

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0424U000047

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-03-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Соков Валерій Миколайович

2. Valerii M. Sokov

Кваліфікація: 05.23.17

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: 09-02-2024

Спеціальність за освітою: Кораблі та океанотехніка

Місце роботи здобувача: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Код за ЄДРПОУ: 02066753

Місцезнаходження: проспект Героїв України, буд. 9, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): 26.056.04

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітрофлотський, буд. 31, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Код за ЄДРПОУ: 02066753

Місцезнаходження: проспект Героїв України, буд. 9, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 30.03.19, 30.19.15, 30.19.25, 30.19.51

Тема дисертації:

1. Міцність тонкостінної балки зі зломом кромки із врахуванням пружно-пластичних деформацій
2. Strength of the thin-walled beam with broken edges considering elastic-plastic strains

Реферат:

1. Запропоновано методики оптимального проектування та перевірочних розрахунків міцності сталеві балки зі зломом кромки без вільного фланця (балки-стілки) при статичному пружному та циклічному пружно-пластичному деформуванні. Розроблено вирази для визначення теоретичних коефіцієнтів концентрації напружень при розтягу-стиску та згині для широкого діапазону геометричних параметрів балки-стілки. Встановлено характеристики пластичних зон, інтенсивності деформацій та циклічних діаграм в залежності від геометричних параметрів і прикладеного навантаження в концентраторі напружень балки-стілки. Розроблено залежності для обчислення інтенсивності циклічних пружно-пластичних деформацій в концентраторі напружень балки-стілки, які використані в методиці оцінки її втомної довговічності. Номінальні симетричні циклічні навантаження є розтягом-стиском. Матеріал ідеальний пружно-пластичний без зміцнення. Запропоновано залежності для визначення пружної та пружно-пластичної ефективної

ширини вільного фланця в небезпечному перерізі і пружної ефективної ширини вздовж похилої ділянки балки зі зломом кромки. Підтверджено життєздатність ідеї проектування складових напружено-деформованого стану на похилу площину вільного фланця при обчисленні ефективної ширини. Ключові слова: тонкостінна балка, коефіцієнти концентрації, оптимальне проектування, пружно-пластичне деформування, втомна довговічність, зсувна затримка, ефективна ширина.

2. In frames of the dissertation work there is the steel thin-walled beam with broken edges is investigated. The wall of this beam consists of two prismatic parts with the rectilinear transition from the smaller wall height to larger one, forming together with edges of prismatic parts the broken top line to which a free flange can be joined. By the lower rectilinear edge the wall is joined to the sheeting. The wall with broken edges without a free flange is called «beam-wall». There are presented the methodologies of optimal design and verification strength calculations of the beam-wall under static elastic and cyclic elastic-plastic deformation in the stress concentrator. Also there were developed expressions for definition of theoretical stress concentration coefficients in case of tension-compression and bending for a wide range of geometrical parameters of the beam-wall. It was concluded that theoretical stress factors' magnitudes for tension-compression are always more than for bending for the same parameters. Optimal design of the beam-wall is provided on basis of theoretical stress factors' expressions. There are characteristics of plastic zones, strains intensities and cyclic diagrams were ascertained depending on geometrical parameters and applied nominal load in the stress concentrator of the beam-wall. The material is ideal elastic-plastic without hardening. Cyclic diagrams in the stress concentrator were investigated for symmetrical and pulse cyclic nominal external loads. It was concluded that for symmetrical cycles of nominal loads the cyclic and static ranges of strains' intensity are almost identical. If nominal load is nonsymmetrical then there is no relation between static and cyclic diagrams exist. For serial numerical calculations of elastic-plastic problem of the beam-wall there were used the volume finite elements. Using the volume model is connected with complex processes in the development of plastic zones when there is transfer from plane deformation to plane stress state. These processes depend on thickness. Additionally the volume model considers change of thickness in the stress concentrator under deforming. There were developed the dependencies for calculation of cyclic elastic-plastic strains $\epsilon_{\text{B}}^{\text{TM}}$ intensity in the stress concentrator of the beam-wall. These dependencies are enabled in calculations of the beam-wall under its cyclic loading, and can be integrated into complex deformation criteria, approaches of fatigue assessment and damage accumulation. These dependencies were obtained for the symmetrical nominal cyclic loadings of constant amplitude. All elastic-plastic investigations of the beam-wall were examined under tension-compression. The elementary volume in the most tensed stress concentrator $\sigma_{\text{B}}^{\text{TM}}$ s point of the beam-wall is in a linear stress state in case of elastic and elastic-plastic stress states. The classic Neuber $\sigma_{\text{B}}^{\text{TM}}$ s formula can be used in the stress concentrator of the beam-wall when the relation of nominal pressure to the yield strength is less than 0.6. There were offered the relations for definition of elastic and elastic-plastic effective widths of a free flange in the dangerous cross section and for elastic effective width along inclined part of the beam with broken edges. The dangerous cross section located in the bend/kink of a free flange where the wall with smaller height adjoins inclined part. In so doing there is shear lag is considered in frames of strength calculations, taking into account influence of complex warping of a free flange in the inclined part. It allows providing calculations of investigated beam within usual Bernoulli $\sigma_{\text{B}}^{\text{TM}}$ s hypothesis. Geometrical properties for this case have to be defined considering effective widths both free flange and sheeting girdle. The classic methodology of definition of effective width for a free flange can't be used for inclined part due to its complex warping. It was proved that components of the strain stress state (SSS) involved in calculation of effective width have to be determined in the neutral layer, where there are no bending normal stresses caused by the local warping of a plating. These stresses don't have to be considered in calculation of effective width. It was proved that the location of the neutral layer can be accepted on the middle surface of a free flange, despite that its real position is arbitrary. It was proved that for definition of effective width on the inclined flange part it is necessary to use the projected components of the SSS into inclined plane of a free flange. The investigations concerning effective width were examined under tension-compression which consider the most unfavorable occasion and provide obtaining of reliable strength estimation. Keywords: thin-walled beam, concentration coefficients, optimal design, elastic-plastic deformation, fatigue durability, shear

lag, effective width.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Соков В. М., Коростильов Л. І. Моделі та методи дослідження суднових балок зі зломом стінки та пояску. Вісник Одеського національного морського університету: зб. наук. праць, 2020. № 3(63). С. 76–105.
- Соков В. М., Коростильов Л. І. Концентрація напружень в типовому очаге тонкостенных конструкцій // Збірник наукових праць НУК. Миколаїв: НУК, 2010. № 1(430). С. 10–16.
- Соков В. М., Коростильов Л. І. Проектирование конструктивного узла корпуса судна с учетом технологических факторов. Збірник наукових праць НУК. Миколаїв: НУК, 2010. № 5(434). С. 3–10.
- Соков В. М. Пружно-пластичне деформування стінки балки зі зломом кромки. Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія «Технічні науки». Одеса: Гельветика, 2021. Том 32(71) № 4. С. 13–23.
- Соков В. М. Дослідження напружено-деформованого стану вільного пояску балки зі зломом стінки. Збірник наукових праць НУК. Миколаїв: НУК, 2019. №2(476). С. 8–13.
- Sokov, V. M. Effective Width of the Free Flange of the Ship's Wide Beam with an Axis Bend. Strength of Materials. Springer. 2021. № 53(2). P. 297–308.
- Sokov, V., & Korostylov, L. Determining the Elastic-Plastic Effective Width of the Free Flange of a Hull Girder with the Breaking of a Wall. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Kharkov: EEJET, 2021. №1/7 (109). P. 32–40.
- Соков В. М. Про застосування формули Нейбера для типового вузла з концентратором напружень. Інновації в суднобудуванні та океанотехніці: матеріали I міжнародної науково-технічної конференції присвяченої 90-річчю НУК ім. адм. Макарова (Миколаїв, 15–17 вересня 2010 р.). Миколаїв: НУК, 2010. С. 82–84.
- Соков В. М. Робота вільного пояску балки з різкою зміною висоти стінки. Інновації в суднобудуванні та океанотехніці: матеріали II міжнародної науково-технічної конференції присвяченої 20-річчю незалежності України (Миколаїв, 5–7 жовтня 2011 р.). Миколаїв: НУК, 2011. С. 151–154.
- Соков В. М. Фізика роботи типового суднового вузла. Україна на шляху в вропу: Вища освіта та євроінтеграція: матеріали II Всеукраїнської наукової конференції. Миколаїв: НУК, 2014. С. 278–279.
- Соков В. М. Деякі питання роботи вільного пояску типового суднового вузла. Інновації в суднобудуванні та океанотехніці: матеріали VII міжнародної науково-технічної конференції (Миколаїв, 12–14 жовтня 2016 р.). Миколаїв: НУК, 2016. С. 106–107.
- Соков В. М. Відмінності між теоретично змодельованою та реальною роботою деяких тонкостінних конструкцій. Інновації в суднобудуванні та океанотехніці: матеріали VIII міжнародної науково-технічної конференції (Миколаїв, 11–13 жовтня 2017 р.). Миколаїв: НУК, 2017. С. 124–125.
- Соков В. М. Верифікація та модифікація формули В. П. Суслова для ефективної ширини вільного пояску балки зі зломом стінки. Сучасні технології проектування, побудови, експлуатації і ремонту суден, морських технічних засобів і інженерних споруд: матеріали всеукраїнської науково-технічної

- конференції з міжнародною участю (Миколаїв, 20–21 травня 2020 р.). Миколаїв: НУК, 2020. С. 106–110.
- Соков В. М. Ефективна ширина вільного фланця суднової балки зі зломом стінки в небезпечному перерізі. Інновації в суднобудуванні та океанотехніці: матеріали XI міжнародної науково-технічної конференції (Миколаїв, 24–25 вересня 2020 р.). Миколаїв: НУК, 2020. Ч. 1. С. 233–236.
 - Соков В. М. Пружно-пластичні деформації в осередку концентрації напружень балки-стінки зі зломом осі. Інновації в суднобудуванні та океанотехніці: матеріали XII міжнародної науково-технічної конференції (Миколаїв, 30 вересня – 1 жовтня 2021 р.). Миколаїв: НУК, 2021. С. 86–89.
 - Sokov V. M. Cyclic elastic-plastic deformation in the stress raiser of the beam-web with bend of edges. Інновації в суднобудуванні та океанотехніці: матеріали XIII міжнародної науково-технічної конференції (Миколаїв, 27–28 жовтня 2022 р.). Миколаїв: НУК, 2022. С. 75–77
 - Sokov V. M. Dependencies for the optimal design parameters of the beam-web with bend of edges under static load in elastic stage. Інновації в суднобудуванні та океанотехніці: матеріали XIV міжнародної науково-технічної конференції (Миколаїв, 20–21 вересня 2023 р.). Миколаїв: НУК, 2023. С. 66–69.
 - Коростильов Л. І., Соков В. М. Оценка концентрации напряжений в типовых очагах конструктивных узлов корпуса судна. Збірник наукових праць НУК. Миколаїв: НУК, 2008. № 5(422). С. 11–17.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів; економія матеріалів; зменшення зносу обладнання

Охоронні документи на ОПІВ:

Комп'ютерні програми

Сертифікат авторського права на структуру

«FE_VolumeProblemOfTheoryOfElasticity_Tetrahedron_10Nodes»

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коростильов Леонтій Іванович

2. Leontii Korostylov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.08.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація: https://scholar.google.com/citations?hl=ru&user=x4_ZyGcAAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Код за ЄДРПОУ: 02066753

Місцезнаходження: проспект Героїв України, буд. 9, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Конопльов Анатолій Васильович
2. Anatolii V. Konoplov

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.02.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний морський університет

Код за ЄДРПОУ: 01127777

Місцезнаходження: вул. Мечнікова, буд. 34, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пискунов Сергій Олегович
2. Serhiy Pyskunov

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

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради

Іванченко Григорій Михайлович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Іванченко Григорій Михайлович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Солодей Іван Іванович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна