

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

(г. Минск, БНТУ – 28.05.2019)

ВВЕДЕНИЕ

УДК 728.1

**КРУШНОПАНЕЛЬНОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

ЧИК В. М.

Институт жилища – НИПТИС им. Атаева С.С.

Минск, Беларусь

В последние 60 лет в Республике ведется планомерное внедрение в индустрию строительства жилья зданий крупнопанельного домостроения (КПД). Пройдя довольно длинный путь от единственного комбината в г. Минске, сегодня в каждом областном центре работают домостроительные комбинаты, суммарной производственной мощностью порядка 2,7 млн. м² общей площади жилого здания. Если в первые десятилетия это были стандартные конструктивные системы жилых зданий КПД, как правило, не более 5 этажей, то в последствии произошел плавный переход к строительству 9 и 12 этажных зданий. При этом, в последние десятилетия, наблюдается увеличение этажности таких зданий до 16-19 этажей, в настоящее время проектируются здания КПД высотой 21-25 этажей.

Быстрый рост объемов строительства крупнопанельных зданий был связан, главным образом, с необходимостью решения острой социальной проблемы нехватки жилья в Республике в послевоенное время. Необходимо отметить, что и до настоящего времени, для нашей климатической зоны, в секторе массового жилищного строи-

тельства не было найдено более дешевых конструктивно-технологических систем, чем здания крупнопанельного строительства. Для зданий КПД характерна простота конструктивного решения и возможность высокой технологической обеспеченности производства и монтажа конструкций. По сравнению с традиционными видами строительства жилья данный индустриальный класс зданий имеет определенный ряд преимуществ:

- высоко механизированное и автоматизированное производство сборных железобетонных конструкций. Практически все заводы ДСК на территории Республики, за последние 10 лет, прошли глубокую модернизацию. С внедрением современного технологического оборудования, причем иногда даже более современное, чем используется на заводах западной Европы, т.е. предприятия перешли на гибкие технологии. Если кассетное производство например внутренних стен, хорошо известно для отечественных ДСК, то для наружных стеновых панелей и плит перекрытия, переход от агрегатно-поточной технологии к линиям циркуляционных "палетт" либо стендовым технологиям производства железобетонных изделий в определенной мере инновационное решение;

- заводской контроль качества изделий. Надежность и безопасность подтверждается многолетним опытом эксплуатации таких систем, причем на данный момент, как минимум один из отечественных заводов ДСК уже аккредитовал внутреннюю лабораторию под стандарты Европейского союза, и может маркировать изделия собственного производства "СЕ". Еще два ДСК находятся на различных этапах этого пути;

- круглогодичная простота возведения зданий из отдельных элементов. Отсутствует потребность в высококвалифицированных специалистах узкого профиля. Низкая зависимость от неблагоприятных погодных условий;

- продольно-поперечная схема расположения несущих железобетонных стен каркаса, создает достаточно жесткую конструктивную систему, обеспечивающую восприятие силовых воздействий, в том числе экстремальных. При классических объемно-планировочных решениях КПД, стены выполняют функции диафрагм жесткости, с максимальным шагом в поперечном направлении порядка 3,6 метра;

- низкий расход металла на 1м² жилья;

– хорошая тепловая защита. В настоящее время заводы ДСК производят наружные стеновые панели с сопротивлением теплопередачи не менее $R_T=3,2 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$. Причем, согласно протоколам испытаний, фактические значения составляют $R_T=3,6-3,8 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$. Принятая суммарная толщина 350 мм позволяет, используя более эффективные теплоизоляционные материалы, довести это значение ориентировочно до, $5,0 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$. С целью поставки продукции на рынки Европейского союза, уже разработаны и налажен выпуск наружных стеновых панелей толщиной 390мм, со значением $R_T=6,0 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$. При необходимости, в указанном габарите, возможно доведение сопротивления теплопередачи наружных стеновых панелей до $8,0 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$, например для стран, имеющих более жесткие нормативные требования;

– скорость возведения зданий. Например стандартное двух секционное здание КПД высотой 10 этажей монтируется в течении 3 месяцев, причем с достаточно низкими трудозатратами при монтаже. При двух сменной работе на строительной площадке оборудованной одним краном участвует 5-6 человек в смену. Что в свою очередь оказывает достаточно большое влияние на следующий фактор;

– стоимость. Как было сказано ранее, КПД является наиболее дешевым массовым жильем.

К основным недостаткам КПД следует отнести:

– стоимость. Да как не странно, но низкая себестоимость данного вида жилья играет и отрицательную роль. Многие позиционируют здания КПД именно с социальным жильем, ассоциируя с "серыми многоэтажками", которые призваны решать вопрос приобретения собственных квадратных метров малообеспеченными слоями населения. Вместе с тем практика последних лет свидетельствует, что даже при достаточно скромных инвестициях, возможно, добиться совсем иного архитектурного облика зданий, с привлекательными фасадами, что в принципе и продемонстрировал один из крупных застройщиков в г. Минске. Необходимо отметить и его положительный комплексный подход по формированию жилой среды в целом, при разработке проектных решений застройки жилых массивов. Существующие технологии на заводах КПД, при должном финансировании и заинтересованности со стороны заказчиков, позволяют получать комфортное жилье, имеющее более высокие потребительские качества;

- консервативность объемно-планировочных решений зданий;
- большой расход бетона на 1 м² жилой площади (до 0,75 м³/ м²);
- большой объем закладных деталей и сварочных работ при монтаже конструкций;

Более 25 лет институт НИПТИС ведет планомерные исследования и разработки в области совершенствования архитектурно-конструктивных решений КЖД, внедрения современных технологий изготовления конструкций и их монтажа, совершенствования узлов и методов расчета несущего каркаса. Наблюдение за поведением конструкций в процессе эксплуатации здания, в том числе в случае экстремальных силовых воздействий (взрыв газа, пожар и т.д.).

Однако, необходимо констатировать, что сегодня в условиях городской застройки КЖД ориентировано на решение социальных проблем.

Перед институтом была поставлена задача, на базе индустриального домостроения создать такие конструктивные системы зданий, которые обеспечивали бы любые запросы градостроительства и потребителей.

С этой целью была разработаны:

- каркасная система, которая является по своей сути модернизацией серий ИИ-20 и 1.020, с целью отказа от агрегатно-поточных связевых плит и переходу к применению плит безопалубочного формования, отказу от поперечных ригелей и диафрагм жесткости с полками, применением воротниковых консолей для колонн, преднапряженных ригелей с полкой 120 мм и т.д.;

- типовые проекты и конструктивные решения для некоторых ДСК республики («Гомельский ДСК», «Гродножилстрой», «Брестжилстрой», «16 трест Новополоцк») этажностью 10, 16, 19 этажей, с отказом от несущих наружных стеновых панелей и переходом на навесные стеновые панели, которые выполняют функцию только ограждающих конструкций. Преследуя цель увеличения этажности и создания возможности использовать, например, вместо трехслойных панелей - кладку из мелкоштучных материалов или однослойных наружных панелей с последующим утеплением и применением вентилируемых фасадов;

- разработана и внедрена смешанная конструктивная система, так называемый "неполный каркас", которая объединяет трехслойные

наружные стены классического КЖД и внутренний каркас из сборных железобетонных колон без консолей с применением плоских плит перекрытия. Разработка нового вида контактно-платформенного стыка позволило объединить сборный каркас с крупнопанельным зданием и обеспечить возможность создания так называемой «свободной планировки» квартир («Могилевский ДСК»);

– типовой проект для крупнопанельных 19 этажных зданий с продольным расположением внутренних несущих стен («Витебский ДСК»). Диск перекрытия в данной конструктивной системе образован преднапряженными плоскими плитами. Учитывая имеющееся в распоряжении Заказчика технологическое оборудование, пришлось отказаться от применения многопустотных плит безопалубочного формования, хотя их применение было бы с нашей точки зрения более перспективным и эффективным;

Необходимо отметить, что в странах европейского союза, возводится достаточно большое количество зданий как жилых, так и общественных, основанных на применении сборных железобетонных элементов, и как правило в качестве плит перекрытия там как раз и выступают многопустотные плиты безопалубочного формования. В республике данные конструктивные системы известны под названием «широкий шаг». В принципе, при значительном отличие объемно-планировочных решений жилых домов, основные конструктивные решения подобны применяемым решениям на территории нашего государства. Ключевыми особенностями является применение многопустотных, а не плоских плит, однослойных, а не трехслойных наружных стеновых панелей, с последующим устройством вентилируемого фасада, отказ от использования сварных соединений на строительной площадке.

Отдельно хотелось бы обратить внимание, что для скандинавских стран, новое строительство многоквартирных жилых домов осуществляется в основном с использованием сборных железобетонных элементов, на базе описанной выше конструктивной системы с «широким шагом» внутренних стен. Для Финляндии порядка 70-75%, Швеции 80-82%, Дании 90-95% нового многоквартирного жилья.

В республике имеется более 13 стантовых линий для производства плит безопалубочного формования, причем уже 2 линии выпускают многопустотные плиты высотой 450 мм, что позволяет

перекрывать пролеты до 16 метров, конечно с учетом ограничения нагрузок.

С большой долей вероятности можно предположить, что в ближайшие годы здания КЖД будут прибавлять как в этажности, так и в увеличении шага внутренних стен с переходом на применение большепролетных многопустотных плит.

С учетом потребностей рынка институт ведет исследования в области совершенствования конструктивно-технологических систем зданий индустриального домостроения:

- исследование влияния жесткости платформенных узлов сопряжения дисков перекрытия, на пространственную работу конструктивной системы зданий КЖД;
- переход на бессварные соединения железобетонных элементов, с созданием отечественных аналогов зарубежных метизов;
- создание комбинированных систем зданий КЖД с применением смешанных каркасов.

Сегодня можно привести в пример ДСК в городе Минске, находящийся в настоящее время в стадии реконструкции (КУП «Завод эффективных промышленных конструкций»), как единственный в республике коммунальный ДСК, способный выпускать всю номенклатуру индустриальных изделий для зданий из сборного железобетона. В различных конструктивных системах с различной планировкой квартир. ДСК оснащен современной кассетной технологией КЖД, технологическим оборудованием для изготовления каркасов зданий (колонна, ригель), стендовой технологией производства наружных панелей и плоских плит перекрытия, стендовой технологией для выпуска предварительно напряженных многопустотных плит безопалубочного формования высотой до 450 мм.

Таким образом, ДСК может возводить любые современные конструктивные системы зданий из сборного железобетона.