DOI: 10.17117/na.2016.03.03.053

<http://ucom.ru/doc/na.2016.03.03.053.pdf>

Поступила (Received): 28.03.2016

Горностаев С.И. Современные конструкционно-изоляционные системы ограждающих конструкций жилых зданий

Gornostaev S.I. The modern constructional and insulation systems of the protecting designs of residential buildings

В статье приведены сведения о практическом применении энерго- ресурсо-эффективной конструктивной системы жилых зданий с использованием эффективного утеплителя. Представленное конструктивное решение ограждающего контура жилого дома имеет ряд преимуществ в части рассчитываемых теплотехнических характеристик, а также при возведении объекта строительства при необходимости устройства утеплителя в наружном контуре здания непосредственно на строительной площадке

Ключевые слова: наружные самонесущие стены, энергоэффективность, панельные элементы, утеплитель

Article about a residential building from reinforced concrete designs with use of efficient material of walls. The submitted design solution of a contour of protection of the house has many advantages concerning the counted performance specification of thermal values, and also in the wall device on a building site

Key words: walls of residential buildings, energy efficiency, reinforced concrete elements, energy saving material

Горностаев Сергей Иванович

Кандидат технических наук, доцент
Юго-Западный государственный университет
г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Gornostaev Sergey Ivanovich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Southwest state university
Kursk, 50 years of October st., 94

Переход к новым теплотехническим нормам требует значительного увеличения расчетного сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций. Опыт проектирования и строительства зданий с учетом этих требований показал, что применяемые ранее в массовом строительстве жилых зданий монолитные или сплошные кирпичные стены в принципе оказались не пригодными из-за невозможности использования существующего парка металлооснастки с фиксированными размерами – для панельных зданий или неоправданно завышенных толщин стен для зданий из кирпича. Особенно остро проблема безопасности и качества встает при проектировании сложных и ответственных конструктивных систем на региональном уровне, в связи с резким сокращением в

рыночных условиях деятельности крупных специализированных НИИ и проектных институтов, обеспечивавших ранее разработку и научно – техническое сопровождение ответственных и сложных проектов [1,2].

К настоящему времени имеется значительное количество предложений, начиная с использования эффективных утеплителей и вариантов конструктивного решения стен с применением этих утеплителей до создания рациональных энергосберегающих объемно-планировочных и конструктивных систем зданий в целом [3].

Каждый конкретный случай применения конструкционно – теплоизоляционных систем подразумевает детальный анализ того или иного решения исходя из условий региона, сложившейся в нем базы стройиндустрии, опыта проектирования и строительства. Примером такого подхода может служить начатое по инициативе РААСН и администраций Орловской области создание нового типа зданий со смешанной конструктивной системой на основе панельных домов 90-91 серий (см. рис. 1).

Рис. 1. Общий вид жилого дома

В работе [3] были предложены технические решения быстровозводимых энерго – ресурсоэффективных экономичных жилых домов с внутренним каркасом из железобетонных элементов. В качестве основополагающих принципов при создании технических решений каркасов рассматриваемых жилых домов приняты следующие:

- возможность быстрого возведения и трансформации планировочных решений при максимальном сохранении опалубочных форм для выпуска панелей существовавших ранее типовых серий;
- снижение материалоемкости, стоимости и сроков возведения каркаса здания;

- повышение теплозащиты наружного контура здания за счет полного исключения несущих функций наружных стен;
- обеспечение конструктивной безопасности каркаса здания при проектных и техногенных запроектных воздействиях.

**Рис. 2. Общий вид теплоизоляции наружных ограждающих конструкций:
а – заполнение стен, б – материал заполнения – пенополистеролбетон**

Основой конструктивного решения несущего остова здания является сборный каркас с внутренними продольными и поперечными несущими стенами из однослойных стеновых панелей и дисками плоских перекрытий. Наружные стены в жилом доме применены двух типов. Первый тип – кирпичная кладка с поэтажным опиранием толщиной 120 мм, утепленная полистиролбетоном толщиной 280 мм, с облицовочным слоем из силикатного кирпича. Второй тип – железобетонная панель 200 мм, утепленная полистиролбетоном толщиной 280 мм, с облицовочным слоем из силикатного кирпича.

Таблица 1. Теплотехнические показатели

Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений:	R_0^r , м ² ·°C/Вт		
стен	R_w	3,03	3,54
окон и балконных дверей	R_F	0,5	0,56
входных дверей и ворот	R_{ed}	–	0,53
покрытий (совмещенных)	R_c	–	–
чердачных перекрытий (холодных чердаков)	R_c	4,53	4,66
перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями	R_f	3,99	4,35
Приведенный коэффициент теплопередачи здания	K_m^{tr} , Вт/(м ² ·°C)	–	0,42
Кратность воздухообмена здания за отопительный период	n_a , ч ⁻¹		0,51
Условный коэффициент теплопередачи здания, учитывающий теплотери за счет инфильтрации и вентиляции	K_m^{inf} , Вт/(м ² ·°C)	–	0,41
Общий коэффициент теплопередачи здания	K_m' , Вт/(м ² ·°C)	–	0,92

Выбор утеплителя продиктован его положительными характеристиками материала, такими как: большая, по сравнению с газобетоном, устойчивость к влаге; безопасность и экологическая чистота; широкий диапазон температур, которые выдерживает материал; горючесть Г 1 (практически не подвергается горению); простота обработки, не требующая особых инструментов при возведении стен; небольшая масса, снижающая затраты на аренду спецтехники и др. Наряду с этим, как показывают расчеты (см. табл. 1), по рассматриваемому типу здания, данный материал позволяет обеспечивать повышенную теплоизоляционную эффективность здания рассматриваемого типа наряду с применяемой в нем конструктивной системой.

Руководствуясь анализом проектной документации и опытом возведения жилых домов данного типа в городе Орле (по данным ОАО «Орелагропромстрой») можно отметить следующее.

Здание жилого дома рассматриваемого типа рассчитано на поддержание оптимальных температуры и влажности воздуха с обеспечением наименьших затрат на энергопотребление. Степень уменьшения расхода тепловой энергии на отопление здания от нормативного значения составляет порядка минус 20 %. Рассмотренная современная конструкционно-изоляционная система ограждающих конструкций зданий с внутренним каркасом из панельных элементов, отвечает современным методам индустриального строительства.

Список используемых источников:

1. Ключева Н.В. Предложения к расчету живучести коррозионно-повреждаемых железобетонных конструкций // Бетон и железобетон. 2008. № 3. С. 22-26.
2. Ильичёв В.А., Емельянов С.Г., Колчунов В.И., Бакаева Н.В. Социальные ожидания, жилищные программы и качество жизни на урбанизированных территориях // Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 2. С. 3-7.
3. Ключева Н.В., Колчунов В.И., Рыпаков Д.А., Бухтиярова А.С. Жилые и общественные здания из железобетонных панельно-рамных элементов индустриального производства // Жилищное строительство. 2015. № 5. С. 69-75.

© 2016, Горностаев С.И.

Современные конструкционно-изоляционные системы ограждающих конструкций жилых зданий

© 2016, Gornostaev S.I.

The modern constructional and insulation systems of the protecting designs of residential buildings