

Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний аграрно-економічний університет
Факультет архітектури та будівництва
Кафедра гідротехнічного будівництва, водної інженерії
та водних технологій

ГІДРОТЕХНІЧНЕ БУДІВНИЦТВО: МИНУЛЕ, СЬОГОДЕННЯ, МАЙБУТНЄ

Збірка наукових праць

ВИПУСК 3

Херсон, 2020

Гідротехнічне будівництво: минуле, сьогодення, майбутнє: зб. наук. пр.: Вип. 3. – Херсон: ХДАЕУ, 2020. – 77 с.

Редакційна колегія:

Аверчев О.В. - д.с.-г.н., професор, проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності ДВНЗ "ХДАУ";

Шапоринська Н.М. – к.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій ФВГБЗ Херсонського ДАУ, голова редакційної колегії;

Ладичук Д.О. – к.с.-г.н., доцент кафедри гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій ФВГБЗ Херсонського ДАУ;

Волошин М.М. – к.т.н., доцент кафедри гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій ФВГБЗ Херсонського ДАУ.

В збірнику публікуються наукові статті молодих вчених, аспірантів, магістрів, здобувачів вищої освіти з ефективності гідротехнічних меліорацій, впливу гідротехнічних споруд на навколишнє середовище, інженерного захисту територій, водопостачання та водовідведення, застосування сучасних технологій гідротехнічного будівельного виробництва, використання ГІС-технологій в водній інженерії, застосування сучасних досягнень вишукувань і проектування гідротехнічних споруд та сучасних методів оцінки технічного стану гідротехнічних споруд, застосування енергозберігаючих технологій у гідротехнічному будівництві та меліораціях, застосування результатів сучасних досліджень у зрошуваному землеробстві та плодоовочівництві, меліоративному ґрунтознавстві.

Збірник розрахований на наукових співробітників, інженерно-технічних робітників підприємств, проектних організацій, навчальних та науково-дослідних інститутів напряму гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій.

Рекомендовано до друку вченою радою факультету архітектури та будівництва Херсонського державного аграрно-економічного університету (протокол № 4 від 16.11.2020 р.).

Відповідальність за зміст, новизну та оригінальність наданого матеріалу несуть автори статей

Зміст

ВСТУПНЕ СЛОВО	4
Смирнов В.М., Бабушкіна Р.О., Шкляр О.Д. НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ГРУНТОВИХ ВОД	5
Макарова Т.К. ВПЛИВ ЗРОШЕННЯ НА ГРУНТОВИЙ ПОКРИВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ	8
Волошин М.М., Волошина В.М. ПЕРСПЕКТИВИ І ДОЦІЛЬНІСТЬ БУДІВНИЦТВА КАХОВСЬКОЇ ГЕС-2	11
Ладичук Д.О., Боровик С.В., Кузнецов В.В. ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ М. ХЕРСОНА: СТАН ТА НАСЛІДКИ	15
Чушкіна І.В., Коваленко В.В., Коломойцева К.А. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ПРИХОВАНИХ ЗОН ФІЛЬТРАЦІЇ ВОДИ ГЕОФІЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ КУПОЛУ РОЗТІКАННЯ ЗА ПРОГРАМОЮ QGIS	18
Волошин М.М., Ворона Ю.О., Крюкова Т.О. ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ НАСОСНИХ СТАНЦІЙ ВОДОПОСТАЧАННЯ № 3 ТА №5 МІСТА ХЕРСОНА	21
Лебєдєва Н.А. ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЙ І ВОДОПОСТАЧАННЯ В АСПЕКТІ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ	23
Нукалов О.О., Пасльон О.В. ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО СТАНУ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ НА ЗЕМЛЯХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	28
Волошин М.М., Ковальчук Т.О., Кукуленко С.М. ПРОЄКТУВАННЯ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ У ФЕРМЕРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ «САВП» НОВОТРОЇЦЬКОГО РАЙОНУ ТА У ГОСПОДАРСТВІ «МАРІЯ» КАХОВСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	31
Морозов В.В., Морозов О.В., Владимірова В.М., Біднина І.О., Козленко Е.В. ВПЛИВ ЗРОШЕННЯ НА ЗМІНИ ГІДРОГЕОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНИХ УМОВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ (НА ПРИКЛАДІ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ)	33
Жалдак І.В., Мірзоєва Ш.А., Сенчин В.Л. ІНЖЕНЕРНО – ЕКОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ ЗЕМЕЛЬ ВІД ШКІДЛИВОЇ ДІЇ ВОД	37

Білорусов С.Г., Шкарапата Я.Є. МОЖЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА СУБРЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ	41
Шевченко В.М., Біднина І.О., Морозов О.В., Морозов В.В. ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ҐРУНТІВ ЗА ВМІСТОМ ГУМУСУ В УМОВАХ БАГАТОРІЧНОГО ЗРОШЕННЯ ВИСОКОМІНЕРАЛІЗОВАНИМИ ВОДАМИ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ	43
Волошин М.М., Коваленко Ю.О. ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ №6 КАНАЛУ Р-2-1 ЧАПЛИНСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	47
Шапоринська Н.М., Нерода О.О. ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ ВОДНИМИ ТА ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ	48
Ладичук Д.О., Німас В.В., Сідельников Р.Є., Румянцев М.М. УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ЛІВОБЕРЕЖЖІ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	51
Чеканович М.Г., Журахівський В.П. ЗАЛІЗОБЕТОННІ БАЛКИ ПІДСИЛЕНІ НОВОЮ СИСТЕМОЮ	54
Волошин М.М., Пеньковська Є.С. ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ СКАДОВСЬКОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ДІЛЬНИЦІ БАСЕЙНОВОГО УПРАВЛІННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ НИЖНЬОГО ДНІПРА	57
Ладичук Д.О., Горбач В.А., Бережна А.А., Леонтєєва В.В. ОСОБЛИВОСТІ МЕЛІОРАЦІЇ ПРИМОРСЬКИХ АГРОЛАНДШАФТІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	60
Волошин М.М., Самойленко М.В., Махляр Є.П. ПРОЄКТУВАННЯ ДІЛЯНКИ ЗРОШЕННЯ В АГРАРНОМУ ПРИВАТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «АГРІ-ЮГ» КАХОВСЬКОГО РАЙОНУ ТА НАПІРНИХ ТРУБОПРОВІДІВ ВІД НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ НА ЧАПЛИНСЬКОМУ МАГІСТРАЛЬНОМУ КАНАЛІ ДЛЯ ЗРОШЕННЯ ЗЕМЕЛЬ В ПРИВАТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «ТАРХАН 36»	62
Аверчев О.В., Ладичук Д.О., Ічетовкіна І.О. АНАЛІЗ ВИБОРУ СПОСОБУ ЗРОШЕННЯ ДЛЯ УМОВ ІНГУЛЕЦЬКОГО ЗРОШУВАНОВОГО МАСИВУ	64
Чеканович М.Г. НАДМІЦНІ ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОЛОНИ	67
Янін О.Є., Лобанова Т.Ю. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ПОРІВНЯННЯ МОНОЛІТНОГО І ЗБІРНОГО ПОКРИТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ АЕРОДРОМІВ	69

Наукове видання

Гідротехнічне будівництво: минуле, сьогодення, майбутнє: зб. наук. пр.: Вип. 3. – Херсон: ХДАЕУ, 2020. – 77 с.

*Збірка наукових праць видається за підсумками щорічної
III Всеукраїнської науково – практичної конференції молодих вчених
«Гідротехнічне будівництво: минуле, сьогодення, майбутнє»,
29-30 жовтня 2020 р.*

*В оформленні збірки наукових праць прийняли участь:
Аверчев О.В., Шапоринська Н.М., Ладичук Д.О., Волошин М.М.*

*Формат А4
Гарнітура Times New Roman
Умовних друкованих аркуша 4,81*

ЗАЛІЗОБЕТОННІ БАЛКИ ПІДСИЛЕНІ НОВОЮ СИСТЕМОЮ

Вступ. Сучасна гідротехнічне будівництво характеризується використанням ефективних способів підсилення вже існуючих залізобетонних згинаних елементів та створенням нових конструкцій, в яких би ефективно сумісно працювали бетон та сталь.

Як відомо, поширеними способом підсилення є збільшення поперечного перерізу конструкцій, застосування зтяжок та шпренгелів, влаштування дублюючих елементів та розвантаження конструкцій. Підсиленню залізобетонних згинаних елементів зовнішньою арматурою присвятили свої праці: Абовський М.П., Ахмеднабієв Р.М., Гамбаров Г.А., Голишев А.Б., Гриневич С.О., Губій М.М., Домбаєв І.А., Клименко Є.В., Клименко Ф.Е., Клименко В.З., Онуфрієв М.М., Перельмутер А.В., Салія Г.Ш., Семірненко Ю.І., Ткаченко І.Н., Фомиця Л.Н., Е. Шагін О.Л. [1-7] та ін., в яких відзначено широкий спектр можливостей зовнішніх систем підсилення.

Основна частина. Авторами була поставлена мета запропонувати, виконати і експериментально дослідити ефективну конструкцію підсилення залізобетонних балок, яка б могла регулювати зусилля в балковому елементі і компенсувати негативний вплив зовнішнього навантаження, при цьому в повній мірі використовуючи властивості бетону і сталі. Нове конструктивне рішення захищене повним патентом України [8]. Особливістю даної конструкції є можливість розвантаження стиснутої зони балки, на відміну від традиційних шпренгельних зтяжок, що довантажують її. Крім цього, система ефективно працює при асиметричному навантаженні.

Згідно з патентом було виготовлено шість серій балок перерізом 100x200 мм і довжиною 2100 мм, з яких п'ять - підсилені з різними параметрами конструкції та одна еталонна серія для порівняння. Кожна серія включала два зразка-близнюка. Як «БО» були позначені звичайні еталонні балки, а «БП» – підсилені балки.

В якості зовнішньої арматури підсилення використовувалася дротова арматура класу В-І номінальним діаметром 5 мм. Арматура розташовувалася симетрично у вигляді двох гілок по кінцям балки. Особливістю підсилення було зміцнення стиснутої зони бетону зусиллям розтягу від системи зовнішнього підсилення. Для збільшення сил реакції зовнішньої арматури від деформації балки під навантаженням застосовано жорсткі важелі. Аби зменшити втрати від сил тертя при передачі сил розтягу стиснутій зоні бетону балки, застосовано спеціальні направляючі біля торців балки.

Зовнішнє армування виконувалося трьох рівнів - один, два і три дроти у кожній гілці системи підсилення. Балки БП-I, БП-II і БП-III були підсилені одним дротом класу В-1 у кожні гілці. В серії балок БП-IV було застосовано два дроти. В серії балок БП-V було передбачено три дроти. Конструкції балок

БП-I, БП-II і БП-III відрізнялися окресленням направляючих біля торців балок і діаметром котка розташованим посередині балки.

Схема випробування однопрогонової вільно обпертої еталонної балки та балок, підсилених запропонованою системою, з розміщенням індикаторів годинникового типу наведена на рис. 3 та 4.

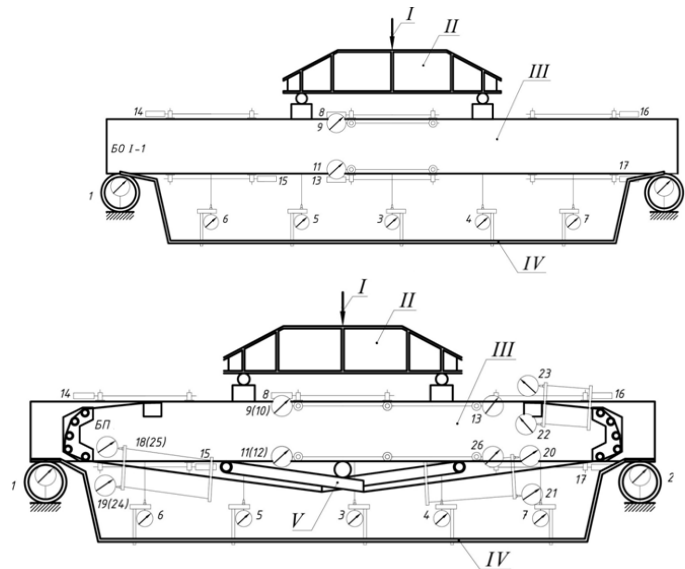


Рисунок 1 - Схема випробування звичайних БО та підсилених БП, запропонованою системою балок з розміщенням індикаторів годинникового типу:

I – напрямок дії гвинтового домкрату; II–траверса; III–балка; IV–рамка для прогиномірів; V – натяжна конструкція підсилення; 1, 2 – динамометри; 3-25 – індикатори для вимірювання прогинів балки, деформацій бетону та арматури.

Результати експериментальних випробувань представлені графіком залежності несучої здатності-прогинів для звичайних та підсилених балок на рис. 2.

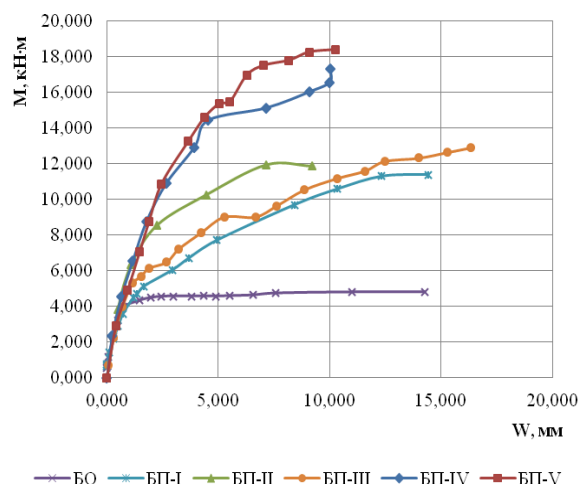


Рисунок 2 - Залежності «згинальний момент-прогин посередині прольоту» звичайної та підсилених балок

Для підсилених конструкцій балок спостерігається зменшення величини пластичних залишкових деформацій, що свідчить про їх більш пружну роботу під навантаженням.

Як і очікувалося, несуча здатність підсилених балок була вище звичайних. Найбільшу несучу здатність $M=18,41$ кНм показали балки серії БП-V, підсилені запропонованою конструкцією із зовнішньою сталеву арматурою у вигляді трьох паралельних стержнів $\varnothing 5$ мм і діаметром котка посередині прольоту $d_k=55$ мм.

Висновки. Запропоновано і випробувано нову конструкцію підсилення залізобетонних балок, що включає зовнішню гнучку сталеву арматуру та жорсткі важелі, особливістю роботи якої є розвантаження стиснутої зони балки, обтиск нижньої її грані та влаштування піддатливої опори посередині прольоту балки, що дає можливість раціонально перерозподіляти напруження в балці, значно збільшувати її несучу здатність - до 3,85 разів та зменшувати прогини - до 15 разів, але за більших витрат сталі.

Список використаних джерел

1. Голышев А.Б. Проектирование усиленных несущих железобетонных конструкций производственных зданий и сооружений/ А.Б. Голышев, И.Н. Ткаченко. - К.: Логос, 2001. - 172 с. 2. Домбаев И.А. Обжатие железобетонных конструкций внутренним шпренгельным подкреплением с горизонтальными участками: автореф. дис. ... канд. тех. наук: 05.23.01/ И.А. Домбаев – Х., 1997. - 24с. 3. Малыганов А.И. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий (атлас схем и чертежей)/ А.И. Малыганов, В.С. Плевков, А.И. Полищук. – Томск, 1990.- 320 с. 4. Онуфриев Н. М. Усиление железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений/ Н. М.Онуфриев.- Ленинград, 1965. - 342 с. 5. Шагин А.Л.Обжатие конструкций шпренгельным подкреплением с горизонтальными участками/ А.Л.Шагин, И.А. Домбаев// Коммунальное хозяйство городов. – К.: Техника, 1997. - № 8. - С.33-36.6. Пат. 87047 Україна, МПК E04C 3/00. Регульованообтиснена залізобетонна балка/ Чеканович О.М.; заявник і патентовласник: Чеканович О.М. - №а 200710856; заявл. 10.04.2009; опубл. 10.06.2009, Бюл.№11. 7. Пат. 75653 Україна, МПК E04C 3/20 E04C 3/29. Балка/ Чеканович М.Г., Чеканович О.М.; заявник: Чеканович М.Г., Чеканович О.М.; патентовласник: Чеканович М.Г. - №20031211753; заявл. 17.12.2003; опубл. 15.05.2006, Бюл. №5. 8. Пат. №109379 Україна, МПК E 04C 3/20. Конструкція балкова/ ЧекановичМ.Г., Журахівський В.П., Чеканович О.М.; заявник і патентовласник: ЧекановичМ.Г. - №а 201410316; заявл.22.09.2014; опубл. 25.02.2015, Бюл.№ 4.