

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

М.А.Н.

Мала академія наук
України під егідою
ЮНЕСКО

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ XVI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ”



2025

років освітніх традицій

12-13 ГРУДНЯ 2023 РОКУ

Література:

1. Андрейків О.Є. Міцність і руйнування металічних матеріалів і елементів конструкцій у водневомісних середовищах / О.Є. Андрейків, Г.М. Никифорчин, В.І. Ткачов // Фізико-механ. ін-т: під ред. В.В. Панасюка, НАН України, Фізико-механ. ін-т ім. Г.В. Карпенка. – Львів: Простір-М, 2001. – С. 248 – 286.
2. Дмитрах І.М. Вплив корозійних середовищ на локальне руйнування металів біля концентраторів напружень / І.М. Дмитрах, В.В. Панасюк. – Львів: Львівська обласна книжкова друкарня, 1999. – 342 с.
3. Макаренко В.Д. Розрахунковий метод оцінки безпечного експлуатаційного ресурсу металоконструкцій нафтогазового призначення / В.Д. Макаренко, Ю.Л. Винников, Ю.В. Макаренко // Промислове будівництво та інженерні споруди. – 2020. – №4. – С. 28 – 33.
4. Полігонні випробування газопроводів: Монографія / В.Д. Макаренко, О.В. Стогній, В.І. Гоц, С.Ю. Максимов, Ю.В. Макаренко, О.Е. Чигиринець, В.І. Савенко, Ю.Л. Винников. – Ніжин.: НДУ ім. М.В. Гоголя. – 2023. – 166 с.

УДК 624.072.2.012

**РОЗРАХУНОК ПОЗАЦЕНТРОВО СТИСНУТИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ
ЕЛЕМЕНТІВ МЕТОДАМИ ОПТИМІЗАЦІЇ**

Микитенко С.М.

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
mikutas@gmail.com*

В Україні діють нормативні документи з проектування залізобетонних конструкцій [1, 2], котрі базуються на підходах, закріплених у нормах Євросоюзу. Розрахунку несучої здатності залізобетонних конструкцій ґрунтуються на деформаційній моделі, яка враховує деформації стиснутого бетону та арматури. Згідно з цими нормами критерієм вичерпання несучої здатності може бути досягнення максимального, згинального моменту M_{MAX} або поздовжньої сили N_{MAX} (рис. 1), руйнування стиснутого бетону внаслідок досягнення фібровими деформаціями граничних значень ε_{cul} або розрив арматурних стержнів унаслідок досягнення граничних деформацій ε_{ud} . Розрахункові залежності, котрі використовуються в діючих нормах, більш складні, ніж ті, що застосовувалися раніше, зокрема алгоритм, наведений у нормах [2, додаток Д], передбачає тільки ітераційний метод перевірки несучої здатності.

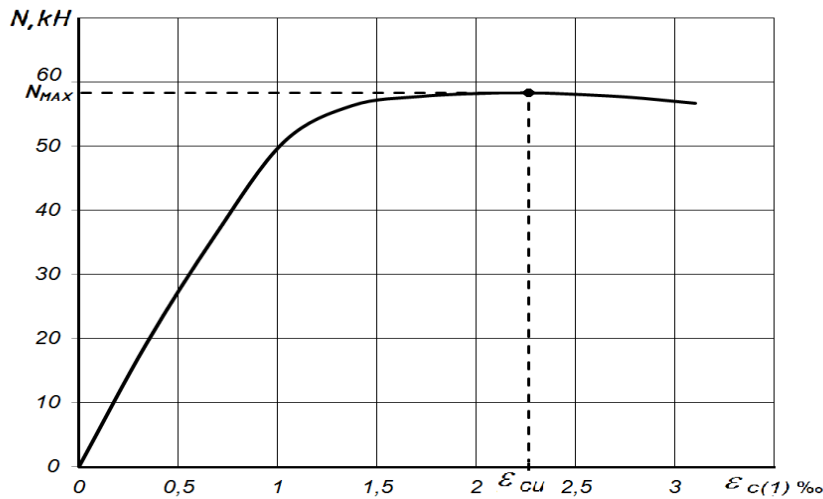


Рис. 1. Діаграма « $\varepsilon_{c(1)} - N$ »

Пропонується метод визначення несучої здатності N_u та площі поперечного перерізу стиснутої A_{S1} та розтягнутої A_{S2} арматур на основі моделі представленої на рисунку 2 та рівнянь (1-2) для першої (рис. 2, а, б, в) або формул (3-4) для другої форми рівноваги (рис. 2, в, г, д):

$$\Sigma X=0; \quad \frac{b \cdot f_{cd}}{\bar{N}} \sum_{k=1}^5 \frac{a_k}{k+1} \cdot \frac{\varepsilon_{c(1)}^{k+1} - \varepsilon_{c(2)}^{k+1}}{\varepsilon_{c(1)}^{k+1}} + \sum_{i=1}^n \sigma_{Si} A_{Si} - N = 0; \quad (1)$$

$$\frac{b \cdot f_{cd}}{\bar{N}^2} \sum_{k=1}^5 \frac{a_k}{k+2} \cdot \frac{\varepsilon_{c(1)}^{k+2} - \varepsilon_{c(2)}^{k+2}}{\varepsilon_{c(1)}^{k+2}} + \sum_{i=1}^n \sigma_{Si} A_{Si} (X_1 - Z_{Si}) - N \cdot e = 0; \quad (2)$$

$$\Sigma X=0; \quad \frac{b \cdot f_{cd}}{\bar{N}} \sum_{k=1}^5 \frac{a_k}{k+1} \gamma^{k+1} + \sum_{i=1}^n \sigma_{Si} A_{Si} = 0; \quad (3)$$

$$\frac{b \cdot f_{cd}}{\bar{N}^2} \sum_{k=1}^5 \frac{a_k}{k+2} \gamma^{k+2} + \sum_{i=1}^n \sigma_{Si} A_{Si} (X_1 - Z_{Si}) - N \cdot e = 0. \quad (4)$$

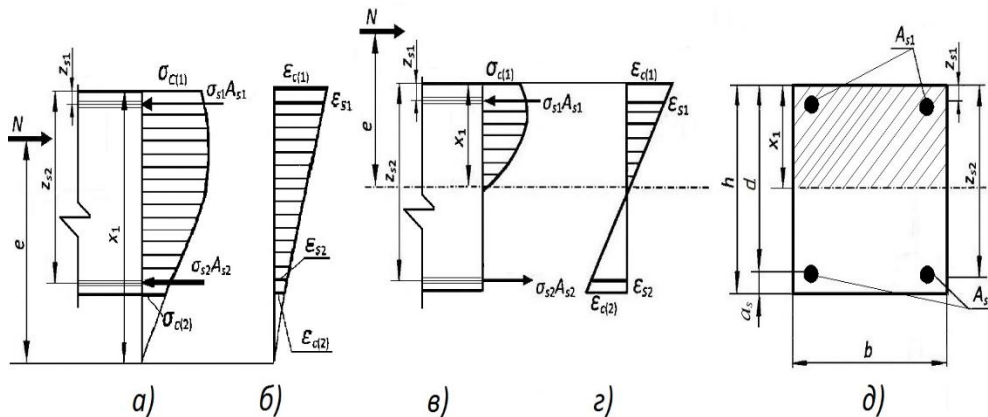


Рис. 2. Схеми напружено-деформованого стану позациентрово стиснутого елемента: а – схема зусиль для першої форми рівноваги; б – епюра деформацій для першої форми рівноваги; в – схема зусиль для другої форми рівноваги; г – епюра деформацій для другої форми рівноваги; д – поперечний переріз елемента

Для розрахунку застосовуються методи умовної оптимізації. Розв'язок поставленої задачі ґрунтується на знаходженні значення N_{MAX} (рис. 1) або $\min(A_{S1}+A_{S2})$. В процесі розрахунку отримано мінімальну необхідну площу поздовжньої арматури, яка необхідна для забезпечення несучої здатності елемента. Розроблено алгоритм в якому реалізовані залежності (1)-(4) та виконуються обмеження відносно ε_{cul} та ε_{ud} . Виконання розрахунків виконуються із застосуванням пакета оптимізації «Solver» в складі програми «Excel». Це дає можливість швидко і без складностей виконувати розрахунки згідно з діючих норм [1, 2].

Література:

1. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6-98:2009. [Чинні від 2011-07-01]. К.: Мінрегіонбуд України, Державне підприємство "Укрархбудінформ", 2011. – 71 с. – (Державні будівельні норми).
2. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування: ДСТУ Б В.2.6-156:2010. [Чинний від 2011-07-01]. К.: Мінрегіонбуд України, Державне підприємство "Укрархбудінформ", 2011. – 118 с. – (Національний стандарт України).

УДК 622.276

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАРОЦИКЛІЧНОГО ВПЛИВУ НА ПЛАСТ

Михайловська О.В., Ночовний Є.В.

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
emikhaylovskaya27@gmail.com*

На даний час залучення у розробку запасів високов'язкої нафти є одним із складних та актуальних завдань паливно-енергетичного комплексу країни. При розробці нафтових родовищ, що містять високов'язкі нафти, термічні методи підвищення нафтовіддачі пластів не мають альтернативи. Найпоширенішими серед термічних методів є паротеплові методи. Впровадження проектів з паротеплового впливу починається з пароциклічних обробок свердловин, які характеризуються швидшим періодом окупності та нижчим паронафтовим відношенням з паротепловою дією на пласт.

Здійснення пароциклічних обробок свердловин потребує значних капітальних та енергетичних витрат. Тому, пошук та розробка методів, спрямованих на підвищення енергетичної та техніко-економічної ефективності паротеплових обробок є актуальним народно-господарським завданням, що дозволяє покращити техніко-економічні показники методу та залучити до активної розробки покладу високов'язких нафт.

Актуальним завданням лишається є розробка комплексних технологічних рішень, що забезпечують підвищення ефективності технології пароциклічних обробок свердловин у шарувато-неоднорідних пластах з в'язкою нафтою.

Як показує досвід розробки вітчизняних та зарубіжних родовищ із застосуванням теплового впливу, ефективна реалізація технології пароциклічних обробок свердловин вимагає ретельного врахування геолого-фізичних характеристик пласта, а також наукового обґрунтування параметрів процесу.