

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Гончарук Ірини Павлівни «Методи діагностики і підвищення ефективності контролю технічного стану суднопіднімальних гідротехнічних споруд», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту

Для надання відгуку надані дисертація, автореферат та копії опублікованих праць, при детальному аналізі яких сформовані наступні узагальнені висновки щодо актуальності і ступеня обґрунтованості основних наукових положень, висновків, наукової новизни, практичного значення та рекомендацій роботи.

Актуальність теми дисертації

Споруди для підйому і спуску суден по похилим площинам є найпоширенішими при докуванні суден. Подібні конструкції повинні перебувати під постійним наглядом з метою оцінки їх експлуатаційної придатності. Тому одним з основних завдань, які виникають при експлуатації суднопіднімальних гідротехнічних споруд (СГТС), є оцінка несучої здатності фундаментної частини споруди, зокрема палі, і робота всієї конструкції в цілому з урахуванням взаємодії з ґрунтом. Саме тому дисертаційна робота є своєчасною та актуальною.

Актуальність теми також підтверджується результатами науково-дослідних робіт за науковою темою «Розвиток методів проектування, будівництва та реконструкції гідротехнічних споруд» Одеського національного морського університету та актом впровадження.

Основні наукові положення, висновки і рекомендації, що сформульовані у дисертації, ступінь їх обґрунтованості і достовірності

Наукові положення та висновки, що винесені на захист, обґрунтовані в повній мірі за рахунок використання математичного моделювання, сучасних

Одеський національний морський університет		
Вхідний №	257/к-19	
«18»	03	2021 р.

методів розв'язку інтегральних задач та застосування високотехнологічних пристроїв при проведенні експериментальних досліджень.

Достовірність одержаних результатів, що полягають у встановленні взаємозв'язків між кількісними показниками технічного стану СГТС та зовнішніми факторами, не викликає сумніву.

Теоретичні обґрунтування та натурні випробування, що наведені в дисертаційній роботі, коректні та проведені на високому науковому рівні.

Висновки дисертаційної роботи містять нові наукові положення, що дозволяють розробити нові методи і засоби діагностування та контролю технічного стану елементів і агрегатів СГТС та підтверджують актуальність проведеного дослідження.

Наукова новизна дисертаційної роботи

– вперше отримано фактор цілісності основних несучих елементів СГТС, як кількісну характеристику технічного стану, та за допомогою нього визначено умови фізичного зношення споруди;

– вперше визначено вплив температурних факторів на частоту власних коливань несучих елементів СГТС;

– удосконалено методи оцінки технічного стану тягових лебідок, що на відміну від відомих базуються на децимації з дробовим коефіцієнтом та дають можливість підвищити точність гармонійного аналізу вібраційного сигналу;

– отримали подальший розвиток методи діагностичного контролю технічного стану насосів з електроприводом, що на відміну від відомих підвищує надійність контролю основних гармонік коливань.

Практичне значення роботи

Основні результати дисертаційної роботи, які доведені до методичних та практичних рекомендацій, дозволяють розробити нові методи і засоби діагностування та контролю технічного стану елементів і агрегатів СГТС. Практичне використання отриманих результатів спрямовано на впровадження автоматизованої системи діагностики і контролю технічного стану DMS з

метою зниження витрат та зменшення часу діагностування на фоні збільшення достовірності останнього. Результати проведених досліджень впроваджено у виробничій діяльності ПРАТ «ДУНАЙСУДНОРЕМОНТ» (м. Ізмаїл) та МНВП «ЛЕПТОН» (м. Одеса).

Дослідження за темою дисертаційної роботи доцільно розвивати в напрямку оцінки технічного стану елементів СГТС при різних вихідних параметрах навколишнього середовища.

Характеристика основного змісту дисертацій

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

У вступі обґрунтована актуальність теми дисертації, сформульовані мета і задачі дослідження, викладені наукова новизна та практична значимість отриманих результатів, наведені дані про особистий внесок, публікації та апробацію наукових розробок.

У першому розділі «Аналіз існуючих практичних та науково-методичних підходів щодо забезпечення контролю технічного стану суднопіднімальних гідротехнічних споруд» виконано аналіз сучасних і перспективних методів контролю технічного стану СГТС.

В ході досліджень встановлено, що модернізація існуючої традиційної системи діагностики СГТС за технічними параметрами можлива тільки за рахунок розподілених систем вимірювання (Distributed Measurement System). Зазначено, що дані системи наразі не використовуються для СГТС, проте їх впровадження за рахунок програмного та апаратного забезпечення дозволить підвищити ефективність оцінки технічного стану елементів і агрегатів останніх.

За даним розділом можна зробити наступні зауваження:

– підрозділ 1.1 слід було назвати «Аналіз суднопіднімальних гідротехнічних споруд судноремонтних та суднобудівних заводів України», оскільки в ньому відсутня інформація про технічний стан зазначених СГТС;

– на стор. 30 зазначається про оперативний контроль для «... виявлення дефектів», проте за розділом дані дефекти не розглянуті. Слід було приділити більшу увагу існуючим відмовам елементів СГТС та виокремити серед них найбільш вагомі;

– як зазначено на стор. 38, перспективність контролю технічного стану палів СГТС визначається особливостями формування перших двох форм згинальних коливань. Однак не зрозуміло, яким чином масово-геометричні та механічні показники палів, а також її конструктивне виконання, впливають на дані характеристики;

– окремим питанням слід було розглянути умови експлуатації сліпів в цілому, та їх окремих елементів (навантаження, що виникають при переміщенні судів та їх характер, фактори навколишнього середовища: температура повітря, його вологість і т.п.).

У другому розділі «Розробка моделі контролю технічного стану основних несучих елементів суднопіднімальних гідротехнічних споруд» проведено оцінку впливу умов експлуатації на напружено-деформований стан (НДС) несучих елементів СГТС та синтезована двопараметрична діагностична модель оцінки їх стану. Запропоновано науково-методичний підхід до визначення НДС несучих елементів СГТС, що базується на теорії пластичної плинності зі зміцненням та принципі максимуму Мізеса.

За рахунок програмного забезпечення для аналізу методом скінченних елементів і мультифізичного моделювання отримані залежності фактору цілісності основних несучих елементів СГТС від двох параметрів – температури та частоти власних коливань, що в повному обсязі дозволяють визначити технічний стан останніх.

За даним розділом можна зробити наступні зауваження:

– за текстом розділу не зазначені початкові умови, які використовувались для розв'язання задачі напружено-деформованого стану;

– на стор. 54 зазначено, що в роботі використовується функція плинності (2.34) як для ґрунту, так і для матеріалу конструкції. Наскільки твердження

про те, що матеріал несучих елементів СГТС проявляє пластичність, є справедливим?

– за текстом розділу незрозуміло, який саме тип зміцнення досліджується, оскільки на стор. 61 зазначено про розгляд кінематичного, а вже на стор. 62 – про ізотропного зміцнення. Якщо все ж таки розглядається кінематичне зміцнення матеріалу, то слід було звернути увагу на зміну ізотропії матеріалу в даному процесі;

– синтезована модель, як зазначено на стор. 69, є двопараметричною. Однак, за текстом розділу не зазначається, чому в якості параметрів обрані саме температура та частота власних коливань несучих елементів СГТС;

– відомо, що окремим питанням забезпечення цілісності конструкції є питання стійкості вертикальних елементів, якими є палі сліпу. Слід було провести дослідження не тільки з напружено-деформованого стану елементів СГТС, а і з виконання їх умов стійкості при експлуатаційних навантаженнях.

У третьому розділі «Методи рішення задач діагностування та підвищення ефективності контролю технічного стану суднопіднімальних гідротехнічних споруд» проводиться аналіз НДС несучих елементів сліпу та вплив на нього прикладеного навантаження.

Отримані амплітудно-частотні характеристики палі після удару, які дозволяють формувати діагностичне заключення про її технічний стан. Синтезована розподілена система вимірювання та обґрунтована її реєстраційно-компонентна складова.

За даним розділом можна зробити наступні зауваження:

– на стор. 87 зазначається, що розрахунок НДС несучих елементів сліпу за допомогою методу скінченних елементів проводиться при навантаженні на палю в 813кН, однак за текстом роботи не зрозуміло, звідкіля взялось дане значення сили;

– в підрозділі 3.2 вивчається удар по несучому елементу сліпу та його вплив на НДС останнього. Наскільки обґрунтованим є твердження, що прохід візків сліпу класифікується як «удар»? Цікаво було б розглянути вплив часу

дії навантаження на НДС несучого елемента, що дало б більш повну картину формування напружень.

– за розділом не зазначено місце розташування вимірювального обладнання. Чи можна стверджувати, що даний фактор не буде впливати на отриману експериментальну вибірку? Навряд;

– частину інформації з підрозділів 3.4 та 3.5, яка відноситься до огляду методів вібраційного контролю технічного стану тягових лебідок та насосів з електроприводом слід було розмістити у першому розділі дисертаційної роботи.

У четвертому розділі «Експериментальні дослідження взаємодії основних несучих елементів суднопіднімальних гідротехнічних споруд з основою» наведені програма-методика та результати експериментальних досліджень вібраційного стану палі-оболонки з відкритим нижнім кінцем та її взаємодії з ґрунтовою основою.

Дослідження є новими, а їх результати достатньо обґрунтовані і мають наукову новизну та практичну значимість.

За даним розділом можна зробити наступні зауваження:

– відомо, що зміна інерційних характеристик перерізу значно впливає на амплітудно-частотні характеристики тіла, що вивчається. Незрозуміло, чому для проведення експериментальних досліджень обрана палі у вигляді оболонки, а не суцільного елемента. Слід було розглянути питання впливу наявності порожнини в середині палі на її вібраційний стан;

– на стор. 161 зазначається, що до усіх зразків при проведенні експериментальних досліджень прикладалися статичні навантаження в 200, 400 та 600 Н, проте теоретичні дослідження проводились при навантаженні 813 кН. Яким чином пов'язані ці величини, незрозуміло;

– в розділі наведені осадки експериментальних моделей палі для різних типів ґрунтів. Слід було провести перерахунок зазначених величин в осадки для повнорозмірних палі, що б надало більш повну інформацію про НДС ґрунту та несучого елемента.

Достовірність і новизна висновків та результатів дисертації

Основні результати досліджень послідовно відображені у висновках за розділами та у семи загальних висновках дисертаційної роботи. Відносно достовірності і обґрунтованості кожного висновку можна зробити наступні зауваження.

Перший висновок базується на аналізі літературних джерел про дослідження технічного стану елементів і агрегатів сліпів. Автор обґрунтовано пропонує розширити дані методи діагностування за рахунок контролю цілісності основних елементів СГТС. У висновку слід було визначити діагностичні параметри, про які йдеться в предметі дослідження.

Другий висновок науково обґрунтований, стосується методу контролю цілісності основних елементів СГТС на основі аналізу температури та частоти їх власних коливань. У висновку слід було навести абсолютне чисельне значення похибки методу.

Третій висновок достовірний, має наукове і практичне значення. Стосується методу оцінки фізичного зносу підшипників тягових лебідок. Зауважень немає.

Четвертий висновок достовірний, має наукове та прикладне спрямування, стосується методу контролю радіального і кутового зміщення осей насосів та силових агрегатів СГТС. Зауважень немає.

П'ятий висновок достовірний, має практичну спрямованість та базується на результатах теоретичних та експериментальних досліджень. У висновку слід було відобразити яким саме чином, за допомогою розроблених методик, відбувається прогнозування технічного стану елементів і агрегатів сліпів.

Шостий та сьомий висновки інформують про впровадження результатів досліджень у практику діагностування технічного стану елементів і агрегатів СГТС. Висновок обґрунтований і вагомий. Зауважень немає.

Загальна оцінка розділу «Висновки»: висновки достовірні, мають наукову та практичну спрямованість. Наукова новизна роботи у повному обсязі відображена у висновках дисертації.

Повнота викладення наукових положень в опублікованих працях

Наукові положення та результати дисертаційної роботи опубліковані у 15 наукових працях: 3 монографії, 2 публікації у наукових фахових виданнях України, 1 публікація у закордонному виданні, що індексується наукометричною базою Scopus та Web of Science, 9 робіт у збірниках за матеріалами науково-практичних конференцій. Зміст публікацій, які відображують наукову новизну роботи, в різних виданнях не повторюється.

Висновок

Дисертаційна робота Гончарук І.П. «Методи діагностики і підвищення ефективності контролю технічного стану суднопіднімальних гідротехнічних споруд» є актуальною і завершеною роботою, яка відповідає вимогам пунктів 9, 11 та 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету міністрів України від 24.07.2013 року №567 (зі змінами) та паспорту спеціальності 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту, а її автор, Гончарук Ірина Павлівна, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту.

Офіційний опонент

завідувач кафедри експлуатації, надійності,
міцності та будівництва імені В.Я. Аніловича
Харківського національного технічного університету
сільського господарства імені Петра Василенка,
доктор технічних наук, професор

Є.І. Калінін

