



ROMÂNIA
Ministerul Educației Naționale
UNIVERSITATEA DIN PITEȘTI

Târgu din Vale, 1, 110040-Pitești, Tel./Fax: +40 348 453 102/123; CIF 4122183
<http://www.upit.ro>

TEZĂ DE ABILITARE

**Analiza dinamică privind capabilitatea și performanța
sistemelor de izolare a vibrațiilor**

Rezumat

Conf.univ.dr.ing. Silviu – Marian NĂSTAC

Pitești, 2017

Cercetările autorului în domeniul sistemelor de izolare a vibrațiilor au fost inițiate încă din anul 2001, odată cu participarea în cadrul proiectelor “*Dispozitiv și sistem de protecție antiseismică*” și respectiv “*Sistem elastic în configurație poligonală folosit la protecția antiseismică a echipamentelor*”. Teza de doctorat susținută în anul 2006, cu titlul “*Analiza dinamică a sistemelor de izolare a vibrațiilor pentru echipamente încorporate în construcții*” a fost realizată pe baza rezultatelor teoretice, computaționale și, în special, experimentale, obținute în domeniul izolării pasive a vibrațiilor cu ajutorul unor sisteme și dispozitive elastomerice în diverse configurații structurale și funcționale. După obținerea titlului de doctor în domeniul inginerie mecanică, în anul 2007, continuarea și extinderea cercetărilor în acest domeniu a urmat, în mod firesc, dorința de aprofundare a cunoștințelor, de perfecționare a realizărilor experimentale și, evident, de fundamentare teoretică a fenomenologiei observate practic și/sau evaluate cu ajutorul tehnicilor de simulare numerică.

Cercetările în acest domeniu au fost desfășurate atât în cadrul unor proiecte științifice proprii sau în parteneriat, cu tematică dedicată sau interdisciplinare, cât și în cadrul activităților de coordonare a studenților masteranzi și, respectiv, de îndrumare a studenților doctoranzi din IOSUD “*Dunărea de Jos*” din Galați - Școala Doctorală de Inginerie. Se menționează faptul că studiile și cercetările în aria tematică a sistemelor antivibratorii au fost realizate și dezvoltate în cadrul *Institutului de Cercetări pentru Echipamente și Tehnologii în Construcții* – ICECON SA București și, respectiv, în cadrul *Centrului de Cercetare pentru Mecanica Mașinilor și Echipamentelor Tehnologice*, al Facultății de Inginerie și Agronomie din Brăila, Universitatea “*Dunărea de Jos*” din Galați.

O sistematizare cantitativă și calitativă a rezultatelor obținute în această perioadă conduce la următoarele rezultate și anume: 20 de lucrări științifice indexate în baza de date scientometrice Web-of-ScienceTM (WoS – Thompson Reuters) – dintre care 4 în reviste cu factor de impact, 26 indexate în baza de date ScopusTM, 14 citări în reviste cotate ISI (baza de date WoS–SCIE, Thompson Reuters), 30 citări în reviste indexate în diverse baze de date internaționale, 3 capitole în volume colective – dintre care două editate sub egida Academiei Române și peste 60 prezentări în cadrul unor conferințe internaționale și naționale, dintr-un total de 305 lucrări identificate și indexate în baza de date GoogleAcademicTM.

În acest context, teza de abilitare cu titlul “*Analiza dinamică privind capacitatea și performanța sistemelor de izolare a vibrațiilor*” se constituie într-un cadru armonizat și unitar de diseminare a informațiilor acumulate până în prezent, în domeniul analizei comportamentale a sistemelor de

izolare a vibrațiilor, ce are la bază sistematizarea și evaluarea coerentă a rezultatelor obținute, privind atât capabilitatea, cât și performanța acestei categorii de sisteme dinamice.

În capitolul 1 sunt prezentate rezultatele obținute în domeniul *analizei dinamice a sistemelor de izolare pasivă a vibrațiilor cu ajutorul dispozitivelor elastomerice*. *Abordările teoretice de tip liniar și neliniar, simulările numerice și analizele computaționale*, precum și *încercările efectuate pe modele experimentale*, deși sunt părți distincte ale acestui capitol, se constituie într-un cadru operațional, încheșat și coerent, destinat atât caracterizării capabilității, cât și analizei performanțelor sistemelor antivibratorii. Cercetările teoretice au fost realizate în sensul evidențierii limitărilor / restricțiilor impuse de modelele liniare clasice, al evaluării oportunităților oferite de modelele generalizate liniare și al identificării aspectelor neliniare – cu posibilități reale de implementare - capabile să furnizeze rezultate corelate cu volumul de date experimentale disponibile. Simulările numerice și analizele computaționale au fost dezvoltate, ținând cont de aspectele teoretice identificate și fundamentate anterior, în vederea stabilirii capabilității și al nivelului de încredere specifice abordărilor computaționale pe modele numerice. Nu în ultimul rând, încercările experimentale au fost efectuate în scopul evidențierii unor aspecte comportamentale în regim dinamic, capabile să ofere informații utile în acordarea modelelor numerice de tip neliniar. În funcție de aspectul analizat, au fost considerate atât dispozitive vibroizolatoare cu structură monobloc, cât și sisteme complexe cu structură reconfigurabilă în construcție etajată sau poligonală.

Capitolul 2 al acestei teze este destinat *evaluării răspunsului dinamic în regim tranzitoriu al dispozitivelor elastomerice destinate izolării vibrațiilor*. Două direcții principale au fost abordate în acest capitol și anume: *analiza efectelor termo-mecanice în nucleul elastomeric al vibroizolatoarelor* și, respectiv, *estimarea / evaluarea stării de degradare structurală și funcțională în timpul exploatării acestor dispozitive*. Aspectul unitar al rezultatelor prezentate în acest capitol este dat de metoda operațională de analiză utilizată și anume *studiul modificărilor caracteristicii dinamice*. Aspectele luate în considerare sunt în legătură cu disiparea energiei în volumul de material elastomeric ce constituie nucleul dispozitivului vibroizolator – în funcție de configurația acestuia și de starea de solicitare, cu influența amortizării asupra evoluției parametrilor dinamici și, respectiv, cu analiza corelativă dintre nivelul degradării structurale și modificările induse asupra caracteristicii dinamice a dispozitivului antivibrator. Studiile au fost realizate atât prin simulări numerice, cât și pe modele experimentale.

În cadrul capitolului 3 sunt prezentate o serie de rezultate obținute în domeniul dezvoltării unor *dispozitive și sisteme destinate reducerii vibrațiilor și zgomotului structural*. Cele două direcții

principale și anume *protecția la zgomot* și, respectiv, *la vibrații*, sunt evidențiate prin abordări distincte ale unor realizări notabile cu aplicații directe în practica inginerescă. *Analiza regimului dinamic de funcționare*, cu scopul evaluării corelative a capabilității și performanțelor unor dispozitive de izolare a vibrațiilor cu structură funcțională reconfigurabilă, precum și a unor structuri fonoabsorbante și fonoizolatoare pe bază de materiale reciclabile, au constituit principalele preocupări ale autorului.

Ultimul capitol al tezei de abilitare – capitolul 4 – este destinat prezentării *direcțiilor viitoare de dezvoltare științifică și academică* ale carierei, în domeniul ingineriei mecanice, în special în ariile de competență dobândite și aprofundate prin cercetările realizate și rezultatele obținute.

În final sunt prezentate lucrările proprii (unic autor sau în colectiv) considerate relevante în domeniul tematic al acestei teze de abilitare și în susținerea competențelor evidențiate pe parcursul traseului profesional, precum și bibliografia completă a tezei.