

Kötőtpályás járművek kerékprofiljainak számítógéppel támogatott ellenőrzési technológiája

COMPUTER AIDED MONITORING OF WHEEL PROFILE IN RAILWAY VEHICLES

Prof. Dr. Nagy Vince, Dr. Bozóky László, Dr. Kiss László, Szauter Ferenc, Orbán Tamás

Széchenyi István Egyetem, Közúti és Vasúti Járművek Tanszék

ABSTRACT

The new wheel profile measuring system provides the possibility to examine the wheel wear of railway vehicles in the function of different variables. The new measuring technology has a significant role in the wheel wear determination of newly purchased railway vehicles.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az új kerékprofil mérési rendszer megteremti annak a lehetőségét, hogy a kerékprofilkopásokat különböző paraméterek függvényében vizsgáljuk. Kiemelt jelentősége van az új mérési technológiának az újbeszerzésű járművek kerékkopásainak feltárásában.

Kulcsszavak: Kerékprofil, kopás, mérés

Jelen tanulmány célja a sinenfutó járművek kerékprofiljával kapcsolatos, a profilvizsgálat által nyújtott lehetőségek, várható eredmények feltárása.

Az új mérési rendszer megteremti annak lehetőségét, hogy a kerékprofilkopásokat különböző paraméterek (futásteljesítmény, vonalvezetés, járműterhelés, nyomkarimakenés, stb.) függvényében vizsgáljuk.

Kiemelt jelentősége van az új mérési módszer alkalmazásának az új beszerzésű járművek kerékkopásának feltárásában.

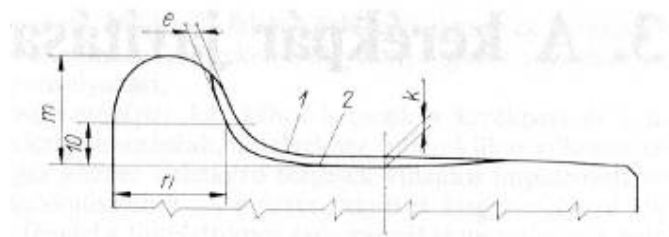
Bemutatásra kerül az új mérési módszer alkalmazása különböző sinenfutó járművek esetében. Az ellenőrző mérésekről készült profilkeresztmetszeteket a tanulmányba beillesztettük.

A különböző kerékprofilok kopási folyamatának tisztázására kiterjedt vizsgálatokat végeztek. Az értékelés során sok száz mérés adatait dolgozták fel, amelyek a következő, igen meglepően egyöntetű eredményekhez vezettek:

- A különböző kerékprofilok aránylag rövid üzemidő után megváltoznak, és a sínfejekkel érintkező felületi részekben egységes, egymással megegyező alakúra kopnak.
- A kopott profil (kopási profil) alakja nem függ a kerék eredeti profiljától, sem anyagának szilárdságától.
- A kerékprofilok egyformán kopott szakaszai a kifutás tetőpontjától (a futófelület legjobban kopott részétől) a nyomkarima-hajlatnak azon pontjáig tartanak, ahol a profil érintőjének a vízszintessel bezárt szöge közelítőleg 45° .
- Amennyiben kialakult a kopási profil, akkor annak alakja a kerék további üzeme és kopása során már nem változik.
- A kerekekhez hasonlóan a különböző profilú sínfejek is aránylag rövid üzemidő után egymáshoz hasonló, állandó alakúra kopnak.

A futókör síkjában mért kopás a kifutás (k). A nyomkarimakopás a nyomkarima élesedése (e).

Az abroncs legnagyobb üzemben megengedhető kifutását előírásokban rögzítik. Ennek mértéke alapvetően tapasztalati úton alakult ki, de befolyással vannak rá az üzemeltetési körülmények is. Az 1. ábra mutatja a futókörön mérhető „K” kifutás és „n” nyomkarima vastagság mérési helyét is.



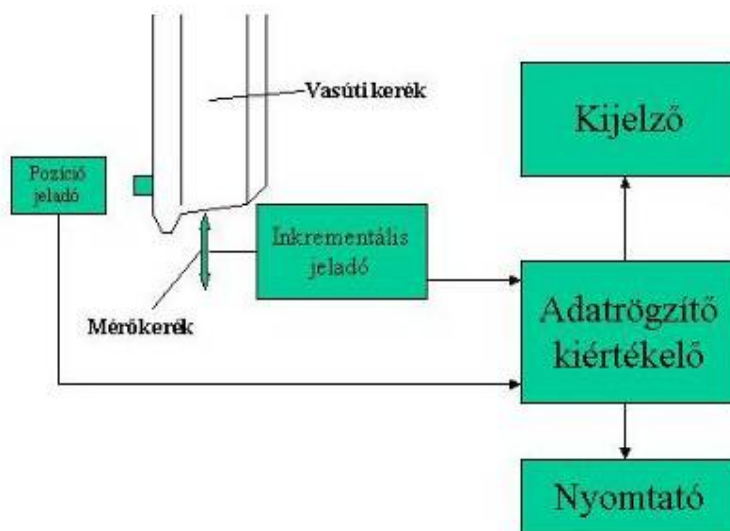
1. ábra

Kifutás és nyomkarima vastagság

A sínenfutó járművek kerékkopásait az üzemeltetők rendszeresen ellenőrzik. Az ellenőrzés módja az, hogy az erre a célra készült mérőeszközzel (kaptával) mérik a kerekek futófelületeinek kopását, a „kifutást” és a nyomkarima kopását, az „élesedést”. Villamos járműveknél, ahol a vályús sínek gyakran előfordulnak, ott a nyomkarima kopás mértékét a nyomkarima külső és belső oldalán is mérik. A mérés pontossága kb. 0,5 mm. Az átmérőmérés az üzemeltetők részéről általában nem megoldott.

A sínenfutó járművek kerék-sín kapcsolatára vonatkozó korábbi vizsgálataink azt igazolták, hogy a kerékprofil mérés és ellenőrzés ezen módja sokszor nem elegendő, mert a kerékprofil alakjában, átmérőjében olyan változások is adódhatnak, amit a jelenlegi mérési módszer nem mutat ki.

Hagyományos profilmérési módszerek: A 2. ábra a padlóalatti kerékesztergán végrehajtható kerékátmérő, ill. kerékprofilmérési módszer elvét szemlélteti.



2. ábra

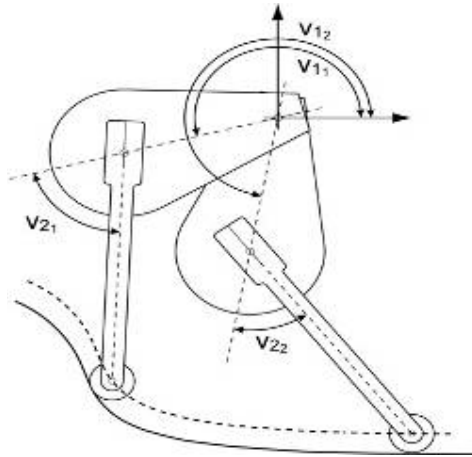
Kerékátmérő-kerékprofil mérési elv

MiniProf vasúti kerékprofilmérő rendszer

A korszerű kerékprofilmérési rendszer mérési elve (3. ábra):

A MiniProf mechanikai mérőeszköz szabványos számítógéppel kommunikál. Laptop használata esetén a mérésen túl lehetőség van az azonnali értékelésre.

A rendszer használatát egyszerűbbé teszi egy pocket PC. Ebben az esetben a mechanikus mérőeszköz jeladóit a beépített akkumulátorok táplálják. A pocket PC a mérési adatok gyűjtésére, a mérés eredményességét mutató kijelzésre alkalmas.



3. ábra
A kerékprofil mérése



4. ábra
A profil rajza az adatokkal

Egy profilmérési eredményét mutatja a 4. ábra. Az ábra bal oldalán a profil rajza látható, jobb oldalon a számszerű adatok.

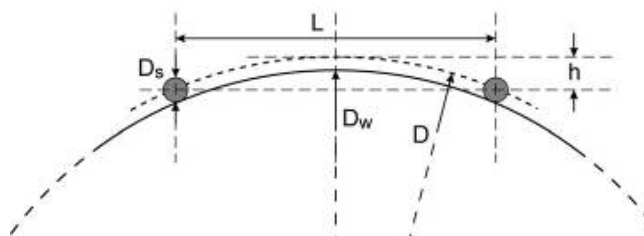
Referencia profilok

A MiniProf szoftver bővítése a profilváltozási (kopási) folyamatok részletesebb mélyrehatóbb vizsgálatának lehetőségét adja. Előhívhatók a szabványosított profilok (lehetőség van egyéni profilok bevitelére is), illetve a korábbi mérési eredményekre.

Az egymásra lapolással vizsgálhatók az eltérések minden egyes keresztmetszetben.

ÁTMÉRŐ SZÁMÍTÁS

A MiniProf profilmérő műszer segítségével az átmérő is számítható. A számítás a húr-módszer (5. ábra) segítségével történik. A nyomkarima legnagyobb átmérőjű részének két pontján támaszkodik fel a mechanikus mérőeszköz. A harmadik pontot a letapogató görgő helyzete adja. Az abroncs további metszeteinek átmérője (pl.: futókör átmérő) a nyomkarima legnagyobb átmérő és a profilgeometria segítségével számítható. Az átmérőszámítás hibája a húr-módszerből adódóan viszonylag nagy.



5. ábra
Húr-módszer

ARCHIVÁLÁS

A sikeres profilmérési eredménye adathordozón megőrizhető. A későbbi azonosításhoz a mérési paramétereket a profillal együtt kell kezelni. A számítógépen az adott járműhöz és kerékprofilhoz a 6. ábra felületére be kell vinni az adatokat (járműszám, kerékpár-kerék azonosító, mérés helye, stb.). A mérés időpontját a szoftver automatikusan generálja.

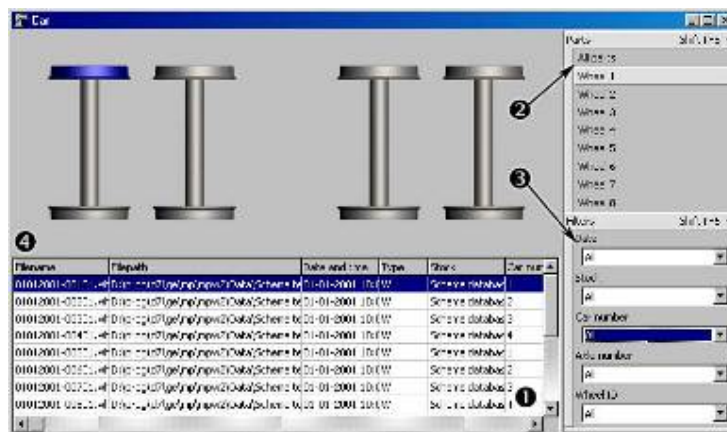
Mértékadó méretek kiszámítása

A szabványban előírt nyomkarima vastagságot és a futóköron mérhető kifutást a rendszer az eredeti profil megadása után kiszámítja.

MÉRÉSI ADATBÁZIS

A MiniProf program saját adatbázis rendszerrel és rendszerezési módszerrel dolgozik, amelyben a beolvasott kerékprofilokat a megfelelő kocsihoz és helyhez rendelhetjük.

A rendezési séma ablaka:



6. ábra
Adatbázis archiválás

1. Mérések listája
2. Mérés helyeinek részletezése listában
3. Szűrő legördülő menüje
4. Mérés elrendezési helyének illusztrációja

ÖSSZEFOGLALÁS

A korszerű kerékprofilmérési technológiával történő rendszeres, teljes profilellenőrzés és kiértékelés ad lehetőséget az abroncskihasználás optimalizálására.

Csak a teljes profilmérések adnak lehetőséget az üzemben rendszeresített mérőkaptákkal történő olyan határértékek feltárására, melyek az abroncsvastagság kihasználásának optimalizálását adják.