



## Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Jan Mařík

Název disertační práce Mechanical properties of cold-formed stainless steel

Studijní obor Building Structures

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

Oponent doc. Ing. Vít Křivý, Ph.D.

e-mail vit.krivy@vsb.cz

### Aktuálnost tématu disertační práce

komentář:

Téma disertační práce je aktuální. V celosvětovém měřítku je dlouhodobě patrný růst produkce korozivzdorných ocelí. Rovněž se vyvíjejí nové typy korozivzdorných ocelí (například nízkolegovaná austeniticko-feritická ocel 1.4162), tuto skutečnost disertační práce rovněž reflektuje. Dosažené výsledky lze použít jako podklad pro pokročilé analýzy konstrukcí založené na numerickém modelování metodou konečných prvků, v této oblasti inženýrské činnosti je v současné době rovněž patrný velmi dynamický vývoj.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Splnění cílů disertační práce

komentář:

Cíle disertační práce jsou uvedeny v kapitole 2. Uchazeč si stanovil dva základní cíle: (a) provést experimentální ověření mechanických vlastností netvářeného a tvářeného materiálu, (b) odvodit analytické řešení pro popis pracovního diagramu celého průřezu vyrobeného pomocí tváření za studena do formy hranaté nebo kruhové trubky. Oba tyto cíle uchazeč splnil.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Metody a postupy řešení

komentář:

Pro úspěšné řešení disertační práce musel uchazeč získat dobrou teoretickou přípravu a to hlavně v oblasti modelování mechanických vlastností korozivzdorných ocelí. Pozornost bylo potřeba věnovat především modelům pracovního diagramu korozivzdorných ocelí a také metodám měření a odvozeným vztahům popisujícím změnu mechanických vlastností vlivem tváření za studena.

Výsledky disertační práce se opírají o rozsáhlý experimentální program, v rámci kterého uchazeč realizoval systematické měření mechanických vlastností čtyř jakostí korozivzdorných ocelí. Byly testovány mechanické vlastnosti původního materiálu a především pak materiálu s předem vnesenou známou hodnotou plastického přetvoření. V rámci realizovaných tahových zkoušek se sledovala závislost mezi směrem tahového namáhání a směrem válcování či vnesení plastické deformace. V rámci experimentálních zkoušek byl ověřován také vliv žíhání na změnu mechanických vlastností za studena válcovaného materiálu.

Analytická část práce obsahuje především grafické a tabelární výsledky, pomocí kterých je možno popsat pracovní diagram celého průřezu vyrobeného tvářením za studena. Pozornost je věnována především analytickému řešení pro popis pracovního diagramu dutých průřezů. Potřebné numerické simulace byly realizovány s využitím vlastního software Maple.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář:

Významným přínosem disertanta je realizace a následné vyhodnocení rozsáhlého experimentálního výzkumu zaměřeného na studium mechanických vlastností čtyř jakostí korozivzdorných ocelí. Zvolený postup experimentální práce umožnil systematické sledování a vyhodnocování hlavních činitelů ovlivňujících mechanické vlastnosti korozivzdorných ocelí. Výsledkem práce jsou podrobné údaje o mechanických vlastnostech čtyř jakostí korozivzdorných ocelí v závislosti na způsobu namáhání a předchozích výrobních procesech.

Významným přínosem jsou rovněž výsledky uvedené v analytické části disertační práce, pomocí kterých je popsáno působení celého uzavřeného průřezu při zohlednění všech relevantních materiálových vlastností a výrobních operací.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář:

Podrobná a systematicky roztríděná data je možno použít jako zdrojové informace pro pokročilé numerické modelování metodou konečných prvků. Pokročilé numerické modely mohou najít uplatnění při ověřování složitých konstrukčních prvků a detailů a také v procesu úprav a zpřesnění výpočetních pomůcek a ověřených analytických vztahů pro navrhování běžných konstrukčních prvků a detailů.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář:

Rozsah disertační práce je dostatečný. Disertační práce je napsána v anglickém jazyce bez gramatických či stylistických chyb.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Připomínky

Připomínka 1: Výsledky testování vzorků poukazují na nízkou hodnotu smluvní meze kluzu u vyžihanného materiálu v porovnání s původním materiálem za studena tvarovaným. Jaký je přínos žihání pro návrh reálných konstrukčních prvků z korozivzdorných ocelí? V jakém stádiu výroby konstrukčního prvku (po válcování za tepla, po válcování za studena, po lisování) se realizuje žihání?

Připomínka 2: V poslední větě kapitoly 2 je uvedeno, že výsledky experimentálního programu a materiálového modelování mohou sloužit k rozšíření návrhové normy EN 1993-1-4. Je možno blíže specifikovat, kterou část normy by bylo možnou upravit a jakým způsobem? Jaká je míra shody mezi výsledky disertace (experimentální i analytické) s postupy uvedenými v normě?

Připomínka 3: Ačkoliv to nebylo cílem disertační práce, je možno z vlastních či převzatých výsledků tahových zkoušek provést statistické vyhodnocení reálných mechnických vlastností korozivzdorných ocelí (obdobně jako v pracích Rozlívky a Fajkuse u běžných konstrukčních ocelí)?

### Závěrečné zhodnocení disertace

Předložená disertační práce je věnována vysoce aktuálnímu problému, přináší řadu nových poznaků, má velmi dobrou úroveň, svědčí o kvalitách uchazeče a je nepochybně přínosem pro inženýrskou praxi i pro další rozvoj aplikované teorie navrhování a posuzování ocelových konstrukcí. Z uvedených důvodů tuto práci doporučuji k dalšímu řízení a navrhuji, aby byl po úspěšné obhajobě Ing. Janu Maříkovi udělen titul

doktor (Ph.D.)

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

ano

ne

Datum: 18.12.2017

Podpis oponenta:

