



Universitatea
Transilvania
din Braşov

Universitatea *Transilvania*
din Braşov

TEZĂ DE ABILITARE
REZUMAT

Titlu: CERCETĂRI ASUPRA SOLUŢIILOR DE CREŞTERE A
EFICIENŢEI SISTEMELOR MECANICE

Domeniul: Inginerie mecanică

Autor: Conf. Dr. Ing. Mihai – Tiberiu LATEŞ
Universitatea Transilvania din Braşov

BRASOV, 2019

REZUMAT

Teza de abilitare prezintă cercetările subsemnatului din perioada de după susținerea publică a tezei de doctorat, 2003 – 2019, cercetări realizate în principal, în domeniul soluțiilor de creșterea a eficienței sistemelor mecanice. Practic, acestea urmăresc identificarea de soluții de utilizare și de construcție a sistemelor mecanice caracterizate prin dimensiuni de componente și de gabarit reduse, reducerea perioadelor tranzitorii din timpul de funcționare a sistemelor mecanice și creșterea randamentului acestor sisteme.

Prin soluțiile de creștere a eficienței sistemelor mecanice se asigură, economii de material, de consum de energie și creșterea perioadei de funcționare (cu condiția îndeplinirii condițiilor de funcționalitate și de rezistență mecanică).

Ținând seama de aceste considerente, teza de abilitare prezintă cercetări orientate după două direcții:

- modelarea și analiza funcțională a sistemelor de orientare;
- cercetări asupra aspectelor funcțional – constructive ale transmisiilor mecanice.

Prima direcție de cercetare are în vedere realizarea de modelări și analize statice, de frecvențe proprii, modelarea sistemului de control, în vederea îndeplinirii condițiilor de rezistență mecanică și de funcționalitate ale sistemelor de orientare, urmărindu-se realizarea de economii de material și reducerea perioadelor tranzitorii din timpul de funcționare a sistemelor de orientare.

A doua direcție de cercetare abordează problematica obținerii de gabarite reduse ale transmisiilor mecanice, identificarea condițiilor de funcționare și a materialelor componentelor pentru care aceste transmisii au randament mărit și implicit durate de funcționare mai mari. Astfel, au fost realizate cercetări asupra frecării în rulmenți, asupra aspectelor constructive ale transmisiilor prin curele trapezoidale și prin lanț, precum și asupra frecării dintre patina de întindere și lanț.

Cercetările din teza de abilitare sunt prezentate, în continuare, separat pentru fiecare capitol.

Capitolul I.1 prezintă modelarea și analiza funcțională a sistemelor de orientare a panourilor fotovoltaice. La început, sunt prezentate câteva soluții constructive de sisteme de orientare cu precizarea criteriilor de alegere a actuatorilor și montajelor cu rulmenți; de asemenea este evidențiată metodică de calcul a forțelor care acționează asupra actuatorului și rulmenților. După prezentarea unor aspecte teoretice referitoare la modelarea cu metoda elementelor finite, este realizată analiza statică și de frecvențe proprii cu elemente finite a sistemului de orientare. În etapa următoare este modelat sistemul de control pentru sistemul de orientare cu două grade de mobilitate și este simulată dinamic mișcarea acestuia. Sunt prezentate concluzii referitoare la rezistența mecanică a structurii, la

frecvențele proprii de vibrație ale acestora, la perioadele tranzitorii și la erorile de poziție ale sistemului de orientare.

Capitolul I.2 prezintă modelarea și analiza funcțională a sistemelor de orientare a captatoarelor solare, cu prezentarea, la început, a câtorva variante constructive. În continuare este realizată modelarea sistemului de control pentru un sistem de orientare cu un grad de mobilitate și este simulată dinamic mișcarea acestuia. Sunt prezentate concluzii referitoare la perioadele tranzitorii și la erorile de poziție ale sistemului de orientare.

Capitolul I.3 prezintă concluzii.

Capitolul II.1 prezintă analiza funcțională a rulmenților identificându-se variantele constructive și condițiile de funcționare pentru obținerea unor frecări reduse. Se studiază comparativ frecarea în rulmentul radial cu bile, rulmentul radial cu bile pe două rânduri, rulmentul radial cu bile etanșat pe ambele părți și rulmentul radial-axial cu bile. Prin testări se determină, pentru fiecare rulment, variația momentului de frecare cu forța radială și cu turația; apoi, prin analiza cu metoda elementelor finite, se determină variația presiunii locale de contact cu forța radială și cu turația. Sunt prezentate concluzii referitoare la condițiile de funcționare și tipurile de rulmenți care asigură randamente mari.

Analiza funcțional – constructivă a transmisiilor prin curele trapezoidale este realizată în **capitolul II.2**. Este prezentat calculul de proiectare al acestor transmisii și determinarea tensiunilor echivalente prin analiza cu metoda elementului finit, identificându-se soluțiile care asigură dimensiuni de gabarit reduse și tensiuni mici la încărcări mari.

Capitolul II.3 prezintă analiza funcțional – constructivă a transmisiilor prin lanț. La început se prezintă o analiză analitică a elementelor constructive ale transmisiilor prin lanț, analiza cu metoda elementelor finite a presiunilor locale în contactul patină de întindere / eclisă și modelarea tribologică a distribuției presiunilor pe eclise, în vederea identificării soluțiilor care asigură gabarit redus. Sunt prezentate teste prin care se determină caracteristicile de material ale materialului părții active ale patinei de întindere și sunt realizate testări privind fenomenul de frecare dintre patina de întindere și eclisă.

Studiul frecării între cuplurile de materiale oțel / poliamidă este prezentat în **capitolul II.4**. În prima parte, sunt prezentate teste care evidențiază frecarea în contactele eclisă de lanț / poliamidă PA66 și PA46 ca materiale care sunt utilizate în construcția părții active a patinei de întindere. Ca rezultate se urmărește studiul uzurii și al coeficienților de frecare în diferite situații de încărcare, pentru viteze și temperaturi variabile, în condiții de lubrifiere sau nu. Se testează, în final și poliamide noi (modificate cu Teflon (PTFE)). Se prezintă condițiile de funcționare și materialele care asigură randamente mari.

Capitolul II.5 prezintă concluzii.

Capitolul B2 prezintă planurile de evoluție și dezvoltare a carierei.