FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XVII.

Kolozsvár, 2012. március 22–23.

A MÁV V 63 SOROZATÚ VILLAMOS MOZDONYOKNÁL ALKALMAZOTT VONTATÓMOTOROK MAROKÁGY SIKLÓCSAPÁGYAZÁSÁNAK ÁTALAKÍTÁSA

VITÁLIS Csaba, SZABÓ Zoltán, HAJDU Sándor

Abstract

In our work, we dealt with the blow out of handful of the electric locomotives series MÁV V 63 and we were working on this engineering problem's elimination. We would like to introduce it by the framework of this article. During the elaboration, considering the range limits, the machine element what forming a connection between the bogie and the traction motor, the handful bearing, the reasons of the blow out, and the process of the blow out will be shown, than we will offer a solution to elimination this problem with the exchange of the sliding bearings to rolling bearings.

Key words:

V 63, electric locomotive, sliding bearings, rolling bearings

Összefoglalás

Munkánk során a MÁV V 63 sorozatú villamos mozdony marokcsapágainak kiolvadásával, ill. ezen gépészeti probléma kiküszöbölésével foglalkoztunk, amelyet az alábbi cikk keretei között kívánunk bemutatni.

A kidolgozás során a terjedelmi korlátokat figyelembe véve röviden bemutatásra kerül a forgóváz és a villamos vontatómotor közötti kapcsolatot képező kérdéses gépelem, a marokcsapág; annak kiolvadást előidéző okok, a kiolvadás menete; majd megoldást kínálunk a probléma kiküszöbölésére, amelyet a siklócsapágak gördülőcsapágakra cserélésével oldottunk meg.

Kulcsszavak:

V 63, villamos mozdony, siklócsapág, gördülőcsapág

1. Bevezetés

A MÁV-TRAKCIÓ Zrt. V 63 sorozatú villamos mozdonya az egykori, hazai és külföldi viszonylatban is híres Ganz-MÁVAG és Ganz Villamossági Művek közös terméke, amely egy hosszú fejlesztéssorozat végeredménye és bár viszonylag kevés darab készült, ennek ellenére mai napig a magyar vasút egyik legnagyobb teljesítményű vonali mozdonya, amelyet elsősorban nagy terhelésű belföldi gyors és tehervonatok továbbítására használnak. A mozdonysorozat születésétől kezdve jelen van néhány konstrukcióban keresendő hiba, amelyek üzem közben ugyan ritkán jönnek elő, de olyankor többnyire több hónapra kényszerítik „parkoló pályára” a mozdonyt. A mozdonnyal fenntartásával foglalkozó mérnökökkel, karbantartó személyzettel való beszélgetések és személyes tapasztalatok során többször találkoztunk a mozdony gépészeti szempontjából ritkán előforduló, de olykor súlyos problémájával, a

villamos vontatómotor és kerékpártengely közötti fogaskerék-hajtás tengelytávolságát biztosító, siklócsapággal kivitelezett marokcsapágyak kioldásával, amelyek mindenki számára kedvezőtlenek és bekövetkezése után, ha az súlyos mértékű, több hónapra is kénytelenek eltekinteni a mozdony használatától. Ezen tények ismeretében egyre mélyrehatóbban kezdtünk foglalkozni a témával, annak lehetséges kiküszöbölésével és üzemeltető-karbantartó szakirányos mérnökjelölt hallgatóként megfogalmazódott a kérdés, mit tehetünk mi azért, hogy kikerülhető legyen ez a bosszantó probléma?

2. A Krupp rendszerű forgóváz és a marokcsapágyak ismertetése

A V 63-008 – V 63-056 pályaszámú villamos mozdonyokhoz gyártott forgóváz a Fried Krupp GmbH, Krupp Industrie und Stahlbau, Essen cég konstrukciója, amelyet a Ganz-MÁVAG 1984-1988 között gyártott.

1. ábra. A Krupp-rendszerű forgóváz

A háromtengelyű forgóvázba épített, hullámos egyenárammal táplált villamos vontatómotorok a forgóváz keresztartókon kialakított konzolokba helyezett gumirugós nyomaték támponton függeszkednek, amely lehetővé teszi a rugalmas megtámasztást, ill. a motor függőleges és vízszintes irányú szöglengéseit, a megengedett határokon belül. A vontatómotorok - másik megtámasztásként – marokcsapágyaikkal a kerékpártengelyeken célszerűen erre a feladatra kialakított felületekre támaszkodnak, mintegy markot alkotva körülfogják azt, ezáltal biztosítva a fogaskerék-hajtás tengelytávolságát. A fehérfém bélésű bronz csapágycsészék külső felületei a vontatómotor acél öntvényházában, célszerűen számukra kialakított két felületbe illeszkednek. Egy vontatómotor 2 darab marokcsapágyának 2-2 db. félcsészéjét elfordulás ellen csapok és stiftek rögzítik. Ellenoldalon a rendszer lezárására öntött kivitelű marokágy fedél áll

rendelkezésre, amely a szétszerelést megoldván, csavarkötéssel és tömítéssel van rögzítve a vontatómotor acél öntvényházához. Az alkalmazott marokágy csapágyak kényszerkenésűek: a fehérfém bélésű csapágyhoz a kenőolajat a kerékpártengelyre szerelt, osztott fogaskerék hajtású, KFS 36/30 típusú fogaskerék szivattyú szállítja. Az alkalmazott kenőolaj típusa G 30, a szükséges mennyiség egy motor esetén 20 liter, marokcsapágy csészénként 9-9 liter, a maradék 2 liter a rendszer folyamatosságához szükséges.

3. Konstrukciós probléma

A 2-es pontban ismertetett fogaskerék-szivattyús csapágykenés bőséges kenőanyagról gondoskodik, de van több, a szerkezetre nézve súlyos fogyatéka is, amelyek egy későbbi marokágy olvadás megindítóit, ezek rendre: egyéb javítás miatti huzamosabb állás, nem megfelelő csapágyillesztés, hibás áram visszavezetés (tengelysönt), anyagszerkezeti hiba, öntési hiba, anyag kitöredezések valamint a 160 km/h sebességre alkalmassá tett mozdonyoknál a megemelt sebesség,

Az előbbi indítató okok valamelyike miatt a fehérfém bélésű csapágycsésze károsodik, fémszemcse válik le róla, ami a kenőolajba kerülve és azzal vegyülve, csiszolómasszát képez. Az üzem alatt a csiszolómassza folyamatos erodáló hatással van a csapágycsésze további részeire, durvább esetben a kerékpártengelyre is. Az erodáló hatás következtében a csapágycsésze méretei egy bizonyos idő után kiesnek a tűrés adta határból, a tömítés mellett rés keletkezik, szinte hatástalanná válik, a rendszer elveszti a kenőolaj nagy részét, a csapágyak szárazon futnak, a csapágy és a kerékpár tengely között előbb vegyes, majd tiszta fémsúrlódás alakul ki. A kerékpár soha nem fog beállni, vagy vasúti szóhasználatban „blokkolni”, az ugyanis a gördülőcsapágyak jellemzője, a V 63-as esetében a marokágyakon, a hajtásból fellépő erők olyan nagyok, hogy inkább „eleszi” a fehérfém bélést, mintsem beálljon.

4. Átalakítás

Egy marokágy olvadás rengeteg problémával jár: a mozdony üzemétől egy ilyen hiba beálltakor minimum hetekre, de többször hónapokra is el kell tekinteni; ráadásul a javítás vagy új csapágycsésze gyártása sem olcsó tétel a felmerült költségek között. Ezen tények ismeretében kínálunk megoldást a problémára új tengellyel és gördülőcsapággal. Számításainkat a Ganz MÁVAG-ban tervezett eredeti kerékpár és annak tengelyének alapos vizsgálata, geometriai méreteinek rögzítése előzte meg a rajzdokumentumok [1] és a KGST-számítási módszer [2] alapján. A tájékozódó felmérést követően, a rendelkezésünkre álló szakirodalomból [3] meghatároztuk azokat az igénybevételeket (erők és nyomatékok), amelyek a mozdony kerékpárját, tengelyét terhelik. Ezek rendre: statikus terhelés, rugózatlan tömegek hatása, a rugózott tömegek szöglengése, az ívmeneteknél ébredő centrifugális erő, a szélnyomás okozta terhelés, a sín és nyomkarima között ébredő terelőerő, a gyorsítások során fellépő erő valamint a hajtás miatt a marokcsapágyakat terhelő erőkből állnak. A járművek nagy részéhez hasonlóan a vasúton, a mozdonyok esetében is az alkalmazott csapágyak élettartamát millió kilométerben határozzák meg. Az irodalom alapján [4] számított, majd kiválasztott és alkalmazott csapágyak az FAG gyártótól származó, 220 mm belső átmérőjű, önbeálló, szorítóhüvelyes, zsírkenésű, 23148-B-K-MB típusú

görgőscsapágy, H3148X típusú szorítóhüvellyel. A szorítóhüvely alkalmazása révén elkerülve a tengelyvállakat, tovább segítettük az egytengelyűséget.

2. ábra. Az eredeti siklócsapágyas (balra), és az általunk módosított konstrukció (jobbra)

5. Következtetések / Összefoglaló

Cikkünkben a MÁV-TRAKCIÓ Zrt. V 63 sorozatú villamos mozdony marokcsapágy problémáival, ill. ezen probléma kiváltásával foglalkoztunk. A rendelkezésünkre álló adatok alapján elvégeztük a konstrukció módosítását, új tengely és gördülőcsapágyak révén. A kapott eredmények alapján nagy valószínűséggel kijelenthetjük, hogy a módosított konstrukció eleget tenne a nehéz vasútüzemi körülményeknek.

Irodalom

- [1] VM15-3 gyári jellegű villamos mozdony rajzdokumentációja, Ganz-MÁVAG, Budapest. (1984)
- [2] VM15-3 gyári jellegű, V 63 MÁV sorozatú villamos mozdony járműszerkezeti részének kezelési és karbantartási utasítása - Ganz-MÁVAG, Budapest. (1984)
- [3] Győri J., Hernádi F., Horváth T.: Vasúti járművek kerékpárjai - Műszaki Könyvkiadó, Budapest. (1980)
- [4] SKF Főkatalógus, Budapest. (1997)

Vitális Csaba, gépészmérnök hallgató, **Szabó Zoltán**, gépészmérnök hallgató,

Hajdu Sándor, főiskolai adjunktus

Munkahely: Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Gépészmérnöki Tanszék

Cím: 4028 Debrecen, Ótemető u. 2-4.

Telefon: +36 (52) 415-155

E-mail: v431102@gmail.com; zoltan1201@gmail.com; hajdusandor@eng.unideb.hu