

спериментальних досліджень показують, що теоретичні значення відрізняються від експериментальних у межах від 4,5 до 12,6%. Значення найменших відхилень (4,5-5,6%) спостерігались в сталезалізобетонних плитах серій Б-3-1 і Б-3-2. Найбільші відхилення (11,8-12,7%) спостерігались в сталезалізобетонних конструкціях серій Б-2-2 та Б-3-3.

Порівняння значень несучої здатності дослідних зразків (M , кНм), визначених різними методами

Сталезалізобетонні конструкції з армуванням трубами			
№ зразка	методика ДБН	експериментальні дослідження	відхилення, %
Б-1	24,34	26,6	8,5
Б-2-1	24,94	27,6	9,6
Б-2-2	32,09	36,4	11,8
Б-2-3	39,24	41,6	5,6
Б-3-1	44,39	46,5	4,5
Б-3-2	44,48	47,2	5,6
Б-3-3	44,57	51,1	12,7

1.Стороженко Л.І. Сталезалізобетонні конструкції / Л.І. Стороженко, О.В. Семко. – Полтава, 2001. – 55 с.

2.Сколибг О.В. Експериментальні дослідження похилих перерізів сталезалізобетонних балок із зовнішнім листовим армуванням / О.В. Сколибг // Сталезалізобетонні конструкції: дослідження, проектування, будівництво, експлуатація: Зб. наук. ст. Вип.6. – Кривий Ріг: КТУ, 2004. – С.55-64.

3.ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – С.44-45.

4.ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – С.32-35.

5.Стороженко Л.І. Експериментальні дослідження сталезалізобетонних балок з армуванням трубами / Л.І. Стороженко, О.В. Нижник, Т.П. Куч // Зб. наук. праць ДДНДІ ім. М.П. Шульгіна. Вип.11. – К., 2009. – С.331-335.

Отримано 05.03.2012

УДК 624.138.22

Ю.Л.ВИННИКОВ, д-р техн. наук, Р.М.ЛОПАН, А.В.САМАНДРОС
Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

ПОРІВНЯННЯ ХАРАКТЕРИСТИК МІЦНОСТІ УКОЧЕНИХ РОЗКРИВНИХ ПІСКІВ З ДАНИМИ БУДІВЕЛЬНИХ НОРМ

Порівнюються величини характеристик міцності ущільнених розкривних пісків подушок з аналогічними показниками пісків четвертинних відкладів за довідковими таблицями Додатку В ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд.

Сравниваются величины прочностных уплотненных вскрышных песков подушек с аналогичными показателями песков четвертичных отложений по справочным таблицам Приложения В ДБН В.2.1-10-2009. Основания и фундаменты сооружений.

Compared values of strength characteristics of compacted strip of sand bags with the same parameters sands of quaternary sediments by table in Supplement V DBN V.2.1-10-2009. Principles and foundations of buildings.

Ключові слова: четвертинні відклади, розкриті піски, кут внутрішнього тертя, питоме зчеплення, питомий об'єм скелету ґрунта.

Раніше було доведено економічну й екологічну доцільність використання відходів гірничо-збагачувальних виробництв у якості матеріалу штучних основ [1-4]. Але геотехнічні аспекти застосування розкритих малозв'язних порід (переважно пісків) у подушках вивчено не достатньо.

Недолік геотехнічних норм з проектування та зведення піщаних подушок – у відсутності вимог з визначень механічних властивостей ущільнених ґрунтів. Між їх механічними та фізичними властивостями можливі кореляційні чи навіть функціональні залежності, які для малозв'язних ґрунтів майже не досліджено [3-6].

Певні залежності механічних характеристик ґрунтів від технологічних параметрів зведення подушок досліджено лише для зв'язних ґрунтів. Установлення взаємозв'язку між фізичними і механічними властивостями ґрунтів опрацьовано школою В.Ф. Разорьонова [1, 3, 7, 8]. Умовою встановлення взаємозв'язку між показниками фізичного стану ґрунтів та їх механічними властивостями є накопичування результатів випробувань для визначення перелічених характеристик ґрунтів. Коефіцієнти рівнянь взаємозв'язку визначають способом найменших квадратів з розрахунком статистичних даних (коефіцієнтів кореляції, варіації, похибок вимірів) [1].

Залежність між фізичними властивостями ущільнених пісків подушок і характеристиками їх міцності можливо встановити за результатами комплексних польових і лабораторних досліджень властивостей укочених розкритих пісків Лавриковського і Єристовського родовищ у межах піщаних подушок загальною площею 190 га під електрометалургійний завод поблизу м. Комсомольська Полтавської області [4, 9].

Звідси й мета цієї роботи – виявлення взаємозв'язку між фізичними властивостями й характеристиками міцності ущільнених розкритих пісків подушок і порівняння характеристик міцності цих пісків з аналогічними нормативними показниками пісків четвертинних відкладів з довідковими таблицями Додатку В будівельних норм [10].

Для встановлення взаємозв'язку між фізичними і механічними характеристиками ґрунтів з урахуванням впливу параметрів укочування зібрано достатній об'єм визначень ($n = 550$) ґрунтових характеристик і технологічних параметрів укочування [9].

Було, зокрема, встановлено, що у напівлогарифмічних координатах графіки залежності кута внутрішнього тертя та питомого зчеплення всіх типів дослідних розкривних малозв'язних порід (пісок мілкий, однорідний; суміш піску мілкого, однорідного із супіском пилюватим, пластичним; пісок середньої крупності, однорідний) від питомого об'єму скелету ґрунту $\lg \varphi = f(1/\rho_d)$ і $\lg c = f(1/\rho_d)$ мають лінійний характер. При зменшенні питомого об'єму скелета ґрунту незалежно від режиму котка величини властивостей міцності ґрунту зростають.

Загальні рівняння лінійної залежності характеристик міцності від питомого об'єму скелета ґрунту мають вигляд:

$$\lg(\varphi/\varphi_0) = A_\varphi - B_\varphi(1/\rho_d) ; \quad (1)$$

$$\lg(c/c_0) = A_c - B_c(1/\rho_d) , \quad (2)$$

де $\varphi_0 = 1^\circ$; $c_0 = 1$ кПа; A_φ , B_φ , A_c , B_c – емпіричні коефіцієнти рівнянь взаємозв'язку $\lg \varphi = f(1/\rho_d)$ та $\lg c = f(1/\rho_d)$, що разом зі статистичними показниками цих виразів зведено до таблиці.

Коефіцієнти рівнянь взаємозв'язку кута внутрішнього тертя та питомого об'єму скелета ґрунту $\lg(\varphi/\varphi_0) = A_\varphi - B_\varphi(1/\rho_d)$, питомого зчеплення й питомого об'єму скелета ґрунту

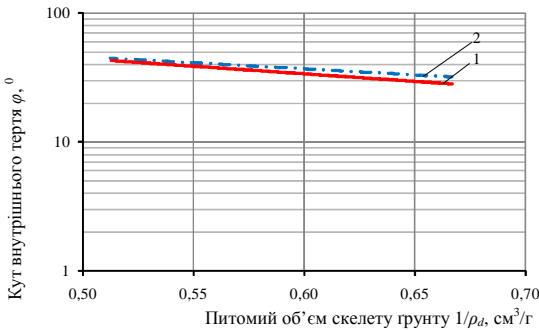
$$\lg(c/c_0) = A_c - B_c(1/\rho_d)$$

Вологість ґрунту w , %	Коефіцієнти для різних типів ґрунту					
	A_φ	B_φ	ν	A_c	B_c	ν
<i>пісок мілкий</i>						
5 – 7,5	2,051	0,777	0,047	3,726	4,406	0,169
7,5 – 10	2,209	1,111	0,040	3,356	4,093	0,139
10 – 12,5	1,912	0,607	0,035	4,362	5,458	0,181
12,5 – 15	2,125	0,932	0,034	4,005	4,781	0,159
15 – 17,5	2,458	1,255	0,025	4,207	4,957	0,133
17,5 – 20	2,289	1,200	0,027	4,078	4,785	0,143
<i>пісок мілкий з домішками супіску</i>						
5 – 7,5	2,254	1,189	0,039	2,484	1,992	0,042
7,5 – 10	1,993	0,832	0,013	2,647	2,220	0,057
10 – 12,5	2,046	0,783	0,058	2,493	1,865	0,063
12,5 – 15	2,225	1,067	0,047	2,480	1,800	0,080

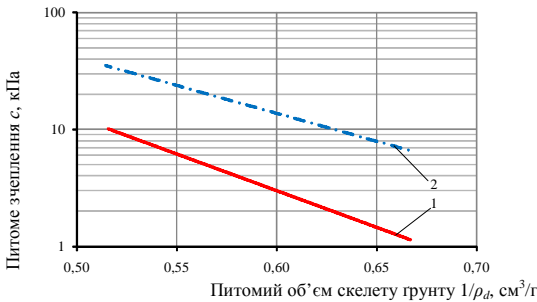
ν – коефіцієнт варіації.

На рис.1, 2 показано залежності характеристик міцності (позиція 1 – для нормативних значень пісків четвертинних відкладів, а позиція 2 – для дослідних величин ущільнених розкривних пісків). З них видно, що:

- нормативні значення кута внутрішнього тертя менші за дослідні величини: до 2^0 для піску мілкого та до 5^0 для його суміші з супіском;
- нормативні значення питомого зчеплення менші за дослідні величини: на 9 кПа для піску мілкого та на 5-6 кПа для його суміші з супіском;
- лінійні графіки $\lg \varphi = f(1/\rho_d)$ і $\lg c = f(1/\rho_d)$ для нормативних значень пісків четвертинних відкладів і дослідних величин ущільнених розкривних пісків близькі до паралельних.



а



б

Рис.1 – Порівняння графіків залежності: а – кута внутрішнього тертя $\lg \varphi = f(1/\rho_d)$; б – питомого зчеплення $\lg c = f(1/\rho_d)$ піску мілкого від питомого об'єму скелету ґрунту: 1 – за табл. В.1 додаток В [10]; 2 – за результатами досліджень авторів.

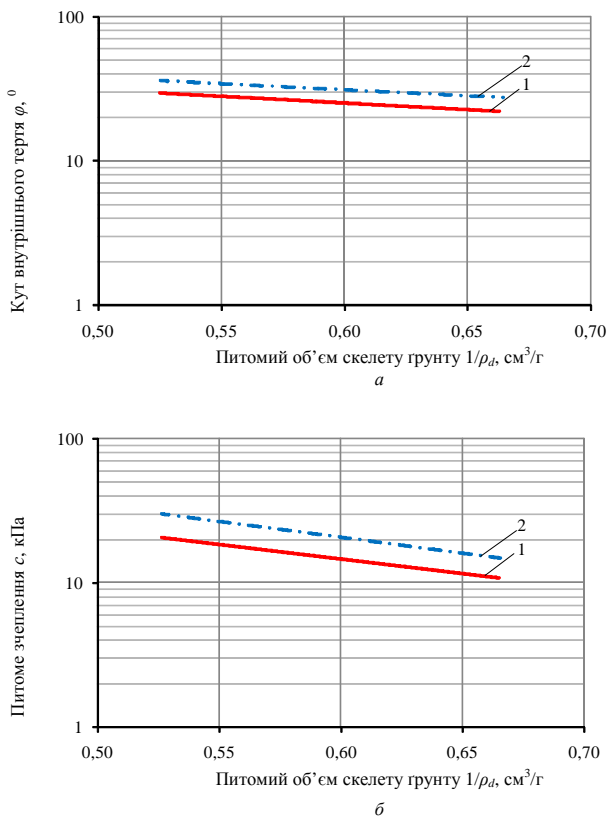


Рис.2 – Графіки залежності:

a – кута внутрішнього тертя $\lg \varphi = f(1/\rho_d)$; b – питомого зчеплення

$\lg c = f(1/\rho_d)$ піску мілкого з домішками супіску від питомого об'єму скелета ґрунту: 1 – за табл. В.1 додаток В [10]; 2 – за дослідженнями авторів.

Отже, вперше встановлено рівняння взаємозв'язку характеристик міцності ущільнених розкривних пісків з їх фізичними властивостями з урахуванням параметрів укочування. За однакових значень фізичних властивостей характеристики міцності ущільнених розкривних пісків подушок дещо вищі за такі ж нормативні показники пісків четвертинних відкладів за довідковими таблицями Додатку В [10], зокрема, для піску мілкого кут внутрішнього тертя – на 2^0 , а питомого зчеплення – на 9 кПа.

1. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти / [М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлев та ін.]. – Полтава: ПолтНТУ, 2004. – 568 с.
2. Крутов В.И. Основания и фундаменты на насыпных грунтах / В.И. Крутов. – М.: Стройиздат, 1988. – 224 с.
3. Зоценко М.Л. Використання «хвостів» Полтавського ГЗК при влаштуванні земляних споруд / М.Л. Зоценко // Світ геотехніки. – 2005. – № 4. – С.7-11.
4. Винников Ю.Л. Використання відходів гірничо-збагачувальної промисловості для влаштування штучних основ / Ю.Л. Винников, М.О. Харченко, Р.М. Лопан, П.М. Омельченко // Вісник ОДАБА. – Одеса: ОДАБА, 2009. – Вип.36. – С.75-83.
5. Maune, P.W. Geomaterial behavior and testing / P.W. Maune, M.R. Coop, S.M. Springman // Proc. of 17th Intern. Conf. on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. – Olexandria, 2009. – Amsterdam, Berlin, Tokyo, Washington: JOS Press. – 2009. – P.2777- 2872.
6. Казарновский В.Д. Геотехнические проблемы при возведении насыпей / В.Д. Казарновский // Тр. конф. к 50-летию РОМГГиФ «Российская геотехника – шаг в XXI век». – М.: НИИОСП, 2007. – Т. II. – С.105-113.
7. Разоренов В.Ф. Пенетрационные испытания грунтов / В.Ф. Разоренов. – М.: Стройиздат, 1980. – 248 с.
8. Коваленко В.И. Исследования уплотняемости связных грунтов / В.И. Коваленко, В.Ф. Разоренов, В.Г. Хилобок. – Воронеж: ВГУ, 1981. – 196 с.
9. Лопан Р.М. Зв'язок між фізичними та механічними характеристиками ущільнених розкривних порід / Р.М. Лопан // Будівельні конструкції: Міжвід. наук.-техн. зб. – К.: НДІБК, 2011. – Вип.75. – Кн.2. – С.648-655.
10. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 104 с.

Отримано 27.02.2012

УДК 624.078.7

А.М.ПАЩЕНКО, А.В.ГАСЕНКО, кандидати техн. наук
Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка
В.В.ДАРІСНКО, канд. техн. наук
Кіровоградський національний технічний університет

ЧИСЕЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ НУЛЬОВОЇ ЛІНІЇ ПО ДОВЖИНИ НЕРОЗРІЗНИХ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК З РІЗНИМ КРОКОМ ВСТАНОВЛЕННЯ ГНУЧКИХ АНКЕРІВ

Виконано чисельно-теоретичне дослідження положення ділянок із розтягнутим бетоном верхньої полицки комбінованих сталезалізобетонних балок, із різним кроком встановлення гнучких анкерних засобів.

Проведено численно-теоретическое определение расположения участков с растянутым бетоном верхней полочки комбинированных сталезалезобетонных балок, с разным шагом гибких анкерных устройств.

Numeral-theoretical determination is conducted for areas with the stretched concrete of overhead shelf by the combined steel-concrete composite beams, with the different step of flexible anchor devices.

Ключові слова: нерозрізні сталезалізобетонні балки, крок гнучких анкерів.

Останнім часом в будівельній практиці при влаштуванні конструк-