

OPONENTSKÝ POSUDEK

Druh práce: Disertační práce
Název práce: Optimalizační algoritmus pro příhradové ocelové konstrukce
Disertant: Ing. Lukáš Zeizinger
Školitel: doc. Ing. Jiří Malášek, Ph.D
Školící pracoviště: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav automobilního a dopravního inženýrství
Studijní program: Stojí a zařízení
Studijní obor: Konstruktivní a procesní inženýrství
Rozsah disertační práce: 112 stran

Na základě požadavku děkana Fakulty strojního inženýrství, Vysokého učení technického v Brně ze dne 2. prosince 2020 je předkládán posudek disertační práce.

Aktuálnost tématu disertační práce

Disertační práce je zaměřená na algoritmus optimalizující návrh příhradové konstrukce stavebních strojů. Samotná problematika příhradové konstrukce je poměrně dobře rozpracována. Ukazuje se ale, že metodice pro optimalizovaný návrh příhradové konstrukce je zatím věnována jen mála pozornost a doposud není komplexně rozpracována. Proto každý přínos k poznání a rozvoji dané problematiky považuji za velice užitečný.

Naplnění cílů disertační práce

Doktorand si stanovil hlavní cíl (vyvinout algoritmus na optimalizaci příhradových ocelových konstrukcí s využitím evolučních algoritmů, který zahrnuje normalizované profily). Tento hlavní cíl byl dále rozdělen do šesti dílčích cílů práce. Tyto cíle práce jsou ambiciózní a rozsáhlé, od popisu metod pro návrh optimálních příhradových konstrukcí, přes tvorbu řídicího algoritmu, dále výběr příkladu a následně funkce softwaru pro výpočet síly v prutech, přes simulačně porovnání vlastností matematického modelu až po porovnání vlastností databáze evolučního algoritmu s přihlédnutím na rychlost konvergence. Podlé mého názoru cíle jsou vymezeny jasně a logicky na sebe navazují. Konstatuji, že cíle práce jsou splněny.

Postup řešení problému a výsledky disertace s uvedením konkrétního přínosu doktoranda

V úvodních kapitolách se autor zaměřil na rešerši problematiky výpočtu příhradových konstrukcí a následně na rozbor optimalizačních metod včetně genetického algoritmu. V další části je práce zaměřená na aplikace algoritmu při řešení dvou experimentálních návrhů konstrukcí s využitím software matematického modelování. Disertant vyslovil a v dalším řešení prokázal tézi existence závislosti mezi optimalizováním ceny a optimalizováním hmotnosti příhradových konstrukcí. V závěru práce jsou naznačeny směry řešení dané problematiky.

Dílčím nedostatkem práce je, že experiment byl proveden pouze s využitím matematického modelování (na výpočetní stanici), bez praktické verifikace. Takový experiment ale není v zadání práce požadován.

Významu pro praxi nebo rozvoj vědního oboru

Výsledky práce jsou původní a předložené řešení přináší nové dílčí poznatky, které lze využít při řešení konkrétních problémů algoritmu optimalizujícího návrh příhradové konstrukce stavebních strojů.

Disertace jako celek přispívá k rozvoji teorie studijního programu Stroje a zařízení. Doktorand rozpracoval a využil známé teoretické poznatky, získal však původní výsledky, které mají význam pro optimalizaci příhradových konstrukcí. Dosavadní výsledky práce mají význam pro zkvalitnění studijního oboru Konstrukční a procesní inženýrství. O tom svědčí i zveřejněné výsledky doktoranda a podíl na řešení projektů (disertant se jako řešitel nebo spoluřešitel podílel na řešení čtyř projektů). Disertant získal cenu za příspěvek "Návrhová optimalizace příhradových konstrukcí" v soutěži o nejlepší práci mladého účastníka konference. Nejen z těchto hledisek pokládám disertační práci za významnou.

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Po formální a jazykové stránce je práce zpracována velice pečlivě. 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. Jakým způsobem by bylo možné provést praktickou verifikaci výsledků Vámi navržených konstrukcí?
2. V práci na st. 100 uvádíte: *„Pomocí již zmíněných dvou experimentů byla vytvořena sada výsledků, ze kterých lze usuzovat, že na intervalu spolehlivosti 95 % je možné říci, že existuje silná závislost mezi optimalizováním ceny a optimalizováním hmotnosti příhradové konstrukce při využití standardizovaných profilů“*. Můžete blíže objasnit, jakým způsobem jste dospěl ke zjištění tohoto intervalu spolehlivosti? Co se rozumí pod pojmem spolehlivost, jaké jsou dílčí vlastnosti spolehlivosti a jak lze vyjádřit ukazatele spolehlivosti?
3. V čem vidíte vědecký přínos výsledků vaší práce pro rozvoj studijního programu a oboru?

Závěr

Konstatuji, že předložená práce Ing. Lukáše Zeizingera na téma *Optimalizační algoritmus pro příhradové ocelové konstrukce* splňuje požadavky kladené na disertační práce a práci doporučuji k obhajobě.

Brno, 14. 12. 2020

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

