



УДК 624.016:624.042.65

ПОПЕРЕДНЬО НАПРУЖЕНІ СТАЛЕБЕТОННІ СТІНОВІ ПРОГОНИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЛЕГКОГО СТІНОВОГО ОГОРОДЖЕННЯ

СЕМКО Олександр¹, ДРОБОТЯ Олександр²

Ключові слова

сталебетон,
балковий елемент,
попереднє напруження

Анотація

З метою зменшення витрат сталі на влаштування несучих елементів легкого стінового огородження із сендвіч-панелей, у роботі запропоновано замість прогонів із сталеві квадратної труби використовувати попередньо напружені сталеві бетонні прогони, виконані U-подібного сталеві профілю, заповненого бетоном. Попереднє напруження сталеві частини перерізу запропоновано виконувати попереднім вигином домкратами сталеві частини перерізу та фіксацією в такому положенні шляхом заповнення бетоном внутрішньої порожнини. Застосування таких балок дозволить зменшити витрати сталі орієнтовно до 40%.

Попереднє напруження сталеві частини сталеві бетонних конструкцій створюють їх попереднім деформуванням протилежним експлуатаційним вигинами [1]. Такі вигини виконують домкратами або шляхом влаштування додаткових попередньо напружених арматурних стержнів [2; 3]. При цьому попередньо зігнутий стан сталеві частини фіксується в більшості випадків влаштуванням цих напружених додаткових стержнів. Можливість фіксації попередньо зігнутого стану сталеві частини перерізу стержневих сталеві бетонних елементів шляхом її обетонуванням досліджена недостатньо.

Суть досліджуваного методу фіксації попередньо зігнутого стану сталеві частини перерізу стержневих сталеві бетонних елементів шляхом її обетонуванням полягає у наступному. На *першій стадії* виготовлення попередньо напружених сталеві бетонних прогонів за допомогою механічних домкратів створюють початковий протилежний експлуатаційному вигин сталеві частини балок. Тобто на цьому етапі створюються деформації нормального перерізу сталеві балки протилежні експлуатаційним: нижні волокна балки будуть стискатися, а верхні розтягуватися (див. рис. 1, а). На *другій стадії* виготовлення виконують заповнення бетоном

¹ Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», завідувач кафедри будівництва та цивільної інженерії, д.т.н., професор, ORCID: 0000-0002-2455-752X, e-mail: al.vl.semko@gmail.com

² Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», аспірант кафедри будівництва та цивільної інженерії, ORCID: 0000-0002-0288-081X, e-mail: sashamailboxxx@gmail.com

внутрішньої порожнини U-подібної сталеві частини стержня. Під час бетонування та на період набору бетоном проектної міцності домкрати під сталевими балками залишаються. Тобто напружено-деформований стан сталевих балок не змінюється у порівнянні із першою стадією, а деформації нормального перерізу в бетоні рівні нулю (див. рис. 1, б). Для забезпечення подальшої сумісної роботи сталеві та бетонній частин перерізу, заздалегідь до внутрішньої сторони сталеві частин перерізу приварюють анкерні засоби. На корисне навантаження (*третья стадія*) комбінований сталобетонний переріз працюватиме сумісно. У бетонній частині деформації будуть розвиватися від недеформованого (нульового) стану, у той час у сталевій частині деформації нормального перерізу накладатимуться на вже існуючі протилежні експлуатаційним деформації, отримані на першій стадії роботи комбінованої конструкції (див. рис. 1, в). Тобто під час збільшення експлуатаційного навантаження сталеві частини балки спочатку повертається у початковий недеформований стан і лише потім буде деформуватися по загальноприйнятій схемі: нижні волокна балки будуть розтягуватися, а верхні стискатися. Підбором оптимальних параметрів попереднього вигину сталеві частини балок та раціональним співвідношенням жорсткостей сталеві й бетонній частин можливо досягнути значного підвищення не тільки жорсткості сталобетонного стержня (до декількох раз), а й його несучої здатності (орієнтовно до 40%).

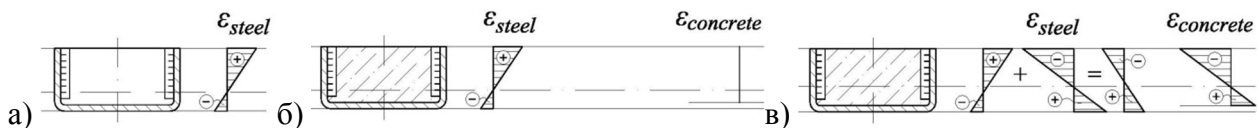


Рисунок 1 – Розподіли відносних деформацій у перерізах компонентів сталобетонного елемента: а-в – стадії роботи сталобетонного елемента під час його виготовлення і робочого навантаження

Література

- [1] Hasenko, A.V. (2021). Previous self-stresses creation methods review in bent steel reinforced concrete structures with solid cross section. *Academic journal. Series: Industrial Machine Building, Civil Engineering*, 2 (57), 82-89. <https://doi.org/10.26906/znp.2021.57.2589>
- Ізбаш, М.Ю. (2008). Зниження витрат напруженої арматури в локально обтиснутих сталезалізобетонних згинаних конструкціях. *Наук.-техн. зб. ХНАМГ: Комунальне господарство міст. Серія: Технічні науки та архітектура*, 81, 15-23.
- Кушнір, Ю.О., Пенц, В.Ф. (2013). Підбір оптимального армування нормального прямокутного перерізу попередньо-напружених сталезалізобетонних балок на основі деформаційної моделі. *Міжсвід. наук.-техн. збірник НДІБК: Будівельні конструкції. Науково-технічні проблеми сучасного залізобетону*, 78-2, 78-84.

PRE-STRESSED STEEL CONCRETE WALL RUNNERS FOR RENOVATION OF LIGHTWEIGHT WALL FENCE

SEMKO Oleksandr, DROBOTIA Oleksandr

Abstract. In order to reduce the cost of steel for the installation of load-bearing elements of a light wall enclosure made of sandwich panels, the paper proposes to use pre-stressed steel-concrete girders made of a U-shaped steel profile filled with concrete instead of girders from a steel square pipe. Pre-tensioning of the steel part of the cross-section is proposed to be performed by pre-bending the steel part of the cross-section with jacks and fixing it in this position by filling the inner cavity with concrete. The use of such beams will reduce steel consumption by approximately 40%.

Keywords: steel concrete, beam element, previous stress.