

Oponentní posudek doktorské disertační práce

Degradační proces železniční výhybky

Doktorand: Ing. Josef Zbořil

Disertační práce Ing. Josefa Zbořila se zabývá analýzou mezních stavů a mechanismů poškození materiálů železniční výhybky. Téma práce je v současné době velmi aktuální. Práce obsahuje 105 stran textu a 24 příloh. První kapitola teoretické části stručně popisuje současný stav řešené problematiky.

Hlavní cíl disertační práce spočívá ve specifikaci vlivů, které se podílejí na opotřebení jízdnicových ploch výhybky. Dílčími cíli je analýza řídicích mechanismů opotřebení, návrh způsobu jejich sledování, dále experimentální ověření a návrh vedoucí ke zmenšení opotřebení jízdnicových ploch výhybky a tím k prodloužení její životnosti.

Pro dosažení cílů disertační práce doktorand využívá jak statistické, tak experimentální metody. Zvolené metody řešení disertační práce plně odpovídají náročnosti řešené problematiky.

Experimentální část je velice rozsáhlá a odpovídá stanoveným cílům. Tato část je zpracovaná pečlivě a podrobně. Přináší nové poznatky z oblasti mechanismů degradace výhybkových materiálů. Za velmi přínosné považují testování kontaktně-únavové odolnosti materiálu na speciálně vyvinutém zařízení umožňujícím simulovat kontakt kolo-kolejnice na vzorcích kolejnicových materiálů. Pro experimenty byly vybrány dva typy výhybkových materiálů, a to perlitická ocel a austenitická manganová ocel. Kvalitativní změny vlastností testovaných materiálů jsou hodnoceny především na základě měření tvrdosti a hmotnostních úbytků. Velice kvalitně je zpracovaná metalografická analýza jak pomocí optické mikroskopie, tak pomocí rastrovacího elektronového mikroskopu.

Disertační práce Ing. Josefa Zbořila přináší cenné výsledky. Za velmi přínosný považují výzkum vlivu mikrostruktury výhybkové oceli na proces poškození. Byl potvrzen pozitivní vliv perlitizace a negativní vliv proeutektoidního feritu u perlitických ocelí. Výsledky práce přispívají ke snaze o zvýšení životnosti železničních křížení. Experimentálně byly zjištěny parametry iniciace a rozvoje degradace pro definované podmínky zatěžování. Přínos práce pro praxi je tedy nesporný. Nové poznatky v oblasti výzkumu mechanismu poškození výhybkových materiálů jsou rovněž přínosem pro rozvoj vědního oboru. Cíle práce byly splněny. Disertační práce splňuje kritéria tvůrčí vědecké práce.

Disertační práci Ing. Josefa Zbořila doporučuji k obhajobě vedoucí k udělení titulu Ph.D.

K práci mám následující dotazy a připomínky:

Průběžné měření povrchové tvrdosti vzorků bylo prováděno přenosným tvrdoměrem Equotip 2. O jakou metodu měření se jedná? Jaká je přesnost této metody? Jsou hodnoty naměřené tímto přístrojem v korelaci s tvrdostí HV?

Proč byla tvrdost HV měřena se zatížením 20 Kg (HV20)?

V práci je uváděn pozitivní vliv perlitizace kolejnicového svršku. Nemůže být však perlitizace příčinou zbytkových strukturních pnutí v kolejnici?

Sledoval jste v experimentální části práce také vliv velikosti zrna na degradační únavové procesy, zejména u Hadfieldovy oceli?

V Ostravě, 23.5.2011

Ing. Petr Mohyla, Ph.D.