



Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Břetislav Židlický

Název disertační práce Axial compression and bending interaction of SHS and RHS stainless steel members

Studijní obor Konstrukce a dopravní stavby

Školitel Doc. Ing. Michal Jandera, Ph.D.

Oponent Ing. Ivan Balázs, Ph.D.

e-mail balazs.i@fce.vutbr.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Disertační práce se zaměřuje na problémy stanovení návrhové odolnosti tlačných a ohýbaných prutů uzavřených průřezů z korozivzdorné oceli. Pruty namáhané současně osovým tlakem a ohybem z běžných uhlíkových ocelí se v ocelových konstrukcích vyskytují poměrně často a jsou v praxi rutinně posuzovány pomocí interakčních vztahů v ČSN EN 1993-1-1, kdy velikosti některých (kalibrovaných) parametrů v interakčních součinitelích jsou ovlivněny i skutečným materiálovým chováním (plasticitou). Vzhledem k tomu, že materiálové chování korozivzdorných ocelí se určitým způsobem odlišuje od ocelí uhlíkových, lze očekávat, že interakce osového tlaku a ohybu u prutů z těchto ocelí může vykazovat odchylky. Interakční vztahy v normě pro navrhování konstrukcí z korozivzdorných ocelí se také vyznačují určitými zjednodušeními. Z výše uvedených hledisek je zde prostor pro jejich zdokonalení a pro práci na stanovení takových interakčních vztahů, které by zajistily spolehlivý, bezpečný a hospodárný návrh prutů z korozivzdorných ocelí namáhaných tlakem a ohybem. Téma disertace lze tedy považovat za aktuální a výzkum v této oblasti za účelný a perspektivní.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Cíle disertační práce jsou stručně formulovány na str. 9. Vedle příspěvku k poznání skutečného chování prutů uzavřených průřezů z korozivzdorné oceli k nim patří zejména návrh nových interakčních součinitelů pro posouzení kombinace osového tlaku a ohybu u těchto prutů. Nové interakční součinitele pro kombinaci osového tlaku a rovinného ohybu byly navrženy a zhodnoceny v kapitole 6 (od str. 103).

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Pro ověření skutečného chování tlačných a ohýbaných prutů z korozivzdorných ocelí byla vhodně zvolena kombinace experimentálního ověřování na zkušebních tělesech a numerického modelování v programovém systému založeném na metodě konečných prvků. Numerické modelování na validovaných modelech umožnilo prostřednictvím parametrických studií podstatné rozšíření souboru zkoumaných prutů z hlediska jejich rozměrů a štíhlosti oproti počtu skutečně experimentálně ověřovaných těles.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Za hodnotný přínos lze považovat předložené výsledky experimentálního ověření, které byly vyhodnoceny a návazně využity k validaci numerických modelů sloužících jako podklad pro návrh interakčních součinitelů pro posouzení prutů uzavřeného průřezu namáhaných současně tlakem a rovinným ohybem. V práci je vhodně zpracován také přehled a komentář používaných návrhových postupů pro posouzení kovových prutů namáhaných současně tlakem a ohybem obsažených ve vybraných (nejen evropských) technických normách.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Výsledky disertační práce přispívají k rozšíření současného stavu poznání skutečného chování prutů uzavřeného průřezu z korozivzdorné oceli namáhaných osovým tlakem a rovinným ohybem. Autorem navrhované nové hodnoty interakčních součinitelů pro posouzení prutů z korozivzdorné oceli namáhaných současně tlakem a ohybem jsou zpracovány v návaznosti na postupy obsažené v aktuálních normách pro navrhování ocelových konstrukcí.

Problematiku rozpracovanou v disertační práci lze dále rozvíjet - zde se nabízí rozšíření interakčních vztahů také pro šikmý ohyb. Dalším námětem by mohlo být např. ověření použitelnosti koncepce metody 1 pro posouzení interakce osového tlaku a ohybu dle ČSN EN 1993-1-1 pro pruty z korozivzdorné oceli. Přednost metody 1 tkví v tom, že jednotlivé ovlivňující aspekty (mj. plasticita) jsou zohledněny samostatně pomocí individuálních parametrů. Otázkou je, zda by např. vliv materiálového modelu korozivzdorné oceli nemohl být zohledněn pouze v dotčených parametrech, které by byly vhodně kalibrovány.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Disertační práce je psána v anglickém jazyce, což ji nepochybně zpřístupňuje širšímu okruhu čtenářů. Jazykovou úroveň jsem schopen jako nerodilý mluvčí posoudit pouze do určité míry, práce je však psána jazykově srozumitelně. Grafická úprava práce je na přijatelné úrovni.

Poznámky k jazykovým chybám, překlepům a formálním nedostatkům:

Str. 1: ...choice of stainless steel grade can leads to...

Str. 12: ...strass-strain behaviour...

Str. 20: ...press breaking (namísto press braking)

Str. 28: ...an symmetry axis...

Str. 29: ...are the interaction coefficient for...

Str. 46: ...this modification should leads to...

Str. 104: ...is a most developed procedure...

Na str. 16 a 71 nejsou některé veličiny popsány kurzívou, nýbrž obyčejným písmem.

V anglickém slovním popisu návrhových hodnot některých veličin chybí slovo "design" (např. na str. 25 má být "design bending moment" apod.; týká se to popisu návrhových hodnot některých veličin na str. 24, 25, 28, 33, 104).

Chybné označení normy na str. 51 (EN 1994-1-4 namísto EN 1993-1-4). Na str. 148 je v rámci komentáře k obecné metodě nesprávný odkaz na normu EN 1993-1-4 namísto EN 1993-1-1.

Poslední věty na str. 10 a 11 nejsou ukončeny tečkou.

Názvy kapitol 6.3.4 na str. 122 a 6.3.5 na str. 127 jsou nadbytečně ukončeny tečkou.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

K obhajobě disertační práce uvádím několik dotazů a námětů pro odbornou diskuzi:

1. Nedílnou součástí experimentální analýzy bylo měření počátečních geometrických imperfekcí zkušebních těles (str. 69). Počáteční zakřivení bylo měřeno pouze uprostřed rozpětí prutu. Počáteční globální imperfekce však může být obecně prostorová křivka s maximální amplitudou i v jiném místě po délce prutu. Použitý postup měření byl navíc poměrně jednoduchý. Při použití sofistikovanějšího měřicího přípravku mohlo být dosaženo vyšší přesnosti výsledků a případně mohla být umožněna eliminace vlastních imperfekcí měřicího zařízení použitím kompenzační metody.
2. Je možné použít navržené interakční vztahy (str. 108 a dále) pro posouzení osového tlaku a ohybu i pro jiné okrajové podmínky prutu, než které odpovídají prostému uložení?
3. Za důležité považuji zahrnutí vlivu průběhu ohybového momentu po délce prutu (str. 138), který má na přesnost interakčního vztahu nezanedbatelný dopad. Tento vliv je zohledněn součinitelem ekvivalentního momentu. Aby byl popis jednoznačný, bylo by vhodné zdůraznit, že se v tomto případě v disertační práci jedná o ekvivalentní konstantní moment, neboť v literatuře lze nalézt i součinitele ekvivalentního sinusového momentu.

Závěrečné zhodnocení disertace

Disertační práce je logicky a přehledně strukturována a splňuje požadavky kladené na tento typ prací. Téma disertační práce je aktuální. Seznam použitých zdrojů je poměrně obsáhlý (důraz je kladen na zahraniční publikace) a svědčí o dobré orientaci autora v oboru. Cíle disertační práce lze považovat za splněné. Souhrnně lze konstatovat, že výsledky disertační práce přispívají k rozvoji současného stavu poznání v dané oblasti a že autor prokázal schopnost tvůrčí vědecké práce. Na základě těchto skutečností doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D.

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

Datum: 2. července 2020

Podpis oponenta: 