

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОЗИТНОЇ АРМАТУРИ В БУДІВНИЦТВІ

Калиновська Я.С. студент гр. Д-31-17тЗ
Бржезинський Д. Я. студент гр. Д-21-16тЗ
Ігнатенко А.В., к.т.н.
Харківський національний
автомобільно-дорожній університет
kmksm@ukr.net

При проектуванні інженерних споруд перед розробниками виникають проблеми, коли використання сталевих арматур в залізобетонних виробках небажано або неможливо. В 60-ті роки минулого сторіччя виникло питання – чи можна замінити металеву арматуру на полімерну. Це було пов'язано з тим, що деякі об'єкти будівництва призначалися для роботи в агресивних середовищах. Металева арматура в таких умовах використовуватися не могла, тому що вона схильна до корозії, плюс є провідником електричної енергії.

З'явилися розробки високоміцної неметалевої арматури на основі безперервного лугостійкого скляного волокна, пучок яких об'єднувався в монолітний стрижень за допомогою синтетичних смол (епоксидної, епоксифенольної, поліефірної та ін.), але на масове виробництво такої арматури так і не вийшли. Паралельно вчені США, Японії, Італії, Норвегії та інших країн проводили дослідження, створювали зразки, випробували, покращували характеристики.

Так під терміном «композитна арматура» зазвичай розуміються неметалеві стрижні із скляних, базальтових, вуглецевих або арамідних волокон з виконаними на поверхні поперечними або спіральними ребрами, просочених термореактивною або термопластичним полімерним матеріалом. Композитна арматура, на відміну від металу, не піддається корозії, та являється екологічним та безпечним для життєдіяльності людини матеріалом, відсоток її використання в Україні складає 2% всієї продукції, тоді як у США – 22%, а в Китаї – 28%.

Поява склопластикової арматури - один з ключових моментів в зниженні собівартості будівництва.

Переваги склопластикової арматури над металевою: склопластикові арматура не корозійна, вона стійка до агресивних середовищ; в 5 разів легше сталеві арматури при тому ж діаметрі; висока стійкість до стресових навантажень; коефіцієнт теплового розширення (КТР) композитної арматури відповідає КТР бетону, що виключає пориви армування і утворення тріщин в захисному шарі бетону під впливом температурних циклів; композитна арматура має низьку теплопровідність і не має містка холоду; будучи діелектриком, склопластикові арматура радіопрозора та магнітоінертна; не втрачає міцність під впливом низьких температур. Діапазон температур експлуатації від -70°C до $+100^{\circ}\text{C}$.

До недоліків склопластикової арматури можна віднести: модуль пружності композитної арматури в 3,5 рази нижче металевої. З цієї причини її можна застосовувати в фундаментах, дорожніх плитах і т.д., але її застосування в перекриттях вимагає додаткових розрахунків; низька вогнестійкість матеріалу. При нагріванні до температури вище 200°C відбувається деструкція матеріалу, в результаті чого він втрачає свої фізико-механічні характеристики. Однак нагрів арматури до 200°C можливий, або при прямому впливі вогню, що виключено, або при нагріванні і утриманні температури бетонної конструкції до температури понад 600°C , що теж не є штатним випадком; композитну арматуру неможливо зварювати - тільки в'язати дротом або за допомогою стяжок; з композитної арматури неможливо виготовити гнуті вироби на місці монтажу. Виготовлення нестандартних гнутих елементів можливо тільки в заводських умовах.

Так найбільш раціональною і доцільною областю застосування композитної арматури є конструкції, призначені для роботи в агресивних середовищах відповідно до [1], наприклад склопластикові арматури доцільно застосовувати в бетонних конструкціях з нейтральним і слабокислим середовищем, як найменш агресивним по відношенню до цієї арматури. Така

арматура в складі бетонних конструкцій може бути використана без дорогих і трудомістких заходів щодо антикорозійного захисту.

Застосування композитної арматури є найбільш ефективним для армування таких збірних конструкцій, як дорожні плити, які працюють на пружній основі (на витривалість) і відчують багаторазово повторні навантаження, які викликають вигин плит і розтягувальні напруження в арматурі.

Композитна арматура може застосовуватися в слабоармованих конструкціях з крупнопористого бетону (стінові блоки) і легкого конструкційно-теплоізоляційного бетону на пористих заповнювачах.

Базальтопластикова арматура в складі постійних геотехнічних конструкцій може бути використана без дорогих і трудомістких заходів з антикорозійного захисту. Однак, застосування композитної арматури в відповідальних геотехнічних спорудах (мости, тунелі, фундаменти, підпірні стіни, кріплення і т.п.) вимагає виконання спеціальних розрахунків і обґрунтування.

Композитна арматура може бути використана для зміцнення ґрунтової основи під різними будівельними конструкціями, в т.ч. під водопропускними спорудами, закладеними в тілі насипів різного призначення.

Таким чином композитна арматура є відносно новим будівельним матеріалом і дозволяє вирішувати складні інженерні задачі інноваційними методами, її застосування в бетонних конструкціях при будівництві об'єктів підземного транспорту широко розповсюджене і в багатьох випадках має переваги перед застосуванням металевої арматури. Але застосування на об'єктах будівництва композитної арматури повинно бути належним чином обґрунтовано з урахуванням як економічного ефекту, так і конструктивних і технологічних вимог в кожному окремому випадку.

Література:

1. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги. ДСТУ Б В.2.6-145. – [Чинний з 2011-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 52с. – (Національний стандарт України).