

К ВОПРОСУ О РАБОТЕ КОМПЛЕКСНЫХ НЕСУЩИХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОВЫШЕННЫМИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Зверев В.Ф., Сафронова Е.П.

БГПА, г Минск

Министерством строительства Республики Беларусь приняты и введены в действие с 01.01.94 г. новые нормативы по уровням сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций (СНБ 2.01.01-94). Несколько позже (с 01.09.95 г.) новые нормы были также приняты Министерством строительства Российской Федерации.

В соответствии с новыми тенденциями в строительстве конструктивные решения многоэтажных административно-бытовых зданий промышленных предприятий с несущими наружными стенами были разработаны Белорусской государственной политехнической академией и институтом "Белпромпроект" с участием авторов. Основное направление в разработке новой конструктивной системы для АБК – рациональное совмещение несущих и ограждающих функций конструкции, максимальное использование их прочностных характеристик и теплотехнических показателей.

Предпосылкой для создания такого типа конструкций послужили конструктивные решения железобетонных ограждающих конструкций одноэтажных промзданий, изготавливаемых на строительной площадке в мобильных базах. Такие конструкции используются как за рубежом, так и в Республике Беларусь.

Трехслойные несущие стеновые панели вертикальной разрезки на всю высоту многоэтажного здания позволяют отказаться от применения навесных ограждающих конструкций и колонн, что приводит к изменению традиционной каркасной схемы здания, от устройства горизонтальных швов, уменьшают объем сварочных работ, а также позволяют достичь архитектурной выразительности здания.

Изготавливаются стеновые панели на мобильных базах поэтапно с отдельной укладкой слоев.

Стеновая панель представляет собой комплексную конструкцию вертикальной разрезки на всю высоту двух-, трех-, четырехэтажного здания. Высота этажа – 3.000, 3.300– 3.600 м. Панель имеет несущие вертикальные пилястры и горизонтальные ребра для опирания плит покрытия и перекрытия. Пилястры и консоли выполняются из тяжелого бетона класса В15. Поле панели выполняется трехслойным. Внутренний несущий слой (из бетона В15) имеет толщину 75 мм, слой утеплителя запроектирован из пенополистирола толщиной 120 мм, лицевой слой толщиной 25 мм из бетона класса В15, F75. Наружный и внутренний слои соединены гибкими связями и ребрами жесткости толщиной 55 мм.

Приведенное сопротивление теплопередаче такой панели составило 3.15.

В лабораторном корпусе БГПА был изготовлен и испытан в 1991–1992 гг. опытный образец такой стеновой панели в натуральную величину.

Образец испытывался в горизонтальном положении на специальном стенде. Схема испытания соответствовала действительной работе конструкции под нагрузкой, которая прикладывалась этапами к консольным ребрам с помощью горизонтально расположенной системы гидравлических домкратов. Опорные части несущих пилястр омоноличивались и обжимались с помощью стальной траверсы и набора стальных вкладышей.

Прогибы стеновой панели регистрировались с помощью прогибомеров БПАО ЛИСИ, которые устанавливались у опорной части, в средней части оконных проемов, на опорах и для регистрации горизонтальных смещений.

Для измерения деформаций бетона использовались индикаторы часового типа с базой 400 мм и тензорезисторами, показания которых регистрировались на пяти электротензостанциях ЦТК–1.

Испытания стеновой панели проводились по четырем схемам загрузки. Нагрузка прикладывалась сосредоточенная в двух точках консольного ребра. Загружение поэтажное (по 10 кН), начиная с нормативной (на один домкрат 30 кН) до разрушающей (90 кН на один домкрат).

Разрушение образца произошло в нижней опорной части вертикального несущего ребра при нагрузке на опорную часть 360 кН.

При нагрузке 75 кН образовались диагональные трещины в верхнем слое бетона нижней подоконной части панели. При нагрузке 90 кН произошло откалывание бетона с выпучиванием арматуры.

Кроме натурных испытаний был сделан статистический расчет панели методом конечных элементов по пакету прикладных программ "COSMOS".

Анализ результатов экспериментальных исследований, а также результатов, полученных на ЭВМ, показал, что существующий метод расчета таких элементов, регламентируемый СНиП 2.01.03-84 "Бетонные и железобетонные конструкции" не приемлим. Поэтому в основу расчета таких элементов по первой группе предельных состояний были положены результаты математического эксперимента, проведенного на ЭВМ. Совпадение экспериментальных и теоретических данных показало их хорошую сходимость и позволяет рекомендовать методику расчета при проектировании комплексных трехслойных конструкций.