

РЕАЛИЗОВАННЫЙ ПРОЕКТ ДОМА С ОДНОСЛОЙНОЙ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИЕЙ ИЗ АВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА КЛАССА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ «А»

П. П. ПАСТУШКОВ, канд. техн. наук, НИИСФ РААСН, НИИ механики МГУ, Н.В. ПАВЛЕНКО, НИИ механики МГУ, Г.И. ГРИНФЕЛЬД, исполнительный директор НААГ, НИИСФ РААСН

В статье дается описание технологических решений, примененных при строительстве жилого комплекса в Свердловской области с однослойными стенами из газозолобетона и позволивших ЖК стать победителем II градостроительного конкурса Минстроя в номинации «Лучший реализованный проект энергосбережения при строительстве жилья эконом-класса».

В связи с повышением нормативных требований к тепловой защите стеновых ограждающих конструкций, которое произошло уже более 20-ти лет назад, в России перестали применяться почти все материалы, которые относились к типу конструкционно-теплоизоляционных за исключением автоклавного газобетона. Стены с применением этого материала могут быть как многослойными с отдельным слоем эффективного утеплителя, так и однослойными. Применение комплекса современных энергосберегающих технологий и мероприятий позволило жилому комплексу «Солнечный» с однослойными стенами из газозолобетона в Свердловской области стать победителем II градостроительного конкурса Минстроя в номинации «Лучший реализованный проект энергосбережения при строительстве жилья эконом-класса» (рис. 1). Настоящая статья посвящена описанию примененных при строительстве этого жилого комплекса технологических решений, которые позволили добиться столь высоких результатов.



Рис. 1. Жилой комплекс «Солнечный», Свердловская область. Лучший реализованный проект энергосбережения при строительстве жилья эконом-класса

Реализованный проект являлся комплексным решением, направленным на повышение показателей энергетической эффективности, но не в ущерб стоимости строительства и

комфорта проживания людей [1]. Спроектированные мероприятия позволили достичь класса энергосбережения здания «А», при этом оставив стоимость на уровне жилья эконом-класса (43,7 тыс. руб. за 1 м² в 2015 году). Выбор мероприятий производился так, чтобы не был нарушен баланс получаемой выгоды от энергосберегающих мероприятий и затраченных средств на их реализацию, т.е. они были энергоэффективными в научном понимании этого термина [2].

Во-первых, была запроектирована ограждающая конструкция с оптимальным температурно-влажностным режимом, который достигался за счет:

- применения однослойной кладки из укрупненных блоков марки D400 толщиной 400 мм;
- использования газозолобетона в качестве строительного материала (расчетная теплопроводность при условиях эксплуатации «А» согласно исследованиям НИИСФ РААСН [3] составляет 0,116 Вт/(м·°C));
- применения тонкошовной кладки на теплоизоляционном клею;
- применения сборно-монолитных плит перекрытия из газозолобетона;
- использования окон с повышенным уровнем теплозащиты.

Применение технологии тонкошовной кладки на клею из укрупненных блоков позволило повысить приведенное сопротивление теплопередаче стены в 1,5 раза по сравнению с базовым вариантом кладки из рядовых блоков на цементно-песчаном растворе без применения дорогостоящих эффективных утеплителей, а только за счет повышения теплотехнической однородности (со значения 1,96 м²·°C/Вт до 2,94 м²·°C/Вт).

Благодаря высоким показателям теплотехнической однородности и применению стеклопакетов с повышенным уровнем теплозащиты (сопротивление теплопередаче окон $R_{ок}=0,65$ (м²·°C)/Вт) удельная теплозащитная характеристика (основное требование к теплозащите здания) снизилась со значения 0,282 Вт/(м³·°C) для базового варианта (стены из рядовых камней с применением окон с минимальным по требованиям теплозащиты значением сопротивления теплопередаче $R_{ок}=0,57$ (м²·°C)/Вт) до значения 0,225 Вт/(м³·°C) в реализованном проекте.

Кроме улучшенных показателей энергетической эффективности, у спроектированной ограждающей конструкции есть ряд других преимуществ:

– равномерное распределение влажности внутри конструкции и невозможность выпадения конденсата на стыке конструктивного слоя и утеплителя [4];

– пониженная эксплуатационная влажность, ускоренное удаление строительной влаги из конструкции за счет большего градиента температур в кладке [5];

– отсутствие металлического крепежа (мостиков холода) для слоев теплоизоляции, которое влечет за собой снижение удельных теплопотерь через неоднородности конструкции более чем на 30%;

– повышенная долговечность конструкции, отсутствие необходимости сервисных ремонтов по замене утеплителя;

– упрощение и удешевление монтажа конструкции, ускорение процесса возведения здания за счет увеличения производительности кладочных работ.

Другим эффективным энергосберегающим мероприятием следует считать использование грамотных архитектурных и планировочных решений с минимизацией развитых поверхностей фасадов здания. Это привело к потенциальной экономии до 20% потерь теплоты через оболочку здания. При этом светопрозрачные конструкции были спроектированы таким образом, чтобы обеспечить максимум освещенности в квартирах, не в ущерб теплозащите здания [6].

В комплексе энергосберегающих технологий применены квартирные станции для индивидуального отопления, поквартирного учета тепла и приготовления горячей воды. Кроме рационального расхода энергоресурсов, это в лучшую сторону сказалось и на комфортности проживания людей.

Применение всех спроектированных энергосберегающих мероприятий позволило сократить удельную характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период со значения 0,297 Вт/(м³·°С) до значения в 0,209 Вт/(м³·°С). Соответствующим образом сократился и удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период со 110 кВт·ч/(м²·год) до 77,4 кВт·ч/(м²·год), т.е. на 30%. При участии во II градостроительном конкурсе Минстроя РФ эти расчетные характеристики были подтверждены ежемесячными платежными документами. (Сравнение проводилось с аналогичными по площади квартирами в том же населенном пункте).

Отдельным обязательным пунктом для участия в конкурсе была оценка срока окупаемости внедренных технологических решений. Было показано, что период простой окупаемости основных энергосберегающих мероприятий составляет пять с половиной лет, а с учетом повышения тарифов на тепловую энергию будет еще ниже в реальности.

Жилой комплекс «Солнечный» — это яркий пример реализации грамотных научно обоснованных инженерных решений, который доказывает возможность достижения самых высоких показателей энергосбережения без проведения дорогостоящих и практически некупаемых мероприятий. Подобные проекты легко могут быть тиражированы в любом регионе РФ.

Библиографический список

1. Гринфельд Г.И., Коркина Е.В., Пастушков П.П., Павленко Н.В., Ерофеева И.В. Система ограждающих конструкций, обеспечивающая повышенное энергосбережение в зданиях // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура, № 3 (43), 2016, с. 25-35.
2. Гагарин В.Г., Пастушков П.П. Количественная оценка энергоэффективности энергосберегающих мероприятий // Строительные материалы, № 6, 2013, с. 7-9.
3. Заключение НИИСФ РААСН «Исследования теплофизических характеристик «Твинблока» марок D300, D400, D500», – М. 2014, – 14 с.
4. Пастушков П.П., Лушин К.И., Павленко Н.В. Отсутствие проблемы выпадения конденсата на внутренней поверхности стен со скрепленной теплоизоляцией // Жилищное строительство, № , 2014, с. 42-44.
5. Пастушков П.П. Расчетное определение эксплуатационной влажности автоклавного газобетона марок D300-600 // Технологии бетонов, № 3-4, 2016, с. 20-23.
6. Гагарин В.Г., Коркина Е.В., Шмаров И.А., Пастушков П.П. Исследование влияния мультифункционального покрытия стекла на спектральное пропускание света // Строительство и реконструкция, № 2 (58), 2015, с. 90-95.

Данная статья была представлена на V международной научно-практической конференции «Современный автоклавный газобетон» в г. Пятигорск, 16–18 октября 2019 г.



ЗАПРАВКА И РЕМОНТ

Заправка картриджей,
продажа расходных
материалов

Картриджи для принтеров ЗАПРАВКА, ПРОДАЖА

Офис м. Таганская (бесплатная парковка).
Выезд мастера, доставка.
Ремонт печатающей техники.

+7 (495) 740-75-51

+7 (495) 740-75-51, 740-75-52, 915-71-56

www.zapravkaireremont.ru