Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0410U001948

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-04-2010

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Андрієвський Віктор Петрович

2. Andriyevskiy Viktor Petrovich

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.23.17

Назва наукової спеціальності: Будівельна механіка

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 09-04-2010

Спеціальність за освітою: 8.092101

Місце роботи здобувача: Київський національний університет будівництва та архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: 03680, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д26.056.04

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва та архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: 03680, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 30.19

Тема дисертації:

1. Термов'язкопружнопластичне деформування і континуальне руйнування призматичних тіл

2. Termoviscoelastoplasticity deformation and continual fracture of prismatic bodies

Реферат/анотація:

1. В дисертаційній роботі на основі напіваналітичного методу скінченних елементів (НМСЕ) розроблено ефективний чисельний підхід до розв'язання просторових задач стаціонарної теплопровідності, термов'язкопружнопластичності і моделювання розвитку зон континуального руйнування призматичних просторових тіл складної форми з довільними граничними умовами, які знаходяться під впливом довільно розподілених в просторі силових і температурних навантажень. Об'єктом дослідження є процеси перерозподілення температур, фізично-нелінійного деформування і континуального руйнування призматичних тіл під дією термосилового навантаження. Метою роботи є створення ефективного чисельного підходу до розв'язання просторових задач стаціонарної теплопровідності, термов'язкопружнопластичності і континуального руйнування, а також дослідження на цій основі змінення параметрів напружено-деформованого стану, накопичення пошкодженості та розвитку зон континуального руйнування призматичних просторових тіл складної форми. Методи дослідження. Апроксимація

просторових призматичних тіл виконується з застосуванням НМСЕ, для моделювання різних видів граничних умов на торцях тіла застосовуються змішані поліноми Міхліна і Лагранжа. Для отримання розв'язуючих співвідношень НМСЕ використано моментну схему скінченних елементів;виведення матриці жорсткості та вектора вузлових реакцій виконано в термінах фізичних компонент тензорів напружень і деформацій. Розв'язання фізично нелінійних задач пластичності і повзучості виконується на основі крокового алгоритму в поєднанні з ітераційною процедурою Ньютона-Канторовича. Розв'язання отриманої на кожному кроці системи рівнянь НМСЕ здійснюється на основі методу блочних ітерацій з верхньою релаксацією. Урахування фізичної нелінійності, пов'язаної з наявністю деформацій пластичності і повзучості матеріалу, здійснено в правій частини системи рівнянь. При цьому для зменшення обчислювальних витрат було реалізовано екстраполяцію прирощень переміщень. Достовірність і збіжність отримуваних результатів досліджено шляхом розв'язання тестових задач. Наукова новизна одержаних результатів полягає у наступному: вперше отримано розв'язувальні співвідношення для нового неоднорідного призматичного скінченного елемента з урахуванням зміни компонент метричного тензору в площині його поперечного перерізу; отримано розв'язувальні співвідношення та розроблено алгоритм розв'язання задачі стаціонарної теплопровідності для призматичних тіл; на основі екстраполяції переміщень вперше розроблено ефективний крововий алгоритм розв'язання систем нелінійних рівнянь НМСЕ для задач термов'язкопружнопластичності з урахуванням пошкодженості матеріалу; розроблено алгоритм моделювання розвитку зон континуального руйнування в призматичних тілах на основі НМСЕ; отримано нові розв'язки задач термов'язкопружнопластичності, виконано моделювання процесу виникнення і розповсюдження зон континуального руйнування та досліджено вплив нерівномірного розподілення температури на параметри напружено-деформованого стану і величини ресурсу реальних просторових елементів конструкцій. Практичне значення одержаних результатів полягає у створенні методики і програмних засобів для визначення напружено-деформованого стану та ресурсу відповідальних просторових елементів конструкцій, що знаходяться під дією довільно розподілених в просторі силових навантажень в стаціонарному температурному полі. Отримані результати використано в Науково-дослідному інституті будівельної механіки Київського національного університету будівництва і архітектури при виконанні держбюджетної науково-дослідної роботи №1ДБ-2005 та при виконанні науково-дослідних робіт за проектом Ф25.1/105 Державного фонду фундаментальних досліджень Міністерства освіти і науки України. Результати дисертаційної роботи можуть застосовуватись у енергетиці, машинобудуванні та інших галузях техніки для визначення несучої здатності деталей та конструкцій, що являють собою призматичні тіла.

2. In this dissertational work on the basis of a semi-analytic finite element method (SFEM) the effective numerical approach to the decision of spatial problems of stationary heat conductivity, termoviscoelastoplasticity and modeling of continual failure zones propagation in prismatic spatial bodies of the complex shape with arbitrary boundary conditions which are under the long term power and temperature loading conditions is developed. Object of research are processes of temperatures redistribution, physically-nonlinear deformation process and continual failure of prismatic bodies under the influence of power loading and temperature. The purpose of work consists in creation of the effective numerical approach to the decision of spatial problems of stationary heat conductivity, termoviscoelastoplasticity and continual failure, and also research on this basis of change of stress-strained state parameters, damage accumulation process and continual failure zones propagation process in prismatic spatial bodies of the complex shape. Research methods. Approximation spatial prismatic bodies is carried out with SFEM, the mixed Mihlin's and Lagranzhe's polynoms are applied to modeling of arbitrary kinds of boundary conditions at butt ends of body. The moment scheme of finite elements is used for obtain of SFEM resolving parities; the execution of the rigidity matrix and a nodes reactions vector obtaining is conducted in terms of physical components of stress and deformations tensors. The decision of physically nonlinear problems of plasticity and creep is carried out on the basis of step-by-step algorithm with use of Newton-Kantorovich's iterative procedure. The decision of the SFEM system equations on everyone step is carried out on the basis of a method of block iterations with the top relaxation. The account of the physical nonlinearity connected with

presence of deformations of plasticity and creep of a material, it is carried out in the right part of the equations system. Thus, for reduction of computing expenses, extrapolation of displacements' increments has been realized. Reliability and convergence of received results are investigated by the decision of test problems. Scientific novelty of the received results consists in the following: for the first time resolving parities for new non-uniform prismatic finite element taking into account change of a metric tensor component in a plane of finite element cross-section section are received; resolving parities are received and the algorithm of the decision of a problem of stationary heat conductivity for prismatic bodies is developed; on the basis of extrapolation of displacements' for the first time the effective step-by-step algorithm of the SFEM system of nonlinear equations for termoviscoelastoplasticity problems taking into account damage accumulation process are developed; the algorithm of continual failure zones propagation in prismatic bodies on the basis of SFEM is developed; new decisions of termoviscoelastoplasticity problems are received, modeling of occurrence and continual failure zones propagation process and influence of non-uniform temperature distribution on stress-strained state parameters and lifetime value of real spatial structure parts is investigated. Practical value of the received results consists in creation of a technique and software for definition of the stress-strained state and a lifetime of responsible spatial structure parts which are under the arbitrary distributed in space power loadings in a stationary temperature field. The received results are used in Institute of Structural Mechanics of Kiev National University of Construction and Architecture at performance of state budgetary research work № 1DB-2005 and at performance of research works behind project №F25.1/105 of the State fund of basic researches of the Ministry of Education and Science of Ukraine. Results of dissertational work can be applied in power, mechanical engineering and other areas of technique to definition of bearing ability of details and designs which represent prismatic bodies.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Баженов Віктор Андрійович

2. Bazhenov Viktor Andriyovich

Кваліфікація: д.т.н., 01.02.04, 05.23.17

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шульга Микола Олександрович
2. Шульга Микола Олександрович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Карнаухов Висль Гаврилович
2. Карнаухов Висль Гаврилович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Халімон Олександр Павлович

2. Халімон Олександр Павлович

Кваліфікація: к.т.н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Лізунов Петро Петрович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Лізунов Петро Петрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.