

## Особенности применения различных несъемных опалубочных конструкций в каркасно-монолитном строительстве

*А.М. Кривошапов, В.А. Белолипецкая, Л.М. Весова*

*Институт архитектуры и строительства ВолгГТУ, Волгоград*

**Аннотация.** Проблематика современных методов возведения зданий, а именно - устаревание технологий строительства и система производственного контроля на большинстве строящихся объектах не обеспечивают требуемый уровень качества. Из-за некачественных материалов, опалубки, армирования, укладки и трамбовки, появляются дефекты и отклонения от важнейших требований к готовому продукту и значительно увеличиваются ресурсные затраты. Поэтому с целью разработки и введения эффективных мер, позволяющих улучшить существующие методы возведения зданий, в данной работе перечислены основные недостатки используемых технологий. Приведена практика применяемых инновационных технологий, способных увеличить качество и скорость возводимых конструкций. Рассмотрены технологии возведения зданий при использовании различных конструкций несъемной опалубки.

**Ключевые слова:** опалубка, цемент, жилые здания, монолитное строительство, монолитный дом, дефекты, конструкция, материалы.

В середине двадцатого века наша страна остро нуждалась в быстровозводимом и дешевом жилье. Панельная технология возведения зданий хорошо зарекомендовала себя в условиях требований того времени.

Несмотря на все плюсы, панельное строительство имело ряд существенных недостатков, такие как:

- неизменяемая планировка из-за того, что большинство стен несущие
- низкий уровень звукоизоляции и теплоизоляции, причиной этому служила маленькая толщина панелей и некачественно заделанные стыки между ними.

Монолитное строительство позволило убрать эти недостатки, и значительно увеличить экономические показатели данной технологии [1]. Основной упор делается на то, что производственная база сводится к минимуму, необходимо лишь доставить материал до места строительства. Монолитное строительство не нуждается в заводских изделиях из сборного

железобетона с жесткой номенклатурой, соответственно, возможность выбора планировки становится практически безграничной.

При этом, значительно увеличивается расход цемента и стали, а из-за погодных условий нашей страны (в средней полосе России около 6 месяцев круглосуточно минусовая температура) происходит повышенный расход энергоресурсов.

Опыт работы с монолитным железобетоном показывает, что применяемая технология возведения многоэтажных зданий и система производственного контроля на большинстве строящихся объектов не обеспечивают требуемый уровень качества.

Из-за некачественного раствора, поставляемого для конструкций, нарушений технологий устройства опалубки и армирования, укладки и трамбовки, появляются дефекты и отклонения от важнейших требований к готовому продукту.

Анализ всех преимуществ и недостатков двух фундаментальных технологий возведения многоэтажных зданий привел к появлению сложных «композитных» технологий, которые объединяют в себе все лучшее, что использовалось ранее [2].

Один из примеров совершенствования и объединения технологий возведения зданий является применение несъемной опалубки различных конструкций из широкого спектра материалов [3].

Современное строительство направлено на быстрое возведение качественных конструкций. Несъемная опалубка стала популярной благодаря простоте в использовании и долговечности [4].

В настоящее время в России наиболее распространены два типа несъемной опалубки:

- объемно-щитовые, далее ОЩНО.
- блочная, далее БНО.

При использовании системы ОЦНО, изготовленные в заводских условиях крупные щиты, при монтаже объединяются в единую пространственную систему различными соединительными элементами, которые после заливки не демонтируются.

Несъемная опалубка системы ОЦНО устраивается двумя способами:

- создание объемного элемента несъемной опалубки из щитов путем применения специальных металлических оцинкованных шляпочных профилей (тип 1) [5].

- создание объемного элемента несъемной опалубки из щитов путем крепления щитов на заготовленные металлические или деревянные каркасы с помощью оцинкованных шурупов (тип 2).

Скобы и арматуры в конструкциях перекрытия или покрытия служат не только для работы в конструкциях перекрытия, но и для анкеровки несъемной опалубки и бетона [6].

Крупногабаритные щиты (плиты, листы) для несъемной опалубки системы ОЦНО типа 1 должны соответствовать требованиям ГОСТ 26816, а для опалубки ОЦНО типа 2 должны соответствовать требованиям ГОСТ 18124 или ГОСТ Р 53223.

Крупногабаритные щиты допускается изготавливать из других материалов, на которые имеются технические условия, разработанные и утвержденные по ГОСТ 2.114.

Блочная несъемная опалубка состоит из пустотных блоков заводского изготовления различной конфигурации, которая монтируется непосредственно на строительной площадке. Затем такая конструкция армируется, а пустоты заполняются специальным бетонным раствором с улучшенными характеристиками подвижности [7].

Из таких систем можно строить монолитные железобетонные конструкции различных форм, размеров и назначения.

---

Разделяют такие системы по: назначению, местоположению, теплоизолирующей способности и несущей способности.

При разработке систем несъемной опалубки используются как различные отдельные материалы, так и их сочетания.

Все элементы должны соответствовать требованиям нормативных документов на конкретные материалы и требованиям установленным в проектной документации [8].

Блоки опалубки получают путем вибропрессования по технологическим картам или специальной технической документации, разработанной в установленном порядке, из бетонов, соответствующим требованиям:

- бетоны на органических заполнителях растительного происхождения – ГОСТ 19222;
- бетоны на минеральных пористых заполнителях – ГОСТ 25820.

К преимуществам использования технологии возведения зданий с применением несъемной опалубки относится:

- сокращается количество видов работ, что в свою очередь ускоряет сроки строительства и экономит ресурсы.
  - несъемная опалубка обеспечивает точность выравнивания стен от пола, без наружных дефектов.
  - монолитный характер системы обеспечивает стабильно высокие акустические и тепловые показатели, а также высокий уровень огнестойкости.
  - возможность применения данной технологии при возведении опорных и несущих армированных конструкциях.
  - уменьшение собственного веса конструкции, что позволяет возводить здания в несколько этажей без существенной нагрузки на фундамент.
-

- строительство можно производить практически в любых погодных условиях [9,10].

Из вышесказанного следует обоснованный вывод, что интерес строителей к технологии применения несъемной опалубки будет постоянно возрастать, из-за возможности ускорения процесса возведения конструкций практически в два раза, разнообразия форм и материалов, а также их хороших эксплуатационных характеристик. Полагаю, что применение данной технологии при возведении зданий может дать высокий технический и экономический эффект, поскольку она предполагает исключение ряда недостатков, имеющих у монолитного и панельного строительства.

Однако для получения качественного продукта, с соблюдением всех технологических требований, по завершению строительства, вне зависимости от использования технологии возведения здания, рекомендуется доверять профессионалам на всех этапах строительства.

### Литература

1. Набокова Я.С. Эффективные строительные материалы и способы возведения зданий // Инженерный вестник Дона. 2008. №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2008/96](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2008/96).
2. Моргун В.Н. Размышления об эффективности стеновых материалов, применяемых в современном строительстве // Инженерный вестник Дона. 2008. №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2008/97](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2008/97).
3. Федюк Р.С. Наружные железобетонные стены с несъемной опалубкой из пенополистирола // LAP Lambert Academic Publishing, 2013. – 192 с.
4. Айрапетов Г. А., Бретшнайдер Б. Строительство в Германии М.: Стройиздат, 1996. – 281 с.

5. Гваришвили А.А., Седова А.А., Шошитаишвили Н.Г. Несъемная опалубка и область ее применения // Инновации и инвестиции. 2020. №3.  
URL: [cyberleninka.ru/article/n/nesemnaya-opalubka-i-oblast-ee-primeneniya/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/nesemnaya-opalubka-i-oblast-ee-primeneniya/viewer).
6. Мессика П. Бетонная стена с опалубкой, служащей также в качестве арматуры. Патент. URL: [findpatent.ru/patent/222/2225922.html](http://findpatent.ru/patent/222/2225922.html)
7. Concrete formwork basics/ By Concrete New Zealand Inc. - 2019, Build 170  
URL: [buildmagazine.org.nz/index.php/articles/show/concrete-formwork-basics](http://buildmagazine.org.nz/index.php/articles/show/concrete-formwork-basics).
8. Chudley R. Building construction handbook. Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004 – 732 с.
9. Анпилов С.М. Опалубочные системы для монолитного строительства М.: Издательство Ассоциации строительных вузов. 2005. –280 с.
10. Березовский Б.И., Евдокимов Н.И., Жадановский Б.В. Возведение монолитных конструкций зданий и сооружений. Стройиздат. 1981. – 335 с.

### References

1. Nabokova Y.S. Inzhenernyj vestnik Dona. 2008. №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2008/96](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2008/96).
  2. Morgun V.N. Inzhenernyj vestnik Dona. 2008. №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2008/97](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2008/97).
  3. Fedyuk R.S. Naruzhny`e zhelezobetonny`e steny` s nes`emnoj opalubkoj iz penopolistirola [External reinforced concrete walls with non-removable polystyrene foam formwork] LAP Lambert Academic Publishing, 2013. 192 p.
  4. Ajrapetov G. A., Bretshnajder B. Stroitel`stvo v Germanii [Construction in Germany] М.: Strojizdat, 1996. 281 p.
-

5. Gvarishvili A.A., Sedova A.A., Shoshitaishvili N.G. Innovacii i investicii. 2020. №3. URL: [cyberleninka.ru/article/n/nesemnaya-opalubka-i-oblast-ee-primeneniya/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/nesemnaya-opalubka-i-oblast-ee-primeneniya/viewer).
6. Messika P. Betonnaya stena s opalubkoj, sluzhashhej takzhe v kachestve armatury`. Patent. URL: [findpatent.ru/patent/222/2225922.html](http://findpatent.ru/patent/222/2225922.html).
7. Concrete formwork basics/ By Concrete New Zealand Inc. - 2019, Build 170 URL: [buildmagazine.org.nz/index.php/articles/show/concrete-formwork-basics](http://buildmagazine.org.nz/index.php/articles/show/concrete-formwork-basics).
8. Chudley R. Building construction handbook. Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004. 732 p.
9. Anpilov S.M. Opalubochny`e sistemy` dlya monolitnogo stroitel`stva [Shuttering systems for monolithic construction] M.: Izdatel`stvo Associacii stroitel`ny`x vuzov. 2005. 280 p.
10. Berezovskij B.I., Evdokimov N.I., Zhadanovskij B.V. Vozvedenie monolitny`x konstrukcij zdaniy i sooruzhenij [Construction of monolithic structures of buildings and structures]. Strojizdat, 1981. 335 p.