XV. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2010. március 25-26.

V43-AS SOROZATÚ VILLANYMOZDONY FORGÓVÁZ KONSTRUKCIÓS ÁTALAKÍTÁSOK VIZSGÁLATA A FORGÓVÁZ MŰSZAKI JELLEMZŐIRE

KÓSA Péter

Abstract

Construction redesign of the bogie of electric locomotive V43 became necessary from the 1990's, because of changing technical and safety requirements. Purposes of remodeling were the follows: improving the safety and quality of run and the technical reliability, decreasing the demand of maintenance and increase the cycle time of renewal by the modernization.

Key words: constructional remodeling, technical parameters

Összefoglalás

A változó műszaki- és biztonsági követelmények miatt szükségessé vált 1990-es évektől a MÁV V43-as sorozatú villanymozdony elavult forgóvázának konstrukciós átalakítása. Az átalakítások céljai voltak: a futásbiztonságot, a futásminőséget, a műszaki üzemkésztség (élettartamot) növeljék, a karbantartási igényt csökkentsék és a felújítási ciklus idő a korszerűsítések következtében jelentősen megnőjön.

Kulcsszavak: Forgóváz, konstrukciós átalakítás, futásbiztonsági jellemzők

1. Bevezetés

A forgóvázak futásbiztonságának, a futásminőségnek, a műszaki üzemkésztség vizsgálatához adatokat gyűjtöttem. A mérési feladatot két részre osztottam. Először a forgóvázak üzemkésztségét vizsgáltam, majd a futásbiztonság szempontjából a nyomkarima legfontosabb két méretét vettem alapul. Mind a két méréshez és elemzéshez külön adatbázist kellett létrehoznom. Figyelembe vettem két esemény (pl.: kerékesztergálás) közötti futott km-t.

2. Konstrukciós átalakítások áttekintése a vizsgálat céljából

Az egylépcsős duplex rugózás kiegészítése gumirugókkal és az ingás szekrényfelfüggesztés helyett új konzolos mozdonysekrény alátámasztást alkalmaztak. A ferodobetetes súrlódásos lengéscsillapítókat további (forgóvázanként) 4db függőleges és 2db vízszintes hidraulikus lengéscsillapítókkal egészítették ki. A kigyózásgátló rudat vízszintes hidraulikus lengéscsillapítókra cserélték. Végül az Isothermos típusú, mechanikus kenésű siklócsapágyazást kétsoros hengergörgős csapágyazással váltották ki.

3. A vizsgálati paraméterek bemutatása

Nyomkarima magasság (m) és vastagság ellenőrzés az abroncs futófelületének elhasználódására, „ki-

futásának” számszerűsíthetőségére jellemző méretek. Mérésükre a 1b. ábrán látható, szabvány [1, 2] szerinti kialakítású vasúti mérőműszert használtam. A nyomkarima magasság és szélesség megengedhető legkisebb méreteit az 1. ábra szemlélteti. Kiválasztottam 36 db V43-as sorozatú villanymozdonyt pályaszámuk szerint. A üzemkésztséghez szükséges felhasznált paraméterek a következők: havi és össz. futáskm, két esemény (pl.: kerékesztergálás) közötti futott km.

a) Az abroncs jellemző pontjai, méretei b) nyomkarima magasság és vastagság mérése
1. ábra. A kerékabroncs profilja és geometriájának méreteinek mérése

A futásbiztonsággal kapcsolatos mérések és vizsgálatokhoz szükséges paraméter adatokat (m és n) kerékmérő lapokból (2006-2007) gyűjtöttem ki, a 2008-2009-es évre vonatkozóan a járműreszortosok által végzett mérési eredmények kiértékelésével határoztam meg.

4. Mérési eredmények értékelése

4.1. Forgóváz megbízhatósági vizsgálat

Az 1. diagram a vizsgálatba bevont mozdonyoknak a forgóvázaik életciklusa alatt megtett futáskm értékeit mutatja be [3]. A hagyományos forgóvázak többsége 700-900ekm megtétele után érik el az életciklus végét [5]. Ezen értékek alatt és felett csak pár eset jelentkezett. Tehát az átlag forgóváz életciklus 850e futáskm. Megállapítható, hogy a vizsgálatba bevont átalakított forgóvázak 650-950e futáskm után érik el az életciklusuk végét. Hasonló értékek figyelhetők meg, mint a hagyományos forgóvázak esetében. Talán annyi különbséggel, hogy az átlagos forgóváz életút 780-810ekm körül alakul. Ez kicsit kevesebb az előző diagram értékeihez képest. Itt is előfordulnak alacsony és túlzottan kiugró értékek. A járműjavítóból kikerülve az első esedékes kerékesztergálás, majd első-második, második-harmadik esemény között megtett futáskm-t vizsgáltam. Az első esemény 200-310ekm után következik be, míg a második esemény ettől kevesebb 180-280e km, a harmadik esemény pedig 100-250ekm futásteljesítmény után következik be. Erre az lehet a magyarázat, hogy a kerékesztergálások után az abroncs vastagsága csökken.

A megvizsgált forgóvázak mindegyike elérte a minimum 500e km-t a járműjavítóból ki- és visszakerülése között (2. diagram). A legtöbb forgóváz elég tekintélyes, 800-900 ezer futás km érték elérése után került vissza ismét javításra.

1. diagram Hagyományos és átalakított forgóvázak összehasonlítása a futás km függvényében

2. diagram Forgóváz meghibásodási hisztogram

4.2. Futásbiztonsági vizsgálat

Az abroncs (nyomkarima) életciklusára, vonatkozó mérések a forgóváz életút alatt a szigorúan meghatározott időciklusonként [4] elvégzett vizsgálatokból tevődik össze. Egy-egy javítási vagy vizsgálati ciklus között 20-30e km is eltelik. A futásbiztonsági méréseket olyan gyakorisággal kell végezni, hogy az előírt méretek tarthatóak legyenek. A mérés során két hagyományos és két átalakított forgóváz mérési adatait hasonlítottam össze. A korlátozott oldalszám miatt csak két mozdony adatait mutatom be ('m'-méretek). A hagyományos forgóvázalakkal rendelkező mozdonyok (3. diagram) nyomkarima magasságának kopása kis méretkülönbséggel változik a megtett futáskm függvényében. Ez vonatkozik a nyomkarima vastagságára is. Ez azért lehetséges, mert a forgóvázanként egy tengelyen lévő jobb és baloldali kerekek nem azonos mértékben kopnak. Ennek oka lehet, hogy a vizsgált mozdony ugyanazon a vonalon közlekedik több héten keresztül minek következtében a külső íveken mindig ugyanazon kerekek futnak, kopásuk intenzívebb lesz, mint a belső íven futó kerekeké (Védekezés: a mozdonyok megfordítása időnként fordítókörön). 4. diagramon jól megfigyelhető a jobb- és baloldal közötti kopáskülönbség. Az átalakított forgóvázak esetében levonható az a következtetés, hogy a névleges kerékprofil vastagság érték kopása átlagosan 195-250ezer futáskm érték után éri el vagy közelíti meg azt a szabványban meghatározott legkisebb méretet.

5. Következtetések / Összefoglaló

A vizsgálatba bevont kicsi darabszám miatt a (futásbiztonsági méréseknél) miatt a kiértékelés nem reprezentatív. Az adatokat elemezve azt állapíthatjuk meg, hogy az átalakított forgóvázak átlag 5-7ekm-el kevesebbet futnak, mint az eredeti konstrukció. Ez az érték a teljes életút alatt futott átlag 800-900 ezer

3. diagram a nyomkarima magasságának változása a megtett futáskm függvényében

4. diagram a nyomkarima magasságának változása a megtett futáskm függvényében

km értéknek a közel 1%-a. Nem jelentős eltérés. Ez az eredmény az adatbázis pontatlansági hibájából is adódhat. Ezért nem róható fel a konstrukciós változások hibájául, azok káros következményének nem tekintjük. A jövőbeli cél, a vizsgálat kiterjesztése a Nyíregyházi Gépészeti Főnökség 36 db mozdonyára, a reprezentatívabb eredmények elérhetősége céljából. A futásbiztonsági vizsgálat a kerékarbons felújítására vonatkozott, viszont a konstrukciós átalakításnak a gyakorlatban is bizonyítható jótékony hatása van a forgóvázra (pl. dinamikus erőhatások csökkenése a minőségileg javuló lengéscsillapítás miatt). A gördülőcsapágyazás javította a mozdonyok üzemképességét, amennyiben a tengelyág olvadás hibák elmaradnak, valamint csökkent a mozdony karbantartás igénye, mert a gördülőcsapágy gyakorlatilag ilyen nem igényel (kivétel: kenésigény több százezer km után). Jobb rugózás és lengéscsillapítás, javította a jármű futásminőségét.

Irodalom

- [1] Bácskai F, Görbicz S, Horváth V: *Villamos mozdonyok javítása* Bp., Műszaki könyvkiadó 1980
- [2] Benedek T: *Vasúti Jármű-méréstechnika* jegyzet BME Bp. Közlekedésmérnöki Kar 1999.
- [3] Görbicz S, Sasi I, Vadász P: *Vasúti járművek minősítő mérései* Bp., Műszaki könyvkiadó, 1993
- [4] Szakácsi L: *Közlekedésbiztonsági előírások a normál (1435 mm) és a széles (1520 mm) nyomtávolságú pályán közlekedő közforgalmú vontatójárművek Futó- és hordműveire* Bp., MÁV Rt. 2001.
- [5] Miskárik László: *V43-as sorozatú mozdony forgóváz életutak Vasútgépészet* (szakmai kiadvány), I.k. 2007.04. negyedév p. n.

Kósa Péter, műszaki oktató

Munkahely: Nyíregyházi Főiskola, Műszaki és Mezőgazdasági Kar, Műszaki Alapozó és Gépgyártástechnológia tanszék

Cím: 4400 Hungary Nyíregyháza, Sóstói út 31/b.

Telefon: +36-42-599400/2432

E-mail: kosap@nyf.hu