

Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Martin MachoNázev disertační práce The impact of corrosion on the fatigue life of steel bridges. Vliv koroze na únavovou životnost ocelových mostůStudijní program Doktorský studijní program: Stavebnictví; Studijní obor: Pozemní a dopravní inženýrstvíŠkolitel prof. Ing. Pavel Ryjáček, Ph.D.; M.Sc. José Campos e Matos, Ph.D.Oponent prof. Ing. Stanislav Vejvoda, CSc.e-mail stanislav.vejvoda@seznam.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Disertační práce je zaměřena na predikci zbývající životnosti dlouhodobě provozovaných železničních nýtovaných ocelových mostů. Materiál mostů je poškozován jak proměnným zatížením projíždějícími vlaky, tak prostředím, způsobujícím korozi nosného materiálu a nýtů. Je třeba stanovit, za jakých podmínek lze tyto mosty nadále provozovat a po jakou dobu. Téma disertační práce je tedy velice aktuální s nutností jeho dalšího rozvoje.

 vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Cíle doktorské práce jsou uvedeny v kap. 3 doktorské práce: 1. Analyzovat a popsat vztah mezi korozi a únavou. 2. Analyzovat parametry ovlivňující korozi a únavu na reálných datech. 3. Vyhodnotit metodiku predikce zbývající únavové životnosti ocelových nýtovaných mostů zhoršené korozi. Kap. 2, 4 až 7 a 11 disertační práce prokazují, že definované cíle byly splněny v rozsahu, který odpovídá požadavkům kladeným na disertační práce.

 vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Pro řešení problémů disertační práce použil autor vhodné nástroje, které sám aktivně rozvíjel. Rozvíjenou metodiku použil pro výpočet únavového poškození materiálu konstrukčních prvků ocelového nýtovaného mostu, poškozených jak provozním zatížením, tak korozi na různých úrovních. Rozvíjená metodika bere v úvahu aspekty ovlivňující únavovou životnost konstrukčních detailů a určující jejich zbytkovou životnost. Jedná se o různou úroveň oslabení korozi; historii zatížení mostu; kategorie detailů; rozkmit přetvoření a napětí a různé scénáře údržby. Doktorantu se podařilo vyrovnat se skutečností, že neměl k dispozici informace o počátečním stavu mechanických a fyzikálních vlastností materiálu a skutečných počátečních tloušťkách stěn posuzovaných prvků konstrukce. Dokázal však vyjádřit jejich vliv na zbytkovou životnost konstrukce dlouhodobě provozovaného železničního nýtovaného mostu.

 vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Doktorand svoji disertační práci přispěl k rozvoji matematických popisů poškozování materiálu únavou a korozi. Podařilo se mu nalézt východisko z nedostupnosti přesných rozměrů konstrukce před prvním uvedením do provozu. Prokázal, že má přehled o matematických popisech poškozování materiálu únavou a korozi, uveřejněných různými autory. Výzkum založil na experimentálních únavových zkouškách prováděných na korozně oslabených vzorcích, převzatých z mostní konstrukce staré více než 120 let. Správně identifikoval místo na konstrukci pro odběr zkušebních vzorků.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Doktorand dokázal úspěšně rozvíjet a aplikovat různé publikované metody pro výpočet poškození materiálů železničních nýtovaných mostů únavou při proměnném zatěžování, korozi a metody pro výpočet kumulace poškození. Při nedostatku podkladů si dokázal poradit a dospět k řešení použitelnému jak pro praxi, tak k rozvoji vědního oboru.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Disertační práce je na vysoké formální úrovni. Je napsána srozumitelnou angličtinou.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Vyjádření k dodržení citační etiky

Citační etika je dodržena.

Připomínky

Při obhajobě necht' doktorand odpoví na následujícíázky:

1) Křivka únavové pevnosti vyjadřuje závislost amplitudy (nebo rozkmitu) přetvoření na počtu cyklů No. Jedná se o počet cyklů odpovídající začátku růstu únavové trhliny, nebo kolapsu zkušební tyče? Jak se tato křivka měří?

2) Proč se ve standardech uvádí kategorie detailů a ne pouze křivka únavové pevnosti platná pro daný soubor materiálů?

3) Při neměnném rozkmitu napětí, ale rozdílném rozsahu koroze se použijí rozdílné kategorie detailu, nebo se bere stále stejná kategorie detailu a vliv koroze se vyjádří součinitelem snižujícím únavovou pevnost daného materiálu?

4) K jakému počtu cyklů se vztahuje kvantil (součinitel spolehlivosti) 95 %?

5) Pokud byste u provozované konstrukce vypočetli kumulaci poškození únavou větší než 1,0, tedy součinitel spolehlivosti menší než 95%, povolil byste její další provoz, a pokud ano, za jakých opatření

Závěrečné zhodnocení disertace

Jedná se o velice kvalitní disertační práci, která nepochybně přispívá k vědeckému rozvoji řešené problematiky a její výsledky lze uplatnit v praxi. K tomu významně napomůže program FALCom vyvinutý pomocí softwaru MATLAB. Výstupy z programu FALCom jsou podrobně popsány v disertací práci, obsahují údaje o postupném poškození materiálu mostu a podmínkách pro jeho další spolehlivý provoz.

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D.

ano

ne

Datum:

10.09.2022

Podpis oponenta: