

РЕЦЕНЗИЯ

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

Област на висше образование – Технически науки

Професионално направление – 5.6 Материали и материалознание

Научна специалност – Материалознание и технология на машиностроителните материали

Тема: „Влияние на карбидната фаза върху механичните и експлоатационните характеристики на бейнитни чугуни”

Автор: инж. Владимир Петров Тодоров

Рецензент: проф. дтн инж. Йордан Тодоров Максимов

Актуалност и дисертабилност на проблема

Инженерният проблем, третиран в представения дисертационен труд, е на границата между четири дисциплини: материалознание, съпротивление на материалите, механика на материалите, трибология. Предвид приложението на бейнитните чугуни в машиностроенето, проблемът е 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. Доказателства за това заключение са както използваната литература по тази тема (88 заглавия – научни статии и доклади, книги и 12 интернет страници, от които 54 на латиница), така и разговорите, които съм имал с дисертанта.

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 въведение, приети означения и съкращения, 4 глави, изводи, класификация на приносите, публикации по дисертацията, използвана литература и съдържание, общо на 135 страници. В труда са включени 82 фигури и 50 таблици.

Глава 1, общо 25 страници, дава информация за получаване и свойства на бейнитните сферографитни чугуни. Систематизирани са предимствата на тези чугуни и са показани областите от индустрията, в която намират приложение. На базата на направените изводи е формулирана целта на изследването и задачите, които трябва да се решат за да се постигне целта.

Глава 2, общо 15 страници, е посветена на спецификата на получаване на чугуни със сферодален графит. Разработени са методики за провеждане на експериментални изследвания. По-конкретно, показани са методики за изпитване на твърдост, на едномерен чист опън, на ударна жилавост, които са установени в инженерната практика като стандартни процедури. Разработени са методики за изследване на износоустойчивостта на карбидо-бейнитни сферодални чугуни.

В глава 3, съдържаща 41 страници, е изследвано влиянието на карбидната фаза върху микроструктурата, механичните свойства и износоустойчивостта на бейнитни сферографитни чугуни. Микро-структурата на чугуните е изследвана след получаването им, т.е. след отливане, и след изотермично закаляване, съответно при 300 и при 400⁰С. Показани са експериментални резултати за механични характеристики на изследваните чугуни в зависимост от карбидната фаза и температурата на изотермично закаляване, съответно в долно- и в горно-бейнитната област. Показани са експериментални резултати за износоустойчивостта на тези чугуни. Използвани са образци с квадратно и с кръгло напречни сечения.

Глава 4 е посветена на математическо моделиране на механичните характеристики и на износоустойчивостта на карбодо-бейнитни чугуни във функция от карбидната фаза, температурата на изотермично закаляване и времето, и оптимизация на базата на получените емпирични модели. Тази глава е същността на дисертацията. Поставен е планиран експеримент. Целевите функции са износоустойчивост и механични характеристики. Управляващите фактори са: карбидна фаза, температура, време (респ. изминат път). В качествен и количествен аспект тези целеви функции са определени посредством регресионен анализ. За целта е използван QStatLab. 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. Като резултат от решението са получени Парето – оптимални решения.

Приноси

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

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

- Регресионни модели за износоустойчивостта и механичните характеристики на карбидо-бейнитни сферографитни чугуни;
- Парето-оптимални решения от многоцелева оптимизация на механичните характеристики на карбидо-бейнитни сферографитни чугуни;

Б. Получаване и доказване на нови факти:

- Установено е влиянието на количеството бор върху микро-структурата и количеството карбидна фаза на чугун със сфероиден графит.
- Установено е влиянието на карбидната фаза върху: структурата на метална основа, механичните характеристики и износоустойчивостта на карбидо-бейнитни сферографитни чугуни.

Приложните приноси обобщавам в един:

- База данни за механичните характеристики и износоустойчивостта на карбидо-бейнитни сферографитни чугуни.

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. Пет от публикациите са в научни конференции в България, а две публикации са в Известия на Технически университет Габрово.

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

Имам съм многобройни разговори с докторанта по темата на дисертационния му труд. От непосредствени наблюдения гарантирам, че основата на този труд е лично негово дело.

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 материалознание, съпротивление на материалите, механика на материалите, трибология.

Заклучение

Разработената дисертация „Влияние на карбидната фаза върху механичните и експлоатационните характеристики на бейнитни чугуни” с автор инж. Владимир Петров Тодоров отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Предлагам на уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор” на инж. Владимир Петров Тодоров в област на висше образование „5. Технически науки”, професионално направление „5.6 Материали и материалознание”, научна специалност “Материалознание и технология на машиностроителните материали”.

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

Юли, 2016
Габрово

Рецензент:
(проф. дтн инж. Й. Т. Максимов)