

OPONENTSKÝ POSUDEK

Druh práce: Disertační práce
Název práce: Vlivy výrobních tolerancí profilů nosníků na nosné konstrukce
Disertant: Ing. David Hloušek
Školitel: doc. Ing. Jiří Malášek, Ph.D
Školící pracoviště: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství,
Ústav automobilního a dopravního inženýrství
Studijní program: Stroje a zařízení
Studijní obor: Konstrukční a procesní inženýrství
Rozsah disertační práce: 79 stran

Na základě požadavku předsedy komise (prof. Ing. Josef Štětina, Ph.D.), Ústav automobilního a dopravního inženýrství, Fakulta strojního inženýrství, Vysokého učení technického v Brně ze dne 18. 10. 2022, je předkládán posudek disertační práce.

Aktuálnost tématu disertační práce

Disertační práce se zabývá problematikou vlivů výrobních tolerancí profilů nosníků na nosné konstrukce. Řešená problematika je zaměřená na provádění analýz, které určí chování napjatosti nosníků nejen napříč velikostmi, ale také odlišnými tvary jejich průřezů. Ukazuje se, že tato problematika doposud není komplexně rozpracována. Proto každý nový přínos k rozvoji dané problematiky považuji za velice užitečný.

Naplnění cílů disertační práce

Doktorand si stanovil hlavní cíl (zjistit vliv výrobních tolerancí průřezu nosníku na jejich únosnost virtuální simulací a následně ji experimentálně potvrdit). Tento hlavní cíl byl dále rozdělen do osmi dílčích cílů práce. Tyto cíle práce jsou ambiciózní a rozsáhlé, od výběru vhodného profilu nosníku, přes tvorbu výpočetního modelu a provedení simulací s využitím MKP s cílem získání hodnot napjatosti, dále příprava a provedení laboratorních měření, verifikace získaných výsledků až po rozšíření MKP analýz nosníku stejného a jiného průřezu.

Podle mého názoru jsou vymezeny jasně a logicky na sebe navazující. Konstatuji, že cíle práce jsou splněny.

Postup řešení problému a výsledky disertace s uvedením konkrétního přínosu doktoranda

V úvodních kapitolách je provedená stručná rešerše, imperfekce a stabilita nosníku. V další části je práce zaměřená na popis MKP (modelování, simulace, verifikace) a návrh experimentálního řetězce (od rozdělení snímačů, přes zpracování elektrických signálů, až po DOE - Desing of Experiment).

Nosnou částí práce jsou kapitoly 6 a 7. V kapitole 6 se autor zabývá problematikou tvorby modelů. Jde o tři modely nosníků s různými geometrickými rozměry (A – nosník IPE 80, minimální množstvím materiálu, B – nosník je definován svými jmenovitými rozměry, C – maximální množství materiálu). Napětí na nosnících byly zkoumány pro dva zátěžové stavy. Z výsledků simulací vyplývá, že případná nepřesnost výroby nosníků, která je ale v toleranci, má vliv na výslednou napjatost a může se lišit až o 30 % (v rámci kladných hodnot 23 %, se zápornými hodnotami 14 %). V kapitole 7 se autor zabývá stavbou stendu a možnostmi verifikace namodelovaných výsledků. Bylo provedeno vždy 10 měření na dvou připravených nosnících. Výsledky experimentálních měření potvrdili původní hypotézu, že již výrobní tolerance mají značný vliv na velikost napjatosti. Dílčím nedostatkem této části práce je, že autor ne zcela jasně uvedl, jaký je jeho osobní podíl např. na stavbě stendu, návrhu měřícího řetězce, vypracování metodiky, na samotném měření a vyhodnocení výsledků.

Významu pro praxi nebo rozvoj vědního oboru

Výsledky práce jsou původní a lze je využít při řešení problémů výpočtu a verifikace zatížení profilů nosníků. Doktorand rozpracoval a využil známé teoretické poznatky, získal však původní výsledky, které mají význam pro optimalizaci nosních konstrukcí. O tom svědčí i zveřejněné výsledky doktoranda a podíl na řešení projektů (disertant se jako řešitel nebo spoluřešitel podílel na řešení třech projektů). Disertant se jako hlavní autor, nebo spoluautor, podílel na publikaci pěti vědeckých článků. Dosavadní výsledky práce mají význam pro zkvalitnění studijního oboru Konstrukční a procesní inženýrství. Nejen z těchto hledisek pokládám disertační práci za významnou.

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Po formální a jazykové stránce je v práci celá řada nepřesností. Jde např. o odkaz na zdroje k tabulce 1 a obrázku 2 (str. 15), k tabulce 2 (str. 16), k obrázku 4 (str. 17), k obrázku 18 (str. 45), k obrázku 24 (str. 48) apod. Tyto dílčí nedostatky lze přičíst na vrub zřejmě časovému stresu před odevzdáním, sice lehce snižují celkovou úroveň práce, ale nejsou závažnou překážkou.

Předložená doktorská disertační práce splňuje podmínky kladené §47, odst.4 zákona č.111/98 Sb. Doktorand prokázal schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu, je způsobilý k tvůrčí vědecké práci, ovládá moderní vědecké metody, má široké teoretické znalosti a ve své práci přinesl nové poznatky. Doporučuji proto po úspěšné obhajobě disertační práce udělit doktorandovi akademický titul „doktor“.

Obsah předložených tezí disertační práce je vhodně členěn a je v souladu se směrnicí rektora VUT v Brně. Je zde provedena analýza současného stavu řešené problematiky, uvedeny cíle práce, metody zpracování, výsledky práce a závěrečné zhodnocení výsledků, včetně literatury a autorovo CV.

Pro obhajobu disertační práce předkládám autorovi následující otázky:

1. Jaký je Váš osobní podíl na stavbě stendu, návrhu měřicího řetězce, vypracování metodiky, jaký je jeho osobní podíl na samotném měření a vyhodnocení výsledků.
2. Jaké je Vaše doporučení k omezení vlivů výrobních tolerancí profilů nosníků na nosné konstrukce?
3. V čem Vy vidíte Váš vědecký přínos pro rozvoj studijního programu a oboru?

Závěr

Konstatuji, že předložená práce Ing. Davida Hlouška na téma *Vlivy výrobních tolerancí profilů nosníků na nosné konstrukce* splňuje požadavky kladené na disertační práce a práci **doporučuji k obhajobě.**

Brno, 7. 12. 2022

prof. Ing. Štefan Čornák, Dr.
Katedra bojových a speciálních vozidel
Fakulta vojenských technologií
Univerzita obrany v Brně