

Таблица 4.

Зависимость объемной активности и скорости эксхалляции радона от конструкции стены из силикатного кирпича

Наименование	q_i , Бк/м ² ·с	C_{01} , Бк/м ³	$C_{экв}$, Бк/м ³
Однослойная конструкция из силикатного кирпича 51 см	0,0059	10,71	5,74
Двухслойная конструкция: силикатный кирпич 51 см внутренний слой цементно-песчаного раствора 2 см	0,0094	16,77	8,95
Двухслойная конструкция: силикатный кирпич 51 см внутренний слой цементно-песчаного раствора 2 см	0,006	10,89	5,81
Трехслойная конструкция цементно-песчаный раствор 2 см силикатный кирпич 51 см цементно-песчаный раствор 2 см	0,0095	16,93	9,07

ЛИТЕРАТУРА

1. Крисюк Э.М. Основные виды облучения людей //АНРИ, 1999.- №2, с.4-9.
2. Крисюк Э.М. Радиационный фон помещений. – М.: Энергоатомиздат, 1989.-120 с.

УДК 69.001.12/18
Соколов Б.С.

НОВЫЙ ТИП ПАНЕЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

В Республике Татарстан 7 заводов крупнопанельного домостроения, 3 из них находятся в г. Казани. Казанский ДСК выпускает изделия для жилых домов 121, 90, 125 серий.

Здания серий 121 и 90, авторами которых является ЦНИИЭП жилища, 9-ти этажные с несущими поперечными с шагом 3.2 и 3.6 м и продольными стенами. Плиты перекрытия плоские сплошного сечения опираются по четырем сторонам. Ширина зданий 12.8 м. Здания 125 серии, запроектированные институтом КБ им. Якушева (г. Москва), имеют поперечные несущие стены с шагом 6.4 и 3.2 м. Плиты многопустотные из предварительно напряженного железобетона. Дома возводятся на свайных фундаментах с опиранием цокольных панелей на оголовки свай. В связи с изменением требований по теплотехнике наружные стены выполняются трехслойными. Наружный и внутренний слой из тяжелого бетона. В качестве утеплителя используется пенополистирол.

Сравнивая конструктивные решения зданий перечисленных серий можно отдать предпочтение 125 серии, позволяющей при широком шаге несущих стеновых панелей выполнить лучшее объемно-планировочное решение квартир. Тем не ме-

нее крупнопанельные жилые дома не только в г. Казани, но и во всей Республике в последние годы стали не востребованными. Существующие типовые решения не отвечают современным требованиям по комфортности из-за отсутствия прихожих, подсобных помещений, малой площади кухонь и невыразительности фасадов зданий. Перечисленное привело к резкому сокращению производства на заводах КПД, безработице, снижению ввода жилья в эксплуатацию. Таким образом в строительной отрасли возникла проблема крупнопанельного домостроения, решение которой является актуальной, поскольку затрагивает не только технические задачи по использованию существующих мощностей заводов КПД, но и социальные – обеспечение работой трудовых коллективов, а население – комфортным жильем.

Выход из создавшегося положения может быть найден в создании новых конструктивных систем зданий с максимальным использованием изделий КПД, позволяющих разрабатывать гибкие объемно-планировочные решения, отвечающие современным требованиям по комфортности среды обитания, придавать зданиям индивидуальную выразительность. Это явилось целью настоящей работы.

Казанская государственная архитектурно-строительная академия совместно с институтом ОАО Казанский ГипроНИИАвиаПром и КДСК получили свидетельство на полезную модель «Многоэтажное крупнопанельное здание» [1]. Это является доказательством, что предложенное решение не имеет отечественных и зарубежных аналогов. Основой здания является каркасно-панельная несущая система, состоящая из чередующихся вертикальных диафрагм из внутренних стеновых панелей и каркаса из колонн и ригелей криволинейного очертания. Такая система позволяет выполнять свободную планировку, создавать эффективные ширококорпусные здания, самонесущие ограждающие конструкции наружных стен из мелкоштучных материалов.

Основная задача компоновки зданий заключается в максимальном использовании индустриальных типовых изделий.

На рис. 1, 2 показаны примеры компоновки зданий из изделий крупнопанельных жилых домов 90 серии. Ширина зданий может быть типовой или увеличенной на 3 – 6 м. Первая схема (рис. 1) предусматривает опирание плит перекрытий на ригель. Соединение их в узле может быть сборным – на закладных стальных деталях с заполнением швов раствором или в сборно-монолитном варианте. В последнем случае сборный ригель выполняется неполного расчетного сечения. Плиты соединяются сваркой рабочей арматуры с последующим обетонированием стыка бетоном, за счет которого сечение ригеля доводится до расчетного.

Во второй схеме предусматривается соединение плит перекрытия за счет сварки горизонтальной арматуры и замоноличивания бетоном с наращиванием по высоте полкой таврового сечения (рис. 2).

При проектировании жилых домов с использованием панельной несущей системы наружные стены, удовлетворяющие теплотехническим требованиям второго уровня, предполагается выполнять из мелкоштучного материала – кирпича, блоков и др.

В зданиях до 5 этажей включительно можно применять неполный каркас. В этом случае опирание ригеля осуществляется на внутреннюю часть наружной стены. При необходимости можно предусмотреть устройство пилястр или выполнить опорную часть ригеля без подрезки. В любом случае стык ригеля с колонной – шарнирный. Его можно выполнить с использованием типового решения – введением типовой «рыбки». Фундаменты под наружные стены должны быть ленточными. При использовании свай следует выполнить ростверк в сборном или монолитном железобетоне. Шаг свай и армирование ростверков определяется расчетом. Ленточные

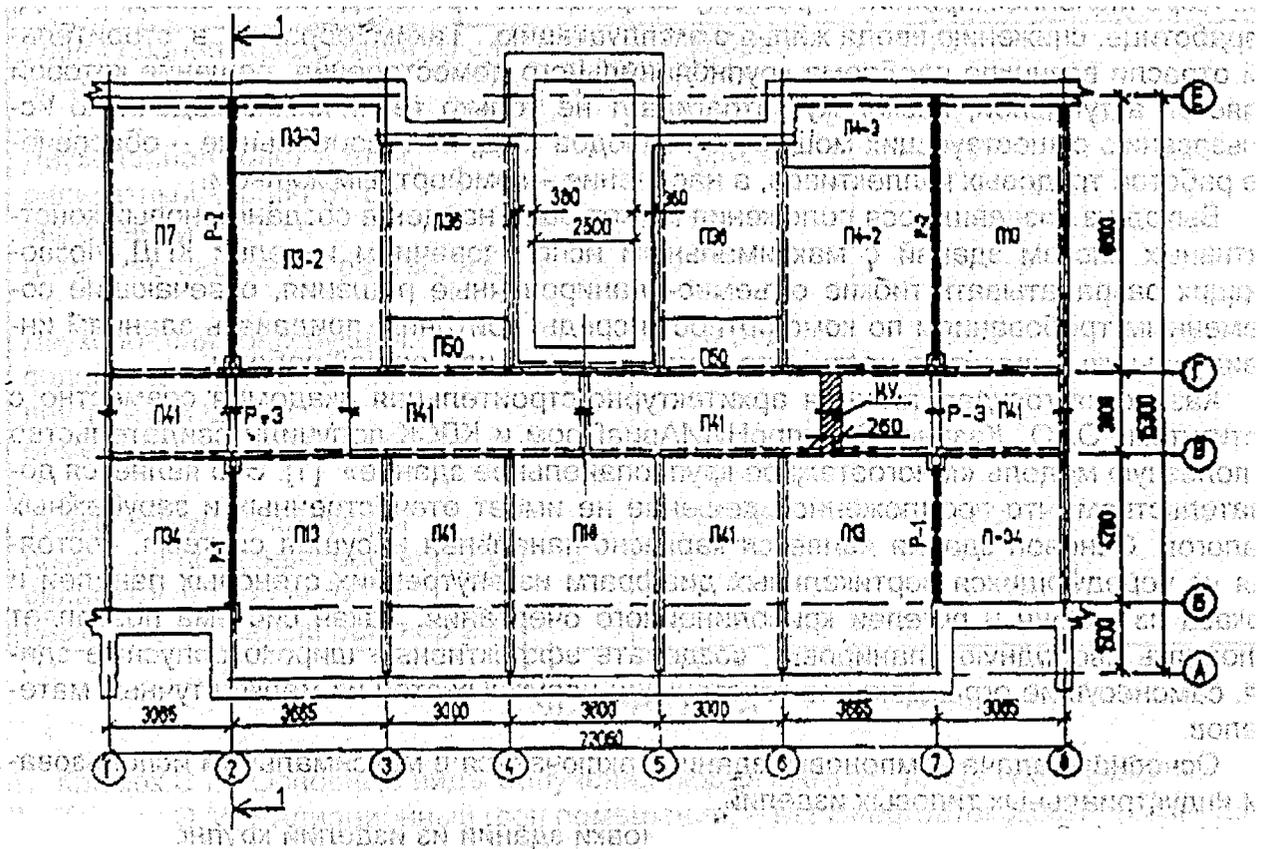


Рис. 1. Компонировка здания каркасно-панельной конструктивной схемы

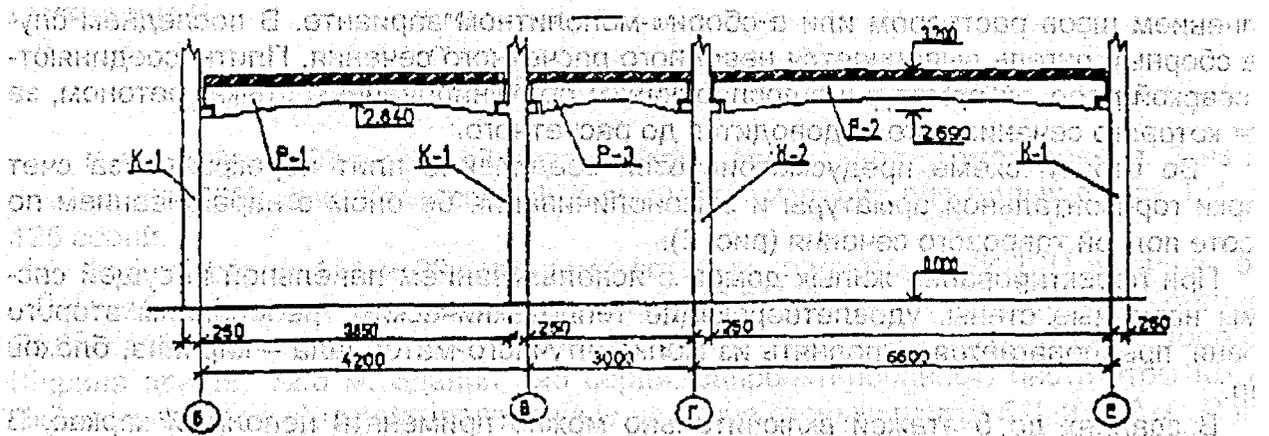


Рис. 1. Компонировка здания каркасно-панельной конструктивной схемы

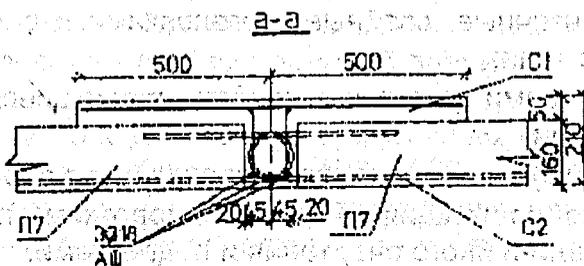
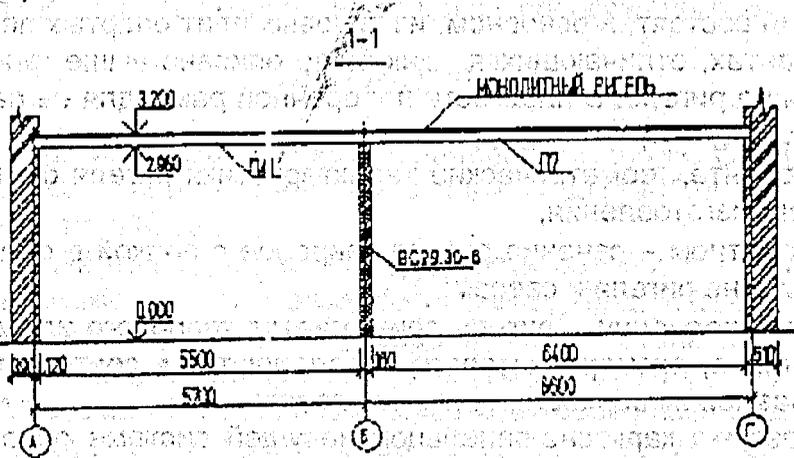
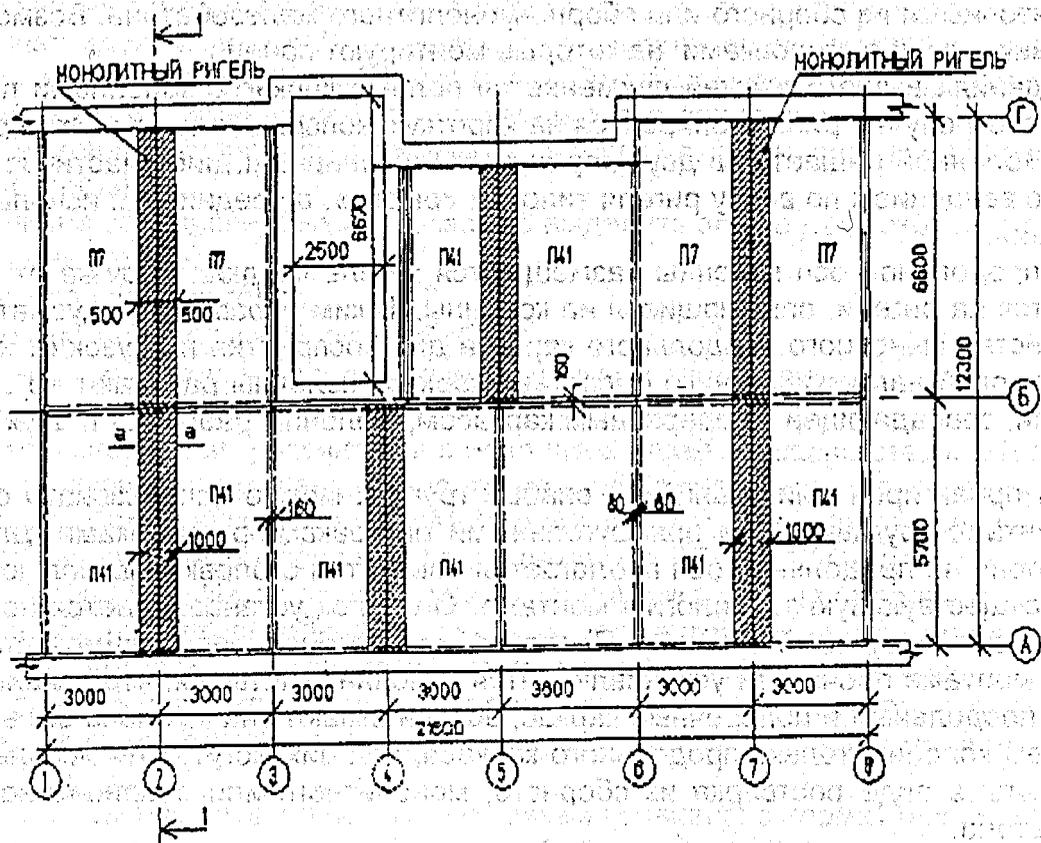


Рис.2. Компонка здания с ригелем из монолитного железобетона

фундаменты можно смонтировать из бетонных блоков. Под колонны устанавливаются фундаменты стаканного типа. Фундаменты под внутренние несущие стены могут быть ленточными из сборного или сборно-монолитного железобетона. Возможно использование свай с оголовками, на которые монтируют панели.

В зданиях выше 5 этажей применяется полный каркас с колоннами по серии 1.020. В этом случае ригель опирается на короткую консоль колонны. Стык ригеля с крайней колонной решается в двух вариантах – шарнирным, либо частично заземленным с введением по верху ригеля типовой «рыбки», а средних – с использованием «рыбки».

По продольной оси колонны размещаются в теле кладки, нагрузка от которой передается на ригели, опирающиеся на колонны. Таким образом, предусматривается устройство выносного продольного каркаса для восприятия нагрузок от кладки и части ветровой нагрузки. Однако, в составе каркаса колонны работают не одинаково. По оси, совпадающей с поперечным каркасом, колонны работают в двух плоскостях.

При проектировании зданий на слабых грунтах можно использовать свайные фундаменты с круглыми или прямоугольными оголовками-ростверками. Для установки колонн по продольной оси предлагается новый тип оголовка, позволяющий сохранить существующую технологию монтажа. Оголовок устанавливается на сваю с традиционной зачеканкой бетоном. После набора бетоном необходимой для дальнейшего монтажа прочности устанавливается колонна. Учитывая, что колонны, входящие в продольный и поперечный каркас, воспринимают значительно большие нагрузки, чем колонны только продольного каркаса, под них могут быть использованы фундаменты в виде ростверка из сборного, монолитного или сборно-монолитного железобетона.

Диски перекрытий состоят, в основном, из типовых плит опертых по контуру и решаются в 3-х вариантах, отличающихся, как было описано выше (рис. 1 – 3), стыком плит перекрытия на ригеле. В плоскости поперечной рамы для ее расчета и расчета здания в целом следует принимать три расчетные схемы:

- в сборном варианте, геометрические характеристики ригеля соответствуют сечению заводского изготовления;
- в сборно-монолитном – сечение ригеля тавровое с полкой в сжатой (верхней зоне), равной ширине ригеля и свесам;
- в монолитном исполнении – ригель принимается таврового или двутаврового поперечного сечения, размеры которого определяются в соответствии с принятым (по расчету) размером верхнего и нижнего поясов.

Таким образом в каркасно-панельной несущей системе основными конструктивными элементами являются:

- фундаменты – ленточные, свайные с оголовками и ростверками в виде фундаментов стаканного типа;
- сплошные и с проемами цокольные панели, являющиеся одно- и многопролетными балками-стенками;
- внутренние несущие стеновые панели сплошные и с проемами;
- поперечный каркас, состоящий из колонн с короткими призматическими консолями и ригелей криволинейного очертания и подрезками;
- наружные стены из мелкоштучных материалов, воспринимающие в том числе локальные нагрузки;
- продольный каркас, состоящий из колонн с короткими призматическими консолями и ригелями с подрезками;
- плиты перекрытий с различными контурными условиями.

Для того, чтобы разработать проектную документацию на здание, необходимо выполнить расчет каждого элемента на усилия, полученные из расчета всего здания на вертикальные и горизонтальные нагрузки и выполнить рабочие чертежи.

Расчет здания может быть выполнен с использованием существующих программных комплексов (ЛИРА, МИРАЖ и др.). Эти комплексы используются авторами и для анализа напряженно-деформированного состояния конструкций и их элементов при изменении наиболее значимых факторов, в том числе при образовании и развитии трещин.

Из числа перечисленных выше можно выделить элементы, которые относятся к «коротким высоким»:

- консоли колонн и ригели;
- одно и многопролетные балки-стенки;
- перемычки над оконными и дверными проемами в панелях;
- ростверки.

Такие конструкции рассчитаны с использованием каркасно-стержневого аналога (КСА), являющегося моделью напряженно-деформированного состояния в стадии разрушения. Для оценки сопротивления образованию, раскрытию трещин и разрушению бетона и железобетона в сжатых элементах КСА в КГАСА разработана физическая модель [2, 3]. На ее основе, используя принцип метода предельного равновесия, разработаны методы расчета прочности элементов из тяжелого и легкого бетонов при местном сжатии, прочности и трещиностойкости консолей колонн, подрезок, ростверков, прочности кладки при действии локальных нагрузок, прочности контактных стыков колонн, платформенных стыков плит перекрытий и внутренних стеновых панелей. [4 – 8 и др.]

Результаты расчетов по новым методикам сравнены с нормативными предложениями, что позволило вскрыть резервы несущей способности некоторых конструкций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов Б.С. и др. Многоэтажное крупнопанельное зданий. Свидетельство о полезной модели № 15900, выдано по заявке №991196598 от 13.09.1999. М., 20.11.2000. Бюллетень №32.
2. Соколов Б.С. Новый подход к расчету прочности бетонных элементов при местном действии нагрузки. Бетон и железобетон, №10, 1992, с.22-25.
3. Соколов Б.С. Теоретические основы сопротивления бетона и железобетона при сжатии. Известия ВУЗов. Строительство, №9, 1993 г, с.57-61
4. Соколов Б.С., Мустафин И.И. Прочность керамзитобетонных элементов при действии местной нагрузки. Изв. ВУЗов. Строительство. 1995. №1, с. 7-12.
5. Соколов Б.С., Антаков А.Б. Прочность объемных элементов из керамзитобетона при местном действии нагрузки. Изв. ВУЗов. Строительство. 1996. №5, с. 139-144.
6. Соколов Б.С. Проектирование стеновых панелей зданий, ч.1 и 2. Учебное пособие. Казань, 1993. 126 с.
7. Соколов Б.С. Прочность и трещиностойкость наклонных сечений панелей и диафрагм жесткости. Жилищное строительство. №2. 1989, с. 36-38.
8. Соколов Б.С. Прочность горизонтальных стыков крупнопанельных стен зданий при сжатии. Сб. статей: Прочность, трещиностойкость и деформативность стен крупнопанельных и монолитных зданий. Казань, 1991.