

УКД 624.012.3

*С. В. Дериземля*

## ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ТРИПРОГОНОВОГО БАЛКОВОГО МОСТА ПІД ДІЄЮ ПОСТІЙНОГО І ТИМЧАСОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

*S. Deryzemlia*

### SELECTION OF OPTIMAL THREE SPAN BRIDGE STRUCTURE UNDER THE DEAD AND LIVE LOAD IMPACT

Останнім часом як у світовій, так і вітчизняній практиці широко розповсюджується використання сталезалізобетонних конструкцій. В основу проектування сталобетонних конструкцій покладено декілька принципів: економію матеріалу, зниження трудомісткості виготовлення, а також скорочення термінів монтажу. Значна увага приділяється оптимізації параметрів конструкції.

На прикладі оптимізації трипрогонової нерозрізної балки в даній роботі наведено рішення у множині статично визначених і статично невизначених систем, якщо розглядати можливість зміщення опорних закріплень.

У наведеному алгоритмі оптимізації багатопрогонових статично визначених і статично невизначених балок постійного перерізу узагальнюється розрахунок конструкції на випадок дії постійних і тимчасових навантажень, а також

поширюється на розрахунок балок зі зміщенням опорних закріплень.

Метою даного дослідження є отримання рівномірної системи, в усіх елементах якої максимальні напруження дорівнюють розрахунковим. У множині статично визначених систем зусилля визначають з рівнянь рівноваги, і їх розподіл під дією заданого навантаження залежить лише від лінійних розмірів елементів та їх взаємного розташування. Якщо розглядати статично невизначені конструкції, то потрібно варіювати не тільки лінійними розмірами, а також одночасно змінювати розташування опорних закріплень.

У роботі наведено варіанти конструктивних рішень оптимальної конструкції, знайдені за наведеним алгоритмом. Для вибору остаточного варіанта необхідно додатково досліджувати технологію виготовлення конструкцій.

УДК 624.072.31

*А. М. Петров*

## РОЗРАХУНОК КРОКУ ТА ЗУСИЛЬ У ЖОРСТКИХ УПОРАХ СТАЛЕБЕТОННИХ БАЛОК

*A. Petrov*

### STEP AND EFFORT IN RIGID SUPPORTS OF STEEL CONCRETE BEAMS

Розрахунок сталобетонних балок проводиться із жорстким з'єднанням бетону зі сталеву смугою. Це можливо

здійснити, якщо встановити жорсткі упори, які перешкоджають зміщенню смуги по відношенню до бетону. Зусилля, що діють

на упор, їх кількість і крок визначаються через кути повороту між двома суміжними упорами.

При виборі кроку та кількості жорстких упорів необхідно прагнути до оптимізації сталобетонних балок, щоб максимальне напруження у сталевій смузі дорівнювало її граничному значенню, а зусилля, що діють в упорах, та крок упорів були однаковими. Для того щоб зусилля у кожному упорі були однаковими, необхідно нульову ділянку робити меншою за інші.

Було розроблено алгоритм підбору кількості, кроку жорстких упорів та зусиль у них за заданими характеристиками матеріалів, зовнішнім навантаженням, довжиною балки, відомими розмірами поперечних перерізів бетону та сталевій смуги. При цьому зусилля в усіх упорах однакові, крок упорів, окрім нульової ділянки, постійний, максимальне зусилля у сталевій смузі, що виникає посередині прольоту, не перевищує граничного значення, отриманого у розрахунку.

УДК 691.4:53.093

*Л. В. Трикоз, О. С. Герасименко, Р. В. Юрченко*

### ЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ ЯК ОСНОВА МОНІТОРІНГУ ЇХ СТАНУ

*L. V. Trykoz, O. S. Herasymenko, R. V. Yurchenko*

### ELECTRICAL PROPERTIES OF SOIL AS A BASE FOR MONITORING OF ITS STATE

На стійкість залізничного земляного полотна впливає багато факторів, що істотно ускладнює прогнозування виникнення і розвитку деформацій і пошкоджень, а це в свою чергу призводить до суттєвих матеріальних витрат на відновлювальні роботи, втрат від перерв у русі поїздів, збільшення витрат на утримання колії, знижує рівень безпеки руху. Для підвищення надійності ділянок колії необхідно створення системи моніторингу технічного стану земляного полотна на основі інформаційних технологій, в якій буде враховано максимально можливу кількість факторів, що впливають на стійкість земляного полотна. Моніторинг дозволить ранжувати ділянки колії за ступенем небезпеки виникнення на них деформацій і виявляти найбільш небезпечні місця, що потребують додаткового обстеження або стабілізації. Таким чином, розроблення діагностичної системи є складною інженерною проблемою, спрямованою на запобігання

шкоди, що завдається раптовим зміщенням ґрунтових масивів.

Ґрунти є капілярно-пористими тілами, міцність яких значною мірою визначає кількість вологи, що знаходиться у порах. Відповідно методи діагностики земляних споруд можуть ґрунтуватися на вимірюванні електричних характеристик ґрунтів (опорі, ємності, діелектричній проникності і т. д.). Стан вологості ґрунту можна оцінити за відношенням поточного опору  $R_x$  до опору  $R_0$  у точці, що відповідає текучому стану. При цьому, якщо  $R_x > R_0$ , ґрунт вважають структурованим, якщо  $R_x < R_0$  – текучим і зсувонебезпечним. Ступінь структурованості ґрунту та його міцність визначають за величиною відношення  $R_x / R_0$  – чим воно більше, тим більш структурований і міцний ґрунт. Отримані величини вологості зіставляють із небезпечними величинами, які відповідають переходу ґрунтів у текучий стан. Збільшення вологості ґрунту та її наближення до цих небезпечних величин