



HUNOR LÁSZLÓ

mérnök tanácsos,
MÁV Rt. Gépészeti Főosztály

A vontatójárművek diagnosztikai vizsgálatainak műszaki lehetősége és alkalmazásának igénye

A vontatójárművek diagnosztikai vizsgálatainak műszaki lehetősége és alkalmazásának igénye a V43 sorozatú mozdonyok szállításainak első harmadában jelent meg.

Nagyon vonzó volt a diagnosztika kínálta elvi lehetőség: hibamentes üzemidőt és az indokolt

javítási igényt jelentősebb megbontás nélkül, objektíven és gyorsan elvégezve meghatározni; a karbantartási költségeket csökkentve az üzemi megbízhatóságot növelni.

A diagnosztikai vizsgálatok bevezetésének igénye a V43 sorozatú villamosmozdonynál is jelentkezett, a mozdony a következő szerkezeti elemeire, egységeire vonatkozóan

- áramszedő,
- főmegszakító,
- fokozatkapcsoló,
- légmotor és vezérlőáramkörö,
- védelmi áramkörök,
- főüzemi egyenirányító és védelmi berendezése,
- vezérlési áramkörök elemei, – légsűrítő és sűrített levegős berendezés,
- vezeték (vezérlési, segédüzemi, vontatási) hálózat
- kapcsoló készülékek,
- egyesített éberségi és vonatbefolyásoló berendezés,
- vontatómotor és egyéb forgógépek,
- főtranszformátor, forgóváz erőátviteli elemek.

A diagnosztikai vizsgálatok elterjedésének korlátai

A diagnosztikai vizsgálatok széleskörű bevezetését, alkalmazását a következő tényezők nehezítették:

- A mozdony tervezésekor ilyen szempontokat nem vettek figyelembe.
- A diagnosztikai vizsgálatokhoz központilag kifejlesztett készülék és módszer nem állt rendelkezésre. Az egyes vontatási telepek saját elképzelésük és lehetőségeik szerint kezdték el a munkát.
- A vontatási főnökségek elsősorban a saját területükön jelentkező problémák (amelyek esetleg a karbantartás hibájából is keletkezettek) megoldását tűzték ki célul; az eredményes módszerek csak ritka esetben terjedtek el országosan,
- A diagnosztikai vizsgálatok eredményességére vonatkozó elvárások túlzottak voltak, sok esetben lemondtak a fejlesztésről a kezdeti sikertelenségek (pl. rossz alapjellemző választása) miatt.
- A diagnosztikai vizsgálatok mérési adatait csak a vizsgált egység saját adataival szabad összehasonlítani és kiértékelni. Ezt elmulasztva, sokan hibás megállapításokat tettek.
- A diagnosztikai vizsgálatokat rendszeresen kell elvégezni, az ehhez szükséges személyzet általában nem állt rendelkezésre.
- A diagnosztikai vizsgálatokat végzők tevékenysége sok esetben nem kapott széleskörű támogatást, mert megállapításaik alapján általában a karbantartási előírásokhoz képesti többletmunkákra került sor. A merev TMK rendszer munkák elhagyását ugyanakkor nem tette lehetővé és a vontatási telepnek sem volt ez akkor meghatározó érdeke. A gyakorlatban a diagnosztikáinak nevezett vizsgálatok alatt elsősorban

csak méréseket és ellenőrzéseket, és nem minősítést, állapot szerinti javítási igény meghatározást kell érteni.

Műszeres (diagnosztikai) vizsgálatok a V43 sorozatú mozdonynál

I. Főmegszakító

A sűrített levegős ívoldatású, DBTF típusú főmegszakító műszeres vizsgálatának mért jellemzője a be-ki-csatlakozási ideje, szakaszoló működési idő. A VATUKI és az Északi Járműjavító Üzem által kifejlesztett számítógépes mérőkészüléket az Északi Járműjavító Kft-ben használják.

A FKI-ban (MÁV Fejlesztési és Kísérleti Intézet) a vontatási főnökségek igényeinek figyelembevételével most tervezik a vontatási főnökségeken is alkalmazható mérőberendezést, mellyel, célszerű feladatbővítés eredményeként, más berendezések működési ideje (pl. késleltetési, működési idők) is mérhető és regisztrálható lesznek.

2. Fokozatkapcsoló

A V43 sorozatú mozdonyok üzem- és tűzbiztonsága elsősorban a fokozatkapcsoló műszaki állapotától függ. A jelentős helyreállítási költséggel, sok esetben tűzzel járó robbanások miatt a diagnosztikai vizsgálatok alkalmazásának igénye elsőként ennél a készüléknél jelentkezett. A vizsgált jellemző a kapcsolóelemek nyitási-zárási szöghelyzete és időtartama. A nagyszámú kiértékelendő adatot számítógép rögzíti és dolgozza fel.

A készülék elterjesztése több éves, eredményes befejezésű (Szolnok Vontatási Főnökségen elvégzett) kísérlet után 1994-ben kezdődött el a járműjavító, illetve a nagyobb vontatási telepek között.

3. Légmotor és vezérlőáramkör

A légmotor és vezetőáramköröknek Keleti Vontatási Főnökségen kifejlesztett vizsgálati módszere diagnosztikaiként minősíthető, mivel lehetővé teszi a megbízható üzem időtartamának prognosztizálását és az esetleges javítási igény meghatározását is. A szellemes vizsgálat a legkisebb működési és meghatározott akkumulátor feszültségnél mért működési idők kiértékelésén alapszik.

A vizsgálathoz a mozdonyon mindössze egy biztosítót kell kicsavarni és pár vezetékkel kell krokodilcsipeszel csatlakoztatni. A jelentős darabszámú elterjedt készülékek havonta egyszeri használatával (a forgattyústengelytörés, pontozórugó szakadás, tehát az anyagfáradásból adódó kiszámítható hiba kivételével) gyakorlatilag meghibásodás nélkül üzemeltethető a légmotor és vezérlőáramköre.

4. Védelmi áramkörök

A túlfeszültség, túláram védelmi áramköröket speciális tápegységekkel beállítási érték és működés szerint vizsgálják (a lehető legkisebb számú áramkör megbontásával) a mozdonyon. Így a védelmi készülékek kapcsolódó áramkörei is ellenőrizhetők.

5. Főüzemi egyenirányító és védelmi berendezése

A főüzemi egyenirányító ellenőrzése a szerkezeti elemek épségének és működőképességének ellenőrzése mellett elsősorban a diódák meghatározott munkaponti, záró irányú áramának mérésén alapul. (Tapasztalat és néhány gyártó meghatározása szerint is a záró irányú áram az új és jó állapotban mért értékéhez képest legfeljebb ötvenszeresére növekedhet.) A belső- és külsőzárlat védelem

érzékelése ellenőrzéseként a megszólalási szintek kerülnek megállapításra.

6. A vezérlési áramkörök elemei

A vizsgálatok az elektromechanikus elemek állapotát jól és jellemzően tükröző legkisebb működési feszültség értékének és időbeli változásának és az átmeneti feszültségesések mérésén alapulnak.

7. Egyéb villamos berendezések

A vizsgálatok része a szigetelési ellenállás meghatározása, a működőképesség ellenőrzése (pl., EÉVB) vagy a meghatározott teljesítmény leadása (rádió).

8. Vontatómotor, forgógépek

A szigetelési ellenállás meghatározásán, az egyes elemek műszaki állapotának ellenőrzésén kívül, napjainkban, az erőátviteli elemekkel együtt, a különböző rezgések kiértékelése került előtérbe.

A vizsgálati módszerek kialakításán jelenleg a FKI és Dombóvár Vontatási Főnökség szakemberei dolgoznak.

9. Sűrített levegős berendezések

A sűrített levegős berendezés ellenőrzése az Északi Járműjavító Üzemben kifejlesztett „Pneucot” nevű berendezéssel történik a többi vontatójárműhöz hasonlóan.

Az elsődlegesen vizsgált jellemzők a tömörség, a működési idők a szerkezeti elemek működőképessége mellett. A készülék a mérési eredményekről diagramot készít, amelyet a jegyzőkönyvkészítéshez ki kell értékelni. Járműjavítóknál és vontatási telepeken egyaránt használják.

A diagnosztikainak mondott vizsgálatok, tehát ha korlátozottan is, de a szükségszerű

igényeknek megfelelően beépültek a mozdony karbantartási technológiájába, igaz, csak hibamegelőző jelleggel.

Hunor László szakmai életút (1951-1998)

Tanulmányait Budapesten végezte. Felsőfokú főiskolai villamosmérnöki tanulmányokra a Kandó Kálmán főiskolába járt és nyerte el üzemmérnöki oklevelét.

A MÁV gépészet területén előbb a MÁV Keleti gépészeti főnökségén dolgozott Dr. Czippán László beosztottjaként, majd a MÁV Gépészeti és Járműfenntartási Főosztályán folytatta munkáját, ahol villamos csoportban Novák Józseffel egy irodában végezte el munkaköri feladatait. (Novák József innen új munkakört elfogadva a MÁV Északi Járműjavító főmérnöke lett)

Hunor László a villamos vontatójárművekkel kapcsolatos munkáit a diagnosztika vizsgálatok szakterületére és ismeretei fejlesztésére fordította. Hunor László 1997-ben megírta a V43-asok V6 jelű nagyjavításáról elkészített cikkét a Vasútgépészetbe. Lásd alábbi cikét.

Hunor László a MÁV Gépészeti Főosztály munkatársaként 1997-ig dolgozott, majd a villamos vontatójárművek széncsúszóit szállító Morgan Hungary Kft-nél dolgozott 1998-ban váratlanul bekövetkezett hirtelen haláláig.

Rövid és nagy tudású Hunor László szakmai életéről részletesebb tájékoztatást nem nyújthatunk.



A MÁV 125. éves kiállításán a V43 1145 mozdonyt a dízel villamos fűtő kocsitól Angyalföldön 1993-ban bemutatásra.



HUNOR LÁSZLÓ

villamosmérnök
Mérnök főintéző
MÁV Rt. Gépészeti Szakigazgatóság

A villamosmozdony-felújítás meghatározó kérdései

HUNOR, LÁSZLÓ

Grundfragen der Erneuerung von elektrischen Lokomotiven

Kurzfassung

Eine dauernde Betriebsführung von elektrischen Lokomotiven ist kaum vorstellbar ohne Erneuerungen in Hauptwerkstätten. Diese Behauptung ist besonders im Falle der Elloks der Baureihe V43 stichhaltig, die beinahe 60% des Transportvolumens der MÁV AG leisten. Im Aufsatz wird die redigierte Variante der Vorlesung „V6E-Reparatur der V43-Lokomotiven in der MÁV-Hauptwerkstatt Nord GmbH“ dargelegt.

LÁSZLÓ HUNOR

We Present the Activity of the STADLER Railway Maintenance Plant in Pustaszabolcs from 2005 to 2020

Summary

The permanent operation of electric locomotives is hardly imaginable without renewals carried out in railway workshops. This applies especially to the series V43 locomotives, which are responsible for nearly 60% of the transport output of MÁV Ltd. In this article we review the lecture „The Repair V6E Of The Series V43 Locomotives In The MÁV Railway Workshop Északi Ltd.” delivered during the symposium organised by Hungarian Scientific Association For Transport.

Összefoglaló

Villamos mozdonyok tartós üzemben tartása nehezen képzelhető el járműjavítói javítás-felújítás nélkül. Különösen helytálló ez akkor, ha a MÁV Rt. szállítási teljesítményéből közel 60%-ot biztosító V43 sorozatú mozdonyokról van szó. Cikkünkben a „V43 sorozatú mozdonyok V6E javítása a MÁV Északi Járműjavító Kft-ben” témájú KTE rendezvényen elhangzott, a címben szereplő előadás szerkesztett változatát ismertetjük.

A közelmúltban kezdődött el a V6E jelű javítást kapott V43 sorozatú mozdonyok üzembeállítására. Ez alkalmából indokolt a részletes műszaki feladatok meghatározásának, tervezésének és megvalósulásának elemzése mellett a korábban meghatározott célkitűzések teljesítésének és egyéb, nem elhanyagolható hatások vizsgálata is. Ezt az áttekinthető vizsgálatot a következő kérdések köré csoportosítottam.

1. Szükséges-e az ilyen, részben korszerűsítés jellegű, V6E jelű járműjavítói javítás?

A kérdés (mely sokakban motoszkál, mondván: „ezt a pénzt jobban is fel lehetne használni vontatási főnökségekre való szétterítésével”) megválaszolására előtt érdemes feleleveníteni a villamos mozdony-javítás 1995. évi helyzetét.

Ebben az időszakban a MÁV Rt. szállítási teljesítményéből 56-57%-ot biztosító V43 sorozat a helyzetét a következők jellemezték:

A mozdonyok döntési szinten is ismert üzemképességi és üzembiztonsági adatai alapján látszólag nem volt szükség azonnali beavatkozásra; a szervezeti rendükből következő fel-

fogás miatt az elért eredmények forrását nem vizsgálták; nevezetesen:

- az önállóságra áhítozó vontatási főnökségek a feltételrendszer minden romlása ellenére meglévő bizonyítási törekvéseinek értékét és jelentőségét;
- a műszaki állomány elhivatottságát, szervezettségét és felkészültségét;
- a korábbi évekből megmaradt (itt most nem részletezett) tartalékok felélésének mértékét;
- és e források élettartamát sem.

A kényszerűség és a józan megfontolás eredőjeként született „Műszaki vizsgás” karbantartási ciklusrend már nem írta elő a kötelező járműjavítást. A 23 év átlagéletkorú, a szállítási igények által meghatározottnál nagyobb darabszámú sorozat a vontatási igényeket ki tudta elégíteni új mozdonyok beszerzése nélkül is (más kérdés a teljesítés színvonala és e nagy darabszámú sorozat későbbi szükségzerű lecserélésének igen jelentős költsége). Széles körben is ismertté vált a vontatási telepek munkájának felelős szinten barkácsolásnak való minősítése. A villamos mozdonyos járműjavítás jelképes méretűvé zsugorodott; az évi 12

darab, szűkített műszaki tartalmú V6* javítással veszélybe került:

- a tirisztoros, korszerűbb vontatójárművek javítása;
- a hosszú távon elengedhetetlen járműjavítás későbbi felfuttatásának lehetősége (létszámleépítés, szakember-gárda);
- a fődarabok, alkatrészek központi javítása, a javítás korszerűsítése és alkatrészellátása, vagyis a jelen és a jövő feladatainak teljesítése.

A felsoroltakból is kitűnik, hogy megfelelő döntés és terv nélkül a V43 sorozat, tehát a meghatározó villamos vontatás visszafordíthatatlanul nehéz helyzetbe került volna. A mozdonyok V6E jelű javításának elhatározása, majd elkezdése lehetőséget teremtett a negatív folyamatok hatásainak csökkentésére, és a további feladatok meghatározására. Ez összhangban van a jelenlegi helyzettel is; a vontatási telepi javítások beszűkülésével a járműjavító alapú mozdonyfenntartás, tehát a különböző alkatrészek, szerkezeti egységek nagyobb arányú központi javítása előtérbe került. (Ennél természetesen a minőség, az ár és a mennyiség is döntő tényezőként szerepel majd.)

2. Hogyan valósultak meg az emelt szintű járműjavítói javítás célkitűzései?

A V6E jelű javítás fő területei az eredeti V6* műszaki tartalmán felül a célszerűbb kialakítású, jobb munkakörülményeket biztosító vezetőállás, az alacsonyabb zajszintű, jobb futású és hosszabb élettartamú forgóváz, és az üzembiztosabb, kisebb költségigényű és könnyebb karbantarthatósági villamos berendezés köré csoportosulnak a következő célkitűzésekkel:

További 15 (20) éves üzem:

Feltétele az olyan méretű és minőségű felújítás, hogy több járműjavítói javítás lehetőleg ne váljon szükségessé, olyan szerkezeti elemek alkalmazása, amelyek tartalék alkatrész ellátása a későbbiekben is megoldott; olyan átalakítás, hogy a folyamatosan korszerűsödő vontatott járművekkel való együttműködésnek ne legyen akadálya.

Számítható üzembiztonság és üzembiztosság:

Ez olyan megfelelő, a tervezésnél, bérbeadásnál (stb.) is figyelembe vehető megbízható szintet jelent, melyet váratlan, komoly költségkihatással, üzemidő-kieséssel járó meghibásodások (pl. forgóváz blokkolás, fokozatkapcsoló-robbanás, tűz) nem veszélyeztetnek. A V6E jelű javítás során elvégzett munkák e célkitűzést csak üzembiztonság vonatkozásában elégítik ki; az üzembiztosság, vagyis a szolgálatképtelenségek száma jelentősen nem lesz jobb az átlagnál, mivel a mozdonyok a régi (változatlan) vezérlőáramköri elemekkel üzemelnek. (Korszerűsítésként csak az Afp 221 P típusú áramszedőt, a vákuumos főmegszakítót, a félvezetős áram stabilizátort, a hidraulikus lengéscsillapítót, valamint a tirisztoros segédüzemet lehet figyelembe venni.) Lásd az 1. ábrát.

Fenntartási rendszerekkel szembeni érzéketlenség:

A vontatási telepi javításoktól a



1. ábra: Az Afp 221 típusú áramszedős V43-as a korszerűsítés része

központi helyen történő alkatrészjavítások felé való eltolódás miatt szükséges.

A mozdonyvezető-beosztással szembeni érzéketlenség:

Lényege, hogy a megfelelő üzembiztosság ne csak a beosztott mozdonyvezetőkkel dolgozó mozdonyoknál legyen elérhető.

V jelű javítás 10 naponként:

A rendszeres, igen jelentős költségkihatású tervszerű vizsgálatok számának csökkentését jelenti. A V6E jelű javítás után a villamos berendezés megfelelt ennek a feltételnek; az értekezleten bejelentett önműködő rudazatállító (féklöket) beépítése lehetővé teszi majd e célkitűzés elérését is. (A V1 és V2 jelű vizsgálatok ciklusidejét a tengelyágyak és a fokozatkapcsoló továbbra is konzerválja.)

Az alacsony üzemben tartási költség:

Természetszerűleg az optimalizált munkaerő- és anyagszükségletet, valamint az elenyésző számú futójavítást jelenti, ami jó minőségű anyagok, alkatrészek beépítésével, korszerűsítéssel (pl. segédüzemi egy-ségkapcsolók kiváltása) érhető el.

Megfelelő munkahely:

A mozdonyvezetők és a karbantartást, javítást végzők elvárható színvonalú munkakörülményeinek

biztosítását jelenti. Tehát a kulturált vezetőállás mellett a minőségi karbantartás feltételeit is meg kell teremteni (pl. a motorkontaktok áthelyezésének ilyen előnye is van).

Összegezve megállapítható, hogy a V6E jelű javítás meghatározott költségek által behatárolt tartalma arányosan összhangban van a célkitűzésekkel.

3. Mit kell figyelembe venni a továbbiak során?

A mozdonyok felújítási lehetőségeit a költségeken kívül a járműjavítói kapacitás is meghatározza. Emiatt a szükségesnél kisebb számú V6E jelű javításra van lehetőség; holott kézzelfogható eredmény csak nagyobb darabszám után jelentkezik. Itt a V6E jelű javítás egyes elemeinek V6* jelű javításba ötvözése látszik megoldhatónak a kapacitásbővítés mellett.

A V6E jelű javítások műszaki tartalmának kialakításakor is érződött a kellő gyakorlottsági tervezők és szerkesztők, valamint a dokumentációk elkészítéséhez szükséges korszerű technikai eszközök hiánya; a dombóvári V43-1011 pályaszámú mozdony műszaki megoldásainak ismerete nélkül a járműjavítói felkészülés valószínűleg jelentősen hosszabb időt vett volna igénybe szegényesebb eredménnyel. (Jelenleg a fejlesztői



2. ábra: A dombóvári V43-1011 pályaszámú mozdony a járműjavítói V6E felkészülést segítette elő.

munka „elcsípett”, az alaptevékenységtől elvont időkből, és egy szűkebb kollektíva lelkesedéséből táplálkozik.) Nem feledhető, hogy a V43, V63 sorozatú mozdonyok születésük óta korszerűsítés nélkül üzemelnek, pedig a konstrukcióknak is több gyenge pontja van és a beépített szerkezetek sem különösen időtállóak.

A mozdonyok és alkatrészek központi javítási hányada valószínűleg már a közeljövőben is meghatározóvá válik: ezért fontos a megfelelő, folyamatosan megbízható minőség és a vonzó árszint a javításra vállalkozók részéről.

A feladatok és a célkitűzések tükrében a korszerűsítési munkák ará-

nyát tovább kellene növelni (jelenleg a költségek meghatározó részét az elmaradt javítások és alkatrészpótlások következményének felszámolására fordítják).

Összefoglalás

A V6E jelű javítások bevezetése nem pusztán műszaki intézkedés, pozitív hatásai a V43 mozdonyosorozat egész környezetében érezhetők: e javítási nem kialakításán túlmenően tervek, feladatok meghatározását és megoldását ösztönzik és teszik lehetővé erősödő járműjavítói háttérrel. Mindezek hatása, eredménye nem elhanyagolható; például: már eddig is biztató megoldások születtek a hajtóműszekrény olajfolyások megszüntetésére, a mozgó alkatrész nélküli, jelentős zajcsökkentő hatású gumirugós forgóváz-bekötésre, a megbízhatóbb segédüzemre és van esély a célkitűzéseknek teljes körben megfelelő műszaki megoldások megvalósítására is.

HÍREK

2023. augusztus 17.

Az EuroDual jóváhagyása a Balkánon idén várható.

EURÓPA: A Stadler EuroDual elektro-dízel mozdonyok szerbiai üzemeltetésére vonatkozó típusengedély hamarosan várható, Szlovénia és Horvátország az engedélyt az év végéig megkapja.



EuroDual (Fotó: Toma Bacic)

GC, HOG petíció az FRA-val a párhuzamos rendszerek technológiájának tesztelésére

2022 februárjában a három korábbi SpaceX mérnök által alapított Parallel Systems 4,4 millió dolláros támogatást kapott az Egyesült Államok Energiaügyi Minisztériumától (DOE), hogy tesztelje autonóm, akkumulátorral

hajtott motorkocsi-technológiáját. A vállalat szerint a Parallel Systems szabadalmaztatás alatt álló járművét lásd a fotón. Egymásba kapcsolva az egyes meghajtású motorkocsik „szakaszokat” alkothatnak vagy útközben több célpontra is szétválhatnak. A szakaszoknak „nem kell nagy mennyiségű árut felhalmozni a szolgáltatás gazdaságossá tételéhez, ami gyorsabb kiszolgálást és szélesebb útvonalakat tesz lehetővé” – mondta a Parallel Systems. „Ez drámai módon csökkenti a vonatok berakodásával kapcsolatos várakozási időt.”



A vállalat szerint a Parallel egyedi meghajtású motorvagonjai „szakaszokat” alkotva egyesíthetők, vagy útközben több célpontra is szétválaszthatók.

(Forrás: AGE)