

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U002532

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-07-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ на видачу диплома Оксененко К.О.



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Оксененко Катерина Олександрівна

2. Kateryna Oksenenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5171-3583

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 192

Назва наукової спеціальності: Будівництво та цивільна інженерія

Галузь / галузі знань: архітектура та будівництво

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Будівництво та цивільна інженерія

Дата захисту: 05-09-2024

Спеціальність за освітою: Промислове і цивільне будівництво

Місце роботи здобувача: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: Першотравневий проспект, буд. 24, Полтава, Полтавський р-н., 36011, 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): ДФ 44.052.015

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: Першотравневий проспект, буд. 24, Полтава, Полтавський р-н., 36011, 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 "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: Першотравневий проспект, буд. 24, Полтава, Полтавський р-н., 36011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 67.11.35, 67.03.03

Тема дисертації:

1. Оцінювання надійності конструкцій спірально-фальцевих силосів для сипучих матеріалів
2. Reliability analysis of spiral-fold silos for bulk materials

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена розробленню методики оцінювання надійності конструкцій спірально-фальцевих силосів. У першому розділі виконано аналіз стану досліджень по темі дисертації. Розглянуто металеві листові конструкції, їх особливості, специфіку експлуатації у різних умовах та особливості розрахунку, як базу досліджень для теорії розрахунку тонкостінних ємностей. Наведено узагальнену класифікацію металевих силосів та досліджено галузь їх застосування. Описано технологію виготовлення спірально-фальцевих силосів, проаналізовано функції механізмів, які використовуються при монтажі силосу. Розглянуто поетапний процес монтажу конструкції силосу на будівельному майданчику. Проаналізовано переваги та недоліки спірально-фальцевих силосів. Розглянуто теорію визначення тиску сипучого матеріалу на дно та стінки силосів. Проведено огляд робіт в області досліджень металевих силосів та досліджень надійності будівельних конструкцій. Сформульовано задачі дисертаційної роботи. У другому розділі для

подальшого розв'язання поставленої задачі дослідження було зібрано та досліджено історію винаходу спірально-фальцевих конструкцій. Зроблено аналіз галузі застосування спірально-фальцевих силосів (закордонний та вітчизняний досвід). Зібрано технічні характеристики ємностей у залежності від функціонального призначення. Розроблено таблицю із загальними даними щодо параметрів спірально-фальцевих силосів, застосованих у різних галузях промисловості. У третьому розділі розглянуто специфіку конструкції спірально-фальцевого силосу, яка впливає на їх напружено-деформований стан. Проведено порівняння методик визначення навантажень та впливів на конструкції силосу за різними нормативними документами. Проаналізовано особливості розрахункової схеми спірально-фальцевих силосів. Наведено алгоритм розрахунку на міцність та стійкість металевих силосів за безмоментною теорією. Розглянуто напружено-деформований стан міжфальцевої ділянки оболонки з постійною товщиною стінки. Проведено порівняння розрахунків з аналітичними розрахунками програмного комплексу ЛІРА-САПР. У четвертому розділі описано проведені експериментальні дослідження фальцевого замку на розтягуючі навантаження. Виявлено характер роботи фальцевого замка і прилеглих ділянок оболонки при дії розтягуючих навантажень. Зафіксовано згин прилеглої оболонки при розкритті фальцевого замка. Відзначено етапи навантаження, при яких фальцеве з'єднання працювало пружно. Виявлено характер роботи фальця до руйнування в основному відповідає позаграничному стану оболонки спірально-фальцевого силосу, що підтверджує його надійність при дії можливих підвищених аварійних навантажень. Проведено експериментальну перевірку роботи міжфальцевої зони оболонки та прилеглих фальцевих замків спірально-фальцевого силосу. Виявлено характер взаємодії та деформування стінки з фальцевим з'єднанням. Оцінено ступінь розкриття фальців під навантаженням. Одержано дані щодо характеру роботи стінки та фальцевого з'єднання в граничному та позаграничному станах. Виконано порівняння експериментальних залежностей з розрахунком за методом скінченних елементів у програмному комплексі ЛІРА-САПР. Обґрунтовано висновок про надійну роботу стінки спірально-фальцевого силосу при експлуатаційних та підвищених навантаженнях. У п'ятому розділі проведено огляд прикладів будівництва металевих спірально-фальцевих силосів на території України. Розглянуто технічні характеристики зведених силосів та область їх застосування. Описано досвід експлуатації металевих спірально-фальцевих силосів на прикладі двох елеваторів. Розглянуто силосний парк підприємства ТОВ Ємилівське ХПП. Спірально-фальцеві силоси даного підприємства є підтвердженням довговічності таких конструкцій, які знаходяться в експлуатації з 1971р. Проведено технічне обстеження силосного парку Ботієвського елеватора (Запорізька обл.). На основі обстеження зроблено висновок про надійність спірально-фальцевих силосів. З досвіду експлуатації Ботієвського елеватора доведено, що системи розвантаження та завантаження силосу є важливими технологічними процесами, які впливають не тільки на продуктивність елеватора, але при неправильному проектуванні та експлуатації можуть призвести до аварій. Розглянуто інші приклади аварій спірально-фальцевих силосів та проаналізовано причини, які їх спричинили. У шостому розділі розроблено методику оцінювання надійності металевих спірально-фальцевих силосів на основі аналізу резерву міцності. Оцінювання надійності силосу проведено за трьома станами силосної конструкції: з урахуванням кільцевих напружень, з урахуванням складного напруженого стану та складного напружено-деформованого стану. За результатами розрахунків виконано порівняння параметрів розрахунку надійності спірально-фальцевих силосів. Одержані результати розрахунків підтвердили високу надійність металевих спірально-фальцевих силосів.

2. The thesis is devoted to the development of a methodology of reliability analysis of spiral-flange silos. In the first section, it was analyzed the state of research in the field of the thesis. The metal sheet structures, their features, specifics of operation in different conditions, and calculation features were considered as a research base for the theory of thin-walled silos analysis. The classification of metal silos is formulated and the field of their application was explored. The set of equipment for the construction of the spiral-fold silos was given, the step-by-step process of formation of the folding lock and features of the installation process were presented. The theory of determining the pressure of bulk material on the bottom and walls of silos was considered. A review of works in the field of research about metal silos and reliability studies of building structures was carried out. In the second

section, to further accomplish the research task, the history of the invention of spiral-fold structures was gathered and studied. The area of application of spiral-fold silos (foreign and domestic experience) is analyzed. The technical characteristics of the capacities depending on the functional purpose are collected. A table with general data concerning the parameters of spiral-fold silos used in various industries has been developed. The third section considers the design specifics of the spiral-fold silo, which affects to their stress-strain state. A comparison of methods for determining loads and impacts on silo structures according to different regulatory documents was carried out. The features of the design scheme of spiral-flange silos were analyzed. An algorithm of strength design of a metal silo was presented. The stress-strain state of the inter-flange section of the shell with a constant wall thickness is considered. The comparison of the calculations with the finite element calculations in the LIRA-SAPR software package is carried out. In the fourth section, it was described the experimental study of the folded lock on tensile loads. The character of the folded lock and the adjacent areas of the shell under tensile loads was revealed. The bending of the adjacent shell during the opening of the folded lock was recorded. The stages of loading at which the folded lock worked elastically were noted. The revealed character of the folded lock operation before failure basically corresponds to the out-of-limit state of the spiral-fold silo shell, which confirms its reliability under the influence of possible increased failure loads. An experimental study of the operation of the inter-flange zone of the shell and the adjacent folded locks of the spiral-fold silo was carried out. The character of interaction and deformation of the wall with the folded lock was revealed. The degree of folded lock opening under load was estimated. The data concerning the character of the wall and the folded lock in the limit and non-limit states were obtained. The experimental results were compared with the finite element analysis in the LIRA-SAPR software package. The conclusion about the reliable operation of the spiral-fold silo wall under operational and increased loads was substantiated. The fifth section reviews examples of the construction of metal spiral-fold silos in Ukraine. The technical characteristics of the constructed silos and their application areas were considered. The experience of operation of metal spiral-column silos by the example of two elevators was described. The silo elevator of the enterprise LLC Yemilovsky KhPP was considered. The spiral-fold silos of this enterprise are a confirmation of the durability of such structures, which have been in operation since 1971. The silos of the Botievo elevator (Zaporizhzhia region) was inspected. Based on the review, a conclusion was made about the reliability of spiral-fold silos. The operating experience of the Botievo elevator proves that silo discharge and loading systems are important technological processes that affect not only to the productivity of the elevator, but can lead to accidents if the system is not designed and operated properly. Other examples of spiral-fold silo failures were considered and the reasons that caused them were analyzed. In sixth section, it was developed a method of reliability analysis of metal spiral-fold silos based on the analysis of the strength reserve. The reliability analysis was carried out for three states of the silo structure: taking into account ring stresses, taking into account a complex stress state, and a complex stress-strain state. According to the results of the analysis, the parameters of reliability analysis of spiral-fold silos were compared; diagrams of stresses and safety characteristics were plotted depending on the range of bulk material characteristics (wheat). The obtained results of the analysis confirmed the high reliability of metal spiral-fold silos.

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: Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Pichugin S., Oksenenko K. Comparative analysis of design solutions of metal silos. Academic journal. Series: Industrial Machine Building, Civil Engineering. 2019. Vol. 53, № 2. P. 54 – 60.
- Pichugin S., Oksenenko K., Hajiyev M., Sulewska M. Features of structures and calculation of steel spiral-fold silos. ICSF 2021. Second international conference on sustainable futures: environmental, technological, social and economic matters. E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 280. P. 03006.
- Пічугін С., Оксененко К. З досвіду експлуатації економічних металевих спіральних-фальцевих силосів для сипучих матеріалів. Ресурсоекономічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. 2021. Вип. 40, С. 166 – 173.
- Пічугін С., Дмитренко А., Оксененко К. Експериментальне дослідження елементів конструкції металевих спіральних-фальцевих силосів. Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини. 2022. Вип. 26. С. 135 – 144.
- Pichugin S., Oksenenko K. Comparison of design methods for steel silos. Academic journal. Series: Industrial Machine Building, Civil Engineering. Vol. 2, №59. P. 63 – 69.
- Pichugin S., Oksenenko K. Spiral-fold Silo is Innovative Storage for Wood Chips. AIP Conference Proceedings. 2023. Vol. 2678. P. 020013.
- Пічугін С., Шульгін В., Оксененко К. Експериментальне дослідження напружено-деформованого стану стінки сталевих спіральних-фальцевих силосів. Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини. 2023. Вип. 27. С. 94 – 103.

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

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 011U002567

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пічугін Сергій Федорович

2. Sergei Pichugin

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.23.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8505-2130

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35203739700>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: Першотравневий проспект, буд. 24, Полтава, Полтавський р-н., 36011, 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. Лапенко Олександр Іванович
2. Oleksandr I. Lapenko

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.23.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2029-0792

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8052890800>

Повне найменування юридичної особи: Національний авіаційний університет

Код за ЄДРПОУ: 01132330

Місцезнаходження: проспект Любомира Гузара, буд. 1, Київ, 03058, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гілодо Олександр Юрійович
2. Oleksandr Y. Hilodo

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.23.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5387-5538

Додаткова інформація: <https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=A25WDk4AAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Одеська державна академія будівництва та архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02071033

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 4, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Винников Юрій Леонідович
2. Yuriy Vynnykov

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.23.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2164-9936

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57214233113>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: Першотравневий проспект, буд. 24, Полтава, Полтавський р-н., 36011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Галінська Тетяна Анатоліївна

2. Tatiana Galinska

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.23.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6138-2757

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195067593>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: Першотравневий проспект, буд. 24, Полтава, Полтавський р-н., 36011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Семко Олександр Володимирович

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

Семко Олександр Володимирович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Оксененко Катерина Олександрівна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна