



ISO 9001

**Высокотехнологичное
строительство жилых
зданий из сборных
железобетонных
конструкций**





О современном полносборном строительстве

Возведение жилых зданий является важным направлением деятельности строительных организаций. Технологии сборки зданий из конструкций заводского изготовления позволяют достигать максимальной рентабельности. Многолетний опыт крупнопанельного строительства показал его высокую эффективность, что обеспечило данной технологии самое широкое распространение.

Сборка зданий из элементов заводского изготовления и железобетон как строительный материал имеют ряд несомненных преимуществ перед другими способами строительства. В первую очередь это минимальные сроки возведения зданий, всесезонность выполнения работ, низкая стоимость при высокой надёжности и качестве конструкций.

Качество конструкций обеспечивается современным оборудованием и заводским контролем изделий. Технологичность, надёжность и качество монтажа обеспечиваются современными соединительными технологиями сборки.

Вместе с тем однообразные типовые крупнопанельные здания не являются украшением наших городов. Построенные по массовым типовым сериям крупнопанельные дома имеют схожую архитектуру и небольшой выбор планировок квартир. Жёсткие конструктивные схемы крупнопанельных зданий не позволяют в полной мере использовать пространство квартиры, ограничивают ценность такого жилья особенно для будущих поколений.

Возможно ли повысить эксплуатационные качества жилья в многоквартирных домах из сборного железобетона, сохранив при этом все преимущества данного вида строительства?

Конечно, да. В первую очередь это обусловлено тем, что технологии изготовления сборных железобетонных конструкций шагнули далеко вперёд и позволяют сегодня изготавливать элементы зданий самых различных форм и размеров, а не только типовые панели. Практически любая индивидуальная архитектура может быть реализована в сборных железобетонных конструкциях с высоким качеством, низкой стоимостью и в самые сжатые сроки.

Возможности наружной отделки поверхностей панелей чрезвычайно разнообразны. Высокие декоративные качества достигаются применением цветных бетонов, облицовочных материалов, объёмными рельефами. Большой выбор форм, цветов и фактур панелей позволяет архитектору воплотить практически любое художественное решение при индустриальном строительстве.

Многopустотные плиты перекрытий безопалубочного формования позволяют перекрывать пролёты до 20м и более, исключая появление несущих элементов внутри квартир, тем самым обеспечивая полную свободу творчества, как для архитектора при проектировании, так и для всех поколений жителей в период его эксплуатации.

Ошибочно считается, что проектировщик, ориентируясь на модульную систему размеров, принятую в строительстве, и единообразии заводских изделий из железобетона ограничен определённым (типовым) набором технических решений зданий.

Следует различать два подхода:

1. Типовое проектирование на основе разработанных для многократного применения зданий или типовых блок-секций.
2. Проектирование на основе наборов железобетонных изделий заводского изготовления.

В первом случае мы имеем типовые здания-близнецы, которые отличаются только фундаментами, во втором случае – индивидуальные здания, построенные из наборов (серий) конструктивных элементов, мало влияющих на архитектуру, форму или внешний вид здания.

Таким образом, решается задача возведения зданий с индивидуальными архитектурными и объёмно-планировочными решениями при сохранении низкой стоимости, высоких показателей технологичности, сборности, качества и надёжности, поскольку элементами зданий служат серийные железобетонные изделия тщательно разработанные, оптимизированные и многократно испытанные.

Конечно, можно для каждого здания разрабатывать и возводить индивидуальные конструкции, как это делается, например, при проектировании и строительстве зданий из монолитного бетона, но это гораздо менее эффективно. Разработка индивидуальных конструктивных элементов требует времени, надёжность новых конструкций, узлов, статических схем обеспечивается применением повышенных коэффициентов безопасности при проектировании, что увеличивает стоимость. Возведение индивидуальных конструкций на строительной площадке, особенно с применением монолита, требует гораздо большего времени и затрат. Даже при строительстве индивидуальных и уникальных объектов замена по возможности части конструкций на сборные серийного производства даёт значительный экономический эффект.

Заводское качество изготовления серийных конструктивных элементов, контроль и периодические испытания, подтверждающие параметры сборных конструкций, позволяют существенно снижать коэффициенты безопасности при проектировании без ущерба для надёжности зданий. Использование тщательно разработанных, оптимизированных и проверенных испытаниями серийных конструктивных элементов, обеспечивает необходимые прочностные, теплотехнические и другие свойства элементов зданий при минимальном расходе материалов.

При развитии технологий сборного строительства постоянно развивались и совершенствовались соединительные технологии, менялись конструкции узлов и элементов сопряжения. Остались в прошлом некрасивые, постоянно

текущие и промерзающие стыки панелей. Швы современных панельных зданий не бросаются в глаза, а эффективные утеплители и гидроизоляционные материалы обеспечивают однородность тепло и влагозащиты наружных стен.

Менее заметные внешне, но однако не менее значимые изменения произошли в технологии внутренних соединений конструкций. Из технологии монтажа постепенно вытесняется энергоёмкое и экологически вредное сварочное оборудование, предельно сокращаются трудоёмкие мокрые процессы.

Развитие методов расчёта и проектирования сборных железобетонных конструкций позволило заменить привычные связевые элементы, соединявшиеся в конструкциях при помощи сварки и закладных, специальным объединяющим армированием швов и стыков сборных элементов. Сами элементы сегодня соединяются между собой при помощи резьбовых, петлевых, анкерных и других типах безсварных соединений. Новые методы соединения конструкций позволяют не только обеспечивать надёжность, связность и устойчивость элементов зданий, но и эффективно противостоять различным неблагоприятным воздействиям, в т.ч. прогрессирующим обрушениям и сейсмической активности. В проектах зданий могут быть использованы различные способы соединения сборных конструкций, учитывающие особенности и опыт строительных организаций региона, а также пожелания Заказчика.

В данном документе рассмотрены стеновая и каркасная конструктивные системы для строительства жилых зданий, железобетонные элементы заводского изготовления, методы их соединений.

В приложении приведены каталоги технической документации (серии) с номенклатурой изделий заводского изготовления, каталог проектов жилых домов из сборного железобетона различной этажности.

Здания стеновой конструкции

Для строительства жилых зданий наиболее простой и рациональной может быть признана стеновая конструктивная схема со стенами из железобетонных панелей и перекрытиями из многопустотных плит безопалубочного формования.

Вертикальными несущими конструкциями служат стены здания, горизонтальными перекрытия. Прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой горизонтальных дисков перекрытий и вертикальных стен, объединённых специальным армированием и современными соединительными технологиями в единую пространственную систему.

Шаг несущих стен может составлять до 7,2 м при высоте сечения плит перекрытий 220 мм. Это позволяет выполнять проектирование без несущих стен внутри квартир, что обеспечивает гибкость внутриквартирных планировок, возможность их изменения по желанию жильцов.

В зависимости от этажности такие здания могут проектироваться с опиранием плит на поперечные или на продольные стены.

Опираие плит на наружные стены, как правило, может быть выполнено в зданиях до 10 этажей и при высоте этажа не менее 3м. Данная схема используется при устройстве встроенных помещений на первых этажах зданий, с обеспечением свободных объёмов в пределах половины ширины здания.

При опирании плит на поперечные стены могут возводиться здания до 25 этажей. Встроенные помещения с увеличенной высотой выполняются на первых этажах, при этом гибкость планировок встроенных помещений ограничена шагом поперечных несущих стен.

Здания данных типов имеют минимальную стоимость, просты в сборке, могут быть выполнены как секционного, так и точечного типа.

Пластика фасадов может быть обеспечена использованием выступающих и западающих объёмов, эркерами различно й формы. В домах могут быть запроектированы приставные лоджии различных видов или навесные балконы.

В подземной части домов могут быть расположены встроеннопристроенные паркинги.

Здания каркасной конструкции

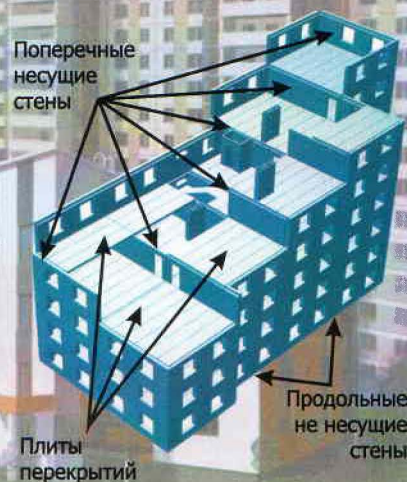
Жилые здания каркасной конструкции позволяют решать практически любые объёмнопланировочные задачи, поскольку технически обеспечивают их реализацию.

Данная конструктивная система обеспечивает свободные пространства по всему этажу здания, разные высоты этажей в одном здании для жилья любого уровня комфортности,

Конструкция здания с несущими поперечными стенами



Конструкция здания с несущими продольными стенами



позволяет встраивать помещения различного назначения, как в надземную, так и в подземную часть здания.

Конструктивные элементы: колонны, ригели, диафрагмы жёсткости, а также плиты безопалубочного формования, изготовленные на заводе, дают возможность возводить наиболее востребованные и дорогостоящие сегодня каркасные здания в те же сроки и с той же себестоимостью, что и бюджетные панельные дома. Именно в полносборных каркасных домах достигаются минимальные значения удельных показателей расхода бетона и арматуры на квадратный метр.

Вертикальными несущими конструкциями каркасных зданий служат колонны, горизонтальными – ригели и плиты перекрытий. Прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой колонн, горизонтальных дисков перекрытий и вертикальных диафрагм жёсткости.

Современные каркасные здания не имеют связевых плит, монтируются на резьбовых соединениях с безрастворным опиранием плит безопалубочного формования на ригели. Специальная конструкция колонн позволяет выполнять опирание ригелей с любой из четырёх сторон колонны, и, в случае необходимости, под произвольными углами.

Применение сборных железобетонных каркасов позволяет проектировать здания высотой 25 и более этажей. Несущая способность в зданиях повышенной этажности обеспечивается применением железобетонных колонн большого сечения или сталебетонных колонн.

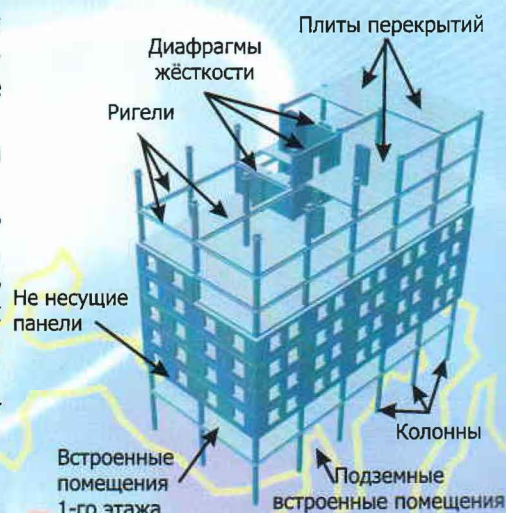
В каркасных зданиях ригели, как правило, располагаются вдоль наружных стен и в центральной части здания где, как правило, расположены коридоры и подсобные помещения. В случае конструктивной необходимости расположения ригелей в жилых комнатах, вместо железобетонных ригелей, применяют специальные скрытые сборные сталебетонные ригели.

Панели наружных стен выполняются не несущими и устанавливаются на перекрытия.

Пластика фасадов, как и в домах стеновой конструкции, может быть обеспечена использованием выступающих и западающих объёмов, эркерами различной формы. При небольшой этажности в домах могут быть запроектированы приставные лоджии различных видов, в зданиях повышенной этажности навесные балконы, располагаемые произвольно на любых участках фасада.

Каркасные дома, как и дома стеновой конструкции, могут проектироваться одно, двух или многосекционными.

Конструкция каркасного здания



Конструктивные элементы зданий

Наружные стеновые панели

Наружные стены защищают здание от воздействий окружающей среды, обеспечивают энергоэффективность жилья. Далеко в прошлом остались продуваемые ветром однослойные панели из керамзитобетона или разваливающиеся двухслойные панели с хрупким ячеистым бетоном внутри и тонким проницаемым бетоном снаружи.

Современные панели наружных стен обязательно выполняются трёхслойными, с эффективным утеплителем внутри панели и плотным водонепроницаемым слоем снаружи. Абсолютно гладкая поверхность и высокая прочность внутреннего бетонного слоя панели позволяет жильцу ощущать надёжность своего жилища, а строителей избавляет от необходимости выполнения трудоёмких операций по внутренней отделке. Именно каменные стены железобетонных зданий обеспечивают их многовековую долговечность.

Стены из трёхслойных железобетонных панелей гарантируют жителю качественный микроклимат в помещениях, а строителям спокойную работу на других объектах.

Высокие теплотехнические качества наружного ограждения зданий достигаются конструкцией панелей. При толщине внутреннего слоя бетона от 9 см и более обеспечивается необходимая прочность панели и защита утеплителя от увлажнения диффузией водяного пара, движущегося из помещения наружу в отопительный период. С наружной стороны утеплитель также защищён бетонным слоем, как правило, толщиной 8 см от всех атмосферных воздействий. Весь период эксплуатации влажность утеплителя находится в пределах его естественной сорбционной влажности (до 2%), что обеспечивает его долговечность и высокие теплотехнические характеристики. При толщине утеплителя более 15 см здания с панелями из железобетона можно отнести к классу энергоэффективных.

Расположение несущего слоя панели в тёплой зоне исключает влияние температурных деформаций и образование трещин в стенах, значительная масса бетона внутреннего слоя панели обеспечивает высокую тепловую инерцию стен, нивелирующую колебания внутренних температур и медленное остывание помещений, например в случае аварии в системе теплоснабжения в зимний период.

Наружные стеновые панели изготавливаются несущими или не несущими, устанавливаемыми на ригели перекрытий каркасных зданий.

Размеры панелей ограничены размерами станков для их изготовления и, как правило, имеют длину до 8 м и высоту до 4 м. Общая толщина панелей с высоким уровнем теплозащиты составляет 350-400 мм.

Армирование панелей выполняется в соответствии с нормами проектирования. По этому показателю панели могут быть разделены на железобетонные (с рабочим армированием) и бетонные (с конструктивным армированием). В большинстве зданий, прочности бетона несущего внутреннего слоя панели достаточно для восприятия нагрузок, что позволяет проектировщику считать её бетонной и применять допускаемый нормами пониженный уровень процента армирования, что экономит значительное количество арматуры и удешевляет изделие. Также значительную экономию даёт применение разных классов бетонов для панелей, устанавливаемых на разных этажах в зданиях стеновой конструкции.

Для внутреннего теплоизоляционного слоя сегодня используются два типа эффективных утеплителей – плиты пенополистирольные или плиты минераловатные. Другие виды утеплителей либо не обладают необходимой эффективностью, либо достаточно дороги, например, вакуумные утеплители.

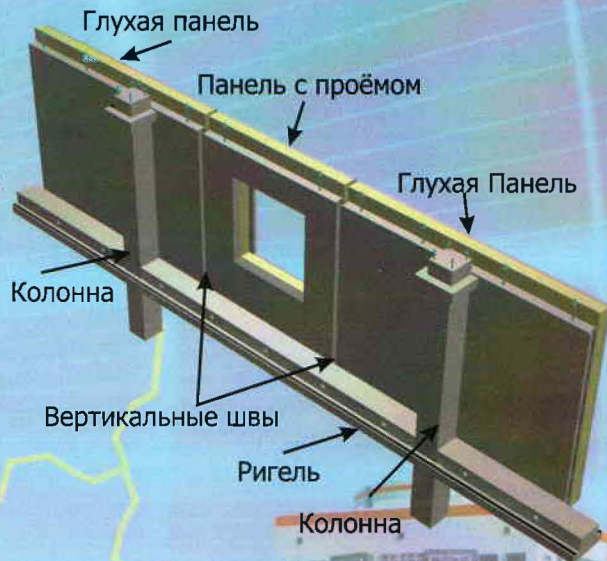
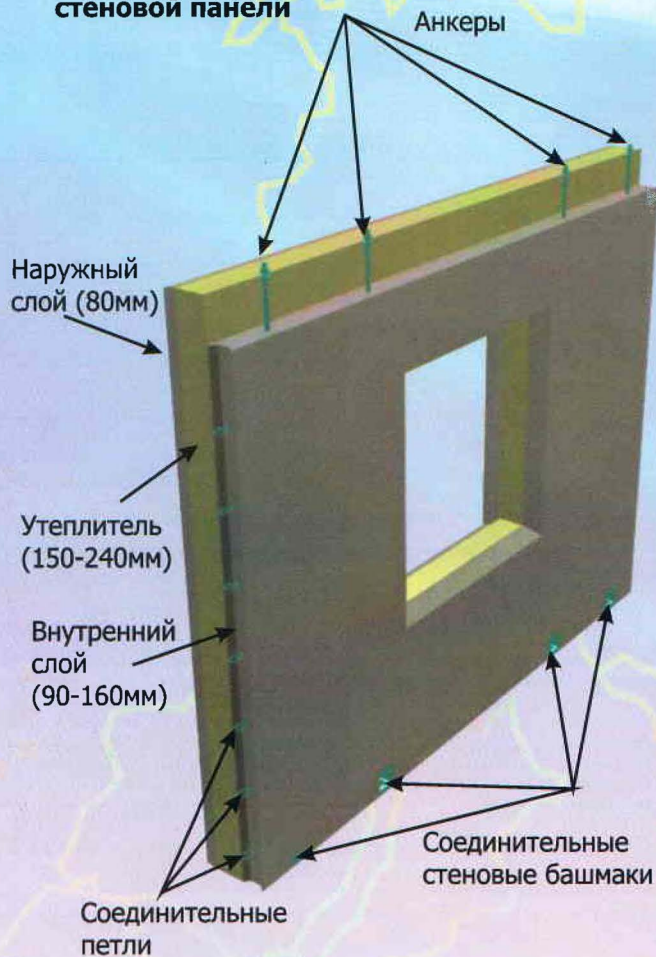
Тип утеплителя, его марку и производителя определяет изготовитель панелей, ориентируясь на экономическую целесообразность.

Связь между внутренним (несущим) и наружным (не несущим) слоями панелей обеспечивается гибкими связями. В панелях с утеплителем из пенополистирольных плит, как правило, устанавливаются стеклопластиковые или базальтопластиковые связи, их производителя также определяет изготовитель панелей.

Противопожарная защита в панелях с утеплителем из пенополистирольных плит обеспечивается минераловатным утеплителем, укладываемым по контуру панели.

В панелях с утеплителем из минераловатных плит могут быть установлены гибкие связи из нержавеющей стали, изготавливаем-

Конструкция наружной стеновой панели



мые в арматурном цехе завода. Диаметры, количество и способы установки гибких связей определяются расчётом для каждой панели. При расчёте связей учитывается возможность передачи дополнительных нагрузок на наружный слой панелей, например от плит лоджий и балконов.

Соединения панелей с фундаментами и между собой в горизонтальных стыках выполняются при помощи гладких или резьбовых анкеров. Резьбовые соединения устраивают, как правило, для обеспечения устойчивости зданий при прогрессирующих обрушениях.

Соединения наружных панелей между собой и с панелями внутренних стен в вертикальных стыках выполняются при помощи петель из гибких стальных тросиков.

Панели каркасных зданий сегодня проектируются с опиранием на ригели перекрытий, а не на столики колонн, как это практиковалось ранее, что обеспечивает более высокую надёжность, огнестойкость и долговечность стен. Расположение стыков панелей в стороне от колонн делает данное решение более технологичным и простым в монтаже.

Внутренние стеновые панели

Внутренние стены зданий воспринимают вертикальные нагрузки от перекрытий, служат диафрагмами жёсткости при воздействии на здание горизонтальных нагрузок, обеспечивают необходимый уровень межквартирной звукоизоляции.

Внутри квартир, как правило, нет необходимости устанавливать панели внутренних стен, поскольку внутриквартирные перегородки возводятся по индивидуальным пожеланиям жильцов из специальных перегородочных модулей, мелкоштучных или листовых материалов.

Панели внутренних стен, как правило, изготавливаются

Конструкция наружной стеновой панели



толщиной от 160 до 220мм, длиной до 8м и высотой до 4м.

Расположение и размеры дверных проёмов в панелях внутренних стен определяются в конкретных проектах.

Соединения панелей с фундаментами и между собой в горизонтальных стыках выполняется при помощи гладких или резьбовых анкеров. Соединения панелей между собой и с панелями наружных стен выполняется при помощи петлевых соединений гибкими стальными тросиками.

Опираие плит перекрытий на панели внутренних стен выполняется с использованием платформенномонолитных стыков, прочность которых рассчитывается по специально разработанным методикам, учитывающим соотношение прочностей бетона панелей и плит перекрытий, влияние пустотности плит перекрытий, толщины и прочности растворных швов, влияние строительных допусков и ряда других факторов.

Современные методы обеспечения точности монтажа, возможность использования высокопрочных марок бетонов и растворов, а также известные способы дополнительного армирования конструкций, позволяют проектировать монолитноплатформенные стыки обеспечивающие прочность и передачу нагрузок при необходимой этажности зданий. Как и наружные панели, панели внутренних стен могут рассматриваться при проектировании как железобетонные или бетонные, с дифференцированием по этажам как классов бетонов, так и армирования для существенного снижения ресурсоёмкости изделий.

Внутренние стеновые панели используются не только в качестве внутренних несущих стен, но и для изготовления других элементов жилых зданий, например в качестве плоских элементов стен лифтовых шахт, стен кабин санузлов, других перегородок. Особое внимание заслуживают сборные диафрагмы каркасных зданий, обеспечивающие устойчивость связевых каркасов в составе ядер жёсткости.

Лифтовые шахты

Шахты лифтов собираются из плоских железобетонных панелей, соединяемых между собой при помощи резьбовых соединений в горизонтальных швах и при помощи петлевых соединений из гибких стальных тросиков в вертикальных швах. Толщина стенок лифтовых шахт определяется расчётом и по конструктивным требованиям крепления оборудования. Размеры элементов лифтовых шахт, машинных отделений, приемков, расстановка закладных деталей уточняются в проектах в зависимости от типа лифтового оборудования. В современных зданиях предусматриваются варианты лифтовых шахт для маломобильных категорий населения с проходными (двухдверными лифтовыми кабинами) и дополнительным входом с отметки пригласительного марша.

Лифтовые шахты жилых зданий выполняются самонесущими с опиранием на фундамент.

Железобетонные диафрагмы жёсткости изготавливаются толщиной 160мм для применения в каркасных зданиях с высотой этажа от 2,8м до 4м с учётом вариантов их расположения под ригелями и под плитами перекрытий. Длина диафрагм может достигать в жилых зданиях 8м. Диафрагмы жёсткости могут соединяться друг с другом при помощи сварных или резьбовых соединений. Расположение дверных проёмов уточняется при выполнении проекта. Армирование и номенклатура диафрагм жёсткости по несущей способности определяется в соответствии с нагрузками на жилые здания различной этажности.

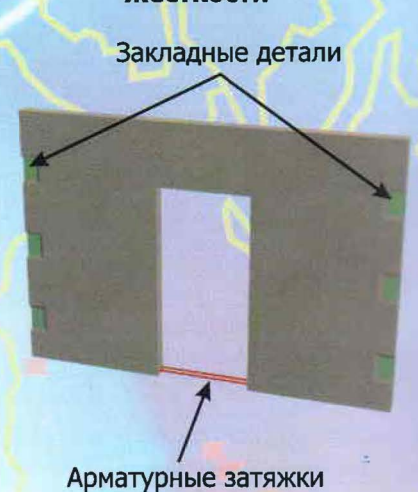
Опираие диафрагм жёсткости на фундаменты, ригели или друг на друга выполняется на слое раствора. Диафрагмы опираются общий плитный или собственный фундамент. Нагрузки на диафрагмы определяются из пространственного расчёта здания по деформированной схеме с учётом податливости соединений.

Соединения диафрагм жёсткости с колоннами и между собой в вертикальных швах могут быть выполнены при помощи сварки или болтов.

Конструкция лифтовой шахты



Конструкция диафрагмы жёсткости



Колонны каркасных зданий

Колонны связевых каркасов работают на вертикальные нагрузки по схеме сжато-изогнутых элементов. Усилия в колоннах определяются из расчёта пространственного каркаса здания. Армирование назначается по расчётным номограммам, приведенным в сериях и определённых расчётом по общей деформационной модели железобетона.

Для каркасов жилых зданий наиболее подходят колонны с воротниковыми консолями, обеспечивающие опирание ригелей в любых направлениях и свободное расположение плит перекрытий. При использовании колонн с воротниковыми консолями нет необходимости устройства монтажных столиков и заделки промежутков между полками ригелей, как это было в старых сериях каркасов. Колонны изготавливаются сечением 300х300мм, 400х400мм и 500х500мм, для этажей жилых зданий с высотой от 2,8 до 3,6м. Наиболее технологичны в изготовлении и монтаже колонны высотой на 2 этажа. Опирание ригелей выполняется на консоли через распределительные резиновые прокладки с закреплением болтами.

В случае, если требуется построить здание с не модульными высотами этажей или при отсутствии специальных опалубок конструкция колонны может упроститься за счёт исключения из конструкции консолей. Такие изделия могут быть изготовлены, например, в опалубке для свай. В этом случае применяются специальные закладные детали с зубчатой поверхностью с последующим (после извлечения из опалубки) болтовым креплением стальных столиков, на которые и опираются ригели при монтаже. Зубчатые поверхности закладных деталей и столиков служат для передачи усилий и обеспечения горизонтальности ригелей при монтаже.

Опирание колонн выполняется в стаканы фундаментов или на подколонники, соединение с анкерами подколонников – резьбовое. Стыковка колонн между собой выполняется также на резьбовых соединениях, что обеспечивает их быстрый и качественный монтаж без использования специальных кондукторов или других приспособлений. Также нет необходимости лабораторного контроля качества сварных швов до их заделки.

Стыки колонн в новых каркасах выполнены в уровне перекрытий для упрощения их заделки бетоном и скрытие в полу стыков колонн разного сечения.

Ригели каркасных зданий

Ригели связевых каркасов совместно с плитами перекрытий образуют жёсткий горизонтальный диск, который воспринимает вертикальные нагрузки и передаёт их на колонны, а также распределяет и передаёт горизонтальные нагрузки на связевые элементы и диафрагмы жёсткости.

В современных каркасах не используются сварные соединения ригелей и плит перекрытий с колоннами, а все горизонтальные нагрузки передаются через арматуру, укладываемую в швы между сборными элементами плит с анкерровкой их в ригелях.

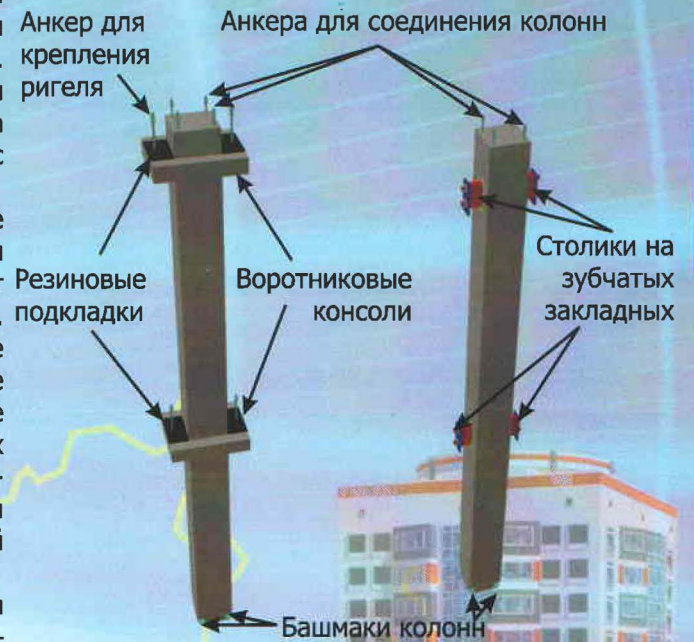
Для этого в ригелях делают специальные отверстия для пропуска или анкерровки связевой арматуры. В ригелях средних рядов отверстия выполняются круглыми, и предназначены для пропуска арматуры, связывающей плиты смежных пролётов, уложенные с разных сторон ригеля. В ригелях крайних рядов делают кругло-овальные отверстия для того, чтобы бетон с арматурой образовывал клин для надёжной анкерровки арматуры, заведенной в стенку ригеля. Данный метод обеспечивает совместность работы диска перекрытия без использования сварных соединений.

После установки связевой арматуры отверстия заделываются бетоном одновременно с заделкой швов между плитами перекрытий.

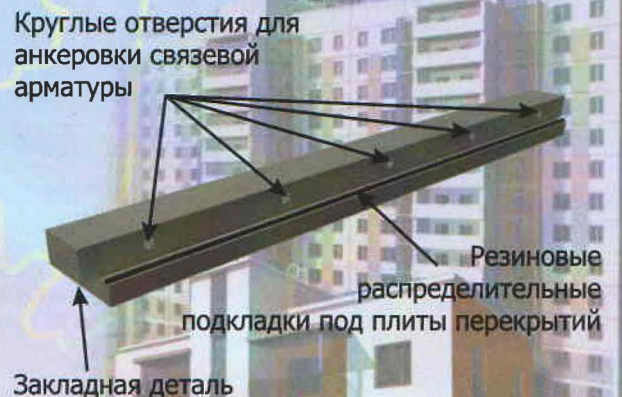
В современных каркасах плиты укладываются не на раствор, а на специальные резиновые подкладки,

Конструкция консольной колонны

Конструкция безконсольной колонны



Конструкция ригеля среднего ряда, монтируемого на сварке



Конструкция ригеля крайнего ряда, монтируемого на сварке

Отверстия кругло-овальной формы для анкерки связевой арматуры



приклеенные к полкам ригелей после их изготовления. Данный метод безрастворного монтажа значительно сокращает трудоёмкость монтажных работ.

Современные ригели для жилых зданий изготавливают с предварительным напряжением, что позволяет значительно сократить расход стали, высота сечения ригелей уменьшена по сравнению со существующими сериями с 450 до 380мм, что позволяет экономить пространство жилых помещений и делает видимые полки ригелей менее заметными. Длина ригелей при таком сечении ограничивается 7,2м.

Сечение однополочного ригеля



В качестве напрягаемой арматуры при стендовом изготовлении ригелей, как правило, используются канаты. Ригели изготавливаются различной ширины – соответственно для колонн сечением 300, 400 и 500мм.

Конструкция ригеля среднего ряда, монтируемого на болтах

Отверстие для крепления к консоли колонны



Конструкция ригеля среднего ряда, монтируемого на безконсольные колонны

Круглые отверстия для анкерки связевой арматуры



Ригели могут изготавливаться двухполочными, однополочными или без полок – в виде обычных балок.

Опорная часть ригелей выполняется с подрезкой – для опирания на консоли колонн или прямой для опирания на безконсольные колонны с металлическими болтовыми столиками.

Подрезка может быть различной глубины – в зависимости от длины консоли колонны. Для опирания на безконсольные колонны с металлическими болтовыми столиками в торцах ригелей устанавливаются специальные закладные детали.

В случае использования сварного соединения в опорной части ригелей предусматривается стальная пластина и скосы для выполнения сварного шва.

При болтовом соединении ригеля с консолями колонн в его опорной части предусматривается вертикальное отверстие для пропуска резьбового стержня закрепляющего ригель к консоли колонны. После монтажа ригеля отверстие заделывается бетоном.

Монтаж ригелей на безконсольные колонны выполняется после выверки отметок опорных столиков, закрепляемых на зубчатые закладные при помощи двух болтов.

После монтажа ригелей на безконсольные колонны необходимо временно подпереть их около опорных участков. Временное крепление предусматривается для исключения поворота ригелей вокруг продольных осей до окончания монтажа плит и заделки швов бетоном.

Плиты перекрытий, уложенные на полки ригелей, работают на изгиб как свободно опертые балки, их опорные части не нагружены вышележащими этажами, что позволяет возводить с использованием сборных каркасов любой этажности.

Конструкция «Z-образного» марша



Детали лестниц

Технические решения элементов лестниц могут быть разнообразны. Лестницы служат путями эвакуации и это является основным ограничением для архитектора

при их проектировании. В каркасных зданиях наиболее часто применяются лестницы, изготавливаемые как изделие, включающее в себя марш и две полуплощадки – «Z-образные марши». Такие конструкции опираются на ригели каркасов, просты и эффективны в монтаже. Однако для изготовления таких изделий требуются индивидуальные опалубки для каждой высоты этажа. Применение данного типа лестниц в зданиях стеновой конструкции требует устройства дополнительных балок, что снижает эффективность.

Для стеновых зданий применяются лестницы раздельной конструкции – отдельные марши и площадки. Площадки изготавливаются в виде плит и опираются на стены при помощи специальных выдвижных деталей. Марши опираются на площадки.

Конструкция с раздельными маршами и площадками также может быть применена в каркасных зданиях с опиранием площадок на диафрагмы. Конструкция позволяет частично совместить изготовление маршей для различных высот этажа в одной опалубке. Площадки могут изготавливаться на универсальных горизонтальных стендах.

Ширины маршей, размеры лестничных площадок и пригласительных маршей, а также конструкции ограждений уточняются при выполнении конкретных проектов.

Лестничные марши и площадки могут выполняться без отделочных покрытий или с декоративными поверхностями.

Конструкция лестниц с раздельными маршами и площадками



Вентиляционные блоки

Конструкции вентиляционных блоков и специальных инженерных сантехнических панелей зависят от конкретных систем вентиляции дома и инженерного обеспечения. При использовании систем естественной вентиляции конструкция блоков достаточно проста. Однако в современных зданиях всё чаще применяют системы принудительной вентиляции с механическим побуждением и рекуперацией тепла удаляемого воздуха. Данные системы более сложны, но без них невозможно возведение действительно энергоэффективных зданий.

При системах с естественной вентиляцией через блоки проходит только удаляемый из квартиры воздух. Он поступает через вентиляционные отверстия в выделенный квартирный канал и через этаж выводится в общий транзитный канал, по которому выводится за пределы здания. Отдельные квартирные каналы используются для кухонь и санузлов, а также для жилых комнат при большой площади квартир.

Для обеспечения работы естественной вентиляции необходим приток воздуха через неплотности окон и дверей квартиры. При современных конструкциях дверей и окон, современных технологиях уплотнения стыков приточного воздуха, как правило не хватает, что сказывается на качестве проживания. Поэтому всё чаще применяются системы механической вентиляции, где приток необходимого количества воздуха обеспечивается вентиляторами. В зависимости от инженерного решения такие системы могут быть различными. С точки зрения сокращения трудозатрат при монтаже наиболее интересны санитарно-технические блоки, в которых собраны каналы для механической вентиляции, трубопроводы водоснабжения и канализации.

Вентиляционные блоки изготавливаются для разных высот этажей и могут опираться как на собственный фундамент – в зданиях до 10 этажей, так и на перекрытия в более высоких зданиях. Стыковку блоков между собой выполняют с применением резиновых герметизирующих прокладок.

Конструкции вентблоков для естественной вентиляции

Квартирный канал

Резиновая герметизирующая прокладка

Транзитный канал

Вентиляционное отверстие в квартире

Изображение вентиляционного блока для естественной вентиляции. Показаны квартирный канал, транзитный канал и герметизирующая прокладка.

Конструкции санитарно-технических блоков для принудительной вентиляции

Каналы для труб водоотведения

Каналы для воздухопроводов

Каналы вентиляции квартир

Трубопроводы водоснабжения

Изображение санитарно-технического блока для принудительной вентиляции. Показаны каналы для труб водоотведения, воздухопроводов, вентиляции квартир и трубопроводы водоснабжения.



Балконы и лоджии

Лоджии и балконы могут выполняться различной конструкции. Наиболее просты лоджии приставной конструкции, опирающиеся на общий фундамент с вертикальными несущими боковыми стенками (глухими или с проёмами) и соединяемые с несущими элементами здания при помощи гибких связей из полос нержавеющей стали. Данная конструкция приставных лоджий может применяться как в зданиях стеновой конструкции, так и в каркасных зданиях, как правило до 16 этажей.

Лоджии приставной конструкции, частично опирающиеся на наружные панели здания или на ригели каркасов, с вертикальными несущими стенками и стойками круглой или квадратной формы могут быть выполнены, как правило, в зданиях не более 12 этажей. При использовании данной конструкции должны быть предусмотрены мероприятия, компенсирующие температурные деформации вертикальных несущих элементов. Для опирания на стены используются выпуски квадратных труб из нержавеющей стали, заполненные утеплителем.



Балконы, опирающиеся на наружные несущие стены зданий или на ригели, расположенные вдоль наружных стен и закрепляемые к несущим конструкциям при помощи тяжей могут быть выполнены в различных частях фасадов зданий. Балконы могут располагаться по фасаду произвольно вне зависимости от расположения нижележащих или вышележащих балконов.

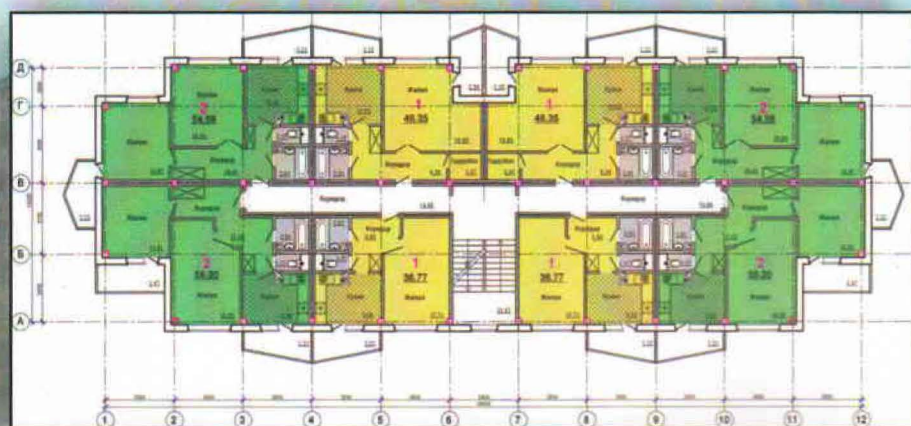
Конструкции ограждений и остекления балконов и лоджий уточняются при разработке конкретных проектов в зависимости от архитектурных решений.

Малоэтажные каркасные здания

Планировочная гибкость каркасной конструктивной системы позволяет рационально использовать её при строительстве зданий различной этажности – от индивидуальных коттеджей до высотных зданий различного назначения.

Малоэтажные полносборные каркасные жилые здания отличаются разнообразными объёмнопланировочными решениями, индивидуальной архитектурой, высокой скоростью возведения.

Колонны каркаса проектируются сечением 300x300мм, как правило, с конструктивным армированием, ригели – предварительно напряжённые железобетонные или сталебетонные, плиты перекрытий – многослойные железобетонные плиты безопалубочного формования. Наружные стены могут быть выполнены или из несущих панелей, устанавливаемых на перекрытия, или из несущих (самонесущих) панелей, устанавливаемых на собственный



фундамент. В этом случае конструктивная схема здания может быть заменена на «неполный каркас» с опиранием перекрытий на ригели и колонны в центральной части здания и на наружные стены.

Внутренние перегородки, как правило выполняются под смонтированным

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕОРУЖЕНИЕ И КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

перекрытием из мелкоштучных материалов, перегородочных модулей или каркасных с обшивками из гипсокартона.

В целях большей индустриализации строительства внутренние межквартирные перегородки и перегородки санузлов могут быть выполнены из сборных железобетонных панелей, а внутриквартирные – по желанию жильца из других материалов.

Вентиляционные блоки, приставные лоджии монтируются на собственный фундамент, лестничные марши – «Z-образные» или отдельные.

Малоэтажные здания стеновой конструкции



Стеновая конструктивная система позволяет проектировать малоэтажные здания с минимальной стоимостью. Данный тип зданий также отличается простотой и малыми сроками возведения.

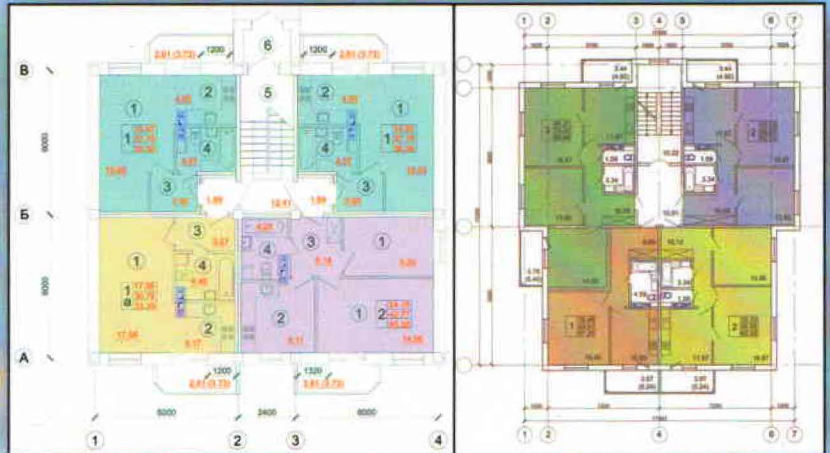
Именно в этих зданиях может быть достигнута минимальная стоимость квартир при устройстве квартир-студий с малым метражом.

Индивидуальность зданий достигается разнообразием форм приставных лоджий.

Стеновые панели для малоэтажных зданий изготавливаются минимальной прочности с конструктивным армированием.

Межквартирными перегородками служат несущие стеновые панели, межкомнатные перегородки выполняются под перекрытием из различных материалов – по желанию жителей.

Вентиляционные блоки, приставные лоджии монтируются на собственный фундамент, лестницы выполняются из отдельных маршей и площадок.



Пятиэтажные здания стеновой конструкции

Пятиэтажные здания стеновой конструкции наиболее рационально использовать для застройки современных пригородов, небольших городов, городов спутников.



Как правило здания возводятся односекционными, что позволяет получить минимальную стоимость жилья. Расположенные на некотором расстоянии односекционные здания создают привлекательную застройку с уютными дворовыми территориями.

Бетонные стеновые панели для пятиэтажных зданий изготавливаются с минимальным армированием. Как и в малоэтажных зданиях, межквартирными перегородками служат несущие стеновые панели, межкомнатные перегородки выполняются под перекрытием из различных материалов – по желанию жителей.

Вентиляционные блоки, приставные лоджии монтируются на собственный фундамент, лестницы выполняются из отдельных маршей и площадок.

В пятиэтажных зданиях возможно устройство малометражных квартир и квартир-студий.



Индивидуальность зданий достигается изменением ширины корпуса здания для отдельных объёмов, современным остеклением, разнообразием форм приставных лоджий.

Пятиэтажные здания стеновой конструкции также могут проектироваться из нескольких секций типа. Также возможно устройство эркеров различной формы.

Девятиэтажные здания стеновой конструкции



Девятиэтажные здания стеновой конструкции предназначены для выполнения городских застроек в комбинации со зданиями средней этажности.

Как правило, здания возводятся односекционными, возможно расширение секций добавлением объёмов размерами 7,2 м, а также строительство зданий секционного типа.

Строительство девятиэтажных зданий возможно по схемам с наружными или с внутренними несущими стенами, что обеспечивает возможность устройства встроено-пристроенных помещений, как в надземных так и в подземных частях зданий.

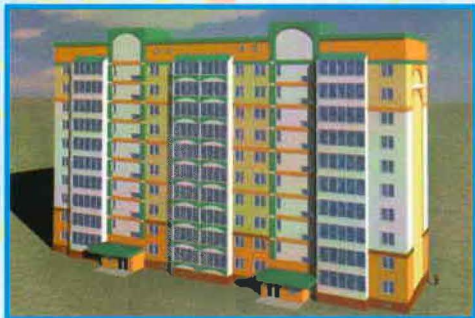
Внутренние стеновые панели девятиэтажных зданий служат межквартирными перегородками. Как и в зданиях средней этажности межкомнатные перегородки выполняются под перекрытием из перегородочных модулей, или мелкоштучных материалов, или каркасными с облицовками из листовых материалов. Для ускорения строительства кабины санузлов могут выполняться из плоских панелей.

Лифтовые шахты выполняются из плоских элементов и устанавливаются, как и вентиляционные блоки и приставные лоджии, на собственный фундамент.

Лестницы, как правило, выполняются из отдельных маршей и площадок.

Индивидуальность зданий достигается различной компоновкой объёмов, приёмами остекления, разнообразием форм приставных лоджий. В девятиэтажных зданиях возможно выполнение балконов, не опирающихся на фундамент.

Девятиэтажные каркасные здания



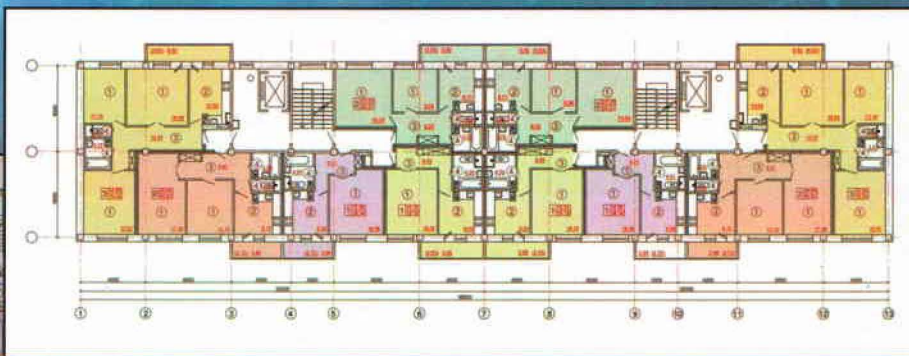
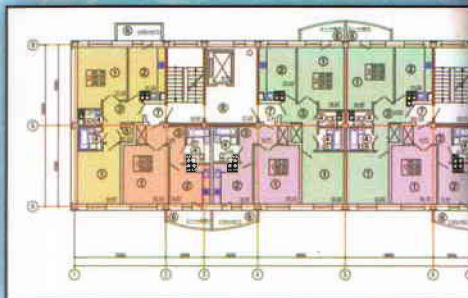
Каркасные девяти-, десятиэтажные здания проектируются секционного или точечного типа.

Колонны каркаса проектируются сечением 400x400мм, ригели – предварительно напряжённые железобетонные или сталебетонные, плиты перекрытий – многослойные железобетонные плиты безопалубочного формования. Наружные стеновые панели устанавливаются на ригели, располагаемые по контуру здания.

Внутренние перегородки, как правило, выполняются под смонтированным перекрытием из мелкоштучных материалов, перегородочных модулей или каркасные с обшивками из листовых материалов. В целях большей индустриализации строительства внутренние межквартирные перегородки и перегородки санузлов могут быть выполнены из сборных железобетонных панелей, а внутриквартирные – по желанию жильца из других материалов.

Вентиляционные блоки и приставные лоджии монтируются на собственный фундамент, лестницы выполняются с использованием «Z-образных» маршей. Шахты лифтов выполняются из плоских элементов на собственном фундаменте.

При устройстве лифтов могут предусматриваться мероприятия по обеспечению доступности для маломобильных групп населения, такие как подъёмные устройства или



проходные лифты со входами с отметок пригласительных маршей.

Шестнадцатизэтажные каркасные здания

Каркасные шестнадцатизэтажные здания могут проектироваться различных объёмно планировочных форм: точечными, секционными, протяжёнными, в т.ч. с поворотами корпусов и различной этажности.

Колонны каркаса проектируются сечением 400x400мм – для нижних этажей и 300x300 для верхних этажей. Ригели выполняются предварительно напряжёнными железобетонными или сталебетонными, плиты перекрытий многопустотные железобетонные плиты безопалубочного формования. Наружные стеновые панели устанавливаются на ригели, располагаемые по контуру здания.

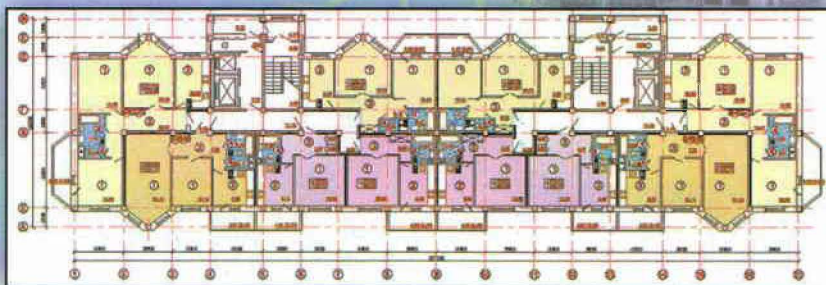
Здания могут иметь эркеры различной формы.

Внутренние перегородки, как правило, выполняются под смонтированным перекрытием из наиболее лёгких стеновых материалов.

Вентиляционные блоки и приставные лоджии монтируются на собственный фундамент, лестницы выполняются с использованием «Z-образных» маршей.

Шахты лифтов выполняются из плоских железобетонных элементов, элементов на собственном фундаменте и, как и в домах меньшей этажности, в них могут быть предусмотрены технические решения, облегчающие доступ для маломобильных групп населения.

В шестнадцатизэтажных домах могут предусматриваться балконы и лоджии различной конструкции. В секционных домах, как правило, используются приставные лоджии, опирающиеся на собственный фундамент. В домах точечного типа, а также в других, могут быть использованы навесные балконы, опирающиеся на ригели перекрытий, с возможностью установки в любой части фасада без привязки к нижележащим конструкциям балконов, что обеспечивает возможность архитектурного разнообразия фасадов.



Шестнадцатизэтажные здания стеновой конструкции

Шестнадцатизэтажные здания стеновой конструкции проектируются с поперечными несущими стенами, многопустотными плитами перекрытий или с плитами сплошного сечения с опиранием на стены как по балочной схеме, так и по контуру. Данное техническое решения





позволяет, например, без значительных переработок имеющихся на заводах сборного железобетона форм увеличивать этажность существующих серий до 16 и более этажей.

Опираение несущих стен выполняется с устройством монолитноплатформенных стыков. Толщина стен может быть увеличена, в случае необходимости, до 25 см.

При использовании пустотных плит на нижних этажах и при больших пролётах для восприятия отрицательных моментов и передачи сжимающих усилий пустоты плит могут быть дополнительно армированы каркасами.

Здания проектируются, как правило, секционного типа или из блоков размером до 7,2 м, с различными вариантами их блокировки.

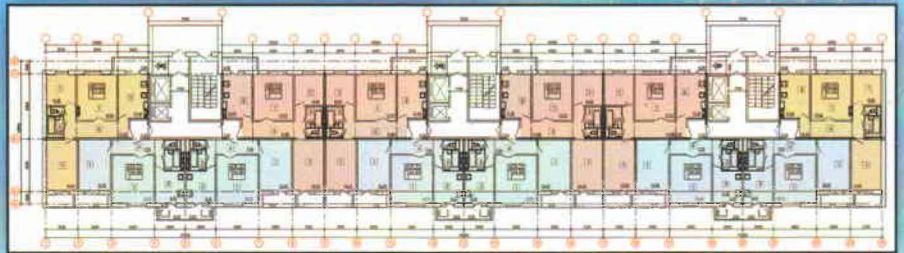
Внутренние перегородки могут быть выполнены из лёгких мелкоштучных или листовых материалов.

Вентиляционные блоки выполняются с опиранием на перекрытие.

Лестницы выполняются с использованием отдельных маршей и площадок.

Приставные лоджии монтируются на собственный фундамент, также могут быть использованы навесные балконы.

Шахты лифтов выполняются из плоских элементов на собственном фундаменте.



Высотные здания

Каркасные здания более восемнадцати этажей строятся, как правило, по индивидуальным проектам.

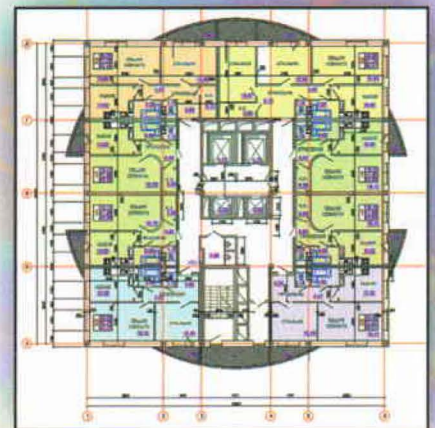
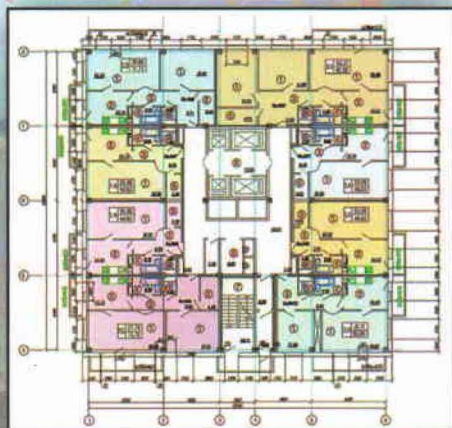
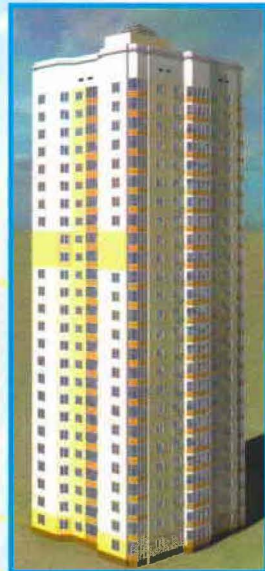
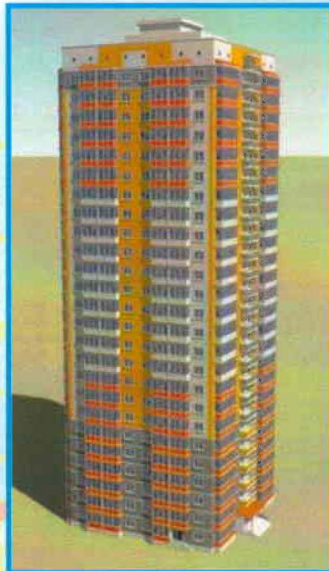
В соответствии с архитектурными решениями и эксплуатационными требованиями, разрабатываются элементы конструктивных систем таких зданий. При проектировании зданий выше семидесяти пяти метров или двадцати пяти этажей руководствуются специальными нормами проектирования.

Колонны каркаса проектируются сечением 500x500мм для нижних этажей, 400x400мм – для средних этажей. Сечение колонн каркаса вышележащих этажей, как правило, может быть уменьшено до 300x300мм.

Сильно нагруженные колонны выполняются сталебетонными. Остальные конструктивные элементы выполняются аналогично с конструкциями зданий меньшей этажности.

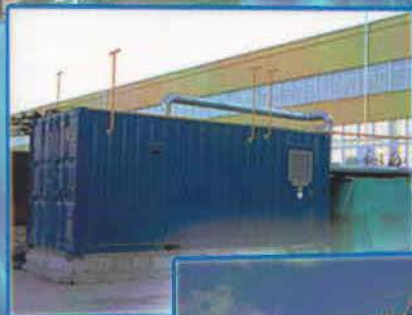
Наружные стеновые панели, вентиляционные блоки, балконы, как правило, выполняются навесными, шахты лифтов опираются на собственный фундамент.

В каждом конкретном таком проекте могут применяться индивидуальные элементы и конструктивные решения.



ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ



ГРУППА КОМПАНИЙ
ЭЛТИКОН



WWW.ELTICON.RU

WWW.ELTICON.RU

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ РЕКОНСТРУКЦИИ (НОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА) ЗАВОДОВ КПД, ЖБИ, ЖБК, ОТДЕЛЬНЫХ БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ, КОМБИКОРМОВЫХ ЗАВОДОВ, ЭЛЕВАТОРОВ, ЛИНИЙ ДДС, БВМД, ПРЕМИКСОВ.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ, ЛИНИЙ ФОРМОВКИ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ, ЛИНИЙ ПРОИЗВОДСТВА АРМАТУРНЫХ КАРКАСОВ, ЗДАНИЙ, ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ, КОМБИКОРМОВЫХ ЗАВОДОВ, ЭЛЕВАТОРОВ, ЛИНИЙ ДДС, ЛИНИЙ ПРОИЗВОДСТВА БВМД, ПРЕМИКСОВ.

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ПОЛНОСБОРНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЗАВОДОВ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО СОВРЕМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ:

- СКЛАДОВ ИНЕРТНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ЦЕМЕНТА, ИЗВЕСТИ;
- БСУ, БСЦ (ВКЛЮЧАЯ ОТДЕЛЕНИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ХИМДОБАВОК);
- СИСТЕМ АДРЕСНОЙ ДОСТАВКИ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ;

- ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ОБОГРЕВА ИНЕРТНЫХ МАТЕРИАЛОВ И НАГРЕВА ВОДЫ;
- РЕЦИКЛИНГОВЫХ УСТАНОВОК УТИЛИЗАЦИИ ЖИДКИХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА.

БОЛЕЕ 450 РЕКОНСТРУИРОВАННЫХ И ПОСТРОЕННЫХ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ
В РОССИИ, БЕЛАРУСИ, КАЗАХСТАНЕ И УКРАИНЕ





www.elticon.ru
www.elticon.by
com@elticon.ru

ГРУППА КОМПАНИЙ **ЭЛТИКОН**

Российская Федерация, ЗАО "Элтикон"
105523, г. Москва, Щелковское шоссе, д. 100, корп. 108
+7 (495) 287-4876, 290-3670

Республика Беларусь, ООО "Элтикон"
220125, г. Минск, пр. Независимости, 183
Тел: +375 (17) 289-6333, 289-6169