

РЕЦЕНЗИЯ

За защита пред разширен катедрен съвет на кат. Техническа механика при ТУ-Габрово,

на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен

„доктор“

в областта на висшето образование 5. Технически науки,
професионално направление 5.1. Машинно инженерство,
научна специалност: Приложна механика

Тема: “Информационно-изчислителна система за офериране и оптимално проектиране на метални конструкции на мостови кранове”

Автор: маг. инж. Владимир Петров Дунчев,
докторант към кат. „Техническа механика” при ТУ-Габрово

Рецензент: доц. д-р инж. Мирослав Симеонов Петров
от катедра “Техническа механика”, фак. Машиностроене и уредостроене при ТУ-Габрово

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем.

С развитието на моделирането, оптимизацията и компютърната техника, възможността за повишаване на научното ниво и скоростта на изработване на офери за проектиране, на метални конструкции на мостови кранове, особено се вдига актуалността в силно конкурентната среда на пазарната икономика. Като прибавим към това и факта, че става дума за програмен продукт силно интензифициращ високо интелектуален труд по изработването на по-точни и верни офери за мостови кранови съоразения, за да се отговори на нуждите в практиката. Освен това разработвания в дисертацията проблем обогатява теорията, свързана с процеса за проектиране на този род конструкции.

Всичко това ми дава основания да смятам че дисертационния труд е актуален.

2. Познава ли докторанта състоянието на проблема и оценява ли творчески литературния материал.

В дисертацията разписана на 123 стр. текст, фигури, формули и приложение от 23 стр. са цитирани 113 литературни източника, от които на латиница - 57 броя. Използвани са основни трудове, на чужди и наши учени в съответните области, касаещи темата на дисертацията.

Цитирани са списания излезли предимно през последните 5 до 15 години, тоест проследена е и периодиката, където предимно се публикуват последните изследвания на други автори занимаващи се с материала разгледан в дисертацията. Присъстват и материали, които уясняват в теоретично отношение необходимия инструментариум за изследването: теоретично и експериментално.

Начина на представянето на цитиранията в дисертационни труд не позволяват тяхното еднозначно проследяване в списъка с анализирани литературни източници и затруднява количествената им оценка.

Като се има предвид проучените литературни източници може да се твърди, че докторанта познава състоянието на проблема.

Въз основа на направените изводи, където много добре е изтъкнал положителните страни и някои недостатъци на съществуващите методи, той съвсем естествено стига до формулиране на целта на дисертацията а именно ”На базата на създадената методика да разработи информационно-изчислителна система за офериране и оптимално проектиране на металната конструкция на мостови

кранове с кутиеобразно сечение на главната греда” и набелязва задачите, които трябва да реши за постигане на поставената цел.

3. Избраната методика за оптимално проектиране може ли да даде отговор на поставената цел и задачи на дисертационния труд.

При разработването на дисертацията, докторанта е дефинирал нови методи, позволяващи му да превърне сложния механо-математичен апарат в по-инженерен такъв, позволяващ неговата по-стабилна програмна реализация.

Използвани са съвременни методи за изследване на кристалния строеж, на използвания материал след извършване на заваръчни операции с цел определяне на остатъчните напрежения в конструкцията след нейния монтаж в лаборатория по структурна рентгенография към Чешкия Технически университет в Прага.

Не са пропуснати и присъщите класически проверки за умора на материала в следствие на динамичното натоварване, както и контактните напрежения по релсовия път.

Използван е числен метод (Метод на крайните елементи) със съответна програмна реализация използвана и утвърдена в ТУ-Габрово – Cosmos/M.

На тази основа са проведени числени експерименти и изведение регресионни математически модели за коравината на ъгловите връзки.

Разработената програма за офериране филтрира данни от богата база от проверени крайни решения в пълната им разновидност според поставената цел.

Всичко това ми дава основание да заключа, че избраната обобщена методика, като цяло включително и експерименталните изследвания, гарантират получаването на достоверен отговор на поставената цел и задачи.

4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала върху, който се градят приносите на дисертацията.

Задълбочения анализ на проблемите представени в глава 1 напълно закономерно довеждат до правилното поставяне на целта и необходимите задачи за нейното реализиране. В същата глава е направена и необходимата класификация на видовете конструкции с висока надеждност и икономичност използвани по късно при обособяване на необходимата база от данни.

В глава 2 са представени разновидностите на модела на главната греда и е извършен сравнителен анализ на динамичния ефект на движещия се товар по главната греда. Коректно се налага извода за необходимостта от отчитане на коравината на еластичните ъглови връзки. Развит е по-подробно математическия модел на динамичния ефект от движението на товар по двуподпорна греда с наложени еластични връзки, определено е аналитично редуцираното тегло на гредата и е изследвано влиянието на динамичния коефициент от скоростта и ускорението на движение на товара. В тази глава подробно е развит един от основните научно-приложни приноси: Метод на тригонометричните редове за моделиране на еластичната линия на права двуподпорна греда с наложени еластични връзки.

Преминава през следващия метод: определяне на собствената честота на гредата и основната огъвна собствена форма, като е извършено сравнение с конвенционалния метод и Метода на крайните елементи. Аналитично са представени трептения и резонансни честоти.

Представените изводи в края на главата са коректни и точни а именно:

- Изведен е опростен механо - математичен модел на динамично провисване за греда с наложени еластични ъглови връзки. На тази база е изведена зависимост за коефициента на динамичност k_d , с отчитане влиянието на коравината на ъгловите връзки на гредата.

- На база на разработена в среда на MatLab програма е изследвано изменението на коефициента на динамичност k_d в зависимост от скоростта на движение на товара и изменение на геометричните параметри на гредата и коравината на ъгловите връзки. Доказано е, че коравината на ъгловите връзки

има съществено влияние върху k_d , като в граничния вариант на кораво запънати краища k_d е \min при равни други условия.

- На база на изследване на влиянието на кинематичните параметри - скорост и ускорение на полезния товар е доказано, че динамичния ефект от движение на товара спрямо статичното провисване е под 10%.

- Чрез прилагане на метода на тригонометричните редове е изведен обобщен модел на еластичната линия на греда с наложени еластични ъглови връзки. На тази база са изведени математични модели за два случая - съсредоточен товар и равномерно разпределен товар.

- Определена е основната собствена честота на гредата и съответстващата и огъвна собствена форма.

- Проведено е изследване на динамичното поведение на греда с наложени ъглови връзки. Анализирани са: огъвните колебания на гредата, причинени от хоризонталната скорост на подвижния товар, огъвните колебания на гредата, причинени от подвижния товар с отчитане на масата му, поведението на гредата при резонанс.

- Доказано е, че коравината на ъгловите връзки за граничните варианти (кораво запънати и ставно закрепени краища) влияе върху увеличението на динамичните величини в сравнение със статичните в диапазона 33-74 %.

- Анализът на функцията на динамичното провисване показва, че са възможни 6 случая на резонанс.

- Изследвано е динамичното поведение на системата „главна греда - телфер -товар" на база на схематизирането и с две степени на свобода - провисването на еластичната линия и еластичното удължение на въжето.

- Доказано е, че коефициента на динамичност k_d е най - голям при идеално запънати краища на гредата.

Отстранени са забелязаните неточности и граматични грешки отбелязани в рецензията от предварителната защита на докторанта.

Това ми дава основание да потвърдя, че дисертацията е с висока степен достоверност.

В глава 3 за оптимизация на главната греда и челните греди, като се удовлетворяват условията за якост, коравина, устойчивост и умора е предложена методика и са подбрани обосновано параметрите за оптимизация. Въз основа на експериментални изследвания в околността на челното заварено съединение, чрез рентгено-структурен анализ се избира допустимо напрежение за конкретен вид стомана, обосноваващо научно подхода на избора.

Коравината на ъгловите връзки е моделирана с изведен регресионен модел въз основа на числен експеримент проведен с ПП Cosmos/M реализиращ Метода на крайните елементи.

В глава 4 е представена информационно изчислителната система и необходимия набор от входящи параметри, като са представени възможните крайни резултати. Коректно са отбелязани и множествата, на невъзможните решения подсигурайвайки достоверността на крайния резултат.

Обема на извършената работа, представен в дисертационния труд, както и постигнатите резултати ми дават основание, че докторанта изпълнява изискванията за присъждане на ОНС „доктор”.

5. Научно-приложни и приложни приноси в дисертационния труд.

Докторанта, в резултат на разработката на дисертацията е постигнал резултати, които водят до следните по важни научно-приложни и приложни приноси с които съм съгласен и ги подкрепям, а именно:

Научно-приложни приноси

- Метод за разделяне на променливите преди съставяне на диференциалното уравнение на еластичната линия на Bernoulli-Euler греда с обобщени гранични

условия, подложена на действието на преминаващ товар с отчитане на масата му, посредством тригонометрични редове.

- Обобщение на уравнението на R. Willis за динамичен анализ на Bernoulli-Euler греда с обобщени гранични условия, подложена на действието на преминаващ товар с отчитане на масата му, посредством принципа на D'Alembert
- Изведена е зависимост за коефициента на динамичност с влиянието на коравината на ъгловите връзки на гредата, геометричните ѝ параметри и скоростта на преминаващия товар;
- Механо-математичен модел на динамичното провисване на двуподпорна греда от типа Bernoulli – Euler с наложени еластични ъглови връзки;
- Разработен е обобщен модел на еластична линия на права двуподпорна греда с наложени еластични ъглови връзки, основан върху метода на безкрайните тригонометрични редове;
- Определена е основната собствена честота на гредата и съответстващата ѝ огъвна собствена форма с отчитане на коравината на ъгловите връзки на гредата;
- Разработен е крайно-елементен подход за моделиране на коравината на еластичните ъглови връзки на главната греда и е изведен и изследван съответен регресионен модел
- Обобщена методика за оразмеряване на главната и челните греди на металната конструкция на мостови кранове с отчитане на коравината на еластичните ъглови връзки между главната и челните греди;
- Алгоритъм за разработване на информационно-изчислителна система за офериране и оптимално проектиране на металната конструкция на мостови кранове.

Приложни приноси

- Информационно-изчислителна система за офериране и оптимално проектиране на металната конструкция на мостови кранове, адаптирана за компютърни приложения;
- База-данни за геометричните параметри на главната греда, изведени за модел на греда на ставни опори;
- База-данни за геометричните параметри на челните греди;
- База-данни за коравината на еластичните ъглови връзки между главната греда и челните греди;
- База-данни за геометричните параметри на главната греда, изведени за модел на греда с наложени еластични ъглови връзки.

Научно-приложните и приложни приноси представляват полезно увеличение на знанията в областта на оптималното проектиране на мостови кранове и използването им по-конкретно за по-прецизно офериране.

6. До каква степен дисертацията е лично дело на докторант

Преценявам, че дисертационния труд е лично дело на докторанта. Основание за това ми дава факта, на публикуваните самостоятелни статии и доклади, както и в съавторство.

Всичко това е гаранция за неговото активно участие при разработване на дисертацията под ръководството на научния му ръководител.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд

По дисертацията са дадени 8 публикации от които:

В списания в страната: 5 бр. в съавторство, публикувани в с. Известия на ТУ-Габрово и с. Механика на машините.

На международни конференции в страната: 2 бр. самостоятелни доклада – UNITECH ТУ-Габрово.

На национални семинари в страната: 1 бр. в съавторство – Динамика на механични системи. Дни на механиката във Варна.

Може да се заключи, че материалите по дисертацията са докладвани и отпечатани на авторитетни международни форуми и специализирани списания, като техния брой надвишава изискванията по правилник.

8. Резултатите от дисертацията използвани ли са в научната и социална практика:

До колкото ми е известно от разговор с докторанта - има проявен интерес от определени фирми, но за момента няма сключени договори или извършено внедряване на програмния продукт.

Препоръчвам извършването на необходимите действия от страна на докторанта за своевременна реализация на разработения продукт в практиката.

9. Автореферат – отговаря ли на изискванията:

Представения Автореферат отговаря на изискванията като оформление, обем и съдържание. Изложеното в него отговаря достоверно на пълния текст от Дисертационния труд и представителите на разширения катедрен съвет могат да направят верни изводи прочитайки само автореферата.

10. Демонстрация на задълбочени научни знания и възможност за самостоятелни научни изследвания:

Докторантът е демонстрирал задълбочени научни знания в областта на Приложната механика. Той е показал, че ползва съвременни изчислителни и експериментални методи по целия цикъл на създаването, изследването и оптимизирането на металните конструкции. Може да се твърди, че образователната функция на докторантурата е постиганата. Изпит от аспирантския минимум е взет с отличени оценки.

Докторанта действително се е изградил като учен, който с успех си поставя задачи и ги довежда до успешен край.

Заключение

Базирайки се на всичко казано за дисертационния труд намирам, че докторанта отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България, Правилника за прилагането му и Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Технически университет - Габрово и предлагам да му бъде присъдена образователна и научна степен „**доктор**“.

Предлагам на Уважаемите членове на разширения катедрен съвет да гласуват положително, на магистър инженер Владимир Петров Дунчев да му бъде присъдена образователно-научната степен “Доктор”.

Предлагам на ФС на Факултет „МУ“ да потвърди, присъждането на образователна и научна степен „**доктор**“ на магистър инженер Владимир Петров Дунчев.

06.03.2014г.
ТУ-Габрово

Рецензент:
/доц. д-р. инж. М. Петров /