

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен
„доктор”

Област на висше образование – Технически науки

Професионално направление – Машинно инженерство

Специалност – Машинознание и машинни елементи

Тема: „Подход за оптимизиране на движението на каруселна система за пренос на контейнери с течности”

Автор: инж. Николай Панайотов Марчев

Рецензент: проф. дтн инж. Йордан Тодоров Максимов

Актуалност и дисертабилност на проблема

Инженерният проблем, третиран в представения материал, се отнася до важен отрасъл от леката промишленост, а именно опаковъчната техника, и в частност до опаковане на съдове с течности. Предвид широкото потребление на такива стоки, този проблем е изключително актуален. В същността си този инженерен проблем е поли-дисциплинарен и достатъчно сложен, поради което дисертабилността не подлежи на съмнение.

Познава ли дисертантът състоянието на проблема

Личните ми впечатления са, че дисертантът много добре познава състоянието на проблема. Косвено доказателство за това заключение е използваната литература по тази тема: 91 заглавия – научни статии и доклади, книги, както и 13 интернет страници.

Методика на изследване

Основно е използван натурният експеримент като метод на изследване. Направен е планиран експеримент. Използвани са регресионен и дисперсионен анализи за обработка на експерименталните резултати.

Кратка характеристика на материала, върху който са формулирани приносите

Дисертационният труд съдържа приети съкращения и означения, въведение, списък на използвани символи и съкращения, 4 глави, класификация на приносите, публикации по дисертацията, използвана литература и приложения, общо на 117 страници. В труда са включени 67 фигури и 9 таблици.

Глава 1, общо 25 страници, е посветена на състоянието до момента на разглеждания проблем, изводи, формулиране на целта на изследването и задачите, които трябва да се решат за постигането ѝ. По-конкретно, очертана е ролята и значението на опаковките в предлагането на стоки на пазара, анализиран е процесът на опаковане, както и принципите на изграждане на опаковъчна мехатронна система, разгледани са някои аспекти на проблема с пликването при опаковане на течни продукти и свързаните с

решаване на този проблем делителни механизми. Като резултат са направени адекватни изводи, на чиято база е дефинирана целта на дисертационната работа и са набелязани задачи за постигането ѝ.

Глава 2, общо 26 страници, е посветена на изграждане на стенд за изследване на явлението „плискане”, както и на предварителен експеримент. Описани са методи за измерване на пликването. Експериментално е изследван малтийски кръст с криволинейни канали, като е измервано ускорение с акселерометър, поставен върху малтийския кръст. Накрая са направени адекватни изводи, най-важният от които е, че за получаване на угасена вълна на пликване е необходимо каналът на малтийския кръст от малтийския механизъм да има S-образна форма.

В глава 3, съдържаща 7 страници и приложения в края на дисертацията, е извършено експериментално изследване на пликването, причинено от „деление” на въртенето на карусела около неподвижна ос посредством малтийски кръст с криволинейни канали. Не мога да не отбележа, че от гледна точка на механика на непрекъснатата среда и в частност механика на флуидите, аналитичният подход тук е обречен на пълен неуспех. За това аз приветствам използвания от автора експериментален подход.

Глава 4 е посветена на експериментално изследване на пликването на течност в съд, поставен върху тяло въртящо се неравномерно около неподвижна ос, задвижвано от малтийски кръст с криволинейни канали. Тази глава е същността на дисертацията. Поставен е планиран експеримент. Наблюдаваният феномен е явлението пликване. Неговата количествена характеристики при различни значения на управляващите фактори е заснета с високоскоростна цифрова камера. Управляващите 4 фактора са геометрични параметри на делителния механизъм – малтийски кръст. На базата на количествената характеристика на явлението пликване са дефинирани 6 целеви функции. В качествен и количествен аспект тези целеви функции са определени посредством регресионен анализ. Отделните целеви функции са изследвани по метод на сечението: хиперповърхнината е пресечена със съответни хиперравнини, дефинирани от постоянни значения на съответните фактори. Значимостта на отделните управляващи фактори е оценена чрез дисперсионен анализ ANOVA. Поставена и решена е оптимизационна задача: векторният оптимизационен критерий е скаларизиран посредством генетичен алгоритъм. За целта е използван QStatLab. Като резултат от решението са получени оптималните стойности на управляващите фактори, осигуряващи минимизиране на явлението пликване.

Приноси

Научно-приложните приноси съм обобщил и класифицирал в следните групи:

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

- Методика за количествена оценка на явлението пликване при прекъснато въртене около неподвижна ос на каруселна система;
- Регресионни модели на векторен оптимизационен критерий за намаляване на явлението пликване;
- Формулирана и решена многоцелева оптимизационна задача. Б. Получаване и доказване на нови факти:

- Доказана необходимост от използване на малтийски кръст с S-образни канали и опти-мални стойности на геометричните параметри на тези канали;
- Доказана хипотеза за геометрично подобие между профила на угасена вълна и траек-тория на точка от палеца на малтийския механизъм. Приложните приноси са от категорията:

В. Приноси за внедряване на конструкции и технологии

- Стенд за изследване на движението на малтийски механизъм;
- Комплект малтийски кръстове с различна геометрия на каналите;
- Малтийски кръст с оптимална геометрия на S-образните канали.

Публикации по дисертацията

Списъкът с публикации като брой, съдържание и качество, удовлетворява изискванията, посочени в Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Технически университет – Габрово. Осем от публикациите са научни конференции в България и в чужбина, а една публикация е в Известия на Технически университет Габрово.

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

Познавам дисертанта от преди повече от три десетилетия. От непосредствени наблюдения гарантирам, че основата на този труд е лично негово дело. Не мога да не отбележа обаче, че неоценима помощ от научно и методическо естество, изразяваща се в научни формулировки и постановки, обработка на експериментални резултати, формулиране на приносите и цялостно оформяне на дисертацията, му бе оказана от научния му ръководител проф. Галя Дунчева

Автореферат

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

Бележки по дисертационния труд

Съществени забележки към дисертационния труд нямам. Решението на една инженерна задача има долна граница, под която не бива да се слиза, но горна граница няма. Винаги има какво да се желае.

Други въпроси

Категорично смятам, че образователната функция на докторантурата е изпълнена. Докторантът е повишил знанията си по машинознание и машинни елементи и е придобил нови, значителни познания по специфични проблеми от леката индустрия, отнасящи се до опаковане на течни храни. За това свидетелстват не само дисертационния труд и публикациите по него, но и разговорите, които съм имал с него през годините.

Заключение

Разработената дисертация „Подход за оптимизиране на движението на каруселна система за пренос на контейнери с течности” с автор инж. Николай Панайотов Марчев отговаря на

изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Предлагам на уважаемото научно жури да присъди на инж. Николай Панайотов Марчев образователната и научна степен „доктор” в област на висше образование „5. Технически науки”, професионално направление „5.1. Машинно инженерство”, научна специалност “Машинознание и машинни елементи”.

Юни 2016
Габрово

Рецензент:

**Заличено обстоятелство,
на основание чл.2 от ЗЗЛД**

(проф. дтн инж. Й. Т. Максимов)