



Universitatea *Transilvania* din Braşov

TEZĂ DE ABILITARE
REZUMAT

**Titlu: Cercetări teoretice, simulate și experimentale în domeniul
analizei fiabilității, calității proceselor tehnologice și a produselor
industriale inovative**

Domeniul: Inginerie Industrială

Autor: Conf.dr.ing. DUMITRAȘCU Adela-Eliza
Universitatea „Transilvania” din Brasov

BRASOV, 2017

Prezenta teza de abilitare conține o sinteză a realizărilor științifice, profesionale și academice efectuate de la conferirea titlului de doctor în decembrie 2005 în domeniul Științe Inginerești, domeniul de profil Inginerie Industrială.

Teza de doctorat, prin tematica abordată, a constituit o premiză a preocupărilor ulterioare privind fiabilitatea produselor și proceselor tehnologice, fapt ce a permis o continuă și susținută perfecționare. Activitatea științifică care a urmat s-a materializat prin studierea fiabilității produselor industriale, indiferent de domeniul de utilizare având ca scop evaluarea, analiza și îmbunătățirea calității și fiabilității produselor și proceselor de prelucrare.

Prezenta lucrare este structurată în două secțiuni: (A) Rezumat, (B) Realizări științifice și profesionale și planuri de evoluție și dezvoltare a carierei, ce cuprinde trei părți (B-i) Realizări științifice și profesionale, (B-ii) Planuri de evoluție și dezvoltare a carierei și (B-iii) Bibliografie.

În secțiunea (B-i) a tezei de abilitare sunt redate succint contribuțiile științifice semnificative referitoare la simularea și analiza fiabilității proceselor de prelucrare prin strunjire și injectare mase plastice utilizând programe software dedicate (Weibull++, Expert Curve, Minitab), estimarea parametrică a principalilor indicatori de fiabilitate ai turbinei eoliene cu ax vertical de tip elicoidal, precum și analiza teoretică și experimentală a fiabilității elementelor componente ale grederului tractat. Îmbunătățirea calității și fiabilității proceselor de superfinisare prin analiza modurile potențiale de defectare aplicând metode specifice de gestionare a riscurilor industriale (FMEA) a constat în evaluarea punctuală a influenței parametrilor procesului în scopul planificării acțiunilor corective necesare reducerii și controlului modurilor potențiale de defectare, precum și aplicării de măsuri pentru prevenirea apariției acestora.

În capitolul 1 se prezintă contribuțiile personale în ceea ce privește modelarea statistică a fiabilității proceselor de prelucrare, studii, algoritmi de calcul, precum și rezultatele obținute în domeniul fiabilității și calității produselor și proceselor industriale, principalii indicatorii de fiabilitate fiind exprimați pe baza nivelului fracțiunii defective. Estimarea fiabilității, respectiv nonfiabilității procesului de prelucrare prin strunjire a constat în analiza datelor experimentale observate pentru două caracteristici dimensionale, determinându-se valorile indicilor de capabilitate, indicilor de potențialitate, indicilor Taguchi și nivelul fracțiunii defective. Se poate concluziona că prin estimarea fiabilității procesului de prelucrare, se poate analiza procesul nu doar din prisma variabilității și a mediei datelor experimentale, ci și din punct de vedere al estimării previzionale a comportării în timp a acestuia, ceea ce va permite îmbunătățirea calității proceselor de prelucrare, reducerea numărului de produse defecte (ppm) și reducerea substanțială a costurilor noncalității.

Performanțele tehnologice ale netezirii suprafețelor prin superfinisare cu privire la rugozitatea obținută, productivitatea prelucrării, precizia dimensională și geometrică a suprafeței piesei sunt influențate de factori atât de natură tehnologică, dar și constructivă ai sistemului tehnologic de prelucrare. Din aceste considerente, s-au analizat modurile potențiale de defectare și efectele defectărilor utilizând metoda de gestionare a riscurilor specifice proceselor tehnologice (FMEA).

Următorul studiu se referă la estimarea fiabilității unui proces de injectare a flanșelor pentru două dimensiuni considerate importante în procesul de montare a piesei în rezervor. Analizând comparativ rezultatele obținute, se poate concluziona că fiabilitatea proceselor de prelucrare este condiționată de cei mai importanți parametri tehnologici și constructivi ai sistemului de prelucrare ce influențează calitatea produselor în cele mai diverse condiții de lucru.

În cadrul capitolului 2 sunt prezentate rezultatele relevante referitoare la simularea și estimarea parametrică a principalilor indicatori de fiabilitate pentru diferite produse industriale. Primul studiu se referă la estimarea fiabilității turbinei eoliene cu ax vertical de tip elicoidal brevetată pentru condițiile climaterice din România. În vederea previzionării performanțelor turbinei, preliminar s-au realizat simulări privind energia furnizată zilnic și anual pentru diferite viteze ale vântului. Analiza rezultatelor experimentale indică faptul că acest tip de turbină eoliană cu ax vertical de tip elicoidal, pentru viteze scăzute ale vântului, este mai eficientă decât o turbină eoliana cu ax orizontal echipată cu trei pale.

Studiul privind estimarea indicatorilor de fiabilitate ai elementelor componente ale grederului tractat se referă la validarea rezultatelor experimentale obținute în urma aplicării analizei elementelor finite (FEA) în concordanță cu analiza teoretică și experimentală a indicatorilor de fiabilitate estimați pe baza metodei celor mai mici pătrate. Calculul realizat prin aplicarea metodei elementelor finite a vizat estimarea factorului de siguranță a lamei grederului, determinarea stării de tensiune și deformații și estimarea duratei de viață a elementelor componente ale grederului tractat. Ținând cont de condițiile de lucru, de durata de funcționare, dar și de factorii constructivi și tehnologici, estimarea fiabilității lamei frontale, lamei din spate și a cadrului grederului, se poate realiza, cu o precizie foarte bună utilizând modelul Weibull triparametric. Modelarea fiabilității acestor componente a constat în estimarea punctuală a principalilor indicatori de fiabilitate utilizând metoda celor mai mici pătrate, determinându-se durata minimă de funcționare a lamei față, lamei spate și a cadrului grederului tractat. Valoarea duratei minime de viață, estimată în condiții reale de funcționare este mai mică decât valoarea determinată prin metoda elementelor finite (FEA). Rezultatele experimentale indică faptul că ipotezele simplificatoare utilizate nu pot ține cont în totalitate de solicitările complexe întâlnite în utilizare.

Principalele realizări științifice prezentate în lucrarea de față constituie rezultatele obținute pe parcursul activităților didactice și de cercetare desfășurate la Departamentul de Ingineria Fabricației, Facultatea de Inginerie Tehnologică și Management Industrial din cadrul Universității “Transilvania” din Brașov, evidențiate de recunoașterea internațională prin publicarea de articole în reviste internaționale de prestigiu cu SRI>1 și FI, indexate ISI Thomson, indexate în baze de date internaționale și la diferite conferințe naționale sau internaționale. Pe lângă activitatea didactică, calitățile profesionale în domeniul cercetării științifice sunt dovedite de participarea în colectivele de cercetare ale granturilor/contractelor internaționale (SEE – EEA Grants; ERASMUS + K1) și naționale (CNCSIS, CEEX, PNII), în calitate de director (2), responsabil (1) sau membru (5), contribuind la activități specifice proiectelor și diseminarea rezultatelor cercetării. Vizibilitatea internațională în domeniul cercetării și impactul activității desfășurate sunt dovedite de citări în reviste ISI și BDI, membru în comitetele științifice al revistelor și manifestărilor științifice, organizator și recenzent pentru manifestări științifice internaționale, precum și de premiile obținute pentru excelență în cercetare pentru rezultate semnificative publicate în reviste de prestigiu din fluxul științific principal internațional.