Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U001906

Державний реєстраційний номер: 0120U105681

Відкрита

Дата реєстрації: 04-02-2022

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Постановка нового класу задач про стійкість спряжених оболонок обертання при комбінованих навантаженнях, напружено-деформований стан та коливання некругових циліндричних оболонок з різним поперечним перерізом та зрізами і багатокутних пластин змінної товщини.

Початок етапу: 01-2021

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут механіки ім. С. П. Тимошенка Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417070

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. П. Нестерова, буд. 3, м. Київ, Київська обл., 03057, Україна

Телефон: 380444562464

Телефон: 380444560319

Телефон: 380444569351

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут механіки ім. С. П. Тимошенка Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417070

Адреса: вул. П. Нестерова, буд. 3, м. Київ, 03057, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380444562464

Телефон: 380444560319

Телефон: 380444569351

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 2834.600 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Аналіз напружено-деформованого стану, коливань та стійкості спряжених оболонок обертання, некругових циліндричних оболонок з різним поперечним перерізом та багатокутних пластин на основі чисельних та еспериментальних підходів.

Назва роботи (англ)

Analysis of the stress-strain state, vibrations and stability of compound shells of rotation, noncircular cylindrical shells with different cross sections and polygonal plates based on numerical and experimental approaches.

Реферат (укр)

Побудована механіко-математична модель стійкості пружних систем з оболонок обертання складної геометрії і структури, що знаходяться в полі комбінованих статичних осесиметричних консервативних навантажень різного виду і природи. Модель базується на співвідношеннях геометрично нелінійної теорії оболонок середнього згину при допущеннях класичної і уточненої типу Тимошенка оболонкових теорій. Дана постановка задачі про згин циліндричних оболонок з еліптичним поперечним перерізом зі скісними зрізами. За вихідні вибрано рівняння теорії оболонок на основі гіпотези прямої лінії. Підхід до розв'язання базується на параметризації поверхні оболонки, зведенні двовимірної крайової задачі до одновимірної за допомогою методу сплайн-колокації. Дана постановка задачі про вільні коливання циліндричних оболонок з різним поперечним перерізом за класичною теорією оболонок, наведені вихідні співвідношення задач динаміки пластин методу Релея-Рітца та наведені вихідні співвідношення задач динаміки пластин і оболонок методу скінченних елементів.

Реферат (англ)

A mechanical-mathematical model of the stability of elastic systems from shells of rotation of complex geometry and structure in the field of combined static axisymmetric conservative loads of different types and nature is constructed. The model is based on the relations of the geometrically nonlinear theory of middle bending shells under the assumptions of the classical and refined Tymoshenko type of shell theories. The formulation of the problem of bending cylindrical shells with an elliptical cross section with oblique sections is given. The equation of the theory of shells on the basis of the hypothesis of a straight line is chosen for the weekend. The approach to the solution is based on the parameterization of the shell surface, the reduction of a two-dimensional boundary value problem to a one-dimensional one using the spline-collocation method. The problem of free oscillations of cylindrical shells with different cross section according to the classical theory of shells is given, the initial relations of problems of dynamics of plates of the Rayleigh-Ritz method and the initial relations of problems of dynamics of plates and shells of the finite element method are given.

Індекс УДК: 539.3

Коди тематичних рубрик НТІ: 30.19

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Статична стійкість спряжених оболонок обертання при комбінованих впливах; напружено-деформований стан та динамічні характеристики некругових циліндрів зі скісними зрізами та багатокутних пластин.

Назва продукції (англ): Static stability of conjugate shells of rotation under combined influences; stress-strain state and

dynamic characteristics of non-circular cylinders with oblique sections and polygonal plates.

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 35.3. Виробництво літальних апаратів, включаючи космічні. 45.21.3. Будівництво магістральних трубопроводів, ліній звязку та енергопостачання.

Опис продукції (укр): Закономірності розподілу стаціонарних динамічних характеристик оболонкових елементів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202212.2022

Виробник продукції: Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки: Україна, країни ближнього зарубіжжя

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Grigorenko A. Ya., Müller W. H. and Loza I. A. Selected Problems in the Elastodynamics of Piezoceramic Bodies // Advanced Structured Materials, Vol. 154, Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2021. – 227 p.

2. Grigorenko A.Y., Borysenko M.Y., Boychuk O.V., Boreiko N.P. Free Vibration Corrugated Open Cylindrical Shells. In: Altenbach H., Bauer S., Eremeyev V., Mikhasev G., Morozov N. (eds) // Recent Approaches in the Theory of Plates and Plate-Like Structures, Springer International Publishing. – 2021. – Vol 151.

3. Григоренко О.Я., Борисенко М.Ю., Бойчук О.В. Чисельне визначення частот і форм вільних коливань рівнобедрених трикутних пластин з вільними краями // Мат. методи та фіз.-мех. поля. – 2020. – 63, № 3. – С. 28 – 39.

4. Grigorenko A.Y., Borysenko M.Y., Boychuk O.V., Vasilieva L.Ya. Free oscillations of triangular plates with a hole // International Applied Mechanics. – 2021. – 57, № 5. – P. 207 – 219.

5. Григоренко Я.М., Рожок Л.С. Про рівновагу нетонких циліндричних оболонок із вм’ятиною // Мат. методи та фіз.- мех. поля. – 2020. – 62, № 2. – С. 72 – 82.

6. Grigorenko Ya.M., Rozhok L.S. Stress Analysis of Hollow Orthotropic Cylinders with Oval Cross-Section // Int. App. Mech. – 2021. – 57, № 2. – P. 160 – 171.

7. Grigorenko Ya.M., Bespalova O.I., Boreiko N.P. Stability of systems composed of the shells of revolution with variable gaussian curvature // Journal of Mathematical Sciences. – 2021. – 258, № 4. – P. 527 – 544.

8. Bespalova O.I., Boreiko N.P. Stability of Shells of Revolution with Different Gaussian Curvature in the Field of Combined Static Loads // Int. App. Mech. –2021. – 57, № 4. – P. 405 – 413.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 24

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Беспалова Олена Іванівна (д.ф.-м.н., с.н.с.)

Борейко Наталія Петрівна (к. ф.-м. н.)

Борисенко Максим Юрійович (к.ф.-м.н.)

Докучаєва Ольга Миколаївна

Рожок Лілія Степанівна (к.ф.-м.н., доц.)

Яремченко Сергій Миколайович (к.ф.-м.н., с.н.с.)

Керівник організації:

Гузь Олександр Миколайович (д. ф.-м. н., акад.)

Керівники роботи:

Григоренко Олександр Ярославович (д. ф.-м. н., професор)

Григоренко Ярослав Михайлович (д. т. н., професор, акад.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.