

KONSTRUKCE EXPERIMENTÁLNÍHO ZAŘÍZENÍ PRO STUDIUM MAZÁNÍ OKOLKU KOLEJOVÝCH VOZIDEL

Konstrukce

Autor: Bc. RADOVAN NEPOVÍM (NepovimRadovan@seznam.cz)

Školitel: prof. Ing. MARTIN HARTL, Ph.D.

Formulace řešeného problému

Při průjezdu vlaku traťovým obloukem dochází vlivem tření k opotřebením železničních kol a kolejnic. S těmito procesy je spojena hluková emise a díky dynamickým dějům také kontaktní únava. Nejúčinnější způsob eliminování procesu opotřebením představuje mazání, kdy je mazivo nanášeno na pojížděnou část kolejnice nebo okolek. Existují tři typy zařízení pro nanášení maziva na kontaktní prvky: stacionární, hi-rail systémy a nejvíce progresivní on-board mazací systémy, které jsou umístěny na podvozek hnacího kolejového vozidla. Princip činnosti těchto systémů spočívá v nanesení tenké vrstvy tuhého maziva nebo olejové mlhy na funkční část okolku v závislosti na okolních podmínkách. Při nanesení většího množství maziva může dojít k migraci maziva do oblasti hlavy kolejnice, a tím se tak může výrazně snížit účinnost železniční trakce. V současné době je hlavní prioritou určit přesnou dávku maziva tak, aby nedocházelo k migraci maziva do nepřislušných míst a zároveň došlo k oddělení třecích povrchů. Určit přesný objem dávky maziva není jednoduchý úkol, neboť interval mazání závisí na okolních parametrech, nejvíce však na poloměru traťového oblouku, velikosti nápravového zatížení, rychlosti vlaku a geometrii kontaktních těles. Experimenty k zjištění optimální dávky maziva prováděné na reálných tratích jsou velice finančně nákladné, a proto je snahou nahradit tyto experimenty laboratorními testy.

Cíl práce

Cílem diplomové práce je návrh a realizace experimentálního zařízení ke studiu mazání okolků kolejových vozidel. Zařízení poslouží k objasnění procesů probíhajících v kontaktu mezi kolejnicí a okolkem s cílem stanovení optimální dávky maziva aplikovaného na okolek za variantních podmínek. Práce je součástí projektu MPO, jehož cílem je výroba a ověření prototypu nového on-board mazacího systému zajišťující optimální mazání okolků kolejových vozidel za účelem dosažení podstatného snížení tření a opotřebení jízdnicích ploch kol a kolejnic. Snahou je vyvinout modulární centrální mazací systém s prvky inteligentního řízení přesně dávkující biologicky odbouratelnou mazací směs v závislosti na aktuálních provozních podmínkách kolejového vozidla v reálném čase.

Dílčí cíle

- Návrh a realizace experimentálního zařízení v modelové situaci 1:1
- Využití optické interferometrie
- Měření opotřebení

Závěr

Realizace experimentálního zařízení byla splněna a proběhla za finanční podpory účastníků projektu MPO. Experimentální zařízení, v modelové situaci 1:1, využívá ke studiu chování maziva v kontaktu okolek – kolejnice optickou interferometrii. Jedná se o inovativní přístup, který nebyl doposud pro tyto experimenty využit. Cílem budoucího měření na zařízení je stanovení minimální dávky ekologického maziva v kontaktu kolejnice – okolek za variantních podmínek, kdy nedojde k prolomení mazacího filmu. Proměnnými parametry při experimentech budou: skluzová rychlost (cca. 0,2 až 0,5 m/s), normálové zatížení (0 až 8 kN pro reálný vzorek a 0 až 1 kN pro optický vzorek), množství maziva odpovídající dané skluzové dráze, typ použitého maziva a obsah kontaminantů, především vlhkosti a písku. Sledovanými parametry bude velikost třecí síly, rozsah mazané oblasti v kontaktu, míra a charakter opotřebení za danou skluzovou dráhu.