

ВІДГУК
офіційного опонента на дисертацію

Сороки Ольги Олексіївни
на тему:

«Прогнозування зносостійкості та строків служби стрілочних переводів в умовах експлуатації різних транспортних систем: магістрального транспорту та метрополітенів»,
поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи

1. Загальний аналіз дисертації. Представлена до захисту дисертація викладена на 215 сторінках друкованого тексту, написана українською мовою і складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел із 121 найменувань, а також одного додатку. До складу основного тексту дисертації входить 57 рисунків та 41 таблиця.

Загальний обсяг автореферату складає 24 сторінки друкованого тексту.

Обсяг основного тексту, структура дисертації, порядок викладення та оформлення матеріалу у дисертації та авторефераті дисертації відповідає вимогам, що ставляться ДАК МОН України.

Дисертація виконана в Державному університеті інфраструктури та технологій (м. Київ) Міністерства освіти і науки України на кафедрі «Залізнична колія та колійне господарство».

Загальний аналіз роботи і опублікованих праць автора дозволяє зробити наступні висновки по суті представленої до захисту дисертації.

2. Актуальність теми дисертації. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Найбільш складними конструкціями залізничної колії є стрілочні переводи, тому до них ставиться ціла низка вимог щодо забезпечення безпечного та безперебійного руху поїздів зі встановленими швидкостями, а також міцності, надійності, довговічності тощо.

Якщо ж розглянути особливості експлуатації стрілочних переводів в умовах таких транспортних систем, як магістральні залізниці та метрополітени, то стає очевидним, що процеси накопичення дефектів та зносу елементів стрілок та хрестовин будуть різними, відповідно різними будуть строки їхньої служби.

Таким чином питання визначення та прогнозування зносостійкості та дефектостійкості стрілочних переводів при різних умовах експлуатації для різних транспортних систем є важливим науково-практичним завданням. Однак при цьому зовсім мало досліджень виконано в напрямку порівняння зносостійкості та

дефектостійкості стрілочних переводів при їх експлуатації в умовах магістрального залізничного транспорту і метрополітенів.

Отже, задачі прогнозування зносостійкості та нормативних і гарантійних строків служби стрілок і хрестовин стрілочних переводів в різних умовах експлуатації магістрального транспорту та метрополітенів постають перед такими транспортними підприємствами і потребують науково обґрунтованого вирішення.

Прогнозування строків служби елементів стрілочних переводів дасть можливість планувати терміни проведення ремонтних робіт та перспективно оцінювати витрати ресурсів на експлуатацію стрілочних переводів, тому представлена тема має науково-практичне спрямування, вирішується комплексно і є актуальною.

Обраний напрямок досліджень тісно пов'язаний з виконанням науково-дослідних робіт у Державному університеті інфраструктури та технологій. Автор дисертації безпосередньо брала участь у ряді НДР, а також у розробці нормативно-технічної документації для Укрзалізниці та КП «Київський метрополітен» що підтверджено відповідними актами впровадження.

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність. Достовірність результатів обумовлена тим, що всі сформульовані в дисертації положення, висновки і рекомендації в достатній мірі обґрунтовані теоретичними розрахунками і підтверджені експериментальними дослідженнями.

Результати теоретичних досліджень дисертаційної роботи загалом підтверджені відомими науковими працями провідних фахівців з даної проблематики й даними експериментів, а основні висновки і рекомендації отримали схвалення на низці міжнародних наукових конференцій.

Припущення та спрощення, які прийняті автором при виконанні досліджень, є прийнятними для вирішення задач, що розглядаються у дисертації.

4. Наукова новизна отриманих результатів, що визначає рівень кандидатської дисертації полягає в наступному:

– при вирішенні поставленої задачі вперше проведено такий комплекс досліджень, що включає спільне застосування: експлуатаційних спостережень за роботою стрілок і хрестовин на залізницях; авторські експериментальні дослідження носостійкості поверхні кочення хрестовин та стрілок на коліях Київського метрополітену; графоаналітичний аналіз і побудову залежностей прогнозованого зносу поверхні кочення у функції від пропущеного тоннажу при різних умовах експлуатації; нову методику прогнозування зносу поверхні кочення хрестовин залежно від умов експлуатації.

– вперше розроблена і застосована нова розрахункова методика для визначення нормативного тоннажу, що очікується пропускати по хрестовинах стрілочних переводів при досягненні нормованої величини зносу поверхні кочення і нова розрахункова формула, яка враховує особливості формування зносу поверхні кочення залежно від умов експлуатації;

– набула подальшого розвитку відома методика проф. Е.І. Даніленка з визначення нормативних строків служби стрілок і хрестовин стрілочних переводів для колій магістрального і промислового транспорту, яка базується на залежності зносу від пропущеного тоннажу, комплексної характеристики експлуатаційних умов та величини нормативного зносу поверхні кочення;

– удосконалено методика визначення гарантійних строків служби стрілок і хрестовин стрілочних переводів в частині знаходження конкретних значень гарантійного тоннажу, як імовірності їх безвідмовної роботи, на основі експлуатаційних спостережень із застосуванням математично-статистичного аналізу вірогідності вилучення дефектних конструкцій з експлуатації.

5. Практичне значення отриманих результатів полягає в наступному:

1. Результати проведених експлуатаційних досліджень за роботою хрестовин протягом їх роботи в діючих головних коліях метрополітену були використані при розробці НДР «Встановлення умов експлуатації рейок і стрілочних переводів на коліях Київського метрополітену» та Технічних умов на експлуатацію стрілочних переводів на коліях Київського метрополітену (наказ КП «Київський метрополітен» №169-Н від 29.04.2015 р.).

2. Отримані прогнозовані нормативні значення пропущеного тоннажу для хрестовин найбільш розповсюджених на коліях магістрального транспорту стрілочних переводів марок 1/11 і 1/9 з рейок типу Р65, укладених на залізобетонних і дерев'яних брусах в багатоваріантній постановці для широкого спектру експлуатаційних умов (при різній вантажонапруженості, різних швидкостях руху і різних колісних навантаженнях) були використанні при розробці стандарту АТ «Укрзалізниця» «Верхня будова колії. Стрілочні переводи. Правила визначення нормативних та гарантійних строків служби у різних експлуатаційних умовах».

3. Запропонована в дисертації методика визначення гарантійних строків служби стрілок і хрестовин стрілочних переводів, яка заснована на зборі об'єктивних даних про роботу хрестовин в різних експлуатаційних умовах та статистичному аналізі і обробці цих даних методами математичної статистики дозволяє визначати ймовірність безвідмовної роботи вказаних конструкцій для широкого спектру експлуатаційних умов.

4. Запропоновані наукові підходи до прогнозування нормативних та гарантійних строків служби елементів конструкцій стрілочних переводів для експлуатаційних умов таких транспортних систем як метрополітени та магістральні

залізниці використані в навчальному процесі спеціальностей: 273 «Залізничний транспорт» ОПП «Залізничні споруди та колійне господарство» та «Управління інфраструктурою колійного господарства»; 275 «Транспортні системи» ОПП «Транспортні технології на залізничному транспорті».

6. Повнота викладу наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих працях. Результати дисертаційних досліджень з достатньою повнотою викладені у 20 наукових працях, з яких: 1 стаття в міжнародному періодичному виданні; 7 наукових статей, що видані в наукових фахових виданнях; 9 робіт є матеріалами наукових міжнародних конференцій; 3 праці, які додатково відображають результати роботи.

Представлені публікації та їх зміст відповідають темі дисертації та в достатньому обсязі відображають основні положення і наукові результати, що отримані в дисертації.

Автореферат і основні положення дисертації є ідентичними за змістом.

7. Оцінка змісту дисертації і її завершеності

У вступі автор акцентує увагу на важливості наукової проблеми оцінки зносостійкості та строків служби стрілочних переводів, обґрунтовує актуальність окресленого кола питань, визначає мету і задачі досліджень, приводить основні наукові положення і результати, що винесені на захист, а також зазначає новизну та практичне значення результатів роботи, апробацію і публікацію матеріалів досліджень.

У першому розділі автор детально обґрунтована актуальність проблеми за темою дисертації, виконала аналіз попередніх експериментальних і теоретичних досліджень зносостійкості і дефектостійкості стрілочних переводів. Виділені актуальні проблемні питання, що потребують розв'язання та намічені напрямки щодо їх вирішення.

Встановлено, що попередні дослідження за даною тематикою були переважно експериментальними і основаними на експлуатаційних спостереженнях, тоді як досліджень теоретичного характеру виконано зовсім небагато. Виділено факт, що дуже мало досліджень виконано в напрямку порівняння зносостійкості та дефектостійкості стрілочних переводів при їх експлуатації в умовах різних транспортних систем.

В другому розділі автор аналізує проблему утворення зносу та дефектів на поверхні кочення стрілок і хрестовин стрілочних переводів, а також утворення нерівностей на цих елементах, які впливають на динамічну взаємодію колії з рухомих складом.

Встановлено, що вертикальний знос поверхні кочення несучих металевих елементів стрілочних переводів є одним з головних критеріїв, що визначають термін працездатності конструкції. При цьому елементи стрілки і хрестовини зношуються з різною інтенсивністю по їх довжині та поперечному профілю. Проведений аналіз показує, що основними причинами вилучення з експлуатації стрілок є відмови вістряків і рамних рейок, а причинами вилучення з експлуатації хрестовин є вертикальний знос поверхні кочення осердя та вусовиків і викришування металу на робочих поверхнях. Підтверджується, що суттєвий вплив на вилучення з експлуатації хрестовин мають утворення та розвиток вертикальних нерівностей на поверхні кочення в зоні перекочування коліс з вусовика на осердя.

У третьому розділі наведені результати експериментальних досліджень зносостійкості стрілок і хрестовин стрілочних переводів в умовах експлуатації залізничних колій Київського метрополітену. В розділі проаналізовано умови експлуатації та обґрунтовано вибір ділянок та об'єктів для проведення дослідження, розроблено методику експериментальних вимірювань вертикального зносу рейкових елементів стрілочних переводів. Для проведення досліджень використовувались стандартні методики натурних вимірювань вертикального зносу на поверхні кочення елементів стрілочних переводів. За результатами вимірювань були побудовані залежності зносу від пропущеного тоннажу.

У четвертому розділі автор представляє результати прогнозування зносостійкості та нормативних строків служби хрестовин для конструкцій найбільш розповсюджених на коліях магістрального транспорту стрілочних переводів для різних умов експлуатації.

Запропоновано нову методику прогнозування зносу поверхні кочення хрестовин залежно від умов експлуатації, яка включає спільне застосування: експлуатаційних спостережень за роботою хрестовин на залізницях; математично-статистичний аналіз результатів спостережень; графоаналітичний аналіз з побудовою графічних залежностей прогнозованого зносу у функції від пропущеного тоннажу; розробку кінцевих розрахункових формул для визначення прогнозованого нормативного тоннажу, що очікується пропускати по хрестовинам при досягненні нормованої величини зносу поверхні кочення.

Проаналізовано увесь масив даних про вилучення з експлуатації хрестовин, що досягли граничного зносу, та встановлено аналітичні рівняння прогнозних кривих формування вертикального зносу, як функції пропущеного тоннажу для хрестовин стрілочних переводів на ділянках з різною вантажонапруженістю. Виконано порівняльний аналіз характеристик зносостійкості елементів стрілочних переводів, які працюють у різних умовах експлуатації.

У п'ятому розділі представлено розроблену методику визначення гарантійних строків служби стрілок і хрестовин стрілочних переводів.

В роботі запропоновано визначати гарантійні строки служби стрілок і хрестовин як частку від нормативного тоннажу, протягом якої забезпечується гарантована безвідмовна робота цих конструкцій без появи недопустимих дефектів або пошкоджень. Безпосередньо розроблено методику визначення гарантійних строків служби стрілок і хрестовин стрілочних переводів, яка базується на зборі об'єктивних даних про роботу елементів стрілок та хрестовин в різних експлуатаційних умовах, подальшій обробці цих даних методами математичної статистики та подальшого визначення ймовірності безвідмовної роботи вказаних конструкцій.

Встановлено гарантійні строки служби для основних несучих елементів найбільш поширених стрілочних переводів, які експлуатуються в головних та приймально-відправних коліях на дерев'яних брусах та залізобетонних брусах залежно від умов і особливостей експлуатації.

Загальні висновки по дисертаційній роботі достатньою мірою відображають отримані результати, вони детально розкривають шляхи отримання у роботі основних наукових та практичних результатів й пояснюють їх особливості.

Впровадження результатів роботи підтверджено відповідними актами від Дніпропетровського стрілочного заводу, КП «Київський метрополітен» та Державного університету інфраструктури та технологій.

8. Відповідність дисертації встановленим вимогам

Дисертаційна робота Сороки О.О. повністю, як за змістом, так і за оформленням, відповідає вимогам ДАК МОН України, що ставляться до робіт на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук.

9. Зауваження і пропозиції щодо змісту та оформлення дисертації і автореферату

1. Результати дисертаційних досліджень, представлених у I розділі, ґрунтуються на аналізі джерел, які стосуються магістрального та промислового залізничного транспорту. Доцільно було б також використовувати відповідні наукові праці для умов експлуатації метрополітенів.

2. В розділі 2 представлені результати аналізу несправностей стрілочних переводів та оцінка їх впливу на строки служби і безпеку руху поїздів. На нашу думку варто було виконати окремий аналіз для двох транспортних систем, що розглядаються.

3. В розділі 3, для повноти розкриття теми, бажано було б провести аналогічні експериментальні дослідження для умов магістральних залізниць.

4. У першому абзаці підрозділу 3.1.2.7 зазначено, що закономірності зносу приймалися для залізниць, у той час, коли експеримент проводиться для умов метрополітену.

5. В розділі 4 для прогнозування вірогідного значення нормативного пропущеного тоннажу відповідно до запропонованої методики слід було розробити комп'ютерну імітаційну модель та реалізувати її більш сучасними програмними засобами.

6. В підрозділі 4.6.2 наведені результати розрахунків нормативних строків служби елементів стрілочних переводів, які представлені у вигляді узагальнюючих графіків і таблиць, однак не даються вихідні масиви даних для їх побудови, які цючільно було представити в додатках.

7. В розділі 5 у якості теоретичного закону розподілу напрацювання до відмови використано нормальний розподіл, однак для вирішення представленої задачі він не є оптимальним. При дослідженнях слід було перевірити відповідність розподілу вибірки відповідно до інших теоретичних законів розподілів, зокрема Зейбулла, Релея, Гамма тощо.

8. Ряд висновків мають констатаційний характер замість розкриття результатів проведених досліджень (наприклад, висновок 2 до четвертого розділу).

Разом з тим, вказані зауваження не знижують загальну позитивну оцінку та наукову і практичну цінність результатів дисертаційної роботи.

10. Висновок

Вважаю, що дисертаційна робота «Прогнозування зносостійкості та строків служби стрілочних переводів в умовах експлуатації різних транспортних систем: магістрального транспорту та метрополітенів» є завершеною науковою працею.

Актуальність, ступінь обґрунтованості наукових положень, практичне провадження та значимість проведених досліджень дозволяють зробити висновок про відповідність даної роботи вимогам МОН України до кандидатських дисертацій, а її автор, Сорока Ольга Олексіївна заслуговує присудження наукового звання кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи.

офіційний опонент:

професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК, Національного університету водних ресурсів та природокористування України, доктор технічних наук, професор



Відгук кадішов
15.05.2024р.
Вчений секретар спеціалізованої вченої ради Д 26.820.01
Розалія Цербина

Вячеслав МАЦЮК