

# СБОРНО-МОНОЛИТНЫЙ КАРКАС

## Преимущества технологии:

Основными преимуществами технологии СМК, доказанными практикой, по отношению к другим технологиям домостроения являются:

- расход электроэнергии на изготовление железобетонных изделий для 1 кв.м жилья составляет 2 квт, пара- 0,08 Гкал, что в 3 раза меньше по сравнению с существующими технологиями производства ЖБИ;
- расход основного сырья и материалов (цемент, щебень, арматура) в 1,5 раза меньше, чем при монолитном и панельном домостроении;
- увеличение полезной площади на 15-20% в сравнении с кирпичным исполнением;
- снижение стоимости строительства несущих конструкций здания с учетом возврата затрат от увеличения площади;
- полное отсутствие сварочных работ на стройплощадке и невысокие требования к квалификации рабочего персонала из-за меньшей трудоемкости как на технологической линии по выпуску элементов СМК, так и на стройплощадке;
- сокращение в 1,5-2 раза сроков строительства по сравнению с монолитным и кирпичным строительством (например, одним краном в месяц монтируется до 7тыс. кв. м полносборного каркаса с готовностью 95 %);
- изготовление элементов СМК в заводских условиях, что гарантирует высокое их качество;
- возможность размещения подземной автостоянки под зданием;
- уменьшение веса несущих конструкций;
- возможность использования различных местных материалов при изготовлении наружных стен;
- неограниченные возможности перепланировки помещений в период проектирования, строительства и эксплуатации;
- быстрая переналадка технологического оборудования под запросы рынка;
- небольшой вес конструкций и, как следствие, отсутствие на стройплощадке тяжелых башенных кранов с большой грузо-подъемностью;
- сокращение транспортных расходов;
- универсальность элементов, что позволяет их использование при любых архитектурных и конструктивных решениях при программном проектировании.

## Основные элементы сборно-монолитного каркаса

Сборно-монолитный каркас конструктивно состоит из трех основных железобетонных элементов: колонн, ригелей и плит-несъемной опалубки. Дополнительно, по результатам расчета в каждом конкретном случае, в него могут включаться диафрагмы и связи жесткости.

### Колонны

Колонны выполняются секционными. В зависимости от места (этажа) установки секции колонны подразделяются на нижние, средние и верхние, с уменьшением площади сечения по мере роста этажа. Длина секции колонны ограничивается технологическими возможностями транспортировки и монтажа. Секции колонн стыкуются между собой специальным разъемом «штепсельного» типа без применения сварки.

В каркасе малоэтажных (до 17 метров) зданий устанавливаются бесстыковые колонны.

Сопряжение колонн с ригелями и сборно-монолитными перекрытиями производится с помощью соединительных элементов без применения сварочных работ.

Для этого в местах примыкания плиты перекрытия и ригеля тело колонны лишено бетона, что позволяет в процессе сборки каркаса пропускать арматуру ригелей сквозь колонну. При омоноличивании сопряжения образуется жесткий узел, обеспечивающий устойчивость каркаса.

## **Ригели**

Ригели изготавливаются из железобетона с предварительно напряженной арматурой. Сечения ригелей выбираются в диапазоне от 8 до 60 см, в зависимости от места их установки и пролета. При этом ширина ригеля принимается равной ширине колонны примыкания, его высота рассчитывается в зависимости от воздействующих на ригель нагрузок.

В верхних зонах ригелей конструктивно выполнены выступающие замкнутые хомуты, обеспечивающие с помощью соединительных элементов связь ригеля со сборно-монолитной плитой перекрытия. После омоноличивания плиты перекрытия возникает тавровое рабочее сечение, где сборный ригель является ребром тавра, а его верхней полкой служит примыкающий участок плиты перекрытия.

## **Сборно-монолитные перекрытия**

Сборно-монолитные перекрытия состоят из сборных железобетонных предварительно-напряженных плит толщиной 60 мм, служащих несъемной опалубкой для устройства несущей монолитной плиты толщиной 100-190 мм, в теле которой устанавливается дополнительная арматура, обеспечивающая неразрезность диска перекрытия. Для усиления сцепления монолитного слоя со сборной плитой-опалубкой и совместности их работы под нагрузкой верхняя поверхность плиты-опалубки выполняется шероховатой при формовке.

В последнее время проведены натурные испытания с применением в перекрытии пустотного настила, изготовленного поточно-агрегатным способом, методом экструзии и сплитформером широко применяется в технологии СМК.

## **Основные узлы сборно-монолитного каркаса**

С появлением запатентованных изобретений в области домостроения на основе сборно-монолитного каркаса проектировщики получили в свое распоряжение полный набор конструктивных элементов для создания высокоэкономичных проектов зданий и сооружений с применением сборно-монолитного каркаса, имеющем в своем составе колонну, преднапряженный ригель или балку, преднапряженную плиту- несъемную опалубку (в вариантах - пустотный настил), 3-х слойную стеновую панель.

Каркас сборно-монолитный с применением сборных многоярусных (на несколько этажей) колонн и сборно-монолитных перекрытий. Колонны сечением 250x250 мм для удобства транспортировки разрезаются на элементы длиной до 12 м. Стыковка колонн осуществляется без сварки при помощи «штепсельного» стыка. Материал колонн - тяжелый бетон класса В15 - В30. Продольное армирование выполняется стержнями 016 - 25мм класса АIII ГОСТ 5781-82. При транспортировке колонн только автотранспортом допускается длина колонн до 17 м.

Для сопряжения колонн с ригелями, в массиве колонн на уровне перекрытий предусматриваются участки с оголенной арматурой, усиленной крестовыми арматурными связями. Стыковка осуществляется за счет пропуска дополнительных арматурных стержней через тело колонны. Высота этажа допускается любая. Это обусловлено гибкой технологией изготовления колонн. Сечение колонн может увеличиваться за счет перестановки борта опалубки.

Сборные предварительно напряженные ригели сечением 250x200 мм (250x80 мм) служат ребрами монолитного перекрытия, с которым сопрягаются выпусками арматуры. Расчетным сечением ригеля является тавр, полкой которого служит перекрытие. Материал ригелей - тяжелый бетон класса В30, продольное армирование осуществляется предварительно напрягаемыми

канатами 012мм К7. В торцах ригелей выполняются пазы для сопряжения с колоннами. Арматура узла сопряжения пропускается через тело колонны и вводится в пазы ригелей. Омоноличивание узла сопряжения производится мелкофракционным бетоном класса В30.

Перекрытие состоит из предварительно напряженных ж/б плит толщиной 60 мм, служащих несъемной опалубкой, и монолитного армированного слоя толщиной 100-140 мм укладываемого сверху. Сцепление монолитного слоя со сборной плитой-опалубкой осуществляется за счет шероховатой верхней поверхности плиты, выполняемой в заводских условиях путем обнажения крупного заполнителя. Материал плит тяжелый бетон класса В35. Продольное армирование предварительно напрягаемой проволокой 05мм ВрII.