

## Rezumat al tezei de abilitare

# STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND CREȘTEREA PERFORMANȚELOR TEHNICE ALE ECHIPAMENTELOR DIN INDUSTRIA PETROLIERĂ

Candidat: prof. dr. ing. Nae Ion

Teza de abilitare intitulată **STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND CREȘTEREA PERFORMANȚELOR TEHNICE ALE ECHIPAMENTELOR DIN INDUSTRIA PETROLIERĂ** prezintă contribuțiile autorului în domeniul cercetărilor teoretice, experimentale și aplicative desfășurate după obținerea titlului de doctor în anul 1994.

Lucrarea este structurată pe trei secțiuni.

Prima secțiune, intitulată *"Realizări științifice și profesionale"* este împărțită pe trei capitole și anume: studii și cercetări privind modelarea contactului bac-material tubular, cercetări experimentale ale îmbinărilor filetate cu umăr ale garniturii de foraj și aplicații ingineresti privind modelarea, simularea și conducerea proceselor tehnologice de prelucrare mecanică și de montaj.

Capitolul 1 intitulat *Studii și cercetări privind modelarea contactului bac-material tubular*, prezintă o metodă pentru dimensionarea geometrică a cleștilor multidimensionali. Cleștii multidimensionali sunt scule de manevră utilizate pentru înșurubarea-deșurubarea materialului tubular: prăjini de foraj, burlane de tubaj, țevi de extracție, reducții de asamblare. Proiectarea și verificarea cleștilor multidimensionali, utilizați pentru realizarea operațiilor de înșurubarea/deșurubarea materialului tubular folosit în lucrările de foraj-extracție, impune stabilirea pentru toate situațiile de lucru (toate tipodimensiunile de material tubular pe care pot opera) a pozițiilor de funcționare (amplasările și orientările relative ale elementelor componente) și a sistemelor de solicitare (forțele exterioare și reacțiunile din zonele de contact bac-material tubular).

Satisfacerea acestor cerințe se realizează în interdependență cu restricțiile impuse acestor echipamente și care se referă în principal la următoarele aspecte:

- dimensionarea geometrică a cleștelui care constă în stabilirea intervalului de prindere, a numărului minim de elemente componente și a formei constructive a acestora, precum și a pozițiilor relative ale elementelor;

- dimensionarea funcțională care se referă la modul în care se transmite momentul de torsiune corespunzător condițiilor de manevră (înșurubarea – deșurubarea materialului tubular);
- dimensionarea de rezistență care constă în materializarea elementelor componente (fălci, închizător, bolțuri etc.).

Pe baza modelului de lucru prezentat se stabilește pornind de la simularea funcționării cleștelui multidimensional, cerințele și restricțiile care se impun în fazele de operare și se realizează modelul de analiză a situațiilor de lucru prin validarea soluțiilor propuse, pe baza unui algoritm de calcul. Modelului de analiză propus a permis îmbunătățirea constructivă a elementelor cleștelui în scopul realizării condiției de funcționare la parametri de lucru specificați (momentul de torsiune prescris în funcție de diametrul materialului tubular).

Simularea funcționării cleștelui multidimensional pe baza modelului de analiză propus elimină o serie de testări experimentale destul de costisitoare.

În continuare se trece la *tribomodelarea contactului bac-material tubular*. Se prezintă modelarea fenomenelor care influențează asupra bunei funcționări a cleștelui multidimensional de foraj, prin studiul și cercetarea experimentală a factorilor care apar la contactul bac–element tubular, factori referitori în principal la realizarea momentului de torsiune efectiv.

Metodologia pentru realizarea studiului factorilor de influență și a încercărilor cuprinde următoarele etape: stabilirea factorilor de influențează (exteriori, constructivi și de interacțiune), determinarea modelului de calcul, realizarea standului de încercări, efectuarea încercărilor, stabilirea criteriului de admisibilitate a rezultatelor obținute pe baza condițiilor limită de declanșare a fenomenului de frecare la contactul bac-material tubular.

Cercetările efectuate au stabilit că posibilitatea realizării rolului funcțional al cleștelui depinde de sistemul de solicitare, condițiile efective de lucru și de caracteristicile contactului bac-material tubular.

Capitolul 2 denumit *Cercetări experimentale ale îmbinărilor filetate cu umăr ale garniturii de foraj* a avut ca obiectiv stabilirea, conform normativelor API, a condițiilor de bună funcționare a îmbinărilor filetate, utilizate la asamblarea materialului tubular.

Pentru asamblarea elementelor garniturii de foraj se utilizează îmbinările filetate formate dintr-un ansamblu de două elemente conice filetate (cep și mufă) ce asigură etanșeitatea, transmiterea momentului de torsiune și a forței axiale, și preluarea momentelor încovoietoare apărute în

timpul operațiilor de foraj. Totodată, ele trebuie să asigure o înșurubare/deșurubare rapidă și sigură la asamblarea și dezasamblarea lor în timpul operațiilor de manevră. Asigurarea acestor cerințe se realizează prin utilizarea filetelor conice cu umăr având pasul mare și bisectoarea unghiului profilului perpendiculară pe axa filetelor.

Variația momentului de înșurubare în timpul procesului de asamblare a unui îmbinări filetate este influențată de o serie de factori cum ar fi: forma geometrică a îmbinării, viteza de rotire, caracteristicile funcționale ale mașinii de încercare etc.

Acești factori pot influența în mod pozitiv sau negativ strângerea corectă și obținerea unui etanșeități bune a îmbinării respective. Aceste influențe pot fi determinate prin interpretarea corectă a diagramei de înșurubare, în coordonate momentul de torsiune – rotirea (unghiul de rotire a materialului tubular).

Capitolul 3 este denumit *Aplicații inginerești privind modelarea, simularea și conducerea proceselor tehnologice de prelucrare mecanică și de montaj*. În acest capitol autorului tezei de abilitare are în vedere prezentarea unor aplicații inginerești privind modelarea, simularea și conducerea proceselor tehnologice de prelucrare mecanică și de montaj, cu următoarele tematici: particularități tehnologice în fabricația arborelui tobei de manevră; metodă pentru trasarea diagramei teoretice a preciziei prelucrării mecanice; studii și cercetări privind uzura sculelor așchietoare confecționate din carburi metalice sinterizate.

Secțiunea a doua conține "*Planuri de evoluție și dezvoltare a carierei*".

Cea de-a treia secțiune a tezei de abilitare, intitulată "*Bibliografie*", este consacrată prezentării principalelor resurse pe care lucrarea le citează, cu o importantă contribuție în ceea ce privește lucrările personale.