

СТАНОВИЩЕ

**за дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен
“Доктор”**

Област на висше образование – технически науки
Професионално направление - машинно инженерство
Специалност - Машини и съоръжения за леката промишленост
Автор: маг. инж. Стефан Василев Стойчев
Тема: Динамични изследвания на грайферна шевна машина
Член на научното жури: доц. д-р инж. Румен Анчев Русев

1. Тема и актуалност на дисертационния труд.

Шевните машини са основните машини за съединяване на отделни детайли при изработването на текстилни и други изделия. Работата им се характеризира с цикличност на извършваните операции. Като се има предвид високите работни скорости се получават значителни динамични натоварвания, въпреки малката маса на звената. Освен това при изпълнение на технологичните операции се налага често спиране на машината и бърза и честа промяна на работната скорост от нула до стационарен режим и обратно. Определено може да се каже, че стационарният режим е малка част от времето на работа на шевните машини, т.е. през по-голямата част те работят в динамичен режим. При динамичните режими на електромеханичните системи възникват значителни ударни токове в електрическата машина, които предизвикват ударни моменти и натоварвания в нея и на елементите на механичната част. Това води до преразход на електроенергия, загряване на двигателя, интензивно износване на елементите на системата. Оптимизирането на механичните и енергийни характеристики на машините и електрозадвижването им е неотменна задача на конструкторите. Това в голяма степен обуславя актуалността на избраната тема в дисертацията.

2. Обзор на цитираната литература.

Литературното проучване е направено доста добре и задълбочено. Използвани са 153 източника, включващи публикации, учебници, монографии, каталози и 38 интернет страници. От тези заглавия 77 са на кирилица и 38 на латиница. Обърнато е основно внимание на електромеханичните системи електродвигател – шевна машина. При направения анализ е установено, че при изследванията се използва линейната част на механичната характеристика на електродвигателите. Не са определени възникващите ударни токове и моменти при динамичните режими и тяхната продължителност. Няма изследвания на енергийните характеристики на динамичните процеси в преходни и стационарни режими на работа шевната машина при задвижване с асинхронни и постояннотокови двигатели. На базата на направения анализ на литературните източници е формулирана целта на дисертационния труд - да се разработят алгоритми, модели и методики за изследване на динамичните режими и натоварвания и енергийните характеристики на задвижванията на шевните машини, с цел подобряване на енергийната ефективност.

3. Методика на изследванията.

За постигане на целта на дисертационния труд са решени следните задачи:

- създадени са математически модели на ЕМС шевна машина – електродвигател при задвижване с асинхронни и постояннотокови двигатели;

- определени са силовите и масови характеристики на използваните динамични модели на шевната машина;

- определени са енергийните характеристики на преходни процеси при динамични режими и натоварвания, като са предложени възможности за повишаване на енергийната ефективност на ЕМС на шевни машини с асинхронни и постояннотокови електродвигатели с директно и индиректно задвижване;

- проведени са експериментални изследвания за сравнение и анализ на енергийните характеристики при различните задвижвания и различен производствен характер на работа;

За решаване на тези задачи са избрани два метода: теоретичен и експериментален.

Теоретичния метод е използван за решаването на следните задачи:

- На базата на класификацията на задвижванията и направеният извод, че най-разпространено е индивидуалното задвижване на главния вал на шевната машина от електродвигател чрез ремъчна предавка, са разработени динамични модели на шевната машина и са изведени уравненията на движение при различните задвижвания.

- За изследване на работата и енергийните характеристики на задвижването при динамични и установени режими са предложени обобщени непрекъснати модели на състоянието на асинхронната машина и постояннотоковия двигател за представяне на електромеханичното преобразуване на енергията в различни координатни системи.

- Представени са изчислителни релации за определяне на скоростите на масовите центрове, ъглови скорости и ускорения на звената на основните механизми на шевната машина. Определен е приведенният инерционен момент към главния вал на машината.

- Съставен е математически модел на АМ с използване диференциалните уравнения на изобразяващите вектори и двумасов динамичен модел на шевната машина. Уравненията за движение на динамичния модел са преобразувани във форма на Cauchy и са решени съвместно с уравненията на математическия модел на АМ. В резултат на пресмятанията са получени графики за измененията на параметрите на ЕМС, определени са ударните токове и консумираните активна, реактивна и пълна мощности т.е. изучени са преходните процеси и установените режими.

- Разгледан е и въпроса за електрозадвижване с постояннотоков електродвигател с директно задвижване и директно и плавно пускане на ПТД. И тук са използвани диференциалните уравнения на изобразяващите вектори за ПТД и уравнението за движение на едномасов модел на шевната машина. От направения анализа се вижда, че използването на регулируемо директно електрозадвижване с ПТД води до намаляване на ударните токове, намаляване на консумираните мощности и увеличаване на консумираната активна енергия.

За решаването на тези задачи са използвани програмните продукти MATHCAD, MATLAB, SolidWorks и S&A.

Експерименталният метод е използван за решаването на следните задачи:

- Определен е статичния съпротивителния момент, редуциран към главния вал на шевната машина чрез специална измервателна система. Определени са еластичността и коефициентите на демпфиране на клиноремъчната предавка.

- Сравнени са четири видове задвижвания: класическо задвижване с асинхронен електродвигател; класическо задвижване с постояннотоков електродвигател; директно задвижване с АД и честотен регулатор; директно задвижване с ПТД. В резултат на проведеният анализ се предлага методика за избор на електрозадвижване на шевна машина в зависимост от режима на работа и енергийната ефективност.

4. Приноси на дисертационния труд.

От представената работата могат да се дефинират безспорни приноси, цитирани в дисертацията. Те са разделени в две групи:

- научно-приложни приноси, отнасящи се до разработката на многомасов динамичен модел на механичната част на шевна машина, математически модели на електромеханичната система на задвижването на грайферна шевна машина с асинхронен и постояннотоков електродвигател; разработка на методика за експериментално определяне на съпротивителния момент на шевна машина Shanggong;

- приноси с приложен характер, отнасящи се до изследваните работни и енергийните характеристики на електродвигането на шевните машини при динамични и установени режими с асинхронен и постояннотоков електродвигатели при директно и плавно пускане; проведените експерименти за определяне режимите на работа на шевните машини за различни технологични операции и консумираната електроенергия и ниво на звукова мощност при класически и директни задвижвания на шевни машини.

- посочените приноси относно проектирани и реализирани директни задвижвания на шевна машина и предложените възможни решения за избор на задвижване на шевна машина в зависимост от спецификата на производството са повече с приложен характер.

5. Публикации и цитирания на публикации в дисертационния труд.

Някои основни въпроси и резултати от дисертацията са представени в 6 публикации. Три от тях са докладвани на международна научна конференция „Дни на механиката” - гр. Варна и са публикувани в списание „Механика на машините”. Останалите също са изнесени доклади на международна научна конференция „УНИТЕХ” - гр. Габрово и са публикувани в сборника. Пет от докладите са в съавторство и един е самостоятелен. Не са посочени цитирания от други автори.

6. Авторство на получените резултати.

Въпреки, че част от публикациите са в съавторство, считам, че получените резултати са основно дело на докторанта.

7. Автореферат и авторска справка.

Авторефератът на дисертационния труд е оформен съгласно изискванията и е в обем от 36 страници и съдържа 30 графики, 9 фигури и 7 таблици. Той съответства на доктората и показва поставената цел, решените задачи, постигнатите резултати и научно-приложните и приложни приноси.

В работата не се посочват данни за внедряване на получените резултати в практиката. Въпреки, че разработената тема представлява интерес за специалистите от областта на електрозадвижванията и шевната техника, при моментната икономическа обстановка внедряване не може да се търси.

8. Забележки по дисертационния труд.

Към дисертационния труд имам следните забележки:

- глава I.6. – извод 4 и формулираната задача 2 в глава I.7 са напълно идентични;
- глава II.1 – терминът „плетене” не е от тъкачното производство;
- глава III – какво е „моментен център на звено”;

- при представените математични модели не е ясна границата между взаимстваната от литературните източниците информация и личното творчество на докторанта;

- в дисертацията се използват термините „обобщени параметри” - премествания, скорости и ускорения. Всичките те са функция от ъгъла на завъртане на главния вал на шевната машина и той се явява обобщен параметър. Шевната машина има една степен на свобода и един обобщен параметър.

- графичното оформление не е прецизно.

Направените забележки не променят същността на дисертацията и не намаляват нейните достойнства.

Материалът е представен в пет глави и логически е добре подреден и свързан.

В изложението на дисертацията авторът е показал добро познаване на видовете задвижвания на машините; запознат е с проблемите на задвижването на шевните машини; има достатъчно знания в областта на математичното моделиране и в създаването на динамични модели, както и използването им за решаване на практически задачи; демонстрира и способности за извършване на експериментални изследвания.

9. Заключение.

Представеният дисертационен труд на тема „Динамични изследвания на грайферна шевна машина” отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Разработката е на добро научно – техническо ниво, което се доказва от постигнатите резултати.

Предлагам на уважаемото научно жури да присъди образователна и научна степен „Доктор” на маг. инж. Стефан Василев Стойчев, област на висше образование-технически науки, професионално направление - машинно инженерство, специалност - Машини и съоръжения за леката промишленост.

12.11.2013г.
Габрово

Изготвил:
(доц.д-р Румен Русев)