

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

10-ї Міжнародної науково-технічної конференції

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**



20-22 листопада 2024 року, м. Харків

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

UKRAINIAN STATE UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT

**Тези доповідей 10-ої Міжнародної
науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**

Abstracts of the 10th International Scientific and Technical Conference

**«RELIABILITY AND DURABILITY OF RAILWAY TRANSPORT
ENGINEERING STRUCTURES AND BUILDINGS»**

Харків 2024

Kharkiv 2024

10-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 20-22 листопада 2024 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2024. - 225 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниці, автомобільні дороги, промисловий транспорт і геодезичне забезпечення; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.

10th International Scientific and Technical Conference "Reliability and durability of railway transport engineering structures and buildings" Kharkiv, November 20-22, 2024: Abstracts. - Kharkiv: UkrSURT, 2024. - 225 p.

The proceedings include abstracts of presentations by researchers from higher education institutions in Ukraine and other countries, as well as representatives of enterprises in the transport and construction industries. The topics are organized into three main areas: railways, highways, industrial transport, and geodetic support; building structures, buildings, and facilities; and construction materials, including the protection and repair of structures and facilities.

© Український державний університет залізничного транспорту, 2024

© Ukrainian State University of Railway Transport, 2024

недооціненим приблизно на 20 ÷ 70% . Це надзвичайно велика відмінність нормативних положень, особливо для такого простого з точки зору аеродинаміки тіла, як круговий циліндр.

[1] Makhinko A. Computational aerodynamics in architectural siting of the structures of agro-industrial complex // A. Makhinko, N. Makhinko. – E3S Web of Conferences, 2021. 280, 03002.

[2] Flaga A. Wind engineering: basics and applications / A. Flaga. – Warszawa: Arkady, 2008. – 720 p.

[3] Pichugin S. Wind load on building structures // S. Pichugin, A. Makhinko. – Poltava: ASMI, 2005. – 342 p.

[4] Пічугін С.Ф. Порівняльна оцінка надійності елементів металокопункцій під дією вітрового навантаження // С.Ф.Пічугін, М.А.В.ахінько, Н.О. Складенко – Зб. наук. пр.(Галузеве машинобудування, будівництво) . – Полтава, 2007. Вип. 17. – С. 122-127.

УДК 624.131.7: 624.138

АПРОБАЦІЯ МЕТОДИКИ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АРМУВАННЯ ҐРУНТОЦЕМЕНТНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ ОСНОВИ ФУНДАМЕНТУ РЕЗЕРВУАРА

THE APPROVAL FOR THE METHOD OF EFFICIENCY ASSESSMENT WHEN REINFORCING TANK FOUNDATION WITH SOIL-CEMENT ELEMENTS

*д-р техн. наук А.О. Мозговий¹, канд. техн. наук К.В. Спіранде¹,
асп. А.А. Бутенко¹, О.М. Агафонов²*

*¹Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова (м. Харків)*

*²ДП «Український державний головний науково-дослідний і виробничий
інститут інженерно-технічних і екологічних вишукувань» (м. Харків)*

***A.O. Mozgovyi¹, Dr. Sc. (Tech.), K.V. Spirande¹, PhD (Tech.)
A.A. Butenko¹, PhD student, O.M. Ahafonov²***

¹O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (Kharkiv)

*²State Enterprise «Ukrainian State Research and Production Institute of
Engineering and Technical and Environmental Surveys» (Kharkiv)*

Досить розповсюдженими спорудами в промисловому комплексі України є резервуари для зберігання рідини. Досліджено резервуари висотою 23 380 мм і діаметром 10 430 мм для зберігання олії, які під час гідравлічних випробувань зазнали понаднормативних деформацій осідання.

Плитний фундамент резервуара спирається на демпферний шар товщиною 700 мм зі щебеню і на основу, що армована вертикальними ґрунтоцементними елементами (ГЦЕ) діаметром 505 мм, довжиною 7 м, що рівномірно розміщено з кроком 1,2 м в обох напрямках.

В результаті контрольних інженерно-геологічних вишукувань встановлено, що за проєктне рішення приймалось спірання ГЦЕ в супіски з модулем деформації 32 МПа і частково в піски – 24 МПа. При цьому, на глибинах нижче 9.7 м мали б знаходитись супіски і піски з модулями деформації 36 МПа –

38 МПа. Але, фактично, спирання ГЦЕ відбулось в супіски з модулем деформації 14 МПа і частково в супіски – 7 МПа. А на глибинах нижче 13.5 м – в супіски та піски з модулями деформації 14 МПа та 20 МПа відповідно.

Крени фундаментів виникли при первинному навантаженні резервуарів. Окрім того, виявлено прогин та кривизну фундаментів безпосередньо. Нерівномірне осідання спричинило деформації сталевих резервуарів. Відхилення резервуарів 11.2 і 11.3 від вертикалі склали відповідно 100 мм і 374 мм. Вертикальний нахил при цьому відповідно склав $i = 0.004$ та $i = 0.015$.

Розрахунок осідань фундаментів резервуарів виконано на дію повного навантаження резервуара водою. Прийнято наступні параметри армування: $A_{гр}$ – площа ґрунту без урахування елементів армування, $A_{гр} = (S_x \cdot S_y - A_{sc})$; A_{sc} – площа поперечного перерізу елемента армування, S_x та S_y – кроки армування в обох напрямках, $S_x = S_y = 1.2$ м. Так, значення усередненого максимального напруження, що сприймається ґрунтоцементними елементами складає:

$$\sigma_{max}^{sc} = \frac{N_{max}^{sc}}{A_{sc}} = 1.92 \text{ МПа} < R_{sc} = 2 \text{ МПа},$$

де N_{max}^{sc} – усереднене максимальне зусилля, що сприймається ГЦЕ, R_{sc} – розрахунковий опір ґрунтоцементну у відповідності до табл. 1 [1]. Враховуючі близькі значення напружень до розрахункового опору слід зауважити можливість руйнування оголовків ГЦЕ за умовою міцності матеріалу внаслідок нерівномірного розподілення тиску під фундаментом.

За побудованими графіками представленими на рис. 1 значень зусиль визначено уточнене осідання армування з ГЦЕ і ґрунтового масиву.

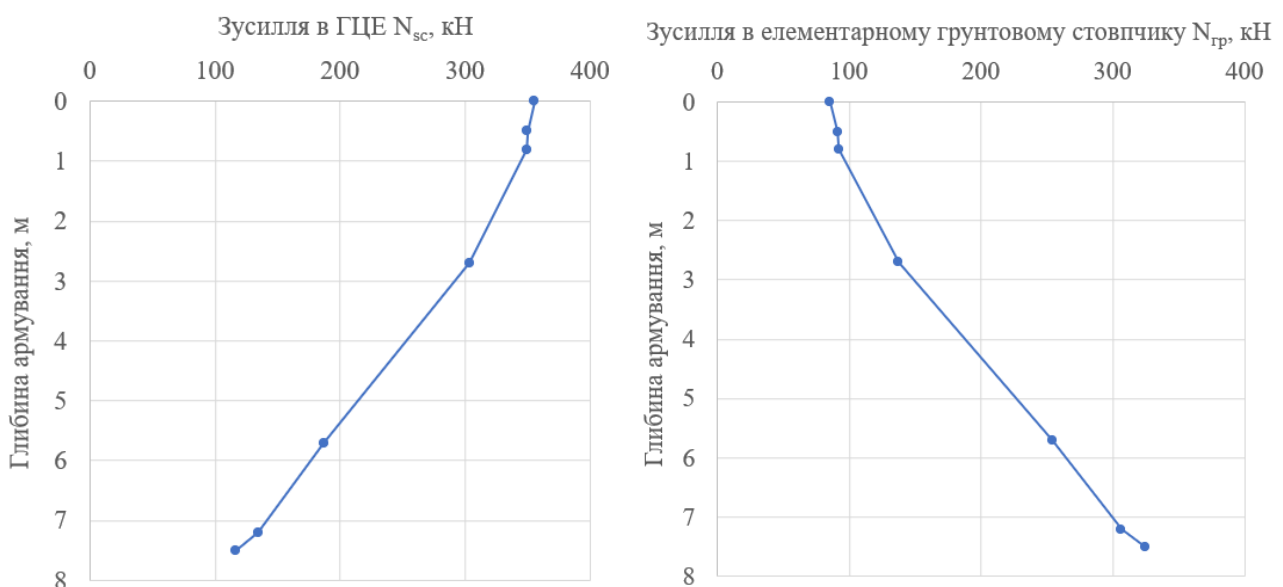


Рис. 1. Графіки розподілу зусиль між ґрунтоцементними елементами і ґрунтовим масивом

Осідання фундаменту складає 179.8 мм, що включає 117.8 мм на рівні армування ґрунту і 62 мм нижче армування ГЦЕ. Основною причиною

підвищених деформацій фундаментів є параметри ґрунтів з невисокими модулями деформації і підвищеними показниками текучості. Крени фундаментів можна пояснити наявністю ущільнених ґрунтів з боку резервуару, що існував раніше, який був демонтований і переміщений в рамках проекту реконструкції.

[1] ДБН В 2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. – К: ДП «Укрархбудінформ», 2018. – 36 с.