

ТЕХНОЛОГИЯ СБОРНО-МОНОЛИТНОГО КАРКАСА В ДОМОСТРОЕНИИ

ЗАОЧНЫЙ «КРУГЛЫЙ СТОЛ»

«СтройПРОФИль» предлагает вашему вниманию заочный «круглый стол» по теме технологий сборно-монолитного каркаса в домостроении (СМК). Эта тема родилась у нас, как говорят, не вчера. Она вызрела достаточно долго. А самое главное — ее сформулировали вы сами, наши читатели — авторы, рекламодатели, участники специализированных строительных выставок, конференций и семинаров, посетители наших стендов на форумах.

УЧАСТНИКИ «КРУГЛОГО СТОЛА»:

А. С. БАТАНОВ, исполнительный директор управляющей компании ООО «Монферан» группы предприятий «ВИКОН» (Санкт-Петербург);

Ю. Р. БАТДАЛОВ, президент Волжско-Камской региональной ассоциации производителей бетона и железобетона (г. Казань);

А. П. КОНДЮКОВ, директор «ЗЯБ» (г. Набережные Челны);

Р. Х. МИНАЗИЕВ, гл. инженер ООО «Камэнергостройпром» (г. Нижнекамск);

В. П. МОРОЗОВ, архитектор ГПИ «Татинвестгражданпроект» (г. Казань);

Б. И. ТИХОМИРОВ, генеральный директор, **А. Н. КОРШУНОВ**, заместитель генерального директора ЗАО «Казанский «ГипроНИИавиапром» (г. Казань);

Г. Т. ЮСУПОВ, главный инженер ОАО «Альметьевский завод ЖБИ» (г. Альметьевск).

Особенно активно предлагали рассмотреть данную тему, а затем выступили в нашем «круглом столе» те научно-исследовательские и проектные институты, фирмы и компании, которые стремятся участвовать в решении проблемы «Доступное и комфортное жилье — гражданам России». Они как правило стараются осваивать инновационные идеи, внедрять их в своей строительной практике, систематизировать и анализировать накопленный опыт и передать его коллегам.

Живой интерес к теме «круглого стола» проявили представители Волжско-Камского региона, которые работают над развитием рассматриваемой технологии или же вплотную ее применяют. От их имени и сформулировал сегодняшнюю тему президент Волжско-Камской региональной ассоциации производителей бетона и железобетона Ю. Р. Батдалов. В нашем журнале, №3 (57), 2007 г., он пригласил высказаться по интересующему вопросу разработчиков каркасных систем, авторов проектов и застройщиков монолитного каркаса. Журнал тогда присоединился к этому приглашению и предложил свои страницы для проведения дискуссии. И вот теперь участники «круглого стола» отвечают на наши вопросы.

— Какие особенности данной технологии вы бы отметили как инновационные?

А. С. БАТАНОВ

— Основной принцип строительства объектов с применением технологии СМК заключается в том, что монтаж несущего каркаса здания (сборно-монолитный каркас) осуществляется из железобетонных элементов, предварительно изготовленных в заводских условиях, что является исключительно положительным моментом (фото 1).

Мы ведем строительство зданий на основе сборно-монолитного каркаса межвидового применения, который состоит из трех основных железобетонных элементов: вертикальных опорных колонн, предварительно напряженных ригелей и плит перекрытия (варианты плит перекрытия: плита — несъемная опалубка, многпустотная плита). Сопряжение сборных элементов каркаса осуществляется путем омоноличивания узлов. То есть узел соединения «колонна — ригель — плита» является монолитным. Конструктивная система каркаса может включать в себя не только сборные железобетонные колонны, сборно-монолитные ригели, сборные многпустотные плиты перекрытия или сборные предварительно напряженные плиты — несъемная опалубка, но и наружные 3-слойные стеновые панели.

К отличительным особенностям применения в строительстве зданий на основе сборно-монолитного каркаса межвидового применения, которые можно определить как инновационные, можно отнести:

- отсутствие сварных стыков сопряжения железобетонных элементов каркаса;
- применение плиты — несъемная опалубка при устройстве межэтажных перекрытий;
- при сопряжении колонн с ригелями в массиве колонн на уровне перекрытий предусмотрены участки с «оголенной» арматурой; стыковка осуществляется за счет пропуска дополнительных арматурных стержней через тело колонны, что позволяет проектировать и строить здания с любой высотой этажа;



Фото 1



Завершающий этап монтажа сборного каркаса (г. Казань)

• гибкая технология изготовления железобетонных элементов сборно-монолитного каркаса на универсальном технологическом оборудовании.

Ю. Р. БАТДАЛОВ

— В сборно-каркасном домостроении по сравнению со строительством по стеновой схеме многократно увеличивается скорость возведения домов. Метод позволяет расширить спектр используемых легких теплоизоляционных материалов при возведении наружных ограждающих стен (пенобетон, ячеистый бетон, пеностекло, экструзионный вспененный полистирол и т. д.), что соответственно позволяет резко снизить вес сооружения и сократить потери тепла при эксплуатации зданий.

А. П. КОНДЮКОВ

— Инновационность новой системы — в усовершенствовании узлов сопряжения, изменении опалубочных форм элементов кар-

каса и максимальном использовании сборных изделий, что дает уменьшение доли монолитного бетона в перекрытии до 7,2%, а по каркасу — до 11,9% от общего объема железобетона. Использование в качестве элементов перекрытия круглопустотных плит позволяет снизить приведенную толщину перекрытия до 14,2 см. При этом ригели перекрытия выполняются предварительно напряженными, что позволяет увеличить пролеты до 9 м.

Р. Х. МИНАЗИЕВ

— При ответах на вопросы имелись в виду две системы сборно-каркасного домостроения: давно известная система на основе каркаса 1-020 и достаточно новая система КУБ-2.5. Первая система дает возможность в ходе проектирования и строительства жилых домов совместно с проектировщиками внести усовершенствования в конструкции каркаса, позволившие снизить его металлоемкость и повысить удобство монтажа. Она позволяла найти оптимальные решения по расчету армирования конструкций каркаса, улучшению технологичности сварных стыков колонн. Можно особое внимание уделить совершенствованию архитектурно-планировочных решений, что в итоге позволяет оптимально вписать конструкции каркаса во внутреннее пространство помещений. Новая система КУБ-2.5 — одна из прогрессивных технологий в каркасном домостроении. Сегодня она нашла развитие практически во всех регионах страны. Это прежде всего полная свобода планировочных решений. С ее помощью можно строить дома до 25 этажей (с любой высотой этажа). Несущие стены позволяют применять местные неконструкционные материалы.

В. П. МОРОЗОВ

— В серии, над которой работает наш институт (основанной на хорошо освоенном каркасе 1.020-1/83), введен новый номенклатурный набор несущих элементов, который более приспособлен для жилых зданий. Новые изделия в подавляющем большинстве изготавливаются в существующей оснастке с уменьшением длины. В качестве наружного ограждения применена кладка из пенобетонных

Уважаемые коллеги,
поздравляем вас с Днем строителя!

Искренне желаем вам успехов, процветания и новых достижений.

Кировский Домостроительный Комбинат

Полный спектр вибропрессованных бетонных изделий

- Плитка тротуарная
- Перегородки
- Блоки строительные отделочные
- Блоки скальной фактуры
- Камни бордюрные
- Блоки стеновые строительные

www.kdsk.spb.ru

ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЙ
ПО РАЗМЕРАМ ЗАКАЗЧИКА

Тел.: (812)333-14-46
333-14-48



Фото 2. Эскизный проект



Фото 3. Начало строительства — май 2007 г.

блоков, что позволяет совместить ограждающие и теплоизолирующие функции и тем самым уменьшить стоимость строительства.

Б. И. ТИХОМИРОВ, А. Н. КОРШУНОВ

— В основе нашего опыта проектирования каркасных зданий — серия ЦНИИЭПжилища — «Система КУБ-1. Конструкции унифицированного сборно-монолитного безригельного каркаса». При работе с этой системой у нас есть варианты снижения затрат на металлооснастку при использовании системы КУБ в четыре раза, а при наличии поддона размером 3х3 возможен вариант с нулевыми затратами на переоснащение. Нами разработан болтовой вариант платформенного опирания плиты на колонну с увеличением скорости монтажа, отсутствием сварочных работ, практически отсутствием замоноличиваемых монтажных стыков. На основе местной добавки разработан состав для монолитных гипсовых перегородок, не требующих штукатурки.



Фото 4. Октябрь 2007 г.

Г. Т. ЮСУПОВ

— Если сравнивать способы сборно-монолитного каркаса, например, с крупнопанельным домостроением (КПД), то последнее явно уступает первому. При первом способе расход металла в 2 раза меньше, бетона в 2,5 раза меньше, чем при КПД. Я в первую очередь отметил бы этот аспект.

— Какие аспекты применения предлагаемой технологии вы считаете наиболее положительными, заслуживающими особого внимания?

А. С. БАТАНОВ

— Технология строительства с применением межвидового каркаса по сравнению с традиционными строительными технологиями имеет следующие положительные аспекты:

- высокую скорость возведения несущего каркаса здания, сооружения (фото 2, 3, 4 — иллюстрация темпов монтажа каркаса на примере строительства жилого дома в г. Сосновый Бор Ленинградской области);

- применение железобетонных элементов высокой заводской готовности при монтаже каркаса позволяет значительно сократить численность квалифицированного персонала при строительстве объектов;

- снижение затрат на строительные-монтажные работы на возведение каркаса до 30%;

- уменьшение веса несущих конструкций каркаса позволяет снизить затраты на обустройство фундаментов;

- качество конструкции сборно-монолитного каркаса значительно выше, так как изготовление железобетонных элементов каркаса осуществляется в заводских условиях, что позволяет контролировать весь технологический цикл производства;

- технология СМК позволяет вести монтаж каркаса здания в зимних условиях при температуре минус 24 °С;

- здания, построенные с применением технологии СМК, выдерживают восьмибальную сейсмическую нагрузку;

- технология СМК позволяет исполнить практически любые архитектурно-планировочные решения.

Ю. Р. БАТДАЛОВ

— Сборно-каркасное строительство домов решает многие проблемы. По сравнению с крупнопанельным домостроением способ сборно-каркасного строительства позволяет резко сократить расход металла в 1,5–2 раза и бетона в 1,3–1,5 раза, дает большую свободу при планировке квартир; можно получить многовариантность проектов строительства домов, особенно по этажности.

В отличие от монолитного домостроения, сборно-каркасный способ имеет большую скорость строительства — 200–400 кв. м в сутки; монтаж каркаса из деталей заводской готовности снимает проблемы климатической зависимости, присущие строительству в монолитном исполнении.

А. П. КОНДЮКОВ

— Прежде всего данная система экономична. А это обеспечивает:

- снижение стоимости строительства несущих конструкций здания до 39% (с учетом возврата затрат от увеличения площади);

- уменьшение веса несущих конструкций до 40%;

- большие возможности перепланировки помещений в период проектирования, строительства и эксплуатации;

- более экономичный расход арматуры — он снижается в 1,5 раза;

- возможность постоянного контроля в заводских условиях за качеством выпускаемой продукции;

- небольшой вес конструкций и, как следствие, отсутствие на стройплощадке тяжелых башенных кранов с большой грузоподъемностью;

- на возведение 1 кв. м общей площади сборно-монолитного каркаса расход сборного железобетона — всего 0,15–0,2 куб. см, в зависимости от архитектурных решений.

Р. Х. МИНАЗИЕВ

— Лучшие качества 1-020 серии СМК: детально проработанный проект, широкая возможность планировок и максимально высокий уровень заводской готовности при относительно недорогой себестоимости строительства.

Большое преимущество этой системы — ее экономичность: из-за снижения показателей расхода стали и бетона общая стоимость строительства сокращается до 7%.

Плюс к этому всепогодность и высокие темпы строительства. Бригада монтажников из пяти человек монтирует перекрытия каркаса с темпом 300 кв. м в смену.

В. П. МОРОЗОВ

— Серия, над которой работает наш институт, основана на хорошо освоенном каркасе сер. 1. 020 — 1/83, которая отличается простотой узлов стыковки ригеля с колоннами и плит с ригелями, минимальным количеством монолитных ж/бетонных работ, что позволяет производить монтаж в зимнее время без удорожания работ.

Для каркаса 2-этажных домов применены колонны серии Saret сечением 250x250 мм, освоенные заводом ЖБК-70, и монолитные ригели в уровне перекрытия по системе «Радиус», что значительно уменьшает объем железобетона и благоприятно сказывается на гибкости планировочного решения. Данная система после обработки на 2-этажных домах может быть применена в 5- и 9-этажных блок-секциях.

Серия позволяет вести застройку в сложных градостроительных условиях, на стесненных участках, максимально сохраняя планировочную структуру города, микрорайона, квартала, с поэтажным освоением застраиваемой территории.

Одним из наиболее важных факторов этой серии является то, что для ее производства не нужно строительство новых заводов ЖБИ, а используют существующие промышленно-строительные мощности заводов, выпускающие изделия серии 1.020 и серии Saret.

Градостроительные возможности серии позволяют вести застройку кварталов и микрорайонов различными типами домов, входящих в серию: секционные в 5 и 9 этажей, блокированные в два и три этажа.

Важной особенностью является то, что можно вести застройку поэтапно (особенно в условиях реконструкции), по мере высвобождения участков.

Б. И. ТИХОМИРОВ, А. Н. КОРШУНОВ

— При стоимости монтажа в размере 30% от стоимости изделий, с учетом НДС, стоимость железобетонной коробки каркаса в системе КУБ-1 получается равной 1 730 руб./ кв. м. Для сравнения взяты две строительные фирмы, ведущие монолитное строительство по нашим проектам. Стоимость 1 кв. м каркасного здания у монолитчиков получилась 2 100 руб./ кв. м. и 2 450 руб./кв. м соответственно, что значительно больше сборного варианта с определенной вышестоящей стоимостью в 1 730 руб./ кв. м. Анализ показал, что сборный каркас дешевле монолитного на 20%–30%, и это без учета

скорости строительства. Скорость монтажа каркаса КУБ сейчас — от 200 до 400 кв. м в сутки бригадой в составе шести человек.

Г. Т. ЮСУПОВ

— В данном случае можно на вопрос посмотреть широко. Если серьезно развивать направление сборно-монолитного каркаса, идя по пути необходимой индустриализации, то придется переоснащать имеющиеся заводы, закупать и монтировать новое оборудование, осваивать новые технологии. Если развивать строительство с использованием сборно-монолитного каркаса по такой схеме, то изношенные до предела заводы ЖБИ получат возможность замены устаревшей техники и технологий 60–70 гг. прошлого века. Таким образом строительная отрасль получит новый сильный импульс к дальнейшему развитию.

— Какие проблемы, по вашему мнению, возникают при внедрении рассматриваемой технологии?

А. С. БАТАНОВ

— Как и в любом новом направлении, здесь тоже есть свои проблемы. По моему мнению, при внедрении СМК основная возникающая сложность — отсутствие достаточного количества специалистов в этой сфере строительства.

Специалисты считают, что рассматриваемая конструктивная система нашла широкое применение в домостроении в Российской Федерации. В 45 городах России построено более 600 объектов различного назначения, налажено производство технологического оборудования для изготовления конструкций. В настоящее время для выпуска железобетонных элементов сборно-монолитного каркаса переоборудовано 42 завода ЖБИ в различных регионах России.

Ю. Р. БАТДАЛОВ

— Проблемность внедрения данной конструкции — в необходимости строительства или переоснащения индустриальной базы предприятия для производства необходимых сборных изделий системы.

Р. Х. МИНАЗИЕВ

— Здесь надо отметить необходимость изготовления соответствующей металлооснастки для новой системы КУБ-2.5, изучения тонкостей новой технологии изготовления деталей и конструктивных особенностей данной системы. Но все это осуществимо за короткие сроки.

В. П. МОРОЗОВ

— Как определенную сложность можно назвать освоение новой технологии. Но это, на мой взгляд, обычный рабочий момент.

Б. И. ТИХОМИРОВ, А. Н. КОРШУНОВ

— Единственным и непреодолимым препятствием на пути развития данной серии домов в Республике Татарстан считался вопрос их высокой стоимости относительно кирпичных домов (здесь каркас эффективен в жилье при этажности более 10 этажей).

Г. Т. ЮСУПОВ

— Все сказанное по второму вопросу (о необходимости инвестиций для переоснащения заводов ЖБИ с приобретением, монтажом и освоением новых техник и технологий) как раз и является основной проблемой.

Подготовила **Елизавета ИСАЕВА**



Построенный дом (г. Казань)