

Андрійчук Олександр Валентинович, к.т.н., ст. викладач, Луцький національний технічний університет "Aleksandr1984@meta.ua, 050-674-93-91
Ясюк Іван Миколайович, аспірант, Луцький національний технічний університет "ivanqwe91@gmail.com, 096-673-00-31

ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ, ДЕФОРМАТИВНОСТІ ТА ТРІЩИНОСТІЙКОСТІ СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ ЛОТКІВ ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Постановка проблеми. Лотки систем придорожного водовідведення виготовляються з бетону або залізобетону. Низька тріщиностійкість даних матеріалів ставить завдання пошуку способів її підвищення. Одним з варіантів вирішення даної проблеми є застосування дисперсно-армованого бетону в конструкції водовідвідних лотків. Експериментальні дослідження лотків систем придорожного водовідведення виготовлених із сталефібробетону (СФБ), порівняння отриманих даних із результатами випробувань типових лотків і виявлення переваг та недоліків при застосуванні дисперсно-армованого бетону в конструкції лотків є актуальною та доцільною задачею.

Мета дослідження. Метою експериментальних досліджень є:

- обґрунтування можливості та доцільності використання лотків зі СФБ;
- встановлення особливостей роботи лотків із СФБ та дослідження напружено-деформівного стану при дії одноразових навантажень;
- на основі експериментальних даних удосконалення методики розрахунку;
- розроблення рекомендації до впровадження лотків із СФБ у виробництво.

Експериментальні дослідження. Для проведення дослідження було виготовлено партію лотків із різних матеріалів. У процесі випробувань зразків порівнюється між собою робота бетонних, залізобетонних, СФБ і сталефіброзалізобетонних лотків (СФЗБ). Відсоток армування для залізобетонних і СФБ лотків становить $\mu = 2 \%$. А відсоток армування в СФЗБ лотках становить для фібр $\mu = 1 \%$ і для арматурного каркасу $\mu = 1 \%$, тобто сумарний $\mu = 2 \%$. Всі дослідження зразків проводяться при дії одноразового навантаження до руйнування (рис. 1), з кроком прикладання – 10% від руйнівного.

Під час дослідження бетонних зразків середнє руйнівне навантаження склало $F_u = 10,83$ кН. Видимі тріщини в елементах не з'являлися до руйнівного навантаження. Переміщення перерізу елементів, переважно, мали лінійний характер прямої пропорційності.

Під час дослідження залізобетонних зразків руйнівне навантаження склало $F_u = 14,17$ кН. Видимі тріщини виникли при $F = 1,67 \dots 2,50$ кН. Переміщення перерізу елементів на ділянці: $F = 0,83 \dots 1,67$ кН – відбувалося лінійно; на ділянці $F = 1,67 \dots 4,17$ кН – нелінійно (через процес тріщиноутворення); $F = 4,17 \dots 9,17$ кН – набуло певної лінійної закономірності,

але з більшим приростом переміщення; $F = 9,17...14,17$ кН – набуло лінійної закономірності, але з меншим приростом переміщення.

Під час дослідження СФБ зразків із відсотком армування сталевими анкерними фібрами $\mu = 2$, середнє руйнівне навантаження склало $F_u = 15,83$ кН. Перші видимі тріщини з'явилися дуже різко в зоні максимального згинального моменту при навантаженні близькому до руйнівного ($F = 14,17$ кН). Тріщини мали значно виражену плетінчастість, у порівнянні зі з/б зразками. Переміщення перерізу елементів на початку навантаження зростали пропорційно до значення $F = 3,33$ кН, а потім почалося виникнення пластичних деформацій і пропорційність між навантаженням та деформаціями вже не спостерігалася.



Рисунок 1 – Загальний вигляд дослідження водовідвідного лотка

Під час дослідження СФЗБ зразків середнє руйнівне навантаження склало $F_u = 24,17$ кН, а перші видимі тріщини виникли при навантаженні $F = 9,17$ кН. Деформація перерізу елементів на ділянці: $F = 0,83...9,17$ кН – відбувалося не дуже інтенсивно, мало лінійний характер; $F = 9,17...24,14$ кН деформації стінок зразків збільшилося нелінійно.

Висновки. Аналізуючи результати дослідження варто відмітити, що лотки із СФБ при дії одноразового навантаження мають вищу міцність і тріщиностійкість в порівнянні з СФЗБ зразками, та значно жорсткіші порівняно із з/б зразками. Тріщини у всіх випробувальних зразках виникали в зоні з максимальним згинальним моментом. В з/б і СФЗБ зразках тріщини мали прямолінійний характер, а в зразках із СФБ їх утворення відбувалося плетінчасто. Бетонний зразок показав найменше сприйняття навантаження.

У ході дослідження встановлено, що сталеві фібробетон, як ефективний матеріал, доцільно використовувати для виготовлення лотків систем придорожного водовідведення. Застосування лотків із СФБ дозволяє повністю відмовитися від використання арматури; знизити матеріалоємність конструкції, і як наслідок, їх вагу; знизити затрати праці під час виготовлення конструкцій і значно підвищити термін експлуатації конструкцій.