

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р инж. Йордан Тодоров Максимов

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен
„Доктор“

Област на висше образование – Технически науки

Професионално направление – Машинно инженерство

Специалност – Приложна механика

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

Автор: маг. инж. Владимир Петров Дунчев

Актуалност на разработения в дисертацията проблем

Мостовите кранове се използват в практически всички сектори на промишлеността. Основният компонент на тези кранове е металната им конструкция, която обезпечава неизменност на конфигурацията на съоръжението и върху която са ситуирани всички механизми за движение. Ценовият дял на металната конструкция е над 50% от общата цена на крана. Предвид казаното, всички дейности, насочени към автоматизиране на проектирането и получаване на оптимизирана метална конструкция на мостов кран, са актуални за инженерната практика.

Познава ли дисертантът състоянието на проблема

В качеството си на научен ръководител заявявам, че докторантът познава отлично третирания в дисертацията проблем.

Методика на изследване

Авторът умело е комбинирал аналитичният подход с крайно-елементни симулации и експеримент.

Кратка характеристика на материала, върху който са формулирани приносите

Дисертационният труд съдържа въведение, списък на използвани символи и съкращения, 4 глави, класификация на приносите, публикации по дисертацията, използвана литература, 4 приложения и съдържание общо на 147 страници. В труда са включени 45 фигури и 13 таблици.

В Гл. 1 е анализирано състоянието на проблема с проектиране на металната конструкция на мостов кран и са дефинирани целта и задачите на изследване. Приложен е диференциално-морфологичният метод за класификация и анализ на металната конструкция на мостов кран, което илюстрира реализация на образователната функция на докторантурата.

Глава 2 е посветена на аналитично изследване на динамичното поведение на металната конструкция на мостов кран. Докторантът е предложил нов модел на главната греда – двуподпорна греда с наложени ъглови еластични връзки със съответна ъглова коравина. Акцентът е поставен преди всичко върху изучаване и моделиране на динамичният ефект от преминаване на товар по главната греда на металната конструкция. Прилагането на безкрайни тригонометрични редове позволява да се разработи метод за разделяне на променливите в диференциалното уравнение на еластичната линия на главната греда. Използвайки разработения метод, е анализирана системата главна греда-телфер-товар и е намерен динамичният ефект от преминаващ товар, при което е отчетена и масата на товара (a не само силата от теглото). Разработен е и алтернативен подход за оценка на същия ефект, основан върху обобщение на уравнението на R. Willis.

В **Глава 3** е разработена обобщена методика за изчисление на металната конструкция на мостов кран. За коректно дефиниране на допустимите напрежения в отделните изчислителни комбинации, е проведено експериментално определяне на остатъчните напрежения в образец със заваръчен шев. Използван е безрушителния рентгено-структурен метод (x-ray diffraction method) – резултат от тримесечната специализация на докторанта в Чешкия технически университет в Прага, под ръководството на проф. Николай Ганев. Важно място в тази глава заема проведеният планиран числен експеримент, посредством крайно-елементни симулации, целящ получаване на регресионен модел на коравината на ъгловите връзки на главната греда.

В **Глава 4** е представена разработената от автора информационно-изчислителна система за офериране и оптимално проектиране на металната конструкция на мостов кран. Тази система е основана върху всички достижения, получени в предходните глави. Значението на разработената система за инженерната практика едва ли се нуждае от допълнителен коментар – то е безспорно.

Приноси на дисертацията

Научно-приложните приноси класифицирам в следните групи:

A. Създаване на нови класификации, методи, конструкции, технологии, схеми, модели:

- 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
- 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

- 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 оферирание и оптимално проектиране на металната конструкция на мостови кранове

Б. Получаване и доказване на нови факти:

- Изведена е зависимост за коефициента на динамичност с влиянието на коравината на ъгловите връзки на гредата, геометричните ѝ параметри и скоростта на преминаващия товар
- Определена е основната собствена честота на гредата и съответстващата ѝ огъвна собствена форма с отчитане на коравината на ъгловите връзки на гредата

Приложните приноси са от категорията:

В. Приноси за внедряване на конструкции и технологии

- Информационно-изчислителна система за оферирание 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.

Публикации по дисертацията

Основните резултати от дисертацията са публикувани, достатъчно добре разгласени и обсъдени, и напълно удовлетворяват Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Технически университет Габрово.

Списъкът с публикации съдържа 8 заглавия. Трудовете са отпечатани и разпределени както следва: пет статии в национални списания; два научни доклада на международни научни конференции; един доклад на национален семинар. Три от публикациите са самостоятелни. В три от останалите 5, докторантът е първи автор.

В каква степен дисертационния труд и приносите са лично дело на дисертанта

Като научен ръководител заявявам, че приносите в дисертацията основно са дело на докторанта. За това свидетелстват и публикациите по дисертацията.

Автореферат

Авторефератът е направен според изискванията, установени през годините и правилно отразява основните положения в дисертацията и научните приноси.

Други въпроси

Категорично смятам, че образователната функция на докторантурата е изпълнена. Докторантът значително е повишил познанията си по механика на метални конструкции и е придобил нови познания по оптимално проектиране на металните конструкции на мостови кранове. За това свидетелстват не само дисертационния труд и публикациите по него, но и личните ми впечатления, получени в резултат на съвместната ни работа. Резултат от тримесечната специализация в Прага е усвоеният от докторанта рентгено-структурен метод за експериментално определяне на остатъчни напрежения.

Заклучение

Разработената дисертация „Информационно-изчислителна система за офериране и оптимално проектиране на метални конструкции на мостови кранове” с автор маг. инж. Владимир Петров Дунчев отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Авторът на дисертационния труд показва отлична подготовка в третата образователна степен и умения за решаване на инженерни проблеми в областта на приложната механика, механика на метални конструкции, метод на крайните елементи. От разработеният дисертационен труд е видно, че авторът е изграден научен работник, който може самостоятелно да решава технически проблеми в горепосочените области. Предлагам на уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор” на маг. инж. Владимир Петров Дунчев, в област на висше образование „5. Технически науки”, професионално направление „5.1. Машинно инженерство”, научна специалност “ Приложна механика”.