

РЕЦЕНЗИЯ

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

област на висше образование – Технически науки
професионално направление – 5.1 Машинно инженерство
специалност – 02.01.29 Машини и съоразения в леката промишленост.

Автор на дисертацията: маг. инж. Диана Райчева Балабанова
Тема на дисертационния труд: „ИЗСЛЕДВАНЕ НА МЕХАНИЗМИ ЗА ДВИЖЕНИЕ НА ИГЛАТА НА ШЕВНИТЕ МАШИНИ”

Рецензент: доц. д-р Румен Анчев Русев

Представеният за рецензия дисертационен труд е разработен на 194 стр. Материалът е структуриран основно в 6 глави, като изводите и приносите са оформени съответно в 7 и 8 глава. Разработката съдържа текст, който е онагледен с 34 таблици и 199 фигури. В литературната справка са цитирани 115 заглавия, представляващи научни статии, учебници, техническа документация, интернет сайтове и др. От тях 54 са на кирилица, а останалите на латиница. Дисертацията е изработена в ТУ – Габрово, под ръководството на проф. д-р Кирил Трифонов.

1. Тема и актуалност на дисертационния труд.

Съвременното шевно производство се характеризира с висока степен на автоматизация в сравнение с тъкачеството и плетачеството и с високи работни скорости. Микроконтролерното управление отдавна е решило въпроса с програмирането и контрола на параметрите на технологичните процеси. Изпълнителните устройства на машините обаче си остават механични. Условието на работа и изискванията на технологичния процес налагат те да бъдат изследвани и модернизирани непрекъснато в съответствие с новите теоретични и технически научни достижения.

Шевните машини се състоят от няколко основни механизми, изпълняващи определени операции за осъществяване на технологичния процес. За подобряване на работата им е необходимо да се знае влиянието на всеки от тях върху общата динамика на машината като цяло.

Съществуват различни методи за анализ на механизми. Всеки от тях обаче не гарантира винаги точно решение, поради спецификата на използвания математичен апарат и особените положения, в които попада механизмът при движението си.

По тези причини намирам, че дисертационната работа е посветена на актуални научно-приложни проблеми – изследване на два от основните механизми на шевните машини – механизма за движение на иглата и механизма на

конецоопъвача. Анализът е направен по няколко метода, като е определена и грешката им в получения резултат.

2. Обзор на цитираната литература и степен на познаване състоянието на проблема.

В литературния обзор са разгледани много подробно механизмите за задвижване на иглата и на конецоопъвача на шевните машини, реализиращи различни бодови редове. Показани са голям брой принципни решения и техните конструктивни реализации. Отбелязано е влиянието на работата им върху качеството на изработвания шев. На основата на критичната им оценка правилно и обосновано е формулирана целта на дисертацията и задачите, които трябва да бъдат решени. Доказателство за това са въведените чрез дисертацията нови класификационни фактори. Така е направена и представена нова класификация на тези механизми, която е по-пълна и по-точна.

На базата на горе изложеното считам, че докторантката е много добре запозната с технологичните особености и проблемите на бодообразуване при шевните машини, както и с конструктивното разнообразие на разглежданите механизми.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Използваните методи за анализ на механизми са с различна трудност и дават различна точност на получените резултати. На базата на много от тях могат да се съставят компютърни програми, което дава възможност за намаляване на стъпката на дискретизацията и времето за пресмятане.

За решаване на задачите, поставени в дисертационния труд са използвани различни аналитични методи, които са най-точните. Това е видно и от направения сравнителен анализ между тях.

При използването на аналитични методи може да се получи „неопределеност“ или няколко решения. По тази причина графичните методи не са забравени, особено при наличието на специализирани компютърни програми.

На базата на направените кинематичен и силов анализ на механизмите за движение на иглата и конецоопъвача са съставени и динамичните модели. Това дава възможност да се направи оценка за влиянието им върху общата динамика на машината.

Считам, че избраните различни аналитични и графични подходи на изследване и създаване на математичен модел могат да дадат вярно решение и верен отговор на поставените в дисертацията цел и задачи.

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

В дисертацията е направен анализ на избран механизъм за задвижване на иглата по няколко метода. Последните са известни, имат различна сложност и са намерили практическо приложение в определена степен. На базата на по-

стигнатите резултати е определена и грешката, получена при всеки от тях. За сравнение правилно е избран точният аналитичен метод. Чрез него е направен анализ на механизма за подаване и опъване на конеца. От различните конструкции е избран широко разпространеният шарнирен четиризвенеен механизъм.

В практиката се използват няколко конструктивни решения на коляно-мотовилков механизъм за задвижване на иглата. Техните предимства и недостатъци са доказани чрез направения в дисертацията силов анализ. В допълнение е представен начин за балансирането им.

На базата на направените кинематичен и силов анализ на механизмите за задвижване на иглата и концоопъвача е съставен едномасов динамичен модел.

Според представения материал в дисертацията и използваните методи на аналитично изследване считам, че получените резултати и направените изводи са коректни.

5. Приноси на дисертационния труд

Основните научно-приложни приноси, съдържащи се в извършеното от автора могат да бъдат обобщени по следния начин, със определената значимост:

5.1. Научноприложни приноси.

1. Създаден е едномасов динамичен модел – ротиращо тяло, редуциран към главния вал на механизмите за движение на иглата и концоопъвача на шевна машина Juki DDL 5530. Това дава възможност за оценка на влиянието им върху общата динамика на шевната машина. Освен това той може да бъде използван за решаване на проблемите с директното задвижване на главния вал на шевните машини.

2. Проведен е точностен анализ на седем метода за определяне на кинематичните параметри на механизма за движение на иглата на шевната машина и са определени стойностите на относителните грешки при използване на различните методи, спрямо същите при използване на точния аналитичен метод. Използваните при анализ на механизмите методи са с различна сложност и използваните по-прости имат цената на определената в дисертацията грешка. Това дава възможност в зависимост от поставената задача да се избере метод с минимална сложност, даващ искана максимална точност.

3. Определени са силовите параметри на различни конструктивни изпълнения на връзката между мотовилката и иглоносача на коляно-мотовилков механизъм за движение на иглата на шевната машина. Това ще подпомогне избора на механизъм при модернизиране или синтез на нови механизми.

5.2. Приложни приноси.

1. Изследвани и анализирани са механизми за движение на иглата и концоопъвача на шевна машина за двуконечен затворен бод тип 301. Това може да бъде използвано в практиката при обслужване на машината

5.3. Приноси в образователната дейност.

1. Създадени са класификации на механизмите за задвижване на иглата и концоопъвача на шевните машини. Класификациите са направени с

въвеждането на нови фактори, което ги прави по-точни и пълни и ще подпомогне обучението по тази дисциплина.

6. Авторство на получените резултати.

Считам, че дисертационния труд, резултатите и приносите в много голяма степен са лично дело на докторантката под компетентното ръководство на научния ръководител.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

Авторът е представил 6 публикации, от които 3 самостоятелни и три в съавторство с научния ръководител. Освен това четири от тях са докладвани на конференции с международно участие (една в чужбина) и са отпечатани в сборника с доклади и две са публикувана в списание „Текстил и облекло”. За статиите в съавторство приемам равностойно участие на докторантката.

Представените публикации отразяват достатъчно пълно и точно някои страни от съдържанието на дисертацията и популяризират извършената работа.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социална практика.

Направената оценка на различните методи за анализ на механизми може да бъде използвана при модернизирани и оптимизирани на съществуващи и при синтез на нови механизми. В зависимост от целите, изборът на метод може да икономиса ресурси за решаване на задачата.

Проведеното изследване на механизмите за задвижване на иглата и концоопъвача освен за оптимизирането им може да се използва и при изследване на опъването на конеца и подобряване на технологичните параметри на шиене.

Синтезираният едномасов динамичен модел може да се използва за решаване на проблема с претоварване на електродвигателя при директното задвижване на главния вал на шевната машина.

Постигнатите резултати в дисертацията могат да се използват и в процеса на обучение на студентите по съответните дисциплини.

9. Автореферат и авторска справка

Авторефератът е изготвен съгласно изискванията, отразява напълно същността на дисертацията и основните приносни моменти в нея.

10. Забележки по дисертационния труд

При разработването на дисертацията докторантката е вложила голям обем инженерен труд на много добро професионално ниво. Разгледаните въпроси са интересни от научна и практическа гледна точка и решаването им е в голяма степен прецизно.

Имах възможност директно да следя работата по изработването на дисертационния труд. Забележките и препоръките към същността и оформлението му представих лично на докторанта. Те са взети под внимание и отстранени.

11. Заключение

Въз основа на горе изложеното за дисертационния труд и материалите по него и изискванията на ЗРАСБ, Правилника за прилагането му и Правилника за реда и условията за придобиване на научни степени в ТУ-Габрово, предлагам уважаемото научно жури да присъди на маг. инж. Диана Райчева Балабанова научна и образователната степен „доктор” по професионално направление 5.1 Машинно инженерство, научна специалност 02.01.29 Машини и съоразения в леката промишленост.

07.08.2014 г.

Габрово

РЕЦЕНЗЕНТ:

(доц. д-р Р. Русев)