

Основания и фундаменты зданий и сооружений : сборник нормативных актов и документов. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30245.html>

7. Новые строительные материалы и изделия: региональные особенности производства / Д. П. Ануфриев, Н. В. Купчикова, Н. А. Страхова, Л. П. Кортовецко, В. А. Филин, Е. М. Дербасова, С. С. Евсеева, П. С. Цамасва. М. : Изд-во АСВ (Москва), 2014. 200 с.

8. Купчикова Н. В. Системный подход в концепции формообразования свайных фундаментов с уширениями // Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. Вып. 12 (111). С. 1361–1368.

9. Купчикова Н. В. Формообразование концевых уширений свай в поперечном сечении и методика их деформационного расчета // Вестник гражданских инженеров. 2015. № 1 (48). С. 88–96.

10. Купчикова Н. В. Методика расчета свай с уширениями, основанная на свойствах изображений Фурье финитных функций // Промышленное и гражданское строительство. 2012. № 8. С. 24–26.

11. Ануфриев Д. П., Купчикова Н. В. Эффективные строительные конструкции и технологии на Каспийском инновационном форуме – 2009 // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2009. № 5. С. 52.

12. Новые конструкции и технологии при реконструкции и строительстве зданий и сооружений / Д. П. Ануфриев, Т. В. Золина, Л. В. Боронина, Н. В. Купчикова, А. Л. Жолотов. М. : АСВ, 2013. 208 с.

13. Завьялова О. Б., Кузьмин И. А. Расчет конструкций на упругом основании : учебно-методическое пособие для студентов строительных специальностей. Астрахань, 2010. 125 с.

14. Завьялова О. Б. Уточнение расчетных усилий в монолитных фундаментных плитах при действии сосредоточенных нагрузок // Промышленное и гражданское строительство. 2007. № 9. С. 24–25.

15. Пшеничкина В. А., Рекунов С. С., Дроздов В. В., Чаускин А. Ю. Практический метод моделирования случайного процесса сейсмического смещения грунта // Современная строительная наука и образование : XIII Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 95-летию юбилею НИУ МГСУ-МИСИ. М., 2016. С. 44–49.

УДК 69.057.51

СОВРЕМЕННЫЕ ОПАЛУБОЧНЫЕ СИСТЕМЫ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

***А. В. Старикова, Д. С. Данилова**
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет*

Технология монолитного строительства методом несъемной опалубки имеет большие перспективы в домостроении. Приведены примеры современных опалубочных систем.

Ключевые слова: *опалубочная система, блок, Симпролит, Дюрисол, Велокс.*

The technology of monolithic construction by the method of non-removable formwork has great prospects in house building. Examples of modern shuttering systems are given.

Keywords: *shuttering system, block, Simprolit, Dyurisol, Velox.*

Опалубочная система представляет собой совокупность деталей и элементов, повторяющие форму будущей конструкции (стены, колонны, перекрытия и т. д.) [1, с. 50]. Опалубка доставляется на строительный объект в разобранном виде и монтируются ручным способом или с помощью кранов, подмостей и лесов.

Опалубочные системы делятся на:

- разборно-переставную опалубку, устанавливаемую для каждого элемента бетонирования. Состоит из отдельных элементов-щитов массой до 65 кг (стальная рама) или 35 кг (алюминиевые сплавы). После того, как бетон достигнет распалубочной прочности, опалубка разбирается и переставляется на другое место;

- мелкощитовую опалубку, состоящую из нескольких типов небольших по размеру щитов, конструктивно связанных с поддерживающими устройствами. Данный вид опалубки выполняется из стали или фанеры. Щиты имеют площадь не более 3 м², масса одного элемента такой опалубки не должна превышать 50 кг. Благодаря чему опалубку можно устанавливать и разбирать опалубку вручную. Применяется для возведения самых различных конструкций- фундаментов, перекрытий, колонн, стен, балок;

- крупнощитовую опалубку, которая состоит из крупногабаритных щитов. Щиты воспринимают все технологические нагрузки и могут быть оборудованы подмостями, домкратами, подкосами и другими вспомогательными механизмами. Применяется при бетонировании крупных и объемных конструкций, в том числе стен и перекрытий. Для возведения необходим монтажный кран [2, с. 230];

- объемно-переставную опалубку, состоящую из каркаса и опалубочных щитов. Монтируют и демонтируют опалубку без разборки на отдельные элементы. С помощью данной опалубки возводят здания любой этажности и протяженности. Бетонирование внутренних стен, наружных торцевых стен и перекрытий осуществляется одновременно;

- скользящую опалубку, которая состоит из щитов, закрепленных на домкратных рамах рабочего пола, подвесных подмостей, домкратных стержнях и др. Применяется при строительстве высотных компактных в плане зданий и сооружений с постоянным сечением;

- блочную опалубку, состоящую из щитов и поддерживающих элементов, собранных в пространственные блоки. Применяется для жилых зданий при бетонировании отдельно стоящих фундаментов, ростверков, а также внутренней поверхности замкнутых ячеек и лифтовых шахт;

- разъемную опалубку, принцип работы которой состоит в том, что перед демонтажем опалубки отделяются и отводятся от бетона. Применяется при бетонировании однотипных объемных конструкций;

- неразъемную опалубку, представляющую из себя блок-форму с фиксированным положением формирующих поверхностей. Применяется при

бетонировании однотипных конструкций небольшого объема с распалубкой на раннем этапе (отдельные фундаменты);

- переналаживаемую опалубку, допускающую изменение размеров в плане и по высоте. Применяется при строительстве разнотипных монолитных конструкций.

Во время строительства опалубку могут демонтировать или сделать частью стены. В первом случае применяются сборно-разборные опалубочные системы, а во втором- несъемная опалубка.

Сборно-разборные (съемные) опалубочные системы должны обладать высокой конструктивной прочностью, устойчивостью к нагрузкам, а также отвечать всем требованиям по долговечности и надежности.

Материал, применяемой в опалубке, должен обладать высокой степенью сопротивляемости к деформации и несущей способностью. Чаще всего применяют оцинкованную, либо гальванизированную, имеющую порошковое покрытие, сталь. Покрытие обеспечивает быструю очистку от загрязнений и служит защитой от коррозии. Кроме стали в качестве материала для сборно-разборной опалубки используют сплав кремния и алюминия. Алюминий обладает легкостью, достаточной прочностью, но подвержен коррозии, что требует специальной антикоррозийной обработки. Преимуществом современной съемной опалубки является возможность многократного ее применения, надежности и универсальности [3, с. 157].

При использовании несъемной опалубки панели или блоки при достижении бетоном необходимой прочности не демонтируются, а становятся частью конструкции. В ведущих странах несъемная опалубка часто применяется при строительстве небольших жилых домов, промышленных сооружений и хозяйственных построек. Преимущества данной технологии: простота использования, небольшой вес материалов, возможность строительства без тяжелой техники.

Одной из популярных систем, применяемых в монолитном строительстве, является опалубочная система Симпролит. Данная несъемная опалубка из полистиролбетона намного прочнее, чем пенополистирольная, хотя и выполняется по тому же принципу. Ограждающая конструкция, монтируемая из стеновых блоков со сквозными полостями, заполняется арматурой и бетоном, после чего внутри стены образуется железобетонный каркас, состоящий из колонн и перемычек. Несущая способность каркаса обуславливается маркой бетона и сечением арматуры.

С целью отыскания материала, удовлетворяющего всем требованиям, были проведены испытания фирмы «СИМПРО РУ» из Москвы и фирмы «СИМПРО» из Белграда, в результате которых в РФ зарегистрировали изделие под названием Симпролит. Это изделие представляет собой улучшение полистирол бетона, которое можно успешно применять в различных областях строительства.

Симпролит – патентованный полистиролбетон, состоящий из легкого бетона на основе агрегата из вспененных гранул полистирола- пенопласта. В его состав входят гранулы пенопласта плотностью 10–15 кг/м³, портландцемент, вода и специальные добавки.

В отличие от других полистирол бетонов Симпролит отличается небольшим объемным весом, средним поглощением воды из окружающей среды путем капиллярного подъема, хорошей морозостойкостью и звукоизоляцией. Также данный материал обладает достаточной устойчивостью физико-механических характеристик, несмотря на процент содержания влаги в нем, и оптимальной корреляцией между прочностью и теплопроводностью.

С экологической точки зрения Симпролит является положительным материалом, т.к. его токсичность в 2-3 раза меньше установленных норм. Также Симпролит обладает большой биологической стойкостью ко всем насекомым и различным бактериям.

Что касается протипожарных качеств, то данная опалубка отвечает всем необходимым требованиям: при пожаре гранулы полистирола испаряются, а само изделие при длительном подвержении огню переходит в цементный камень.

Еще одной современной опалубочной системой является «DURISOL» (Дюрисол), название которой является запатентованным наименованием материала, а также технологией производства блоков несъемной опалубки и технологией монолитного строительства с применением этих блоков.

Современный материал Дюрисол хорошо зарекомендовал себя, как прочная система несъемной опалубки. С помощью строительных блоков из древесной щепы можно построить несущие наружные и внутренние стены на любом объекте строительства. Здания, построенные по технологии Дюрисол, сохраняют тепло вследствие встроенного компонента из пенополистирола.

Технология возведения дома из несъемной опалубки Дюрисол обеспечивает хороший естественный воздухообмен. Материал обладает слабой горючестью и пониженной дымообразующей способностью. Именно поэтому материал стоит в ряду самых безопасных изделий современной промышленности.

Основу материала составляет до 90 % щепы хвойных деревьев, обработанной специальным образом при помощи минеральных добавок и портландцемента. Бетонная смесь для заливки внутренних полостей в кладке из блоков Дюрисол выполняет функцию статически прочного каркаса ограждающей конструкции – стены. Благодаря определенному соединению блоков между собой, создается отличная тепло- и звукоизоляция, а образование мостиков холода не происходит.

Возведение дома из строительных блоков Дюрисол очень прост и эффективен. Эти блоки устанавливаются друг на друга без связующего в четыре ряда, после чего полости в блоках заполняют бетоном. Вслед за ними устанавливаются последующие четыре ряда и т.д. В итоге - внутри деревянной стены образуется монолитная бетонная решетка с мощными вертикальными несущими столбами и горизонтальными рядными перемычками. Из-за того, что материал и ячейки решетки имеют макропористую структуру, стена «дышит» и в помещениях обеспечивается комфортный микроклимат.

Единственным недостатком Дюрисола можно назвать его непритязательный внешний вид. Изделие обладает прекрасной способностью к отделке, благодаря наличию у материала пористой структуры, что с лихвой нивелирует этот минус.

В строительстве применяется и другая технология монолитного строительства в несъемной опалубке – Велокс. Данный вид опалубки, состоящий из щепоцементных плит, был запатентован в 1956 году в Австрии. За 50 лет технология получила широкое распространение и была признана специалистами более 35 стран.

Возведение зданий по технологии Велокс соответствует всем современным нормам, отвечает потребительским требованиям и обладает высокой конкурентоспособностью.

Опалубка внешних и внутренних стен с помощью типовых стяжек, гвоздей ручным способом выставляется по поясам на высоту этажа. Затем на временные стойки и балки из обрезанной доски монтируется несъемная опалубка перекрытия и устанавливается арматура. Далее смонтированная несъемная опалубка по поясам заполняется бетоном.

Преимуществами технологии Велокс является экологичность, высокая пожаробезопасность, быстрый монтаж, не требующий кранового оборудования, а также долговечность и энергоэффективность дома.

Несъемная опалубка Велокс, состоящая из двух щепоцементных [6–8] плит, которые, в свою очередь, устанавливаются параллельно друг другу и скрепляются между собой металлическими стяжками, применяется при возведении несущих стен, ограждающих конструкций, колонн, коробов перекрытий, перемычек, откосов и проемов.

Свойства щепоцементных плит определяют качественные характеристики дома. Плиты являются экологически чистыми, и производятся методом прессования из минерализованной древесной щепы, цемента с добавлением сульфата алюминия и жидкого стекла. Для изготовления плит применяется нетоварная древесина, у которой полностью сохранены тепло- и звукоизоляционные свойства.

Технология устройства несъемной опалубки [1–8] дает возможность комбинировать в конструктивных элементах зданий и сооружений железобетонные, кирпичные, деревянные и металлические конструкции. Матери-

ал опалубки позволяет возводить здания и сооружения сложной архитектурной формы и конструировать декоративные элементы фасада: полукруглые и наклонные стены, арки, эркеры и т. д.

Список литературы

1. Афанасьев А. А., Данилов Н. Н., Копылов В. Д. Технология строительных процессов. Учебник. М., 2010. 464 с.
2. Теличенко В. И., Терентьев О. М. Технология возведения зданий и сооружений. Учебник. М., 2004. 464 с.
3. Атаев С. С., Бондарик В. А., Громов И. Н. Технология строительного производства. Учебник. М., 2017. 422 с.
4. Новые строительные материалы и изделия: региональные особенности производства / Д. П. Ануфриев, Н. В. Купчикова, Н. А. Страхова, Л. П. Кортовенко, В. А. Филин, Е. М. Дербасова, С. С. Евсеева, П. С. Цамаева. М. : Изд-во АСВ (Москва), 2014. 200 с.
5. Купчикова Н. В. Системный подход в концепции формообразования свайных фундаментов с уширениями // Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. Вып. 12 (111). С. 1361–1368.
6. Купчикова Н. В. Формообразование концевых уширений свай в поперечном сечении и методика их деформационного расчета // Вестник гражданских инженеров. 2015. № 1 (48). С. 88–96.
7. Ануфриев Д. П., Купчикова Н. В. Эффективные строительные конструкции и технологии на Каспийском инновационном форуме – 2009 // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2009. № 5. С. 52.
8. Новые конструкции и технологии при реконструкции и строительстве зданий и сооружений / Д. П. Ануфриев, Т. В. Золина, Л. В. Боронина, Н. В. Купчикова, А. Л. Жолобов. М. : АСВ, 2013. 208 с.

УДК 624.155.116

ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ФУНДАМЕНТОВ ИЗ НАБИВНЫХ СВАЙ В РАСКАТАННЫХ СКВАЖИНАХ

*А. А. Ведерников, Р. М. Галиакберов, Д. М. Куцков
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет*

В настоящий момент используются усовершенствованные энергоемкие технологии возведения фундаментов, одна из которых рассмотрена в данной статье, это устройство фундаментов из несущих набивных свай в раскатанных скважинах.

Ключевые слова: набивные сваи, раскатанные скважины, раскатчики.

At the moment, the advanced energy-intensive technologies for the erection of foundations are being used, one of which is discussed in this article, this is the installation of foundations from load-bearing piles in reaming wells.

Keywords: printed piles, rolled wells, rockers.

В России на современном этапе возведения свайных фундаментов применяются так называемые раскатчики. В отличие от бурового инстру-