Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U002400

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-06-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рибак Роман Тарасович
2. Roman Rybak

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

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: 14-08-2025

Спеціальність за освітою: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 9602

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

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

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 67.11.31

Тема дисертації:

1. Напружено-деформований стан підсилених залізобетонних труб при дії змінних навантажень і впливів
2. Stress-Strain State of Strengthened Reinforced Concrete Pipes Under Variable Loads and Impacts

Реферат:

1. Дисертація присвячена дослідженню напружено-деформованого стану підсилених залізобетонних труб та вдосконаленню методів їх підсилення. У першому розділі «Стан та аналіз основних методів відновлення несучої здатності водопропускних залізобетонних труб» проведено комплексний аналіз технічного стану водопропускних залізобетонних труб на автомобільних і залізничних дорогах України та систематизовано основні чинники, що зумовлюють їх пошкодження. Встановлено, що близько 27 % водопропускних труб мають недопустимі дефекти. Наведено огляд існуючих методів оцінювання технічного стану труб і класифікацію ступенів їх експлуатаційної придатності. Розглянуто сучасні інженерно-конструктивні методи підсилення та відновлення залізобетонних труб, з акцентом на їх перевагах і недоліках, що дозволило виявити перспективні напрями для удосконалення технологій. У другому розділі «Розвиток і розробка

методів підвищення несучої здатності пошкоджених залізобетонних труб» викладено технічне обґрунтування та вдосконалення конструктивних рішень для підсилення залізобетонних труб із метою підвищення їхньої несучої здатності та довговічності. Запропоновано вдосконалення методу гільзування шляхом додавання просторового арматурного каркасу, що забезпечує рівномірний розподіл навантажень і зменшення локальних деформацій. Розроблено технологію ін'єктування для відновлення дефектних труб без зменшення їхньої пропускної здатності. Детально описано послідовність виконання підсилення за кожною із технологій. Обґрунтовано вибір геометричних параметрів труб і матеріалів для подальших досліджень, а також розглянуто захищені патентами інноваційні рішення, що мають перспективу впровадження в практику ремонту водопропускних труб на автомобільних і залізничних шляхах. У третьому розділі «Теоретичне дослідження напружено-деформованого стану підсилених залізобетонних труб» проведено теоретичне оцінювання напружено-деформованого стану підсилених залізобетонних труб із використанням методу скінченних елементів і удосконаленої математичної моделі. Проведене числове моделювання дозволило встановити закономірності розподілу деформацій і напружень для труб без підсилення, підсилених методом гільзування та гільзуванням з арматурним каркасом. Побудована модель дозволяє враховувати вплив як статичних навантажень, так і температурного впливу середовища, що забезпечує комплексну оцінку роботи труб у реальних експлуатаційних умовах. Визначено значення деформацій та напружень, виявлено зони концентрації напружень на межах конструкційних матеріалів. У четвертому розділі «Експериментальна верифікація напружено-деформованого стану підсилених залізобетонних труб» розглянуто експериментальні дослідження, проведені для оцінювання ефективності методів підсилення залізобетонних труб. Описано проведення випробувань на зразках труб, підсилених різними методами, такими як гільзування, гільзування з додаванням арматурного каркасу та ін'єктування епоксидною сумішшю. Розділ включає детальний опис методики проведення досліджень, вибору зразків і використовуваних технічних засобів та методів вимірювань. За результатами експериментів оцінено напружено-деформований стан труб за умов різних типів навантажень і підсилення. Встановлено, що найбільші напруження виникають у вертикальному напрямку труби. Повне руйнування залізобетонних труб підсилених методом гільзування проходить при деформаціях на 12 % вищих, за деформації при яких руйнується залізобетонна труба без підсилення, а для залізобетонних труб підсилених методом гільзування із використанням арматурного каркасу величина деформацій складає 44 % та 6 % - для ін'єкційного методу. Метод гільзування дозволяє збільшити несучу здатність залізобетонних труб на 28 %, гільзування з додаванням арматурного каркасу – на 39 %, а ін'єктування – на 34 %. Максимальна різниця деформацій порівняно з даними експериментальних випробувань не перевищує 10 %, що свідчить про високу точність та надійність пропонованих методів для підсилення несучої здатності залізобетонних труб. На основі отриманих даних проведено порівняльний аналіз ефективності запропонованих методів підсилення, що дозволяє зробити висновки щодо доцільності застосування кожного з методів у різних умовах експлуатації. Аналіз економічної ефективності показав, що підсилення залізобетонних труб є економічно доцільною альтернативою повній заміні конструкцій. У розділі визначено найбільш ефективні технології підсилення труб, а також розглянуто питання економічної доцільності впровадження кожного з методів. Проведено порівняльний аналіз витрат на підсилення та заміну труб, що дозволяє зробити висновки щодо того, які методи є найбільш вигідними за умов обмежених фінансових ресурсів. Висвітлені економічні переваги відновлення труб, зокрема, з точки зору зниження витрат на їх заміну.

2. The dissertation is dedicated to the investigation of the stress-strain state of strengthened reinforced concrete pipes and the enhancement of strengthening methods. The first chapter, "Condition and Analysis of Major Methods for Restoring the Load-Bearing Capacity of Reinforced Concrete Culvert Pipes" presents a comprehensive analysis of the technical condition of reinforced concrete culvert pipes on automobile roads and railways in Ukraine and systematizes the main factors causing their damage. It was established that approximately 27 % of culvert pipes have unacceptable defects. The chapter provides an overview of existing methods for assessing the technical condition of pipes and a classification of serviceability levels. Modern engineering and structural methods for strengthening and restoring reinforced concrete pipes are considered, with an emphasis on their advantages and

disadvantages, which made it possible to identify promising directions for technological improvement. The second chapter, "Development and Improvement of Methods for Enhancing the Load-Bearing Capacity of Damaged Reinforced Concrete Pipes" presents the technical justification and improvement of structural solutions for the strengthening of reinforced concrete pipes to increase their bearing capacity and service life. An improved sleeving method is proposed, involving the addition of a spatial reinforcement cage, which ensures a uniform load distribution and reduces local deformations. A grouting technology is developed for restoring defective pipes without reducing their hydraulic capacity. The sequence of strengthening works for each method is described in detail. The selection of geometric parameters and materials for further research is substantiated, and patented innovative solutions with practical implementation potential in culvert pipe repair on roads and railways are reviewed. The third chapter, "Theoretical Study of the Stress-Strain State of Strengthened Reinforced Concrete Pipes" presents a theoretical evaluation of the stress-strain state of strengthened reinforced concrete pipes using the finite element method and an advanced mathematical model. Numerical modeling revealed patterns in the distribution of stresses and strains for unstrengthened pipes and pipes strengthened by sleeving and sleeving with reinforcement cages. The developed model accounts for both static loads and environmental temperature effects, enabling a comprehensive evaluation of the pipes under real operating conditions. The values of stresses and strains were determined, and zones of stress concentration at the interfaces of construction materials were identified. The obtained results confirm the efficiency of the improved strengthening methods and can be used for further optimization of structural solutions and the selection of repair materials. The fourth chapter, "Experimental Verification of the Stress-Strain State of Strengthened Reinforced Concrete Pipes" presents experimental research conducted to evaluate the effectiveness of various strengthening methods. Tests were performed on pipe samples strengthened by sleeving, sleeving with reinforcement, and injection with an epoxy mixture. The chapter includes a detailed description of the experimental methodology, sample selection, technical equipment, and measurement methods. Based on the experiments, the stress-strain state of pipes under different types of loads and strengthening was evaluated. It was found that the highest stresses occur in the vertical direction of the pipe. Complete failure of reinforced concrete pipes strengthened by sleeving occurred at strains 12 % higher than those at failure of unstrengthened pipes. For pipes strengthened by sleeving with reinforcement, the strain increase reached 44 %, and for the injection method – 6 %. The sleeving method increased the load-bearing capacity by 28 %, sleeving with reinforcement – by 39 %, and injection – by 34 %. The maximum deviation between theoretical and experimental results did not exceed 10 %, indicating high accuracy and reliability of the proposed strengthening methods. Based on the results, a comparative analysis of the effectiveness of the proposed strengthening methods was conducted, allowing conclusions regarding the applicability of each method under various operational conditions. An economic efficiency analysis demonstrated that strengthening reinforced concrete pipes is a cost-effective alternative to complete replacement. The chapter identifies the most effective strengthening technologies and addresses the economic feasibility of each method's implementation. A comparative analysis of the costs of strengthening versus replacement was conducted, allowing for conclusions on the most cost-effective methods under conditions of limited financial resources. The economic benefits of pipe restoration, particularly in terms of reduced replacement costs, are highlighted.

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: Не застосовується

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Онищенко А. М., Парнета Б. З., Федоренко О., Рибак Р. Т., Парнета М. Б., Ковальчук В. В. Методика оцінювання теплових потоків, що діють на сталезалізобетонні мости // Промислове будівництво та інженерні споруди. 2021. № 3. С. 37–41.
- 2. Onyshchenko A., Habrel M., Parneta B., Markul R., Parneta M., Rybak* R., Kovalchuk V., Voznyak O., Fedorenko O. A comprehensive procedure for estimating the stressedstrained state of a reinforced concrete bridge under the action of variable environmental temperatures // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. № 2/7 (110). P. 23–30.
- 3. Rybak R., Parneta B., Parneta O., Boiarko V., Kovalchuk V., Bal O. Stress-strain state of reinforced concrete pipes under the influence of climatic temperature changes in the environment // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. 2022. Вип. № 86. С. 54–61.
- 4. Rybak R. Experimental testing methodology of stress-strain state of the reinforced concrete pipe with strengthening // Theory and Building Practice. 2022. Vol. 4, No. 2. P. 54–61.
- 5. Kovalchuk V., Koval M., Onyshchenko A., Markul R., Vikhot S., Petrenko O., Rybak R., Milyanych A., Bal O., Kravets I. Determining the strained state of prefabricated metal corrugated structures of a tunnel overpass exposed to the dynamic loading from railroad rolling stock // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies 2022. Vol. 3/7 (117). P. 50–58.
- 6. Kovalchuk V., Rybak R., Parneta B., Onyshchenko A., Kvasnytsya R. Determining patterns of the deformed state of the transport concrete pipe reinforced with a metal clamp under the action of static load // Східно-Європейський журнал передових технологій = Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2022. № 5/7 (119). С. 54–60.
- 7. Kovalchuk V., Rybak R., Tkachenko V., Onyshchenko A., Hembara N., Velhan I., Kravets I., Hermaniuk Y., Babyak M., Hnativ Y. Assessment of the stressed-strained state of a reinforced transport pipe under the combined effect of ambient temperature and static loads // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2022. № 6/7 (120). С. 6–12.
- 8. Rybak R., Kovalchuk V., Parneta B., Karnakov I. Investigation of reinforced concrete pipe deformability by reinforcement frame under static loads // Lecture Notes in Civil Engineering. 2023. Vol. 438 : Proceedings of CEE 2023 Civil and environmental engineering and architecture, 6–8 September 2023, Rzeszów, Poland. P. 351–361.
- 9. Kovalchuk V., Parneta B., Rybak R. Methodology of experimental studies of the deformed state of a concrete pipe restored polymer repair // Procedia Structural Integrity. 2024. Vol. 59 : VII International conference “In-service damage of materials: diagnostics and prediction” (DMDP 2023). P. 360–366.
- 10. Parneta B., Kovalchuk V., Rybak R. Methodology for evaluating the stress-strain state of strengthened concrete pipe using the finite element method with FEMAP with NX Nastran // Lecture Notes in Civil Engineering. 2024. Vol. 604 : 4th International scientific conference "EcoComfort and current issues of civil engineering", Lviv,11–13 September 2024. P. 415–425.
- 11. Спосіб підвищення несучої здатності та довговічності дефектних залізобетонних труб / Ковальчук В. В., Парнета Б. З., Рибак Р. Т. : пат. 152813 Україна : F16L 9/18, F16L 7/02, F16L 55/18, E01D 22/00, E03F 3/00. № u 2022 03685 ; опубл. 12.04.2023, Бюл. № 15. 5 с.
- 12. Спосіб підвищення несучої здатності бетонних труб / Ковальчук В. В., Парнета Б. З., Рибак Р. Т. : пат. 156692 Україна : F16L 55/18, F16L 9/18, F16L 7/02, E03F 3/00. № u 2024 00673 ; опубл. 23.07.2024, Бюл. № 30. 5 с.
- 13. Рибак Р. Т. Дослідження термонапруженого стану залізобетонної труби підсиленої металевою гофрованою конструкцією // 78-ма Студентська науково-технічна конференція : зб. тез доп. Вип. за жовтень 2020 р. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. С. 35–37.
- 14. Парнета М. Б., Рибак Р. Т., Парнета О. Б. Особливості виготовлення бетонів для підвищення медійності будівель та споруд // IX Міжнар. наук.-практ. конф. "EURASIAN SCIENTIFIC DISCUSSIONS", 25–27 верес. 2022 р., Барселона, Іспанія. World of Conferences. Proceedings. Барселона, 2022. С. 84–86.

- 15. Rybak R., Parneta O. Reasoning of the methodology for evaluating the effectiveness of strengthening reinforced concrete pipes // III International Scientific Conference "Scientific advances and innovative approaches", 23–24 February 2023, Tokyo, Japan. World of Conferences. Tokyo, 2023. P. 83–85.
- 16. Парнета Б. З., Рибак Р. Т. Оцінювання впливу каркасного армування бетонної труби на деформативність при дії статичних навантажень // Концептуальні проблеми розвитку сучасної гуманітарної та прикладної науки : матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. симп., 9 трав. 2024 р., Івано-Франківськ, 2024. С. 160–163.

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

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

1. Спосіб підвищення несучої здатності та довговічності дефектних залізобетонних труб / Ковальчук В. В., Парнета Б. З., Рибак Р. Т. : пат. 152813 Україна : F16L 9/18, F16L 7/02, F16L 55/18, E01D 22/00, E03F 3/00. № u 2022 03685 ; опубл. 12.04.2023, Бюл. № 15. 5 с. 2. Спосіб підвищення несучої здатності бетонних труб / Ковальчук В. В., Парнета Б. З., Рибак Р. Т. : пат. 156692 Україна : F16L 55/18, F16L 9/18, F16L 7/02, E03F 3/00. № u 2024 00673 ; опубл. 23.07.2024, Бюл. № 30. 5 с.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0123U104761

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Парнета Богдан Зіновійович

2. Bogdan Z. Parneta

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

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-2696-2449

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тютькін Олексій Леонідович

2. Oleksii L. Tiutkin

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.15.04

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-4921-4758

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гаркуша Микола Васильович

2. Mykola V. Harkusha

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.22.11

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-5388-0561

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, буд. 1, Київ, 01010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мельник Ігор Володимирович

2. Ihor Melnyk

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

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-7702-1083

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гоголь Мирон Васильович
2. Myron V. Gogol

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

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-7637-336X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Хміль Роман Євгенович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Хміль Роман Євгенович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Марущак Уляна Дмитрівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна