművek optimális felhasználásának lehetőségét csak egy új járműtípus biztosítja, amelyen a fékezés során visszanyert energia első sorban a jármű segédüzemi, illetve a vontatott szerelvény villamos berendezéseinek energiaellátását biztosítja. A megfelelően méretezett fékellenállás nem befolyásolja az elektrodinamikus fék felhasználási lehetőségét, mint például az energia átmeneti tárolására használt akkumulátorok korlátozott kapacitása. A helyi igényeknek megfelelően a fékellenállást akkumulátorokkal kiegészítve egy hibrid hajtásrendszerrel működő változat is kialakítható.

Előnye:

- kedvezőbb fajlagos energiafogyasztás,
- a mechanikus fékberendezés használatának mellőzése a hosszú lejtmenetek esetén,
- a zajcsökkentés lehetősége,
- az új, innovatív megoldások rövid, 2-3 éves távon az utazóközönség számának növekedését eredményezhetik.

Hátránya:

- jelenleg nem áll rendelkezésre az optimális megoldásnak megfelelő felújított jármű. Tervezése, a prototípus járművek elkészítése és a szükséges típuspróbák elvégzése jelentős mértékben meghosszabbítja a beruházást.

Kockázata, megvalósíthatósága:

- a megvalósítása lényegesen meghaladja a klasszikus járműfelújítás kereteit. Eredménye az eredetitől teljesen eltérő, új jármű létrehozása.
- a járművek magas életkora és elhanyagolt műszaki állapota miatt a futómű és tengelyhajtás eredetitől eltérő átalakítása jelentős többletköltséggel jár.

Hidrosztatikus hajtásrendszer

A hidrosztatikus motorok alkalmazása kétségtelenül nagy szabadságot ad a járműszerkesztőknek. A hidrosztatikus hajtás a vasúti dízel vontatójárművek segédüzemi berendezéseinek meghajtásánál elterjedt, bevett, megbízható megoldás. A járművek tengelyhajtására csak különleges esetekben a munkát végző pályaeépítő és -karbantartó gépeken használják, amelyeken szerszámok beállítása milliméteres pontosságot igényel. Ezekben a járműveken a vonali közlekedésre rendszerint külön mechanikus vagy hidrodinamikus hajtóművek állnak rendelkezésre. Egyéb előnyeik a szükséges tapasztalatok hiányában nem ismertek.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A mozdonyok felújításához egységes koncepciót kell választani, amelynek kidolgozásánál az optimális megoldás megvalósítására kell törekedni azért, hogy a felújított járművek alkalmasak legyenek mind a sík jellegű vonalakon, mind pedig a meredek hegyi pályaszakaszokon a forgalom kiszolgálására. Így ki lehet használni az egységes flotta biztosította előnyöket és kedvező tulajdonságokat: az egységes tartalékalkatrész bázist, a járművek akadály nélküli, szükség szerinti átcsoportosítását az egyik vasútról a másikra, a járművek kezelését végző utazó-, és a karbantartását végző személyzet egységes képzését, oktatását. Kerülni kell az egyedi, korábban nem alkalmazott, ki nem próbált, megfelelő vasúti referenciával nem rendelkező, kétesélyes megoldások kiválasztását.

A mozdonyok élettartamát – tekintettel a magas, több mint 50 év üzemidejükre, a beépítésre, felújításra kerülő új fődarabok, a dízelmotor, a hajtásrendszer elemek

nagyobb felújítást nem igénylő gazdaságos élettartamára, valamint az utazási igények ciklusainak változására – legfeljebb 15 évvel célszerű meghosszabbítani.

A felújításhoz megbízható, a vasúti járműveken kipróbált, nagy darabszámban beépített, sorozatban gyártott, a tervezett 15 év üzemben tartáshoz megfelelő alkatrészháttérrel rendelkező műszaki megoldásokat kell választani. Erre a célra a legmegfelelőbb a jelenlegi, hidrodinamikus hajtásrendszer megtartása, korszerűsítése.

A felújításhoz nem szabad olyan megoldást választani, amely a járművek jelenlegi fő műszaki paramétereinek: a vonóerőnek vagy az engedélyezett sebességnek a csökkenésével jár, sőt törekedni kell azok megjavítására. Amennyiben például jelenleg nincs igény a mozdonyok sebességének növelésére, a lehetőségét feltétlenül biztosítani kell. Figyelembe kell venni a pályafelújítások során szükségszerűen alkalmazott 48 kg/fm tömegű fel-

építmény használatát, amely lehetőséget ad akár a 12 t tengelyterhelés bevezetésére, illetve a pályasebesség 80-90 km/h-ra történő növelésére.

Napjaink vasúti jármű beszerzéseinek és vagy felújításának fontos eleme az RAMS követelményrendszer minél magasabb szinten való kielégítése. A felújításhoz, korszerűsítéshez csak megfelelő tapasztalattal, ipai kultúrával és referenciával rendelkező kivitelezőt szabad választani, aki megfelelő személyzettel és anyagi háttérrel rendelkezik az esetleges garanciális problémák kezelésére.

Végül, de nem utolsó sorban a megfelelően kiválasztott új gépezeti berendezések legyenek alkalmasak egy később építendő új motorkocsi típus, illetve megkettőzősükkel egy nagyobb teljesítményű, új építésű dízelmozdony hajtására, kihasználva az egységes tartalék alkatrész bázis előnyeit.

HÍREK

ELKÉSZÜLT AZ 1. MAGYAR, INNOVÁCIÓS, KISVASÚTI HAJTOTT FORGÓVÁZ

Az INVENT Kft. és a MÁV Vagon Kft. innovációs együttműködésének eredményeképpen Székesfehérvárott megtartott ünnepségen bemutatták a képen látható keskeny nyomközű kisvasúti hajtott forgóvázat.

Az esemény jelentőségét az adta, hogy évtizedek óta nem készült a hazai kisvasutak számára új fejlesztésű és gyártású forgóváz. Az UHFV kisvasúti hajtott forgóváz bemutatójára 2019. február 22-én Székesfehérvárott a MÁV Vagon Kft.-ben került sor. A forgóvázról bővebben a Vasútgépészet 2018. évi 1. számában olvashattunk.

A DB CARGO VAGON PARKJÁNAK 80 SZÁZALÉKA „SUTTOGÓ FÉKEKKEL” RENDELKEZIK

Mérföldkőhöz érkezett február 5-én, a vasút által keltett zaj csökkentésére kidolgozott terv végrehajtása, amikor is az ország legnagyobb teherszállítási üzemeltetője, a DB Cargo kigördítette ötvenzredik vagonját a szerelőcsarnokból, melyre az ún. suttogó féket szerelték fel.

A DB Cargo kijelentette: vagon parkjának 80%-a kompozit LL féktuskóval rendelkezik, mely felváltotta az öntöttvas K jelű, féktuskókat.

Az elmúlt évben a szövetségi kormány és a DB kb. 100 millió eurót költött a zajcsökkentésre, és a Csendes Vasút program keretében méri a vasút által keltett zaj mértékét.

A PKP CARGO TOVÁBBI ÖT VECTRON MOZDONY BESZERZÉSÉNEK LEHETŐSÉGÉT VIZSGÁLJA

A PKP Cargo 2015. évben a Siemens Mobility vállalattal kötött szerződésben foglalt opciót tanulmányozza további



Fotó: Sörös Árpád

öt Vectron mozdony beszerzése érdekében. A mozdonyokat az észak-déli nemzetközi vasúti útvonalon áruszállításra használnák.

A PKP Cargo kijelentette: a Vectron lehetőséget biztosít, hogy Lengyelországba be-, illetve kilépő nemzetközi vonatknál nem lesz szükség mozdonycserére. Ennek köszönhetően a PKP Cargo versenyelőnyhöz jut nemcsak Lengyelországban, hanem Európa-szerte – közölte a Siemens Mobility Poland elnöke.

A 6,4 MW teljesítményű, multi rendszerű Vectronok legnagyobb sebessége 160 km/h, és rendelkeznek ETCS berendezéssel. A mozdonyoknak engedélyük van üzemelni Lengyelország, Németország, a Cseh Köztársaság, Szlovákia, Románia és Magyarország vasúti hálózatán.