

Выводы. Таким образом, в нелинейных расчетах можно не учитывать изменение коэффициента Пуассона по глубине расчетной области для упрощения моделирования итерационного процесса, так как при его учете в расчете значения параметров деформированного состояния балочной плиты изменились в диапазоне заданной точности и практически не изменились значения параметров напряженного состояния.

Список литературы

- 1 Александров, А. В. Основы теории упругости и пластичности / А. В. Александров, В. Д. Потапов. – М. : Высш. шк., 1990. – 398 с.
- 2 Петров, В. В. Нелинейная инкрементальная строительная механика / В. В. Петров. – М. : Инфра-Инженерия, 2014. – 480 с.
- 3 Босаков, С. В. Вариационно-разностный подход к решению контактной задачи для нелинейно-упругого неоднородного основания. Плоская деформация. Теория расчета. Ч. 1 / С. В. Босаков, О. В. Козунова // Вестник БНТУ. – 2009. – № 1. – С. 5–13.
- 4 Козунова, О. В. Нелинейный расчет балочных плит на слоистых основаниях с биогенными включениями / О. В. Козунова // Геотехника Беларуси: теория и практика. – Минск : БНТУ, 2008. – С. 37–65.
- 5 Козунова, О. В. Нелинейный расчет фундаментных плит на слоистых основаниях, ослабленных биогенными включениями / О. В. Козунова // Вестник гражданских инженеров. – 2009. – № 2 (19). – С. 100–104.
- 6 Босаков, С. В. Балочная плита на нелинейно-неоднородном основании с местным ослаблением / С. В. Босаков, О. В. Козунова // Строительная механика и расчет сооружений. – М. : ЦНИИСК им. Кучеренко, 2016. – № 5 – С. 15–19.
- 7 Симвулиди, И. А. Расчет инженерных конструкций на упругом основании / И. А. Симвулиди. – М. : Высш. шк., 1973. – 480 с.

УДК 728

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОВРЕМЕННЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

О. Н. КОНОВАЛОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

К жилью повышенной комфортности как виду планировочного решения применяются следующие критерии: высота жилого этажа более 3 м, площадь квартиры более 140 м², инженерное оборудование с индивидуальными поквартирными приборами отопления, индивидуальная автоматизированная система видеонаблюдения, центральное кондиционирование воздуха и др. Планировочный коэффициент в жилых зданиях повышенной комфортности может превышать два. Внутренняя отделка полов и стен предполагает использование современных облицовочных материалов. Комфортные условия также обеспечиваются наличием физкультурно-оздоровительного комплекса, зимнего сада, крытого паркинга и пр.

Основой для решения этой важнейшей социальной задачи явилась разработка в республике открытых универсальных архитектурно-строительных систем зданий. Здания таких систем включают несущий пространственный каркас с плоскими дисками перекрытий и поэтажно опертые на перекрытия или навесные на каркас наружные стены. Внутренние объемы здания разделены перегородками, устанавливаемыми в любом месте. Таким образом, все конструкции здания разделены на несущие и ограждающие, не допуская совмещения их функций. Это позволило даже, например, по сравнению с КПД в два и более раза снизить массу здания и за счет сокращения материалоемкости существенно (до 25–30 %) снизить общую стоимость строительства. Вместе с тем высвобождение наружных стен от восприятия общих нагрузок, прикладываемых к зданию, позволяет для их устройства использовать малопрочные, но зато энергоэффективные материалы и легкие ограждающие конструкции, обеспечивающие высокую тепловую защиту зданий. В целом благодаря конструктивному решению достигнутое сокращение энергозатрат составляет 26–35 % при строительстве и до 45–60 % при эксплуатации зданий.

Наличие в зданиях каркаса с плоскими дисками перекрытий позволяет создавать целостную художественно-выразительную пространственную систему со свободным и неограниченно разнообразным объемно-планировочным построением, легко трансформируемым по желанию потребителя при эксплуатации. Указанные каркасные здания позволяют реализовать любой стиль архитектуры, определяемый системой функциональной и пространственной организации сооружения в пропорциях, пластике, декоре, наиболее полно учесть градостроительную ситуацию, а также специфику национальных архитектурных традиций, природно-климатических и других условий.

Рассматриваемая архитектурно-строительная система предназначена для архитекторов при решении ими функциональных и художественно-композиционных задач, возникающих при конкретном проектировании любого многоэтажного гражданского здания. Впервые в проектной практике Республики Беларусь, России и других стран СНГ она предоставляет архитекторам неограниченные возможности по вариантам объемно-планировочных построений и формообразования зданий. В зданиях этой системы их внутренний объем в наибольшей мере освобожден от несущих конструкций, а внутренние перегородки могут быть размещены на плоских дисках перекрытий в любом месте плана, создавая тем самым структуру помещений сообразно с архитектурой и функциональной целесообразностью. Достаточно большое безопорное пространство способствует не только организации свободной планировки, но и ее трансформации на различных стадиях строительства и эксплуатации. Наружные стены этих зданий могут быть также размещены на этих же плоских перекрытиях каркаса, что позволяет простыми средствами определять пластику фасадов, создавать различной формы и очертаний здания с эркерами, балконами и лоджиями, придавая тем самым каждому зданию индивидуальные черты и неповторимый облик.

Плоские диски перекрытий с гладкими потолками позволяют обеспечить любые планировочные решения. Для этого крайние ряды колонн также предусмотрено размещать в толще наружных стен. Межквартирные и межкомнатные перегородки, ограждения сантехузлов можно выполнять каркасно-обшивными или из тех же кладочных материалов (ячеистобетонные, пенобетонные и др.), что и наружные стены.

Основой конструктивной системы многоэтажных зданий является сборно-монолитный каркас. Каркас состоит из сборных или монолитных колонн прямоугольного сечения и сборных многопустотных плит, объединенных монолитными железобетонными несущими и связевыми ригелями. Ригели во взаимно перпендикулярных направлениях пропущены через колонны и жестко связаны с последними в этих узлах. Балконы, эркеры, любые другие помещения могут быть размещены на консолях перекрытий, выведенных за крайние колонны каркаса. Опирающие многопустотные плиты на несущие ригели предусмотрено посредством монолитных бетонных шпонок, образуемых в открытых по торцам плит полостях при укладке монолитного бетона ригелей. Кроме того, по торцам многопустотных плит предусмотрены выпуски их рабочей арматуры, размещаемые в монолитных несущих ригелях. Проведенные полномасштабные экспериментально-теоретические исследования каркасов позволили разработать методы их расчета и конструирования для стадий строительства и эксплуатации с учетом реальных нагрузок и воздействий, пространственной работы под нагрузкой несущих и ограждающих конструкций зданий, что обеспечивает оптимальный расход материалов. В частности, результаты исследований позволили при относительно малой строительной высоте ригелей (22–26 см) перекрывать ими пролеты длиной до 7,20 м без двойного армирования и без предварительного напряжения в построечных условиях.

Такое жилье в значительной мере дает экономию средств при строительстве и содержании. Наружные стены возводятся из легкого газосиликатного материала, который хорошо держит тепло. Система является открытой, что позволяет в одних и тех же конструкциях возводить здания различной этажности и назначения, строить как дорогие индивидуальные квартиры на заказ, так и дешевое массовое социальное жилье.

УДК 528.425.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОСТИ СООРУЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫМ ТАХЕОМЕТРОМ

Г. М. КУНОВСКАЯ, О. И. ЯКОВЦЕВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Креном называется отклонение сооружения от проектного положения в вертикальной плоскости. Причиной крена могут быть неравномерная осадка сооружения в целом, изгиб и наклон верхней части его из-за одностороннего температурного нагрева, ветрового воздействия и т. д.

Наблюдения за кренами высотных сооружений могут быть систематическими и разовыми. Целью разовых наблюдений является определение только линейной составляющей крена на момент