

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

в професионално направление **5.1. Машинно инженерство**

докторска програма **Технология на машиностроенето**

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Илиян Величков Илиев**

Тема на дисертационния труд: **Нов подход за формиране на регулярни релефи по сложни функционални повърхнини, чрез процес за петосно повърхностно пластично деформиране**

Рецензент: **проф. д.т.н. Васил Стефанов Костадинов, съгласно заповед № 379/11.07.2019 г. на Ректора на Технически университет – Варна**

1. Актуалност на проблема

Точността и грапавостта получени при обработване машинните детайли е от голямо значение за надеждността на функционирането им. Това особено се отнася за детайлите със сложни повърхнини. В технологичната практика разнообразието от методи за обработване е голямо.

Много често се налага да се извършват допълнителни операции за да се постигнат необходимите параметри на качеството, които да осигурят желаните експлоатационни характеристики. Това особено се отнася за детайлите притежаващи сложни повърхнини. В някои случаи дори използването на многоосни металорежещи машини със CNC управление, не осигурява необходимата грапавост, текстура, остатъчни напрежения в повърхностния слой, маслосадържаща способност, корозионна устойчивост и други. Прилагането на повърхностно пластично деформиране (ППД) и в частност вибрационното повърхностно пластично деформиране (ВППД) позволява да се формират „регулярни релефи“ (РР), които имат специфични качествени характеристики. Съществуват различни схеми за ВППД, които се реализират със специализирани инструменти и приспособления на универсални металорежещи машини. Те имат и съответните недостатъци, които водят до ограничаване на възможностите за управление на характеристиките на получаваните РР.

В този аспект стремежа да се получат РР без вибрации, а чрез наслагване на синусоидална траектория на деформиращия елемент (ДЕ), постигната с управляващата програма на ММ с ЦПУ, определя и актуалността на дисертационния труд.

2. Структура на труда

Дисертационният труд съдържа теоретичните принципи, проблемите и възможностите за решаването им при приложението на най-разпространените методи и технологии за осигуряване на качеството на обработените повърхнини.

Дисертационният труд е оформен в четири глави с обем 136 страници, от които основен текст 123 страници, съдържание – 3 страници, литература – 7 страници. Основният текст има 91 фигури и 24 таблици. Резултатите от експерименталните изследвания са представени в 8 приложения на 88 страници.

3. Познаване състоянието на проблема

Дисертацията е научноизследователски труд с възможности за приложение на резултатите в практиката.

Тя е разработена в Технически университет Варна, катедра *Технология на машиностроенето и металоорежещите машини*.

Експерименталните изследвания са проведени във фирма „Черно море“ – АД, гр. Варна.

От изложеното в труда мога да заключа, че докторантът много добре познава състоянието на проблема. Цитирани са 117 литературни източника, от които 51 на кирилица и 66 на латиница. Това е много добър атестат в това направление.

4. Цел и задачи на дисертационния труд

Целта на дисертационния труд е амбициозна. За постигането на тази цел са формулирани съответните задачи изложени подробно.

Задачите са изпълнени коректно и в пълен обем.

5. Подход и решение на проблема

Дисертационният труд се базира върху възможността за приложение на процеса повърхностно пластично деформиране (в частност

вибрационното повърхностно пластично деформиране), като довършващо обработване чрез формиране на регулярни релефи.

Те се характеризират със специфични качествени характеристики. Това се постига посредством математическо генериране на инструменталния път на деформация елемента и последващото му програмиране в управляващата програма на металорежещи машини с цифрово-програмно управление.

Подходите и използвания апарат са правилни, добре подбрани, което е своеобразна гаранция за верността на получените резултати.

6. Достоверност на получените резултати

В дисертационния труд са използвани класически методи и методологии, чиято сигурност и надеждност са доказани в технологичната практика. Поради това нямам съмнение в достоверността на получените конкретни резултати.

7. Приноси на дисертационния труд

След запознаване с дисертационния труд, както и резултатите изложени в него, класифицирах приносите на научно приложни и приложни.

Научно приложните разделих в следните групи:

А. Създаване на нови методи и модели:

- Разработен е метод за определяне на габаритните размери и формата на получаваните клетки от РР на сложни повърхнини, както и CAD CAM софтуерни продукти за подготовка на технологичното оборудване.
- Предложен е математичен модел за изчисляване на траекторията на инструменталния път на деформация елемента.
- Създадена е методика за сравнителна оценка за промяната на силата на деформиране и на изменението на габаритите и формата на РР.

Б. Получаване и доказване на нови факти:

- Разкрит и обоснован е технологичен проблем във връзка с получаването на РР чрез ППД на сложни неравнинни функционални повърхнини на детайлите чрез ММ с ЦПУ.

В. Внедряване на конструкции и технологии:

- Създадена е конструкция на инструмент за ППД за обработване на сложни неравнинни повърхнини с възможност за измерване на силата за деформиране.
- Влиянието на елементите на режима на обработване чрез ППД върху силата на деформиране и формата и габаритите на клетките от регулярни релефи (РР).

Приложни

- Предложен е специализиран софтуер за четене на информацията от силовия преобразувател на инструмента за ППД, визуализацията ѝ на компютърен дисплей и записването ѝ под формата на файл.
- Експериментално е доказана възможността на създаване на РР само чрез ППД, без вибрации на деформирания елемент.
- Разработен е типов модел в САМ модула на системата NX(Siemens), съдържащ набор от компоненти за последователно изпълнение на операциите.
- Построен е постпроцесор за генериране на NC програми за обработване чрез ППД на сложни повърхнини, позволяващ плавност на подавателните ходове.

8. Публикации и цитирания на публикациите по дисертационния труд

По темата на дисертационния труд е представен списък от пет (5) публикации, от които една (1) е самостоятелна. Останалите публикации са в съавторство с научния ръководител на докторанта.

На български език е една (1) от публикациите, а четири (4) на английски език.

Научните трудове са публикувани в сборници от Международни научно-технически конференции в РБ (3 броя) и чужбина. За отбелязване е, че една от тях е индексирана в SKOPUS (№ 3 от списъка на публикациите).

Изпълнени са минималните изисквания на ЗРАСРБ и Правилника за приложението му за броя на научните трудове при придобиване на образователна и научна степен „доктор“.

Всички публикации, според заглавията, са по темата на дисертационния труд.

Не са представени доказателства за цитиране на публикациите на докторанта от други автори.

9. Използване на получените резултати в практиката

Резултатите от разработения дисертационен труд с малки корекции, според спецификата на производството, могат да се използват в практиката. Няма конкретни данни за приложението им в производството.

Няма представени документи за получен икономически ефект.

10. Личен принос на автора

Не познавам лично маг. инж. Илиян Величков Илиев и неговата научноизследователска работа. Но след запознаване с получените резултати представени в труда мога да заключа, че той е основно лично негово дело, под ръководството на научния ръководител.

11. Автореферат

Предложеният автореферат съответства на изискванията за оформянето му за дисертационните трудове, съгласно Закона за развитие на академичния състав в Република България. В него са отразени съдържанието и основните положения на дисертационния труд, както и формулираните приноси.

12. Критични бележки и препоръки по дисертацията

Повечето от направените забележки от докладването пред разширения Катедрен съвет са отразени.

Имам следните препоръки, повечето за подобряване изложението и фактологията на разглежданата тема:

- сравнително голям литературен обзор;
- изводите от литературния обзор и от отделните глави трябва да са прецизирани и още по-конкретни;
- при експерименталните изследвания не става ясно защо трябва да се изчислява твърдостта на материала по известната формула на Бринел, а не се измерва;
- трудът се нуждае от още малко стилово и граматично редактиране.
- използва се понятието „сензор“ (осезател) – правилният термин е преобразувател (измервателен преобразувател), а сензора е част от преобразувателя;
- много подробни технически описания на оборудването и уредите;

- съществуват неотбелязани в текста, но използвани литературни източници;
- част от литературните източници не са по азбучен ред и трябва да се коригират със съответните ISSN и ISBN;
- в т. 3.3 (стр. 64) е избран материал на опитния образец Dural 2021, кат оса посочени предимствата му, а в т. 3.4.4 зададения материал е AlCu4Mg;
- авторефератът не е лишен от някои терминологични и правописни грешки;
- трудът може да бъде по-убедителен, ако се направи експеримент по отношение формата и размерите на регулярните релефи (PP) с класическия инструмент за ВПД (фиг. 2.4) и с предлагания инструмент (фиг. 2.5).

Заключение

Въз основа на запознаването ми с дисертационния труд считам, че той в този си вид, ред и последователност, отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото приложение. Оценката ми е положителна и докторанта много добре познава състоянието на проблема и аналитично и творчески оценява и интерпретира обзорно-информационния материал.

Предлагам на Уважаемото Научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на докторанта маг. инж. Илиян Величков Илиев в професионално направление 5.1 Машинно инженерство, по докторска програма Технология на машиностроенето.

03.10.2019 г.

Рецензент:
(проф. д.т.н. В. Костадинов)