

УДК 624.94.012.45

Определение рациональных параметров монолитных каркасов зданий различного назначения

Новицкий А.Н.

Научный руководитель – Шилов А.Е.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В последнее десятилетие во всех экономически развитых странах расширяется применение монолитного железобетона в надземной части зданий. Монолитный железобетон может применяться в сочетании со сборными железобетонными и стальными конструкциями – сборно-монолитный вариант. Использование монолитных конструкций в каркасах зданий способствует увеличению их пространственной жесткости и, как следствие, увеличению экономической эффективности по сравнению со сборными, а также расширению функциональных и объемно-планировочных решений и улучшению архитектурной выразительности зданий.

При исследовании монолитных каркасов зданий следует обратить внимание на то, что наиболее материалоемким и трудоемким элементом монолитного каркаса является перекрытие. Так стоимость перекрытий с полами достигает 30 % стоимости общестроительных работ и на перекрытия требуется до 60 % общего расхода железобетона. В свою очередь снижение материалоемкости и веса перекрытий влияют на экономичность стен, колонн, фундаментов и в целом объемно-планировочных решений зданий.

Основной задачей работы по определению рациональных параметров монолитных каркасов зданий различного назначения является анализ различных конструктивных схем и их сравнение. На начальном этапе работы над диссертацией выполнен анализ конструктивной схемы монолитного безригельного перекрытия постоянной толщины, опертого по контуру, с различным шагом колонн. А именно: монолитного перекрытия габаритами 24x48 м, толщиной 200 мм с ячейками 3x3 м, 4x4 м, 6x6 м и колонн сечением 400x400.

Для проведения расчетов использовались программные комплексы “Лира 9.6”, “Лир-Арм”, прикладные программы из программного комплекса “Скад”. Расчет на продавливание произво-

дился с помощью специальной программы составленной на основании СНБ 5.03.01-2002.

В ходе работы проанализированы расход бетона и расход стали. Минимальный расход бетона определен в перекрытии с шагом колонн 6х6 м, минимальный расход стали – в перекрытии с шагом колонн 4х4 м. Причем увеличение ячеек с 4х4 м до 6х6 м приводит к увеличению расхода стали на 15 %, что вызвано использованием дополнительного армирования в зонах продавливания (увеличение расхода стали на 4.5 %) и общим усилением армирования в плите (на 10.5 %).

Вместе с этим увеличение ячеек с 4х4 м до 6х6 м позволяет сократить расход бетона на 6,5 %. Таким образом, сделан предварительный вывод о наиболее оптимальной с точки зрения расхода материалов ячейке. На основе сопоставления полученных результатов на данном этапе, наиболее оптимальной будет являться конструктивная схема с шагом колонн 4–5 м.

В продолжение магистерской работы будут исследованы конструктивные схемы монолитного ригельного перекрытия с различным шагом колонн. Также будут выделены критерии для определения рациональных параметров монолитных каркасов, по которым будет проведен анализ уже реализованных проектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кодыш, Э.Н. Проектирование многоэтажных зданий с железобетонным каркасом / Э.Н. Кодыш, Н.Н. Трекин, И.К. Никитин; под ред. Э.Н. Кодыша. – Издательство Ассоциации строительных вузов. – М., 2009. – 343 с.
2. Критерии выбора компоновочных схем железобетонных перекрытий / В.И. Плохих, Ю.П. Байшев. – Екатеринбург: Уральская государственная архитектурно-художественная академия. – www.rusnauka.com
3. СНБ 5.03.01-2002. Конструкции бетонные и железобетонные. Нормы проектирования / МАиС Респ. Беларусь. – Минск, 2002. – 139 с.