

замедлились темпы роста энерговооруженности труда в сельском хозяйстве. Ослабло внимание к проблемам электрификации сельского хозяйства, развитию генерирующих источников со стороны правительства республики. Одной из причин было переподчинение отрасли в 1970 г. союзному министерству. Отрасль нуждалась в материальных средствах, новых технологиях и новейшем оборудовании.

Список использованных источников:

1. Белорусская энергетическая система. – Минск: ООО «Асар», 2001. – 345с.
2. Отдел промышленности Минского облисполкома // Национальный архив Республики Беларусь. – Ф. 125. – Оп. 3. – Д 1.

Черноиван В.Н., Новосельцев В.Г., Черноиван Н.В., Торхова А.В.

СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ НЕОШТУКАТУРЕННЫХ СТЕН ИЗ СИКАТНОГО КИРПИЧА В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ

Брестский государственный технический университет, кафедра технологии строительного производства, кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

Анализ сложившейся за последнее десятилетие структуры потребления топливно-энергетических ресурсов отраслями экономики Беларуси показывает, что наибольший рост, почти на 9% (до 34% общего их потребления народным хозяйством) имеет место в коммунально-бытовом секторе.

Учитывая, что обеспеченность Республики Беларусь собственными топливно-энергетическими ресурсами составляет около 18% от общего необходимого объема, а стоимость природного газа, закупаемого в России, постоянно увеличивается, проблема снижения теплопотерь через ограждающие конструкции (в первую очередь — наружные стены) эксплуатируемых зданий и сооружений, остается одним из приоритетных направлений деятельности строительного комплекса Республики Беларусь. На практике для снижения теплопотерь через наружные стены, как правило, применяют следующие конструктивные решения:

- увеличение общей толщины ограждающей конструкции;
- крепление дополнительного слоя плитного теплоизоляционного материала к ранее возведенной каменной кладке (легкая штукатурная система);
- варьирование толщины слоев каменной кладки с учетом значения их коэффициента теплопроводности (утепленная кладка на гибких связях).

В Беларуси на протяжении последних 20 лет приоритетным является утепление фасадов дополнительным слоем плитных теплоизоляционных материалов.

Однако, согласно экономических расчетов достаточно высокая стоимость устройства 1 м² легкой штукатурной системы (около 30 USD), а также дополнительные затраты на обеспечение нормальных санитарно-гигиенических условий в утепленных жилых помещениях (устройство системы механической вентиляции), приводят к тому, что на сегодня тепловая модернизация зданий экономически невыгодна, поскольку при существенном снижении продолжительности интенсивного отопительного сезона ввиду изменения (потепления) климата на Земле, и в том числе в Беларуси — **не окупается.**

Учитывая, изложенное выше, можно сделать вывод, что разработка эффективных, окупаемых конструктивно-технологических решений, обеспечивающих снижение теплопотерь через наружные стены зданий, является актуальной проблемой.

Согласно информации, предоставленной КУП «ЖРЭУ» г. Бреста наибольший расход тепловой энергии, приходится на эксплуатируемые кирпичные здания со стенами, наружная верста которых выполнена из силикатного кирпича с расшивкой швов. Анализ информации, предоставленной КУП «ЖРЭУ» г. Бреста, позволил сделать вывод, что увеличение расхода тепловой энергии приходится на годы, в которые средняя годовая относительная влажность наружного воздуха в г. Бресте была близка к 95%. Объяснить это можно тем, что силикатный кирпич имеет достаточно высокий коэффициент водопоглощения по массе – 14...16%.

Натурные исследования технического состояния кирпичной кладки наружных стен эксплуатируемых зданий из силикатного кирпича, выполненные в феврале 2016 года, показали, что фактическое значение влажности материала силикатного кирпича составляет от 8% (ложковый ряд) до 9,3% (тычковый ряд) [3]. Зафиксированная влажность силикатного кирпича почти в 2,5 раза выше нормируемой [1]. Максимальная зафиксированная влажность материала кладочного цементно-песчаного раствора в горизонтальных швах наружной версты кладки близка к 13%, что почти в 3,5 раза выше нормируемых значений [1].

Общеизвестно, что основным показателем эффективности теплотехнических характеристик материала является коэффициент теплопроводности (λ), численное значение которого зависит от плотности, пористости и влажности материала. Чем больше влажность материала, тем выше его теплопроводность. Объясняется это тем, что во влажном материале пустоты заполнены водой и это увеличивает его теплопроводность, поскольку λ воды примерно в 20 раз больше λ воздуха.

При проектировании ограждающих конструкций используют расчетные значения коэффициента теплопроводности материала, которые учитывают условия эксплуатации объекта [1]. Применительно к кирпичной кладке наружных стен из силикатного кирпича расчетное массовое отношение влаги в материале (W) принимается 4%. Коэффициент теплопроводности материала силикатного кирпича плотностью 1800 кг/м³ при такой влажности равен 1,16 Вт/(м·°С).

Выполненные исследования показали, что при зафиксированной максимальной влажности 9,3%, коэффициент теплопроводности материала силикатного кирпича будет близок 1,7 Вт/(м·°С), что почти на 47% больше расчетного значения λ , принятого при проектировании.

Учитывая результаты натурных исследований, а также то, что средняя годовая относительная влажность наружного воздуха в г. Бресте составляет 78% (табл. 3.9 [2]), при этом средняя за год продолжительность солнечного сияния в г. Бресте – 1779 часов (около 74 суток за год) (табл. 3.12 [2]) можно сделать следующий вывод.

Для сохранения расчетных теплотехнических характеристик кирпичных зданий со стенами, наружная верста которых выполнена из силикатного кирпича с расшивкой швов в климатических условиях РБ, необходимо обеспечить снижение водопоглощения силикатного кирпича в процессе эксплуатации.

Анализ существующих технологических решений показал, что наиболее эффективным и достаточно недорогим способом является гидрофобизация. Гидрофобизатор — это раствор, придающий обрабатываемой поверхности низкие адгезионные свойства с молекулами воды (блокирует капиллярный эффект). Гидрофобизатор не заполняет поры, а образует тончайшую пленку на поверхности

вещества, препятствуя заполнению их водой, именно поэтому такое свойство кирпича как паропроницаемость сохраняется.

Для защиты от увлажнения атмосферными осадками кирпичной кладки наружных стен зданий, выполненной из силикатного кирпича с расшивкой швов рекомендуется применять следующие гидрофобные составы.

Силоксил — кремнийорганическое соединение (силиконы) на водной основе. Этот состав не горюч, не имеет запаха и цвета.

Аквасил — кремнийорганическое соединение на основе соды и водного раствора. Срок его службы более 10 лет.

К новому поколению кремнийорганических гидрофобизаторов относятся Гидрошит супер, ГСК-1; ГСК-2.

Все выше перечисленные кремнийорганические гидрофобизаторы представляют собой жидкости, которые в зависимости от объемов работ на кирпичную кладку могут наноситься валиком или распылителем.

Для снижения затрат труда по выполнению гидрофобизации в качестве средств подмащивания рекомендуется применять подвесные строительные люльки. Рекомендуется при работе на зданиях высотой до 30 метров использовать электрифицированную люльку типа ЛЭ-30-250, для зданий высотой до 80 метров — самоподъемную люльку типа ЛС-80-250.

Список использованных источников:

1. ТКП 45-2.04-43-2006* (02250) Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования. – Мн.: Минстройархитект. РБ, 2014. – 47 с.
2. СНБ 2.04.02-2000. Строительная климатология (Изменение № 1 СНБ 2.04.02-2000). – Мн.: Минстройархитект. РБ, 2007. – 33 с.
3. В.Н. Черноиван, В.Г. Новосельцев, Н.В. Черноиван, Ю.А. Седляр. К расчету сопротивления теплопередаче кирпичной кладки нештукатуренных стен эксплуатируемых зданий // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2011. – № 1(67): Архитектура и строительство. – С. 125–129.
4. В.Н. Черноиван, Н.В. Черноиван, В.Г. Новосельцев, А.В. Черноиван. К вопросу проектирования тепловой изоляции кирпичных стен жилых зданий // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2016. – № 2(98): Водохозяйственное строительство, теплотехника и геоэкология. – С. 134–137.

Новосельцева А.Г.

ТЕПЛОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Брестский государственный технический университет, кафедра водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов

Температура воды — это величина, характеризующая тепловое состояние воды. Основным ее свойством является то, что она одинакова для всех водных масс, образующих замкнутую систему, если система находится в тепловом равновесии.

В водотоках и водоемах температура воды является результатом нескольких одновременно протекающих процессов: солнечной радиации, испарения, турбулентного теплообмена с атмосферой, переноса тепла течениями, турбулентного перемешивания водных масс и др. Влияет на протекающие в водных объектах