

Rezumatul tezei de abilitare

Această teză de abilitare reprezintă o selecție a rezultatelor activității științifice după 2004, când autorul a obținut titlul de doctor inginer. Rezumatul rezultatelor este prezentat în următoarele capitole.

Capitolul 1. Metodă generală de reducere a torsiunii generale a structurilor civile multietajate cu conclucrare spațială prin intermediul planșeelor.

Contribuțiile principale în acest capitol sunt:

1. Dezvoltarea unei metode generale de reducere a torsiunii generale în cazul structurilor civile multietajate bazate pe un model matematic care își propune să reducă excentricitatea dintre centrul de masă și centrul de rigiditate de la nivelul planșeelor, precum și dirijarea axelor principale de inerție ale planșeelor, după direcții adecvate, astfel încât mecanismul plastic asociat sau mecanismul plastic favorabil, să genereze un număr semnificativ de articulații plastice.

2. Metoda dezvoltată în lucrare are un grad mare de generalitate, putându-se aplica: structurilor pe cadre, structurilor cu pereți structurali, structurilor duale și structurilor cu tuburi sau cu tub central flexibil. De asemenea în procesul de reducere a torsiunii generale se iau în considerație sistemele structurale care asigură circulația pe elevația structurii (scări caje de lift etc.)

3. Pentru aplicarea și utilizarea metodei de reducere a torsiunii generale a structurilor multietajate, în acest capitol este prezentat algoritmul de calcul pentru modelul matematic propus, care este transpus într-un program în cod Matlab ce poate fi utilizat pentru orice sistem structural utilizat la structurile multietajate din inginerie civilă. În vederea explicării modului de aplicare practică a rezultatelor obținute în acest capitol, sunt prezentate studii de caz pentru toate sistemele structurale întâlnite la structurile multietajate din inginerie civilă.

Capitolul 2. Studiul algoritmilor numerici și algoritmilor probabilistici tip Monte Carlo pentru determinarea ariei, momentelor statice, centrului de masă și tensorului de inerție pentru suprafețe plane complexe.

Contribuțiile principale în acest capitol sunt:

1. Dezvoltarea unei metode numerice generale de determinare a caracteristicilor geometrice, masice și inerțiale pentru suprafețe cu configurație complexă.

2.Echivalarea momentelor de inerție ale unei suprafețe plane cu configurație complexă cu momentele de inerție ale unui dreptunghi care are axele principale de inerție orientate după direcțiile principale ale suprafeței plane cu configurație complexă.

3.Dezvoltarea unui algoritm de calcul al tensorului de inerție pentru suprafețe cu configurație complexă și implementarea acestui algoritm în cod Matlab. Validarea algoritmului de calcul în cazul suprafețelor simple prin soluții analitice.

4.Dezvoltarea unui algoritm de calcul pentru tensorul de inerție al suprafețelor plane cu configurație complexă cu metoda probabilistică Monte Carlo.

5.Metodele dezvoltate în acest capitol, permit echivalarea rigidității elementelor verticale de rezistență ale structurilor multietajate (stâlpi pereți structurali și tuburi) cu elemente dreptunghiulare. Această echivalare se utilizează la modelul matematic prezentat în capitolul 1, care reduce torsiunea generală a structurilor multietajate din domeniul ingineriei civile.

Capitolul 3. Studiul algoritmilor numerici și algoritmilor probabilistici tip Monte Carlo pentru determinarea volumului, masei, momentelor statice, centrului de masă și tensorului de inerție al maselor pentru corpuri cu configurație complexă.

Contribuțiile principale în acest capitol sunt:

1.Dezvoltarea unei metode numerice generale de determinare a caracteristicilor geometrice, masice și inerțiale pentru corpurile tridimensionale cu configurație complexă.

2.Crearea unui algoritm de calcul pentru corpurile tridimensionale cu configurație complexă, pentru calculul tensorului de inerție și implementarea acestui algoritm în cod Matlab. Validarea algoritmului de calcul numeric în cazul corpurilor tridimensionale simple prin soluții analitice.

3.Dezvoltarea unui algoritm pentru calculul tensorului de inerție al corpurilor tridimensionale cu configurație complexă, cu metoda probabilistică Monte Carlo.

4.Metodele dezvoltate în acest capitol permit determinarea caracteristicilor inerțiale ale sistemelor structurale tip planșee și scări, care se utilizează la modelul matematic prezentat în capitolul 1, pentru reducerea torsiunii generale a structurilor multietajate din domeniul ingineriei civile.

Capitolul 4. Creșterea forței critice de pierdere a stabilității în cazul barelor drepte cu secțiune variabilă în trepte.

Contribuțiile principale în acest capitol sunt:

1. Realizarea modelelor analitice pentru barele drepte cu secțiune constantă și variabilă în trepte pentru determinarea forței critice de pierdere a stabilității pentru diferite condiții cinematice la capete, care acoperă toate posibilitățile importante întâlnite în domeniul ingineriei civile.

2. A fost studiată și evidențiată creșterea forței critice de pierdere a stabilității în cazul barei cu secțiune variabilă în trepte în raport cu bara de secțiune constantă, pentru următoarele tipuri de condiții cinematice aplicate la capetele barei: **articulat-rezemat (modele C1-C2)**, **liber-încastrată (modele C3-C4)**, **încastrată glisant-încastrată (modele C5-C6)** și **dublu încastrată (modele C7-C8)**.

3. Pentru a determina forța critică de pierdere a stabilității în cazul barei la care secțiunea transversală în lungul unei bare variază în trepte sau la limită continuu, a fost realizat un algoritm de calcul care a fost transpus într-un program de calcul în cod Matlab. Programul Matlab de calcul numeric a fost validat pe baza soluțiilor analitice obținute în cazul modelelor teoretice, pentru bare comprimate cu secțiune constantă și variabilă.

4. Rezultatele obținute se pot aplica cu succes în cazul structurilor tensegrity, deoarece prin creșterea forței critice de pierdere a stabilității din barele comprimate se poate crește rigiditatea geometrică a acestor structuri, prin mărirea gradului de pretensionare a cablurilor structurilor tip tensegrity.

Capitolul 5. Realizări științifice, didactice și profesionale. Plan de evoluție și dezvoltare a carierei.

În acest capitol sunt prezentate următoarele aspecte:

1. Realizările didactice și științifice ale autorului tezei de abilitare, precum și impactul și vizibilitatea activității științifice. Au fost evidențiate publicațiile indexate Web of Science și BDI, citările, bursele obținute, prelegerile la universități din afara țării și proiectele de cercetare realizate în calitate de director de proiect.

2. Planul de evoluție și dezvoltare a carierei universitare în care se face o proiecție în viitor și se fixează principalele obiective științifice și didactice ale autorului tezei de abilitare.