

КЛАДКА НА ПОЛИУРЕТАНОВЫХ СОСТАВАХ: КАК УСТРАНИТЬ МОСТИКИ ХОЛОДА

H+N

Автоклавный газобетон

Аркадий ГЛУМОВ, руководитель проектно-технического отдела ООО «Н+Н»

В статье анализируются характеристики и свойства полиуретанового клея Н+Н LimFix, используемого при кладке блоков из ячеистого бетона. Возведение каменной кладки на полиуретановых клеевых составах позволяет исключить мокрые процессы на строительной площадке и примерно в 2 раза увеличить производительность кладочных работ по сравнению с общепринятой технологией, когда кладка производится на цементных клеевых составах или растворах.

Кладка стен из ячеистобетонных изделий автоклавного твердения (газобетонных блоков), выпускаемых в соответствии с требованиями ГОСТ 31360, является в настоящее время одной из наиболее распространенных технологий домостроения в РФ. Она применяется при возведении несущих, самонесущих и ненесущих наружных и внутренних стеновых ограждающих конструкций современных зданий — как высотных многоквартирных, так и малоэтажных частных коттеджей. Изделия из автоклавного газобетона обладают относительно небольшой теплопроводностью по сравнению с другими типами конструктивно-теплоизоляционных изделий, что определяет их достаточно высокую эффективность для обеспечения требований по теплоизоляции наружных стен зданий. Однако при возведении стен из мелкоштучных газобетонных изделий (блоков) требуется применение цементных растворов (скрепляющих блоки в кладке друг с другом), в качестве которых обычно используются либо цементно-песчаные растворы, либо тонкослойные цементные клеи. Блоки, выпускаемые сегодня на современном оборудовании, обладают высокой геометрической точностью, что позволяет укладывать их на специальные клеевые составы, в результате получается тонкошовная кладка из ячеистого бетона.

Наличие цементных швов в кладке приводит к образованию так называемых мостиков холода, т.к. теплопроводность цементных растворов, применяемых для склеивания блоков в кладке, значительно выше теплопроводности ячеистого бетона марок по плотности D400-D600. Таким образом, швы кладки обуславливают дополнительные потери тепловой энергии, которые при использовании тонкослойных клеев могут достигать 10%, а при использовании цементно-песчаных растворов — 30% дополнительных затрат тепловой энергии по сравнению с массивом из ячеистого бетона. Все эти дополнительные потери энергии приводят к необходимости увеличения расчетной мощности системы отопления и, как следствие, к увеличению расхода в здании тепловой энергии на отопление.

По этой причине для дальнейшего совершенствования кладки из газобетонных блоков требуется разработка скрепляющих составов, которые характеризуются низкими значениями теплопроводности, обеспечивая при этом требуемую адгезию между блоками и не ухудшают другие важные показатели ограждающих конструкций, такие как прочность, трещиностойкость, огнестойкость и пр.

Одним из вариантов улучшения теплоизоляционных свойств кладки из газобетонных блоков является использование в качестве скрепляющих отдельные блоки в кладке однокомпонентных полиуретановых клеев.

В последние 10-12 лет в европейских странах проведено большое количество исследований данного типа кладки на полиуретановых составах. Авторы исследований отмечают высокую производительность работ для этого типа кладки, ее достаточную прочность, улучшенные теплоизоляционные свойства (за счет устранения мостиков холода), повышенную трещиностойкость.

Ниже представлены результаты тестового эксперимента по возведению стен из газобетонных блоков Н+Н на аэрозольный полиуретановый клей Н+Н LimFix, выполненного в конце 2011 г. на территории предприятия ООО «Н+Н» по выпуску стеновых неармированных изделий из ячеистого бетона автоклавного твердения (рис. 1).



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3



Рисунок 4

Цель эксперимента: проверка возможности и технологичности работ по возведению кладки из газобетонных блоков на клей Н+Н LimFix (вместо цементного клея или цементно-песчаного раствора); оценка производительности работ и качества кладки; определение прочности и деформативности; теплофизических параметров кладки, а также определение предела огнестойкости стеновых конструкций на данном виде клеевого состава.

Результаты эксперимента

Для оценки производительности работ по монтажу фрагментов стен из газобетонных блоков на клей Н+Н LimFix были выложены 4 фрагмента кладки из блоков различной толщины (100, 200, 300 и 375 мм). Объем каждого испытуемого фрагмента составил не менее 1,4 м³ (рис. 2, 3). Время выполнения монтажных работ при сборке 4-х экспериментальных фрагментов стен различной толщины составило: 375 мм – 45 мин. при монтаже 1 м³ кладки; 300 мм – 40 мин. при монтаже 1 м³ кладки; 200 мм – 40 мин. при монтаже 1 м³ кладки; 100 мм – 1 ч 20 мин. при монтаже 1 м³ кладки. Интервалы времени, указанные выше, учитывают только процесс сборки фрагментов, нанесение клеевого состава на поверхности блоков, установку блоков в проектное положение, их выравнивание в кладке. Кладка стен из газобетонных блоков на клей Н+Н LimFix оказалась технологически возможна и экономически целесообразна. Толщина горизонтальных швов кладки составила не более 1 мм (в среднем 0,7 мм). После затвердевания клея Н+Н LimFix геометрические размеры выложенного фрагмента стены не изменились, изменение габаритных размеров кладки не превысило погрешности измерений. Прочность сцепления полиуретанового клея с блоками из автоклавного газобетона значительна, попытки механического разделения блоков между собой оказались нерезультативными. На основании полученных экспериментальных данных были разработаны рекомендуемые значения расхода клея Н+Н LimFix при кладке блоков толщин: 375 мм – 1 баллон на 1 м³ кладки; 300 мм – 0,8 баллона на 1 м³ кладки; 200 мм – 0,75 баллона на 1 м³ кладки; 100 мм – 0,75 баллона на 1 м³ кладки.

Также были проведены несколько испытаний, ниже приведены краткие выводы.

Исследования прочности и деформативности кладки из газобетонных блоков на клее Н+Н LimFix, произведенные

на образцах размерами (Д×В×Ш): 100×100×37,5 см в одном из испытательных центров Санкт-Петербурга (рис. 4), показали, что:

- средний предел прочности на сжатие кладки из газобетонных блоков марки по плотности D400 на клее Н+Н LimFix составляет 13,1 кгс/см². Кладку из газобетонных блоков на клее Н+Н LimFix рекомендуется использовать при возведении несущих внутренних и наружных стен зданий при соответствующем расчетном обосновании.

В результате теплофизических испытаний было определено сопротивление теплопередаче фрагмента кладки из газобетонных блоков на клее Н+Н LimFix.

Расчетное значение сопротивления теплопередаче R_г фрагмента стены из газобетонных блоков марки по плотности D400 для условий эксплуатации «Б» (при равновесной весовой влажности изделий в кладке стен 5%) с учетом швов кладки, выполненных на клее Н+Н LimFix, по глади стеновой конструкции составило 3,6 м²·°С/Вт.

Предел огнестойкости образца перегородки из блоков неармированных 625×250×100 мм из ячеистого бетона автоклавного твердения марки изделий по плотности D400, класса по прочности на сжатие не менее В2, толщиной 100 мм, уложенных с использованием клея Н+Н LimFix, составил EI150. Данный предел огнестойкости испытанной перегородки EI 150 соответствует требованиям СНиП 21-0197* «Пожарная безопасность зданий и сооружений», предъявляемым к наружным несущим стенам зданий (табл. 4*), а также к противопожарным перегородкам (табл. 1) типа 1 и типа 2.

Основным преимуществом данного типа кладки является то, что теплопроводность клея Н+Н LimFix, применяемого для скрепления газобетонных блоков в кладке стен, значительно ниже теплопроводности цементных клеев и растворов. Поэтому теплоизоляционные свойства данного типа кладки оказываются значительно лучше по сравнению с кладкой из блоков, выполненной на любом типе цементного клея, а тем более цементно-песчаного раствора со средней толщиной швов в кладке 10 мм (наиболее распространенного варианта возведения наружных стен из газобетонных блоков при строительстве многоквартирных жилых зданий).

ООО «Н+Н»

Тел.: (812) 609-09-00

www.hplush.ru