

удк 693.9

С.Н. КУЧИХИН, председатель совета директоров ЗАО «Строймаш»,
генеральный директор ЗАО «Вибропресс»,
А.М. КРОХИН, коммерческий директор ЗАО «Вибропресс» и ЗАО «Строймаш» (Москва)

Домостроительные комбинаты нового поколения для строительства каркасных сборно-монолитных зданий

Строительная отрасль в современных условиях существенно изменила свои приоритеты от типового к индивидуальному домостроению. Превалирует мнение, что каждое новое здание должно иметь свое лицо и кардинально отличаться от ранее возведенных. При этом важно, чтобы при строительстве зданий использовалось минимальное количество типоразмеров, конструкций и изделий. Указанным требованиям в значительной мере отвечает система каркасного сборно-монолитного домостроения, разработанная ООО «Строймашпроект», а также домостроительные комбинаты (ДСК) нового поколения, оборудование для которых изготавливает и поставляет ЗАО «Вибропресс». Отличительной особенностью указанных ДСК является высокая степень механизации и автоматизации технологических процессов, а также пониженные затраты энергии на единицу выпускаемой продукции.

Базируясь на разработанной системе каркасного сборно-монолитного домостроения, можно возводить объекты с различной функциональной направленностью, например жилые дома и здания соцкультбыта, с минимальным количеством типоразмеров конструкций и изделий (всего 8–10 наименований). Это колонны с сечением 0,4×0,4 м и высотой 1–2 этажа, сваи сечением 0,35×0,35 м и длиной до 14 м, плиты пустотного настила, изготавливаемые на линии «Тэнсиланд» длиной до 12 м, панели шахт грузопассажирских лифтов, диафрагмы жесткости, вентиляционные блоки, лестничные марши. поэтажно опертые стены (наружные и перегородочные) возводят из вибропрессованных мелких камней или кирпича. Теплоизоляцию наружных стен осуществляют с помощью пенополистирольных или минераловатных плит или ячеисто-бетонных блоков плотностью 350–400 кг/м³. Для ограждения каркаса зданий можно использовать и панели, но в технологии их изготовления должна быть предусмотрена возможность изменения их габаритов, главным образом длины.

Сборно-монолитные здания включают несущий пространственный каркас, образованный колоннами со свободным шагом и дисками перекрытий, а также наружные стены, поэтажно опертые на перекрытия (рис. 1а).

Процесс строительства включает обустройство свайного поля для отдельных блок-секций с заливкой ростверков фундаментов со стаканами, расстановку сетки колонн и их фиксацию с помощью поддерживающей опалубки. Опалубку шириной 0,6 м, как правило, изготавливают из финской фанеры. Она поддерживается двумя брусками, а также металлическими лесами. Вместо фанерной опалубки можно использовать тонкий железобетонный ригель (толщиной 0,1 м) с выступающей арматурой, которая в дальнейшем свяжет его с монолитной частью ригеля (рис. 1б). Опалубку или тонкий ригель устанавливают между колоннами и на них укладывают плиты пустотного настила, изготовленные методом безопалубочного формования. Достоинство последних — любая длина и высокая несущая способность при пониженном вдвое расходе металла (проволоки Вр II диаметром 5 мм).

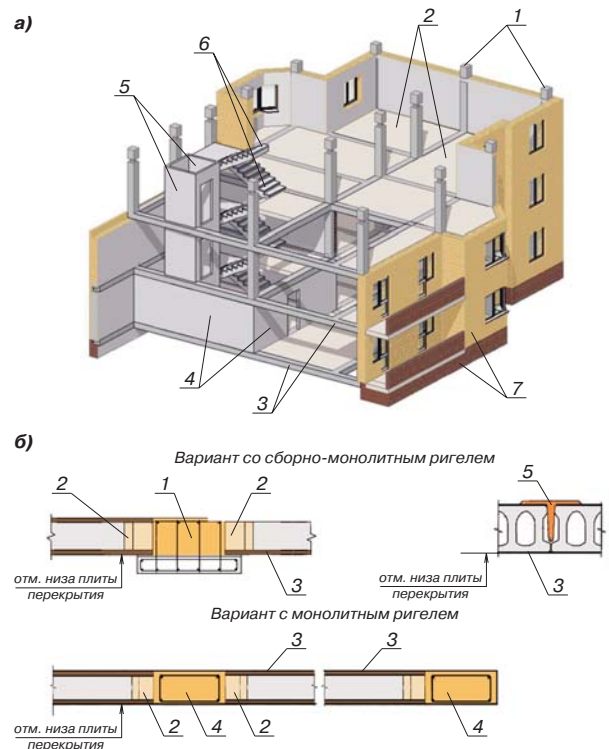


Рис. 1. а – конструкция каркасного сборно-монолитного здания: 1 – колонна сборная ЖБ; 2 – плиты ЖБ (по технологии «Тэнсиланд»); 3 – монолитные несущие и связевые ригели; 4 – диафрагмы жесткости; 5 – панели шахт грузопассажирских лифтов; 6 – лестничные марши; 7 – облицовка стен вибропрессованным камнем; б – узлы сопряжения плит пустотного настила с ригелем: 1 – сборно-монолитный ригель (армирование показано условно); 2 – шпонка, заходящая в пустоты панели перекрытия ППС (показано условно); 3 – панель перекрытия ППС; 4 – монолитный ригель (армирование показано условно); 5 – мелкозернистый бетон В25



Рис. 2. Жилые 9-этажные здания со сборно-монолитным каркасом, облицованные цветным и серым камнем с последующей покраской

Между торцами плит, отстоящих друг от друга на 400 мм, вставляют арматурный каркас, который фиксируется проволокой с арматурой колонн и в дальнейшем служит для армирования несущего или связевого ригеля.

В проемы между плитами укладывают бетонную смесь, которая наряду с заполнением пространства ригеля заходит в заглушенные пустоты плит на глубину 100–150 мм, образуя шпонки.

Шпонки могут быть усилены за счет армирования. Полученный в случае применения фанерной опалубки монолитный ригель располагают внутри перекрытия, что обеспечивает гибкость планировочных решений и возможность трансформации внутреннего пространства здания. При использовании тонкого железобетонного ригеля он выступает из потолка, и в этом месте целесообразно ставить перегородку, или стилизовать, сочетая, например, с осветительными приборами, или смонтировать подвесной потолок.

В результате многочисленных испытаний установлено, что несущая способность каркаса значительно повышается за счет защемления (распора) нижней зоны плит пустотного настила. Кроме того, при значительном пролете (более 6 м) плиты раздвигают и между ними вставляют и бетонируют плоский арматурный каркас, что повышает жесткость перекрытия и позволяет возводить здания с сеткой колонн до 9×9 м.

В зданиях со скрытым ригелем внутренние перегородки могут быть возведены в любом месте, что позволяет создавать различные планировочные решения, кардинально отличающиеся на смежных этажах.

Для наружной облицовки стен могут быть использованы цветные или серые (без введения красителя) вибропрессованные блоки (рис. 2). В последнем случае фасады необходимо красить, при этом общая стоимость наружных стен снижается на 25–30%.

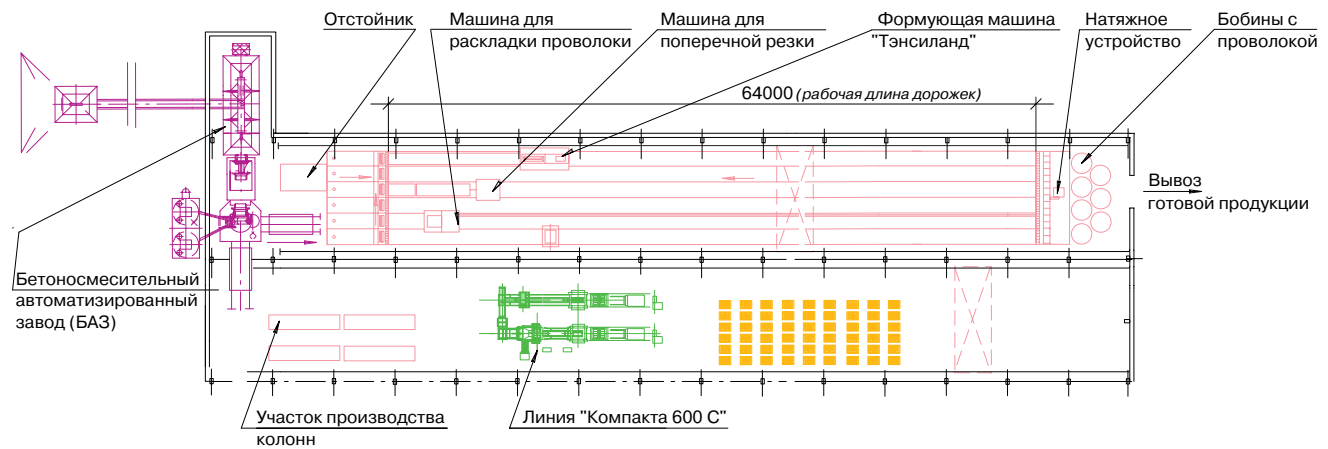
В результате технико-экономического анализа трех основных методов строительства — панельного, каркасно-монолитного и каркасного сборно-монолитного выявлено, что наилучшими показателями по материалоемкости, в том числе металлоемкости, обладают каркасные сборно-монолитные здания. Так, по сравнению с панельными зданиями:

- удельный расход металла ниже на 32%;
- удельный расход железобетона — на 35%;
- стоимость строительства коробки здания — на 24%.

Для выпуска комплекта конструкций и изделий, обеспечивающих строительство каркасных сборно-монолитных зданий, ЗАО «Вибропресс» разработало ДСК нового поколения, которые существенно превосходят по эффективности существующие. В зависимости от мощности предприятия сложилось три типа ДСК:

- мини-ДСК мощностью 70–80 тыс. м² жилой площади в год, которые можно разместить в трех пролетах шириной 12 м и длиной 90–120 м или в двух пролетах шириной 18 м аналогичной длины;
- средней мощности 120–150 тыс. м² жилой площади в год, размещаются в трехпролетных зданиях 18×144 м;
- высокопроизводительные мощностью 200–250 тыс. м² жилой площади в год, которые можно вписать в трех-

План-схема домостроительного мини-комбината производительностью 70–80 тыс. м² жилой площади в год



План-схема высокопроизводительного домостроительного комбината мощностью 180–200 тыс. м² жилой площади в год

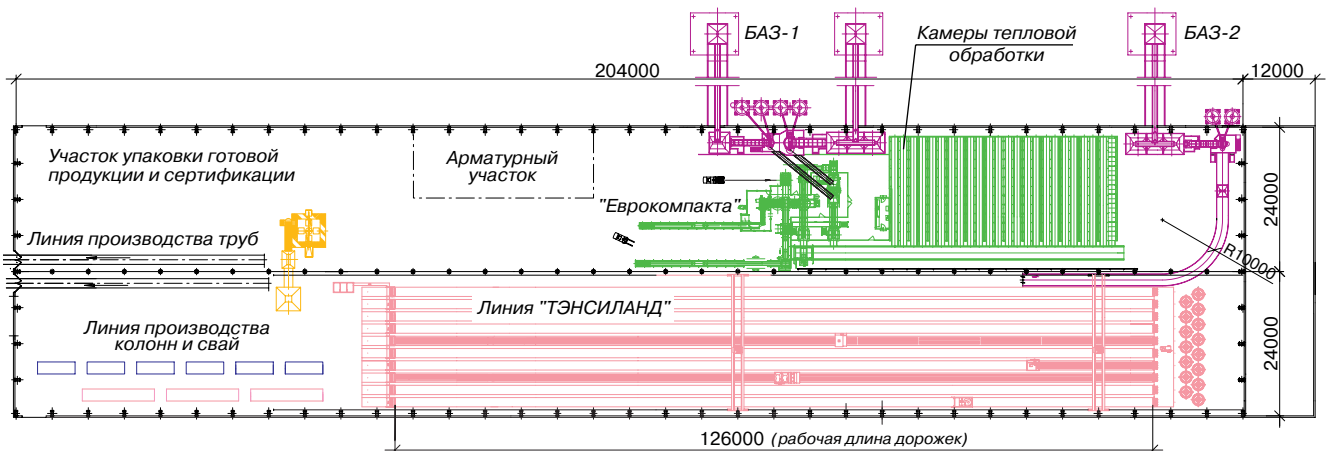


Рис. 3. Региональные домостроительные комбинаты для возведения каркасных сборно-монолитных зданий



Рис. 4. Участок линии «Тэнсиланд» – машина для резки под любым углом затвердевших плит

пролетное здание 24×144 м или двухпролетное здание 24×204 м.

Общее требование – один из пролетов производственного корпуса должен быть оборудован краном грузоподъемностью 10 т для размещения линии «Тэнсиланд».

При оснащении домостроительных комбинатов различной мощности используют технологические линии, производимые ЗАО «Вибропресс» совместно с испанскими фирмами.

На рис. 3 представлен план-схема высокопроизводительного комбината, оснащенного оборудованием ЗАО «Вибропресс» и введенного в эксплуатацию на «Кировском ДСК» в Ленинградской обл. летом 2005 г.

Кировский ДСК включает:

- базовую технологическую линию «Тэнсиланд» с дорожкой длиной 126 м, предназначенную для выпуска методом безопалубочного формования плит пустотного настила длиной до 12 м (рис. 4). Линия оснащена адресной подачей бетонной смеси. Мощность линии 250 тыс. м²/год;
- высокопроизводительную автоматическую линию «Еврокомпакта» (рис. 5) для производства стеновых и перегородочных блоков (2700 блоков/ч), тротуарной плитки, бордюрного камня и многих других изделий. Линия оснащена автоматизированным сплиттерным участком для раскалывания блоков;
- участок для производства элементов каркаса зданий – колонн, диафрагм жесткости, панелей шахт грузопассажирских лифтов, вентблоков, лестничных маршей и др.;
- участок для производства бетонных и железобетонных труб и колец;
- два бетоносмесительных автоматизированных завода (БАЗ-1 и БАЗ-2) для приготовления бетонной смеси и подачи ее на технологические линии для формования изделий и конструкций (рис. 6).

Количество обслуживающего персонала составляет 58 человек.

Домостроительный комбинат средней мощности введен в эксплуатацию в г. Старый Оскол ООО «Индустрия строительства», оснащен технологической линией для производства облицовочного камня мощностью 1250 шт./ч – «Компакта-2000 Спринт» с механизированным сплиттерным участком. Комбинат оснащен также технологической линией «Тэнсиланд» (11 дорожек длиной 74 м) для производства плит пустотного настила. Мощность линии составляет около 180 тыс. м²/год. На комбинате имеется линия производства элементов каркасов зданий, обеспечивающая строительство



Рис. 5. Высокопроизводительная автоматическая линия «Еврокомпакта» для производства стеновых и перегородочных блоков



Рис. 6. Бетоносмесительный автоматизированный завод для приготовления бетонной смеси и подачи ее на технологические линии формования изделий и конструкций

10–12 многоэтажных каркасных сборно-монолитных домов одновременно, и линия для производства бетонных и железобетонных труб. Бетонную смесь готовят на автоматизированных бетоносмесительных узлах БАЗ-1 и БАЗ-2. Комбинаты средней мощности также работают в г. Гатчина Ленинградской обл. и в Воронеже.

Мини-ДСК (Брянск, ООО «Стройдеталь и К») (рис. 3) включает высокомеханизированную линию «Компакта 600С» мощностью 600 блоков/ч со сплиттерным участком, линию «Тэнсиланд» (9 дорожек длиной 70 м), участок производства элементов каркаса зданий и два бетоносмесительных завода БАЗ-2 и БАЗ-4. Комбинат возводит три многоэтажных каркасных здания в Брянске и реализует продукцию другим строительным организациям. Подобные комбинаты эксплуатируют в г. Гусь-Хрустальный Владимирской обл. и Волгограде.

Следует также отметить, что в составе комбинатов можно весьма эффективно эксплуатировать линию по производству мелких блоков из пенобетона или газобетона, используемых для утепления стен.

Технологические линии по производству мелких блоков из ячеистого бетона различной мощности также производит и поставляет ЗАО «Вибропресс».

Наша организация приглашает к сотрудничеству строительные предприятия, так как оснащение комбинатов современным оборудованием значительно повышает их эффективность и открывает новые возможности в строительном бизнесе.

ЗАО «ВИБРОПРЕСС»

Россия, 129110, Москва, ул. Гиляровского, д. 60, стр. 2, офис 2
e-mail: dys@vibropress-recon.ru

Тел.: (495) 600-65-77; 681-51-99; 562-81-41
www.vibropress-recon.ru