

ЗАСТОСУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙ ІЗ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОНУ

Дотримання показників ефективності конструкцій – одне з ключових напрямків розвитку будівельної галузі. Досягти скорочення матеріалоємності, вартості, трудомісткості і термінів будівництва дозволяє застосування сталезалізобетону – композитного матеріалу, що складається зі сталі та залізобетону, що працюють спільно в складі єдиної конструкції [1]. Сталезалізобетонні конструкції завдяки об'єднанню двох абсолютно різних матеріалів мають властивості і сталі, і залізобетону, що дозволяє їм оптимально працювати і в розтягнутій, і в стислій зонах.

Згідно історичній довідці [2], розвиток сталезалізобетонних конструкцій почався з кінця ХІХ століття, коли будівельники штукатурили бетоном залізні балки для забезпечення вогнестійкості і для підвищення корозійної стійкості конструкції. Однак будівельники відзначали, що такі балки мали підвищену жорсткість і міцність.

У даний час досить часто застосовуються монолітні залізобетонні плити по сталевому профільованому настилу (СПН). Закордоном застосування такого рішення в перекриттях громадських будівель – одне з найпоширеніших. Воно також ефективно в багатопверхових житлових і адміністративних будівлях зі сталевим каркасом, що будуються в важкодоступних і сейсмічних районах, а також в промислових будівлях [2].

СПН в такій конструкції виконує два головних завдання: забезпечує бетонування залізобетонної плити, будучи опалубкою, і виконує функції несучої арматури після затвердіння бетону.

Поряд із залізобетонними плитами по СПН по всьому світу застосовуються трубобетонні конструкції, наприклад для стрижневих елементів, таких як балки і колони. Вони виконані з обойми у вигляді металевої труби, заповненої залізобетоном, що утворює внутрішнє ядро. При такій комбінації матеріалів найбільш повно використовуються їх специфічні властивості, що дозволяє істотно знизити масу конструкції, зменшити витрати сталі і бетону, і, як наслідок, скоротити загальні витрати на будівництво.

Трубобетонні конструкції широко застосовуються при будівництві таких відповідальних споруд, як метрополітени, мости, тунелі і висотні будівлі. Пов'язано це з тим, що застосування такого матеріалу при дії як статичних, так і різних динамічних впливів істотно покращує механічні властивості конструкції - міцність, жорсткість, стійкість, вогнестійкість.

Досвід застосування трубобетону мають США, Японія і ряд Європейських країн. Але, найбільш широко, на даний момент, трубобетон застосовується у Китаї. У країні налічується понад 30 хмарочосів, несучі конструкції яких виконані із трубобетону [3].

Ще одним різновидом сталезалізобетонних стрижневих конструкцій

є конструкції з жорсткою арматурою. Вони також поєднують в собі властивості двох матеріалів – сталі і бетону, тільки, в цьому випадку, ядром служать сталеві профілі, представлені у вигляді кутиків і швелерів, а обійма виконана із залізобетону. Такі конструкції застосовують, в основному, в промисловому будівництві, при наявності великих навантажень.

У труобетонних конструкціях сталева оболонка виступає в якості постійної опалубки, що значно спрощує процес зведення конструкції і зменшує терміни будівництва. Крім цього, сталева труба відіграє роль поздовжнього і поперечного армування.

Так як простір всередині труби повністю заповнений бетоном, значно зростає корозійна стійкість металу, внаслідок зменшення впливу негативних факторів на металеву «опалубку» зсередини. Залізобетонний масив обжати обіймою рівномірно з усіх боків, що забезпечує його трьохосне стиснення, при цьому міцність бетону зростає в кілька разів. Також, наявність сталеві оболонки знижує процес утворення тріщин в бетоні, зменшує вплив таких чинників, як повзучість і усадка.

Слід зазначити, що заповнення сталеві труби бетоном підвищує жорсткість елементів, значно збільшує несучу здатність і вогнестійкість.

Конструкції з труобетону використовуються при будівництві відповідальних споруд, так як вони дуже надійні в експлуатації. На відміну від залізобетонних елементів, які при розвитку великих деформацій можуть миттєво втратити несучу здатність, труобетонні конструкції здатні витримувати значні навантаження протягом довшого часу. Таким чином, виключається можливість крихкого руйнування, яке є особливо небезпечним.

Саме тому, можливим є застосування таких конструкцій при будівництві особливо відповідальних об'єктів, висотних будівель в будь-яких умовах, навіть в сейсмонебезпечних районах.

До економічних переваг використання сталезалізобетону відносять: скорочення витрати металу при зведенні каркасів висотних будівель в 1,8-2 рази, скорочення термінів будівництва коробок будівель і споруд в 1,5-2 рази, зниження собівартості будівництва на 25-35%. До технологічних: можливість роботи в зимовий час, зниження обсягу зварювальних робіт, висока швидкість зведення [4].

Розрахунок сталезалізобетонних конструкцій має ряд специфічних особливостей, які можуть бути враховані в розрахункових програмних комплексах, що дають адекватні результати розрахунку, згідно до проаналізованих досліджень.

Література

1. Глазунов Ю.В. Техніко-економічні дослідження і область застосування сталезалізобетонних конструкцій. - 2008. № 80. С. 89–94.
2. Настоящий В.А., Дарієнко В.В. Історія виникнення та практика застосування сталезалізобетонних конструкцій для об'єктів дорожнього та цивільного будівництва // Модернізація і наукові дослідження в транспортному комплексі - 2014. С.467-470.
3. Дуванова І.А., Сальманов І.Д. Труобетонні колони у будівництві висотних будівель і споруд. // Будівництво унікальних будівель і споруд- 2016.— № 6.— С. 89–103.
4. Стороженко Л.І., Семко О.В., Пенц В.Ф. Сталезалізобетонні конструкції. – Полтава: ПолтНТУ, 2005. – 182 с.