

ОСОБЛИВОСТІ ЗВЕДЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО БУДИНКУ З «РУЛОННОГО БЕТОНУ»

Автори – Кабан Валентина, студ. гр. АРХ-19-5п, Довбніч Мар'яна, студ. гр. ПЦБ-17-4п
Наукові керівники – асист. каф. архітектури Дьяченко О. С.,
к. т. н., доц. каф. планування і організації виробництва Дьяченко Л. Ю.
ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

В світі зараз, за оцінкою ООН, в різних куточках планети, біженців налічується близько 26 мільйонів чоловік. Спробувала вирішити цю проблему архітектурна студія Cutwork, яка представила проект бетонного будинку для таборів біженців. Будинки поставляються на місце зведення у вигляді комплектів текстильного матеріалу зі спеціальним покриттям.

Мета: провести пошук найбільш раціональних конструктивно-технологічних рішень, проаналізувати характеристики та переваги енергоефективних будинків з «рулонного бетону».

Бетонне полотно (англ. Concrete Canvas або CC) є просочений бетоном гнучкий тканинний матеріал, який в процесі взаємодії з водою застигає і створює міцний, тонкий, стійкий до вогню і води шар бетону. Матеріал дуже простий в монтажі і надійний в експлуатації, вимагає мінімуму людей, сил і часу для укладання. Все, що потрібно для створення міцного і надійного шару бетону – застелити рулон на каркас, а потім полити водою. Внаслідок проходження реакції гідратації бетон затвердіє і вже через добу буде придатний до експлуатації. Постачається бетон в рулонах. Він зроблений на основі цементно-піщаної суміші, що знаходиться між двома шарами нетканого текстилю. Стандартне бетонне полотно включає 3-мірні волокна в структурі, які просочуються створеною за особливим рецептом сухою бетонною сумішшю. Завдяки особливому розташуванню волокон тканини, полотно після першої взаємодії з водою стає водонепроникним. Первинна гідратація здійснюється методом розпилення або повного занурення матеріалу в воду. Після того, як покриття встановлено, воно схоплюється і створює міцний шар, що не боїться зовнішніх впливів і виключає можливість поширення тріщин. Існує 3 основних види матеріалу – CC5, OB8, CC13 (товщиною відповідно 5, 8 і 13 міліметрів) [1; 3].

Основні переваги «рулонного бетону»:

1. Простота і легкість монтажу – рулонний матеріал треба розкотати по поверхні і звожити, а це вимагає на 95% менше зусиль і часу, ніж приготування, заливка звичайного бетону, догляд за ним і т. д. Так три майстри можуть за годину укласти близько 200 квадратних метрів бетонного полотна [3].

2. Недороге і просте транспортування, можливість використовувати «рулонний бетон» навіть в найбільш важкодоступних місцях. Відсутність необхідності залучати спецтехніку.

3. Екологічність і безпека, як для людини, так і для природи – з огляду на невеликі витрати: в середньому для покриття певної території рулонного бетону знадобиться на 80 % менше (по вазі), ніж звичайного.

4. Високий рівень вогнестійкості.

5. Стійкість до різних хімічних впливів – за рахунок того, що полотно не боїться сірчаноокислих з'єднань, воно актуально для автомобільних доріг.

6. Прекрасні властивості водонепроникності.

7. Тривалий термін експлуатації – в середньому близько 30 років.

8. Укласти бетонне полотно можна під атмосферними опадами (монтаж повинен бути завершений протягом 1...2 годин), прямо в воду – чого не можна сказати про звичайний рідкий розчин. Можна укласти і на морозі – для цього достатньо скропити шар теплою водою і накрити плівкою. Допускається класти бетонне полотно на спеці – просто зволожувати водою потрібно протягом перших 8 годин з періодичністю в 2 години. Можливість демонтажу – з використанням стандартного набору обладнання / інструменту і техніки для знесення.

Бетонна тканина активно використовується в цивільному і промисловому (навіть військовому) будівництві, дозволяє поліпшувати рельєф і зберігати ґрунти від зрушень, захищати різні об'єкти, швидко і якісно зводити будівлі і т. д. Матеріал з кожним днем стає все більш популярним, знаходячи різні види застосування.

Матеріал для створення швидкокомтованих будинків запатентований Cutwork як Cortex Composites – це плоскі упаковки полотнищ з цементним покриттям, які перетворюються в «рулонний бетон» простим додаванням води. Полотнища із бетонним просоченням застигають за 24 години після надання їм потрібної форми і мають термін експлуатації не менше тридцяти років з мінімальним обслуговуванням. Ці базові характеристики гарантують біженцям кращі умови проживання, ніж будь-які з тимчасового житла, яким вони задовольняються зараз.

Спочатку зводиться металевий каркас з профільних труб, потім на нього накладаються полотнища зацементованої тканини [1]. На третьому етапі покриття потрібно промочити водою і залишити на добу. В результаті вийде бетонний будинок на посиленому каркасі, що за своїми характеристиками буде в два рази міцніше звичайного бетону, хоча товщина стіни буде дорівнювати всього 13 мм. Утеплювач з матеріалу, що мисться, кріпиться всередині будинку, і завдяки йому, будинок стає більш затишним і комфортним для життя. В будинку передбачена установка вікон для природного освітлення. На даху встановлюються кілька сонячних модулів, що забезпечують певний ступінь автономії [2].

Висновки. Стійкість до різних впливів, швидкий і простий монтаж «рулонного бетону» дозволяють зводити якісні укриття для людей максимально оперативно. Працювати з бетонним полотном можуть двоє, в мінімальні терміни можна змонтувати приміщення величиною до 54 кв. м – натягнувши матеріал на каркас з труб. Всього через добу можна отримати надійне аварійне сховище, яке захистить людей, речі і продукти. Інноваційна розробка здатна полегшити і прискорити виконання маси завдань військовим і працівникам служби МНС в умовах необхідності терміново розгортати наметові містечка (при проведенні польових навчань, рятувальних операцій). Енергоефективний будинок з «рулонного бетону» стане в нагоді в зонах стихійних лих. Важливо й те, що при створенні масштабних об'єктів вдається істотно економити матеріал і обмежувати його вплив на навколишнє середовище.

Список використаних джерел

1. Самойлов В. С., Левадный В. С. Строительство каркасного дома : монография. Москва : Аделант, 2009. 352 с.
2. Табунщиков Ю. А., Бродяч М. М., Шилкин Н. В. Энергоэффективные здания: монография. Москва : Авок-пресс, 2003. 196 с.
3. Кнаак U., Chung-Klatte Sh., Hasselbach R. Prefabricated systems : principles of construction. Berlin : Walter De Gruyter, 2012. 133 p.