

ПРИМЕНЕНИЕ ТКАНЕБЕТОНА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Повышение эффективности строительства – это, прежде всего, снижение его себестоимости, сокращение сроков и увеличения срока службы конструкций. Для решения этих задач создаются новые технологии возведения зданий, предлагают способы быстрого строительства с использованием видов несъемной опалубки, различных по материалам, конструкции, назначению, физико-механическим и экономическим характеристикам. Одним из её видов является тканебетон. Такая опалубка является оболочкой для всех сборных строительных конструкций: фундаментных плит, стен, перегородок, перекрытий, крыши, а также элементов благоустройства территории. На основе данного материала возводятся высокопрочные монолитные тканебетонные конструкции различного назначения: объекты социально-экономической инфраструктуры, жильё, аграрно-промышленные сооружения, а также элементы благоустройства территорий.

Тканебетон – каркасная несъемная мягкая строительная опалубка, оболочка которой сшивается из базальтовых и льняных тканей, усиленных элементами жесткости – стальным каркасом и деревянными досками и предназначена для заполнения жидкими суспензиями преимущественно легких бетонов. Главная задача данного материала – повышение жесткости конструкции, увеличение её срока службы и сокращение сроков и стоимости монтажа.

Тканебетон имеет двойную конструкцию опалубки, со стороны фасада мягкая оболочка выполнена из базальтовой ткани, а со стороны помещения – из льняной ткани. Внутри мягкой оболочки располагаются рёбра жесткости (деревянные доски). Доски вставляются в непрошитые участки конструкции и закрепляются стальным трубным каркасом с помощью гаек, тем самым создаётся прочный и надёжный каркас жесткости (на рис.1). Такое конструктивное решение обеспечивает опалубке жесткость конструкции при заполнении внутренней полости оболочки твердеющим составом, исключает образование вздутий и позволяет использовать ее при строительстве жилых и производственных зданий и сооружений длительного пользования. В качестве твердеющего состава могут быть использованы различные материалы, в том числе бетон различных марок, пенобетоны, полистиролы, пенопласты, рипоры, солома, песчано-гравийные смеси, опилки в смеси с торфом и.п. в зависимости от назначения возводимой конструкции, нагрузок и географического расположения. Мягкая оболочка может быть выполнена из плотных нерастяжимых материалов, способных к сворачиванию, например стеклохолст, тяжёлые брезентовые ткани, изготовленные на основе льна с огнестойкой и водоотталкивающей пропиткой, обладающие достаточной прочностью, износостойкостью и экологичностью. Изготовление оболочки из льняных материалов позволяет использовать оболочку в качестве внутреннего отделочного материала, сократив или вообще исключив затраты на отделочные работы.

Габаритные размеры опалубки не ограничены.

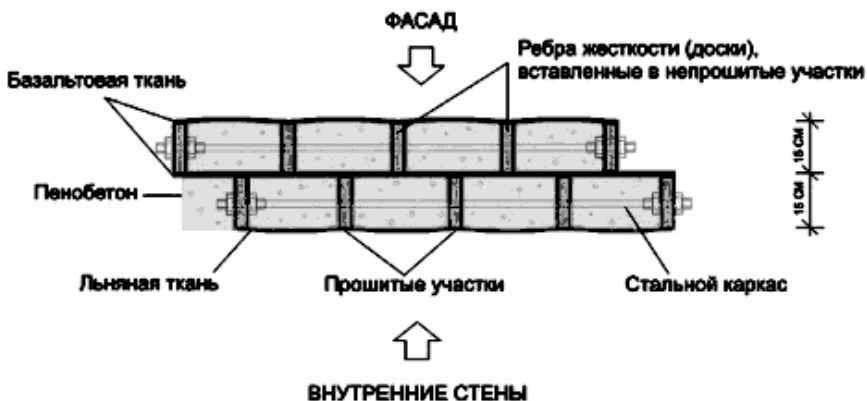


Рис.1 Конструкция тканевой несъемной опалубки, заполненной бетоном

По сравнению с другими типами конструкций тканебетон имеют очевидные технико-экономические, эксплуатационные и санитарно-экологические преимущества. Высокая технологичность изготовления и монтажа обеспечивает короткие сроки строительства – от 3 до 10 дней. Компактная упаковка и малый вес тканевых оболочек минимизируют транспортные расходы, поэтому возведение здания не требует использования тяжелой строительной техники, устройства дорогостоящих заглубленных фундаментов (они монтируются на подсыпке из песка, что позволяет снижать сроки и себестоимость строительства). Она предусматривает удобство прокладки инженерных сетей. Материал, из которого выполнена опалубка, обладает высокой огнестойкостью. Двойная конструкция опалубки, заполненная пенобетоном, обеспечивает высокую морозоустойчивость. Такая технология обеспечивает минимально возможные объемы отделочных, кровельных, тепло-, шумоизоляционных, половых работ. Базальтовые и льняные ткани, из которых сшиты оболочки конструкций, выполняют функцию прочных отделочных материалов.

Тканебетон – долговечная прочная монолитная конструкция. Она обеспечивает высокую жизнестойкость, устойчивость к землетрясениям, ураганам ветрам, солнечному зною, морозам, является самонесущей. Здания, выполненные по такой технологии, не требуют регулярного ремонта кровли и фасада.

Тканебетон – очень экологичный материал, отвечающий всем санитарным требованиям. Данная конструкция «дышит», в ней отсутствуют вспененные полимеры вредные для организма, при её горении не происходит выделения вредных веществ, образующих атомные хлоры. В помещении создается уникальный микроклимат, благодаря бактерицидным свойствам льняных тканей. Материал обеспечивает устойчивость к ультрафиолетовому излучению, биологическому и химическому загрязнению, здания из него защищены от проникновения радиации, благодаря базальтовым тканям.

Основные этапы строительства тканебетонных зданий включают в себя следующие операции:

- 1) изготовление тканевых опалубок на швейном производстве;

- 2) выравнивание площадки и устройство насыпного грунта;
- 3) доставка опалубок в свернутом виде на стройплощадку;
- 4) раскладка в развертку составных конструкций здания (конструкции фундамента к конструкциям стен, к ним конструкции крыши и т.д.);
- 5) соединение и растягивание тканевых оболочек опалубок с помощью прочного стального трубного каркаса и гаек;
- 6) сбор конструкции здания, прокладку в полых оболочках коммуникационных сетей;
- 7) растягивание тканевых оболочек с помощью хомутов;
- 8) заполнение оболочек от миксера по шлангу жидкой суспензией легкого бетона;
- 9) герметизация стыков конструкции;
- 10) затвердевание пенобетона в течение 30 мин;
- 11) образование прочного монолитного здания, установку дверных и оконных блоков.

Тканевые оболочки раскладываются в развёртку конструкции будущего здания, стыкуются их элементы жесткости и в отверстия на их концах просовываются трубы, и, таким образом, создаётся надёжное шарнирное соединение тканевой конструкции.

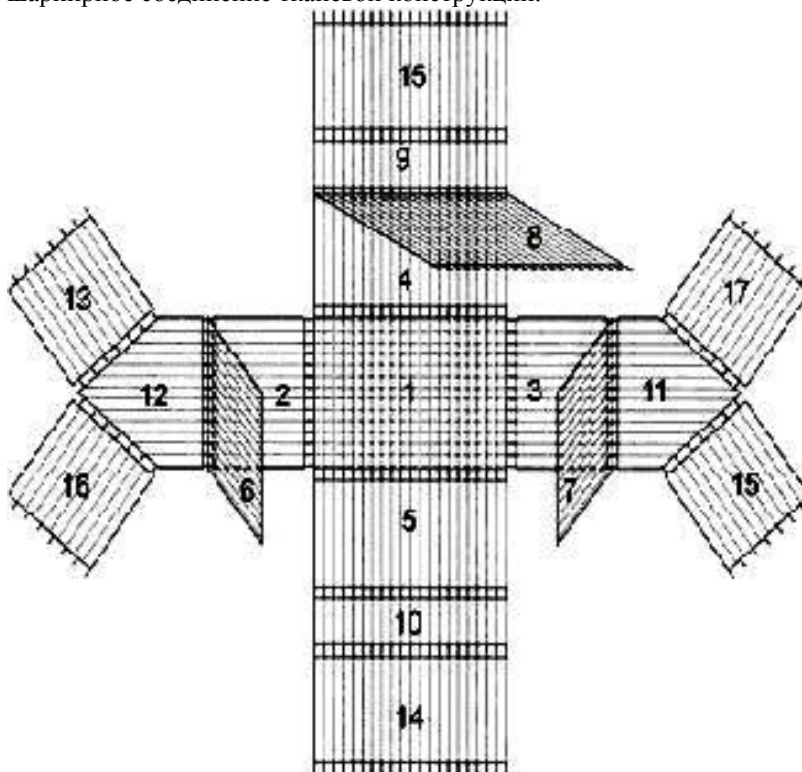


Рис.2 Развертка и последовательность сборки конструкции на примере жилого дома с мансардным этажом.

Сборка еще незаполненных бетоном оболочек напоминает сборку развертки картонной коробки, выполняемая последовательно (рис.2). Предлагаемая оболочка обеспечивает возможность применения различных архитектурных решений в зависимости от её раскроя.

В полых сообщающихся оболочках опалубки удобно прокладывать все инженерные сети: кабели, вентиляционные воздуховоды, трубы водоснабжения и водоотведения. После сборки конструкции здания прошиваются тканевые выпуска оболочек с целью герметизации их стыковочных узлов. После герметизации стыка через верхние и боковые ещё не загерметизированные стыки вся собранная конструкция, начиная с фундаментов, заполняется от миксера по шлангу жидкой фракцией лёгких бетонов. Лёгкий бетон затвердевает в течение 30 минут, и после установки окон, дверей, светильников и мебели, изготовленное тканебетонное здание уже будет готово к заселению.

Благодаря таким физико-механическим, эксплуатационным и санитарно-экологическим характеристикам конструкции, продолжительному сроку службы и сокращенным срокам монтажа тканебетон имеет большую дальнейшую перспективу развития и применения в будущем.

Список литературы:

Описание изобретения к патенту № 2323308 (2008.04.27) Несъемная строительная опалубка *Лобаев Н.В.*

ГОСТ Р 52085-2003: Опалубка. Общие технические условия.

«Системы несъемной опалубки» // Журнал «СтройПРОФИль», №3, 2009.

Маркевич А.Ф. Несъемная опалубка монолитных железобетонных конструкций. – М.: Стройиздат, 1986.

Шабалина Е.А., Первушин Г.Н., R. Drohytka

Научный руководитель - **Яковлев Г.И.** доктор технических наук, профессор

Ижевский государственный технический университет