

Обзор опалубочных систем

Д.П. Клочков, С.В. Бобрусов

Институт архитектуры и строительства

Волгоградского государственного технического университета

Аннотация: В статье кратко рассмотрены актуальность и существующие технологии опалубочных систем, имеющие наиболее широкое применение в последнее время. Приводятся технологии с применением перспективной пневмокаркасной опалубочной системы. Рассматриваются основные характеристики и положительные аспекты применения пневмокаркасной опалубочной системы.

Ключевые слова: опалубочные системы, монолит, бетон, каркас, конструкция, результат, характеристика, преимущество, недостаток, монтаж.

Одними из древнейших связующих веществ, применяемых человеком, являлись глина и жирный грунт, которые в свою очередь после того как были смешаны с водой и застывания обретали некоторую прочность. В ходе процесса развития и усовершенствования строительства повышались требования, которые предъявлялись к связующим веществам. В XIX в. после изобретения цемента «римский литой раствор» превращается в современный строительный материал — железобетон. Монолитный железобетон начал использоваться в строительстве около века тому назад и получил масштабное распространение во всем мире. Одним из первых гражданских сооружений из монолитного железобетона в России был государственный банк в Петербурге, который был построен в 1881 г. с помощью обычной деревянной опалубки. Для строительства был использован легкий ячеистый железобетон, приготовленный на основе портландцемента в сочетании с известью. В качестве заполнителя применялся кирпичный щебень и гарь. Тяжелый же монолитный бетон впервые применен в 1886 г. при возведении стен железнодорожной Костромской ветви Московско-Ярославской железной дороги. Ее стены имели два ряда вентилируемых вертикальных

пустот. Бетонирование велось в деревянных инвентарных щитах, уже применявшихся при строительстве железнодорожных сооружений [1-3].

Изучению свойств железобетона ежегодно посвящается большое количество работ. Этот довольно сложный материал, свойства которого в свою очередь зависят не только от составляющих, но и от технологии приготовления, в современном строительстве по праву занимает высшее место. Появляются новые разновидности специальных бетонов. Железобетон очень давно уже стал не только конструкционным материалом, но довольно широко используется для тепло и гидроизоляции, приготовления жаростойких, декоративных, радиационно-стойких конструкций. Такая технология позволяет возводить постройки с любой архитектурой, оптимизировать их конструктивные решения, перейти к монолитным пространственным системам, учесть совместную деятельность элементов и за счет чего уменьшить их сечение. В жилищно-гражданском строительстве признаны рациональными следующие области применения монолитного бетона и железобетона: здания различной этажности в регионах, где отсутствуют или недостаточны мощности сборного домостроения, в том числе в труднодоступных районах; здания и комплексы, важные в градостроительном отношении, в том числе и в городах с развитой базой сборного домостроения; здания, возводимые в сложных геологических условиях, особенно в южных сейсмических районах страны; здания усадебного типа с использованием низко прочного бетона на основе местных заполнителей и отходов производства; стены подвалов и фундаменты зданий разных типов (панельные, кирпичные и т. д.); ядра жесткости; пространственные конструкции гражданских зданий и др. Кроме того, имеются обширные области рационального применения монолитных бетонных и железобетонных конструкций в инженерных сооружениях, а

также в энергетическом, транспортном и сельскохозяйственном строительстве.

На практике, высотный дом, построенный по данной технологии, в разы прочнее кирпичного и панельного домов. Исходя, из вышесказанного все высотные здания и сооружения возводят исключительно с использованием железобетона. Монолитный бетон удобен тем, что из него возможно строить конструкции разной конфигурации с большим списком архитектурно-планировочных решений [4,5].

Одной из главных качеств, определяющих эффективность применения монолитного бетона, является наличие современных опалубок, которые выполняют функции формообразования [6-8].

Опалубка обязана иметь необходимую прочностью, жесткостью. Поверхность опалубки должна обеспечивать необходимое качество поверхности железобетона. Кроме этого, существуют специальные виды опалубок, в том списке и несъемные. Они способны обеспечивать прогрев, гидроизоляцию, утепление, облицовку и др. В нынешнее время разработано и применяется огромное число конструкций опалубок. В качестве материала применяется сталь, алюминий, древесина и водостойкая фанера, пленки и пластик. Важнейшим показателем эффективности применения опалубки является оборачиваемость - возможность многократного использования. Чем больше показатель оборачиваемости, тем ниже стоимость опалубки на единицу объема железобетонной конструкции. Чтобы обеспечить оборачиваемость опалубки, за ней необходим специальный уход и регулярная смазка. После каждого оборота поддерживающие элементы (прогоны, схватки, ригели и стойки) и щиты инвентарной опалубки необходимо очищать от остатков цементного раствора. Обязательно выполнять смазку элементов опалубки. Стоит учитывать, что смазка не должна на конструкции оставлять маслянистых пятен или ухудшать

прочностные качества монолитной конструкции. Выбор вида опалубки производят, основываясь на разновидности бетонируемого каркаса. Она может применяться для строительства стен и других вертикальных поверхностей, для возведения перекрытий наклонного либо горизонтального типа, при бетонировании одновременно и стен, и перекрытий, квартир или отдельных комнат. Сфера их использования сегодня не ограничивается фундаментами и цокольными этажами. Сборно-разборные и несъемные опалубочные системы применяются при возведении стен, колонн, перекрытий и даже создании фасадов. Данные системы обеспечивают оперативный монтаж и демонтаж составляющих частей, позволяют реализовать различные конструкционные решения [9, 10].

Повышение количества каркасно-монолитного строительства привело к потребности выполнения теоретических исследований и практических экспериментов по дальнейшему улучшению технологии монолитного строительства с использованием опалубочных систем.

Одним из полученных результатов данной работы стало рождение на свет современной перспективной пневмокаркасной опалубочной системы. Эта опалубочная система помогает значительно увеличить ассортимент конструкций и сооружений в целом, строящихся в монолитной версии, обеспечивая тем самым понижение эксплуатационных и трудовых расходов.

В силу того, что разработка пневмокаркасной опалубки производится и в нынешнее время, те или иные организационно-технологические вопросы производства работ с ее использованием остаются открытыми. Так например не доказана возможность применения данных опалубок для ведения работ при низких температурах, учитывая, что большая часть России находится в зоне резко континентального климата, научные исследования в данной области являются довольно актуальными.



Положительные итоги исследований приведут к совершенствованию технологии строительства монолитных зданий и сооружений на пневматической опалубке, тем самым предотвратив сдерживание ее всевозможного применения.

Литература

1. Данилов Н.Н. Производство бетонных работ, М:1962. -236 с.
2. Теличенко В.И. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для строительных ВУЗов. – М.: 2004. -345 с.
3. Виноградова Е.В. Проблемы управления качеством бетонных работ // Инженерный вестник Дона, 2012, №3 URL: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2012/1001
4. Okamura Hajime, Ouchi Masahiro Self-Compacting Concrete // Journal of Advanced Concrete Technology, - vol. 1(2003), №1, pp. 5-15.
5. König H. Maschienen im Baubetrieb: Grundlagen und Anwendung. – 2., akt. u. erw. Aufl. – Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 2008. – 355 p.
6. Луцкий С.Я., Атаев С.С. Технология строительного производства, М:1991-384 с.
7. ЕНиР Е.4-1. Здания и промышленные сооружения. -М.: Стройиздат, 1987. - 65 с.
8. Моргун Л.В., Набокова Я.С., Моргун В.Н. Жилищное строительство, 2008, №6. с.9-11.
9. Несветаев Г.В., Та Ван Фан Влияние белой сажи и метаксаолина на прочность и деформационные свойства цементного камня // Инженерный вестник Дона, 2012, №4 (ч.1) URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4p1y2012/1110.
10. Галкин И.Г. Технология и организация строительного производства, М:1969.482 с.

References

1. Danilov N.N. Proizvodstvo betonnykh rabot. [The production of concrete works]. M: 1962. 236 p.
2. Telichenko V.I. Tekhnologiya vozvedeniya zdaniy i sooruzheniy: uchebnik dlya stroitel'nykh VUZov. [Technology construction of buildings: textbook for building schools]. M.: 2004. 345 p.
3. Vinogradova E. V. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №3. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2012/1001
4. Okamura Hajime, Ouchi Masahiro Self-Compacting Concrete Journal of Advanced Concrete Technology, vol. 1(2003), №1, R. pp.5-15
5. König H. Maschienen im Baubetrieb: Grundlagen und Anwendung. 2, akt. u. erw. Aufl. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 2008. 355 p.
6. Lutskiy S.Ya., Ataev S.S. Tekhnologiya stroitel'nogo proizvodstva [Technology of building production], M: 1991. 384 p.
7. ENiR E.4-1. Zdaniya i promyshlennye sooruzheniya. [Buildings and industrial facilities]. M.: Stroyizdat, 1987. 65 p.
8. Morgun L.V., Nabokova Ya.S., Morgun V.N. Zhilishchnoe stroitel'stvo, 2008, №6. pp. 9-11.
9. Nesvetaev G.V., Ta Van Fan Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №4 (part 1) URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4p1y2012/1110.
10. Galkin I.G. Tekhnologiya i organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva [Technology and organization of construction production]. M: 1969. 482 p.