

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

НАДМІЦНІ ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОЛОНИ

Вступ. До найбільш міцних і ефективних гідротехнічних будівельних конструкцій по праву відносять трубобетонні. Відомо, що міцність таких конструкцій, особливо колон, значною мірою визначається міцністю бетонного ядра. Серед способів зміцнення ядра, покращення його сумісної роботи з металевою трубою є обтиск або тривале пресування бетонної суміші. Такий захід дозволяє видалити з бетону надлишок води, частину внутрішнього повітря і домогтися щільної упаковки інертних заповнювачів, покращити адгезію і когезію та забезпечити ефективну сумісну роботу бетону зі сталевією трубою.

Відомі методи створення обтиску - тривалого пресування виробів з наступним зняттям опалубної форми [1-6]. У разі виготовлення трубобетонних елементів технологія спрощується, трудовитрати зменшуються, відпадає повністю або частково необхідність у розбиранні форм, а тверднення у замкненому просторі надає додаткові можливості для підвищення міцності трубобетонних конструкцій.

Основна частина. На практиці виникає проблема вибору поперечного або поздовжнього тривалого пресування бетону ядра конструкції. Якщо використовувати силові установки на основі домкратів, пресів для поперечного пресування, то через значну поперечну площу виробу та ще й велику її довжину важко здійснити якісний обтиск. Необхідна сила для пресування може досягати тисяч тон. Пресування за допомогою сердечника складне, особливо тривале і вимагає спеціального додаткового обладнання. При цьому видалення сердечника з тіла ядра трубобетону, який набрав вже достатню міцність представляє складність.

Метою роботи є розробка нової ефективної технології створення тривалого обтиску бетонного ядра для зміцнення залізобетонних конструкцій і виведення залежностей напружено-деформованого стану.

Застосування розробленої автором технології, включно з розробкою «живих» рухомих металевих форм, дає можливість вирішити питання створення високоміцних конструктивних елементів.

З практики ущільнення як ґрунтів, так і бетонних сумішей відомо, що якісно можна ущільнити їх на товщину 30-50 см, а далі через тертя ущільнення зменшується і зводиться нанівець. Спроби ущільнити наприклад залізобетонні палі рухомим плунжером на торці замкненої форми підтвердили [1] що ущільнення відбувається на торцях, а далі навантаження пресування передається на стінки опалубки і подальше ущільнення пресуванням виявляється практично неможливим. Цьому сприяє утворення із крупного

заповнювача каркасів, склепінь, пробок в зонах близьких до прикладання тиску до бетонної суміші.

Для подолання цього недоліку автор вперше запропонував розділити форму на окремі секції поперечними деформаційними швами. В цьому разі не маючи поздовжньої жорсткості форма не може сприймати поздовжнє зусилля обтиску і воно передається на бетонну суміш. При цьому отримані дані що свідчать, що поперечна радіальна складова тиску в залежності від складу суміші що діє на форму може бути межах 15-25 %. В першу чергу це залежить від кількості води в суміші яка, як відомо, може вважатися матеріалом що не стискається за звичайних виробничих умов будівництва.

Для поступового видалення надлишку води з бетонної суміші в процесі пресування форма повинна мати спеціальні отвори, нещільності, фільтри. При пресуванні завжди слід враховувати можливість водовідведення. Кількість отворів і їх діаметр в формі призначаються з умов недопущення утворення «магістральних» каналів, втрати цементного в'язучого. Швидкість поздовжнього стискання не повинна бути занадто високою аби не допустити значного радіального навантаження на форму через недостатню фільтраційну її можливість для води.

Колони у разі роботи на стиск з малим ексцентриситетом можна виготовляти без попереднього напруження. У випадку більших



Рисунок 1 - Загальний вигляд колони, зміцненої попереднім обтиском бетону ядра

ексцентриситетів – з попереднім напруженням. Серед можливостей реалізації обтиску автором розроблено і впроваджено у практику застосування попередньо напруженої арматури з натягом її на бетонну суміш (див. рис. 1).

Така технологія досліджена і перевірена науково-технічній базі НДІБК м. Київ та на практиці при будівництві масового переходу через р. Дніпро в м. Кропивницький [5].

В практиці будівництва досить поширені елементи круглого перерізу, серед яких колони, стояки опор, труби. Розглянемо аналітичне вирішення рівнянь напружено-деформованого стану нормальних перерізів циліндричних елементів межах відомих передумов [5].

Рівняння напружено-деформованого стану для будь-якого перерізу мають вигляд:

$$N = \int_A \sigma_b dA + \sum \sigma_{si} A_{si}; \quad (1)$$

$$Ne_0 = \int_A \sigma_b h dA + \sum \sigma_{si} A_{si} h_{si}; \quad (2)$$

де

σ_b - нормальні напруження на елементарній площині dA , яка знаходиться на відстані h від крайньої стисненої фібри, σ_{si} , A_{si} , та h_{si} - нормальні напруги, площа і відстань до крайньої стисненої фібри перерізу i -тої ділянки сталі.

З результатами розрахунків зміцнення бетону зростає до 2,2 разів при прикладанні тривалого тиску 10 МПа.

Висновки. Запропонована нова технологія поздовжнього обтиску бетонного ядра і зміцнення залізобетонних конструкцій. Запропоновано підходи до визначення міцності бетонного ядра після обтиску бетонної суміші і твердіння під тиском. Зміцнення бетону зростає до 2,2 разів при прикладанні тривалого тиску 10 МПа.

Список використаних джерел

1. Бабич Є., Жук Є. Вплив величини напруги початкового і тривалого пресування на міцність бетону //Будівельні матеріали і конструкції — 1973. — № 1 — С. 36—37.
2. Бамбура А. Н., Бачинский В. Я., Журавлева Н. В., Пешкова И. К. Методические рекомендации по уточненному расчету железобетонных элементов с учетом полной диаграммы сжатия бетона — К.: НИИСК, 1987. — 24 с.
3. Мурашкин Г. В. Особенности изготовления и проектирования конструкций из бетона, твердеющего под давлением. — Куйбышев, 1985. - 258 с. (Рук. деп. во ВНИИИС, № 5880).
4. Саталкин А. В., Сенченко Б. А. Раннее нагружение бетона и железобетона в мостостроении. — М.: Автотрансиздат, 1965. — 210 с.
5. Чеканович М. Г. Напряженно-деформированное состояние железобетонных стоек мостов круглого сечения //Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. — К.: Будівельник, 1992, вип. 50. — С. 112—116.
6. Roy D. M., Gonda G. R., Robrowsky A. Very high strength cement pastes prepared by hot pressing and other high pressure techniques //Cement and Concrete Research. 1972. — N.

УДК 625.717:[629.7:63]

Янін О.Є., Лобанова Т.Ю.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ПОРІВНЯННЯ МОНОЛІТНОГО І ЗБІРНОГО ПОКРИТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ АЕРОДРОМІВ

Вступ. Використання шестигранних бетонних плит для влаштування збірних покриттів аеродромів сільськогосподарської авіації має певні переваги у порівнянні з існуючими монолітними покриттями. Врахування залишкових деформацій основи під плитами дає можливість відмовитись від влаштування

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 ҐУМУСУ 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*