

A1/. REZUMAT

Teza de abilitare denumită *„Evaluarea conceptuală avansată a procesului de compactare dinamică prin vibrație a pământurilor pentru lucrări de construcții,”* este structurată pe trei capitole constând din rezultate ale cercetărilor efectuate, mare parte fiind publicate în cărți și/sau reviste de specialitate indexate WOS și cu factor de impact. Lucrarea elaborată cuprinde: concepte, metode, proceduri, modele dinamice de calcul cât și unele sinteze interdisciplinare pentru domeniul ingineriei mecanice, în speță mașini vibratoare de compactare a pământurilor de mare performanță cu sisteme de monitorizare și digitalizare.

Aceste contribuții, realizări și fundamentări originale cât și soluțiile tehnice aferente sunt rezultatul activității profesionale din cercetare și învățământul superior după susținerea tezei de doctorat din anul 2005.

Procesul de compactare dinamică se realizează la nivelul cerințelor de performanță numai cu utilaje tehnologice vibratoare cu capacitatea de a se adapta funcțional și tehnologic în funcție de natura pământurilor în săpătură deschisă pentru realizarea lucrărilor de fundații pentru construcțiile civile, industriale și drumuri.

Pentru optimizarea interacțiunii mașină-teren au fost concepute diverse metode de mecanizare, dar până în prezent nu s-a realizat o procedură integratoare a tuturor factorilor de influență pământ-mașina astfel încât mașina să fie versatilă prin variabilitatea parametrică în frontul de lucru.

Prezenta teză de abilitare constituie baza atingerii dezideratelor de analiză interactivă mașină-teren în procesul de compactare dinamică cu posibilitatea monitorizării și digitalizării în timp real, prin dotarea cu senzorială și softuri specializate.

În esență, teza de abilitare cuprinde rezultate valoroase ale cercetărilor în domeniul mecanicii pământurilor, conceptul de extindere a mecanizării avansate prin controlul interacțiunii mașină-teren precum și modelarea dinamică și reologică a compactoarelor vibratoare cu reglarea parametrilor vibrațiilor tehnologice cum ar fi: amplitudini, forțe transmise terenului, condiții de reglare a regimului dinamic în postrezonanță, viteza de deplasare și gradul de tasare al terenului corelat cu gradul de compactare.

Teza de abilitare reprezintă un eseu științific interdisciplinar cu valoare și contribuții originale finalizate cu soluții tehnice de optimizare a mecanizării lucrărilor de compactare direct în frontul de lucru.

BI/. Realizările științifice și profesionale sunt tratate amănunțit în capitolele dedicate în cadrul tezei de abilitare.

Capitolul 1 este dedicat analizei comportării reologice a pământurilor la acțiuni dinamice naturale și antropice fiind abordate următoarele categorii de cercetări aplicative:

- conceptul de utilizare a pământurilor naturale și stabilizate prin compactare la fundarea construcțiilor;
- analiza parametrică a factorilor de influență și determinanți pentru compactarea prin vibrare;
- compactarea pământurilor dificile de fundare de tipul loessurilor pentru care au fost studiate probleme specifice cum ar fi: caracteristicile geotehnice, tasarea suplimentară prin umezirea loessurilor, sisteme de fundare, compactarea pământurilor loessoide la solicitări dinamice produse de seisme sau șocuri cu maiul greu;
- modelarea procesului de compactare dinamică în funcție de fenomenologia interacțiunii mașină-teren și corelații parametrice ale caracteristicilor pământurilor ca urmare a interacțiunii mașină-teren; sinteza parametrilor elastici și plastici în procesul de compactare.

Capitolul 2 abordează procesul de interacțiune mașină-teren prin acțiunea cumulativă de presare prin rulare și vibrare controlată. Se introduce conceptul de efect cumulativ static-dinamic pentru atingerea gradului de compactare pe adâncime. Astfel, sunt esențializate noțiuni și forme parametrice ale tehnologiei mecanizate cum ar fi: parametri tehnologici ai terenului, parametri tehnologici de compactare pentru mașinile vibratoare; controlul compactării prin monitorizare și digitalizare.

Conceptul interacțiune-mașină-teren este abordat în mod cu totul original astfel încât au fost îmbinate în mod armonios și complementar modelul fizic fenomenologic cu modelul matematic al procesului de compactare rezultând un algoritm extrem de util atât proiectantului cât și executantului tehnologiei mecanizate în procesul de compactare.

Capitolul 3 tratează structura constructivă, funcțională și dinamică a compactoarelor vibratoare. În acest mod au fost analizate și modelate mai multe tipuri de mașini stabilindu-se parametrii esențiali ce determină efectul tehnologic maxim în condiții concrete de protecție a omului și a structurii mecanice ca rezistență și durabilitate. Pe acest concept au fost ridicate curbe ale variației parametrilor vibrațiilor tehnologice cu optimizarea regimului vibrator.

Ca o contribuție esențială se menționează abordarea exhaustivă a dinamicii compactorului vibrator cu două rulouri în tandem. Astfel sistemul are opt grade de libertate. Din condiții de simetrie geometrică și masică s-a ajuns la un sistem cu patru grade de libertate cu amortizare internă și externă (pământ). Pentru un astfel de rulo vibrator modernizat cu automatizare s-au stabilit parametrii tehnologici cu relațiile de calculul dinamic din prezenta lucrare.

În cazul unui compactor vibrator cu două rulouri în tandem și două sașii, cu comandă automată de pe sol, teza cuprinde atât modelul dinamic cât și relațiile de calcul stabilite și utilizate prin optimizare.

BII/. Planul de dezvoltare a carierei face parte din teza de abilitare și cuprinde toate etapele de evoluție și dezideratele necesare pentru pregătirea specialiștilor, pentru cercetare și dezvoltare tehnologică prin cursuri de masterat și doctorat în acest domeniu vast cu multe valențe științifice și tehnice în etapa de trecere în sistemul Industrie 4.0.

În final teza de abilitare are o bogată bibliografie care este în concordanță cu tematica abordată.