

- 1.Боженов Ю.М. и др. Модифицированные высокопрочные бетоны. – М.: АСВ, 2006. – 368 с.
- 2.Боженов Ю.М. Новому веку – новые эффективные бетоны и технологии // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI век. – 2001. – №1 (24). – С.12-13.
- 3.Книтл И., Боегл М. Использование самоуплотняющегося сталефибробетона при производстве сборных железобетонных конструкций // Бетонный завод. – 2008. – №3. – С.14-19.
- 4.СП 52-104-206. Сталефибробетонные конструкции. – М.: НИИЖБ ФГУРЦПП, 2006. – 79 с.
- 5.Попов О.В., Огарков Б.Л., Хлыцов Н.В., Рожнюк Е.В. Особенности технологии приготовления дисперсно-армированного композита // Материалы к 44-му междунар. семинару по моделированию и оптимизации композитов – МОК 44. – Одесса: Астропринт, 2005. – С.137.
- 6.Кузнецов М.Н., Марчуков Н.С. и др. Торкретирование. Современное состояние // Механизация строительства. – 2001. – №5. – С.6-10.
- 7.Качура А.А., Лапшин А.С. и др. Лопастной питатель с увлажняющим устройством для стабилизации процесса механического торкретирования с комплексной расширенной добавкой // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.60 – К.: Техніка, 2004 – С.90-95.
- 8.Кондращенко В.И., Дюженко М.Г., Качура А.А. Новая технология механического торкретирования, элементы теории, перспективы практического применения // Тр. междунар. науч.-практ. конф. «Наука и технологии силикатных материалов – настоящее и будущее». Т.V. – М., 2003. – С.129-134.
- 9.Бабиченко В.Я., Дanelюк В.И., Дюженко М.Г., Войтюк Ю.В., Гончар В.Г., Качура А.А., Третинник А.Н.. Анализ энергозатрат при бетонировании посредством устройств ударно-импульсного уплотнения // Материалы к 46-му междунар. семинару по моделированию и оптимизации композитов – МОК 46. – Одесса: Астропринт, 2007. – С.217-218.

Получено 08.04.2010

УДК 69.022.32

В.Г.СОХА, канд. техн. наук

Хенкель Баутехник, г.Киев

А.И.МЕНЕЙЛЮК, д-р техн. наук, И.Н.БАБИЙ, канд. техн. наук

А.А.БОРИСОВ, В.К.ВОЛКАНОВ

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ С ОТДЕЛКОЙ ШТУКАТУРКАМИ НА КОГЕЗИОННУЮ ПРОЧНОСТЬ УТЕПЛИТЕЛЯ

Исследуется влияние сроков эксплуатации системы теплоизоляции фасадов с минераловатным утеплителем различной плотности при отделке полимерцементной штукатуркой, которые эксплуатируются в натурных условиях. Показано, что при длительной эксплуатации системы в натурных условиях (в течение 10 лет) происходит снижение когезионной прочности минераловатного утеплителя.

Досліджується вплив строків експлуатації системи теплоізоляції фасадів з мінераловатним утеплювачем різної щільності при обробці полімерцементною штукатуркою,

які експлуатуються в натурних умовах. Показано, що при тривалій експлуатації системи в натурних умовах (протягом 10 років) відбувається зниження когезійної міцності мінераловатного утеплювача.

The influencing of exploitation terms of external thermal insulation system with different density mineral wool as heat insulation material at polymer-cement plaster finishing, that exploited in natural conditions are researched in the article. Cohesive strength lowering in mineral wool insulation material during long term exploitation (10 years) in natural conditions is shown.

Ключевые слова: фасад, минеральная вата, утепление, отделка, штукатурка.

В последнее время возрос интерес к новым технологиям утепления фасадов зданий, что находит свое отражение в предложениях на рынке строительного производства. Так, существуют разные варианты повышения теплозащитных свойств наружных стен как вновь строящихся, так и реконструируемых зданий. Один из них – это утепление стен с внешней стороны, т.е. со стороны атмосферного воздействия.

При проектировании наружной теплоизоляции зданий и сооружений необходимо учитывать множество факторов, оказывающих влияние на эффективность ее использования. Так, в технологических системах теплоизоляции фасадов (ТСТФ), при использовании в качестве материала теплоизоляции минераловатных плит, необходимо учитывать их физико-механические характеристики для эффективного выбора защитно-декоративного слоя. В силу этого, в качестве защитно-декоративного слоя рекомендуют использовать штукатурки с подобными самому материалу теплоизоляции физическими характеристиками, например полимерцементные, силиконовые и др.

Представляло интерес изучить влияние срока эксплуатации систем и плотности минераловатного утеплителя на показатель его когезионной прочности $F_{пк\{МВ\}}$. Выбор данного показателя обусловлен тем, что он в значительной степени влияет на эксплуатационную эффективность системы [1].

Исследования проводились на жилых и общественных зданиях, которые были утеплены в 90-х годах прошлого столетия системой наружной теплоизоляции «Ceresit WM» с защитно-декоративным слоем в виде полимерцементной штукатурки. При этом использовались данные производителя работ по утеплению, а также современные методы и оборудование, позволяющие с большой точностью определить величину исследуемого показателя. Так, в качестве оборудования использовался прибор адгезиометр Дуна-Z. Испытания проводились согласно методике, представленной в ДСТУ Б В.2.6-36:2008 [2].

В результате исследований технологических систем на основе минераловатного утеплителя с плотностями 110, 150 и 180 кг/м³ и с

декоративным слоем в виде полимерцементной штукатурки, а также при периоде эксплуатации системы теплоизоляции до 10 лет, было установлено следующее.

Кроме рационального выбора материала теплоизоляции, необходимо особое внимание уделить материалу декоративной штукатурки, так как вследствие диффузии влаги в системе могут существенно изменяться адгезионные показатели на границе раздела отделочного слоя и материала теплоизоляции. Таким образом, выбор вида защитно-декоративного покрытия обусловлен видом материала теплоизоляции [3].

В процессе исследований было установлено, что полимерцементная штукатурка имеет значительную адгезионную прочность к минераловатному утеплителю с исследуемыми плотностями. Это привело к тому, что сила сцепления (адгезия ($F_{пa}$)) между материалом теплоизоляции и отделочным слоем выше когезионной прочности самого материала утеплителя (когезионная прочность ($F_{пк}$)), поэтому разрушение происходило по материалу теплоизоляции, т.е. $F_{пa} > F_{пк}$. Таким образом, была зафиксирована только когезионная прочность минераловатного утеплителя $F_{пк\{мв\}}$, МПа, эксплуатируемого в технологической системе теплоизоляции.

Результаты исследований когезионной прочности минераловатного утеплителя представлены в таблице.

Влияние сроков эксплуатации на когезионную прочность минераловатного утеплителя в технологической системе

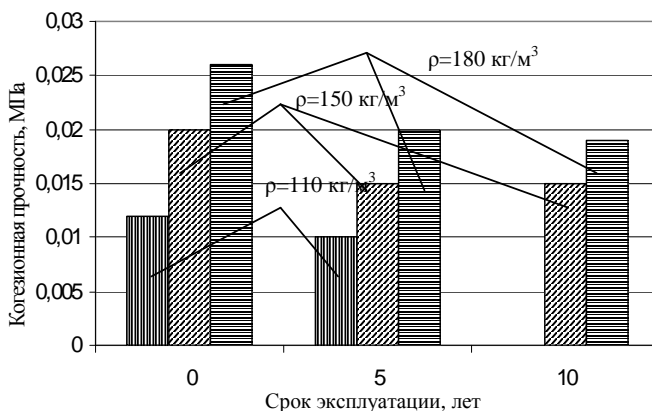
№ п/п		Когезионная прочность материала утеплителя $F_{пк\{мв\}}$, МПа		
		Срок эксплуатации, лет		
		0	5	10
Плотность материала, кг/м ³	110	0,012	0,01	-
	150	0,02	0,015	0,015
	180	0,026	0,02	0,019

Согласно данным, приведенным в таблице, эксплуатация технологической системы теплоизоляции в натуральных условиях приводит к снижению когезионной прочности минераловатного утеплителя.

Так, когезионная прочность минераловатного утеплителя с плотностью 110 кг/м³ в неэксплуатируемой технологической системе равняется 0,012 МПа, что в 1,7 раза меньше когезионной прочности материала с плотностью 150 кг/м³ и в 2,2 раза меньше $F_{пк}$ материала с плотностью 180 кг/м³. При эксплуатации системы в течение пяти лет когезионная прочность материала утеплителя с плотностью 110 кг/м³ под воздействием климатических и других факторов уменьшается на

20%. Через 10 лет эксплуатации когезионная прочность данного утеплителя не зафиксирована.

В свою очередь G_{pk} материалов с плотностями 150 и 180 кг/м³ за период эксплуатации технологической системы в течение пяти лет, уменьшилась, в среднем, на 32% (рисунок). По истечении 10 лет эксплуатации, когезионная прочность данных минераловатных утеплителей снизилась на 37%. При этом когезионная прочность материала с плотностью 180 кг/м³ превышает прочность материала с плотностью 150 кг/м³ на 27% и равняется 0,019 МПа.



Влияние сроков эксплуатации системы теплоизоляции на когезионную прочность минераловатного утеплителя

Таким образом, минераловатный утеплитель теряет прочность внутренних связей за исследуемый период в среднем на 34 %. Этот показатель в достаточной мере отражает способность к эффективной эксплуатации минераловатного утеплителя в натуральных условиях.

Выводы:

1. В системах теплоизоляции, с защитно-декоративным слоем в виде полимерцементной штукатурки и минераловатным утеплителем, в течение 10 лет эксплуатации происходит уменьшение когезионной прочности материала в среднем на 34%.

2. Для максимально длительного периода эффективной эксплуатации технологической системы в натуральных условиях, при условии получения максимальной когезионной прочности, необходимо использовать в системе утеплитель с плотностью не ниже 180 кг/м³.

2.ДСТУ Б В.2.6-36:2008. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови.

3.Фаренюк Г.Г. Методы определения расчетных величин теплофизических показателей строительных материалов // Теплоизоляційні матеріали в будівництві. – К., 2004 – С.59-64.

Получено 05.04.2010

УДК 624.012

Д.Ф.ГОНЧАРЕНКО, д-р техн. наук, Ю.Н.ЯРОВОЙ, канд. техн. наук,
ХАЙНРИХ ВЕВЕЛЛЕР

Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры

СНИЖЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ ВОДОПРОВОДНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

Рассматривается линейная деформация полиэтиленовых труб протянутых в существующий стальной трубопровод. Выполнены расчеты усилий в трубе в результате изменения температуры. Приведены результаты экспериментов по оценке совместного действия системы «стальная труба – заполнитель – полиэтиленовая труба».

Розглядається лінійна деформація поліетиленових труб, що протягнуті в існуючий сталевий трубопровід. Виконано розрахунки зусиль у трубі внаслідок зміни температури. Наведено результати експериментів щодо оцінки сумісної дії системи «сталеві труба – заповнювач – поліетиленова труба».

In the article the linear deformation of polyethylene pipes extended through an existing steel piping has been considered. Calculation of exertion caused by temperature change in the pipe has been made. The results of experiences estimating the combined action of the «steel pipe – filler – polyethylene pipe» system are represented.

Ключевые слова: инженерные сети, водопроводные трубы, полиэтилен, деформации.

Инженерные сети крупных городов имеют большую протяженность и находятся в эксплуатации длительное время. Большинство инженерных сетей имеют подземное расположение: в лотках, каналах, либо просто в грунте.

Водопроводные напорные сети выполнены из стальных труб различных диаметров, расположены в грунте на глубине от 1,3 до 2,5 м и находятся в эксплуатации от 30 до 50 лет.

В ходе эксплуатации трубы подвержены воздействию внешних нагрузок (вес грунта, технологические нагрузки на дорогах), внутреннего давления в сетях, а также температурным воздействиям [1].

Кроме нагрузок трубы подвержены коррозионному износу. Коррозия стальных труб происходит как на внутренней, так и на внешней поверхностях [2].