

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СВЕТОПРОЗРАЧНОГО БЕТОНА

Кононович К.В., Литвин К.А.

Научный руководитель – Широкий Г.Т., к.т.н.
Белорусский Национальный Технический Университет
Минск, Беларусь

История бетона насчитывает не одну тысячу лет. Ни одному зданию не обойтись и сегодня в процессе возведения без применения этой основы современного зодчества! Однако при упоминании слова «бетон» воображение рисует нечто серое, обыденное и малопривлекательное. И тем не менее такой взгляд на вещи достаточно устарел. Сегодня в строительстве активно используется много разновидностей декоративных и других бетонов, в том числе и прозрачный или, как его ещё называют, светопроводящий.

Светопрозрачный бетон – это бетон, пропускающий световые лучи с малой потерей в их интенсивности. Изобрёл такой уникальный материал венгерский архитектор Арон Ласонци в 2001 году, комбинируя фиброоптический материал с обыкновенным бетоном при попытке «осветлить» офисы, испытывающие недостаток освещения.

В настоящее время светопрозрачный бетон получают при внедрении оптических волокон небольшого размера от 2 микрометров до 2 мм в диаметре в мелкозернистый бетон. Ткань оптического волокна смешивают с составляющими бетона и выстраивают послойно. В таком бетоне всего 5% оптоволокна, а их технические характеристики те же, что и у бетона, используемого для их производства. После отвердевания, заготовки (блоки, плиты), изготовленные из светопрозрачного бетона, разрезаются поперёк оптических волокон на тонкие пластины. Технология изготовления зависит от целей проекта и нужд заказчика. "Точки" стекловолокна могут быть небрежно разбросаны по поверхности, а могут располагаться в строгом порядке и даже образовывать контуры изображений. Оптимальная светопроводимость получается при прямоугольном расположении светопроводимого волокна к поверхности плиты. Светопроводимое волокно на поверхности плит должно быть, как минимум, отшлифовано. Обработка светопрозрачного бетона может быть выполнена ручным и машинным способом, аналогично обработке как натурального, так и бетонного строительного камня.

Стекловолоконные нити проводят свет от одной до другой поверхности изделия. Стена из такого бетона, будучи достаточно прочной, прозрачна,

как абжур лампы. При этом можно увидеть даже цвет предмета, находящегося за такой стеной. Теоретически стены могут быть толщиной в несколько метров, так как волокна сохраняют светопроводимость до 20 м.

Светопрзрачный бетон имеет следующие технические характеристики: плотность – 2100-2400 кг/м³; прочность на сжатие – 50 МПа и более, на разрыв – 7 МПа; теплопроводность – 2,1 Вт/мК. Выпускается в трех цветовых вариантах: белом, сером и черном. Использование цветной подсветки позволяет многообразно менять цвет подсвеченных блоков.

Блоки и панели из полупрозрачного бетона могут быть разных размеров, моделей, рисунков и готовых к установке. Кирпичная кладка из блоков прозрачного бетона соответствует обычным требованиям к классам огнестойкости в зависимости от места использования, а стены могут быть как несущими, так и самонесущими. Настенные и напольные элементы дополнительно обрабатываются водоотталкивающим пропитывающим составом.

Настенный монтаж осуществляется на фасадных анкерах, установленных на несущих стенах или на подконструкциях. Напольный монтаж осуществляется с выравниванием боковых линий на любой основе. Кладка ведётся при помощи обычного строительного (цементного, известкового) раствора и выглядит как кирпичная кладка. Блоки могут также склеиваться между собой тонкими швами из эпоксидной смолы с наполнителем из кварцевой муки. При интегрировании светопрзрачного бетона с другими материалами могут быть получены теплоизоляционные и другие конструкции.

Применяться светопрзрачный бетон может также в архитектурно-декоративной отделке, для изготовления витрин, стоек, рекламных плит (для внутреннего и наружного применения) и массивных строительных конструкций. Однако слишком высокая цена, которая составляет порядка тысячи долларов за квадратный метр материала, обуславливает сравнительно малое распространение его в современном строительстве. Тем не менее, в Америке его активно применяют для возведения ограждений вокруг правительственных зданий, в Европе - для создания концептуальных и конкурсных архитектурных проектов. Примерами зданий с использованием светопрзрачного бетона являются: центральное здание автомобильного завода BMW в Лейпциге, парковые скамейки в Японии и др.

Светопрзрачный бетон – это не только новейшая инновационная технология в современном строительстве, но и материал для архитекторов и дизайнеров. Все это говорит о том, что научно-технический прогресс в области строительного производства развивается быстрыми темпами, разработки в этой области широко востребованы и вызывают интерес не только ученых, но и дизайнеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. http://www.bbsp.ru/poyavilsya_svetoprozra4niy_beton.html
2. <http://www.stroyport.com.ua/article.html>
3. <http://www.ultradizz.ru/architecture/219-novejshie-stroitelnye-materialy-prozrachnyj-beton/>
4. <http://www.lucem-rus.ru/>
5. <http://www.luccon.com/ru/>
6. <http://www.nanomarket.ru/gds/prozrachnyj-beton/>
7. <http://www.forma.spb.ru/archiblog/2010/08/11/biennale-beton/>
8. <http://www.labiennale.org/en/architecture/exhibition/participants/>