Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЦЕНТР «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

УДК 697.1:536.2
№ госрегистрации _____
Инв. № 13-1653 от 27.04.12г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор, д.т.н., профессор
_____ Чумаченко Н.Г.
_____ 2012 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по теме:

«Исследование теплопроводности полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки производства ООО «ВЕРИ ПЛЮС»»

(заключительное)

Х.д. № 4980

Начальник Управления х.д. НИР,
к.т.н., доцент кафедры
«Строительные материалы» В.В. Тюрников

Научный руководитель темы,
к.т.н., доцент, заведующий кафедрой
гидравлики и теплотехники Ю.С. Вытчиков

Отв. исполнитель,
ассистент кафедры
гидравлики и теплотехники А.С. Прилепский

Нормоконтролер М.А. Екимчева

САМАРА 2012

VERY
+7 (846) 246 44 63, 246 32 86

Список исполнителей

Научный руководитель темы,
директор ЦЭС,
заведующий кафедрой Г и Т
к.т.н., доцент — Ю.С. Вытчиков
(введение, заключение)

Отв. исполнитель,
ассистент кафедры Г и Т — А.С. Прилепский
(раздел 1, 2)

VERY
+7 (846) 246 44 63, 246 32 86

Реферат

Заключение: 16 с., 1 рис., 2 табл., 3 источника, 2 прил.

СТЯЖКА, ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ, ОБРАЗЕЦ, ВЛАЖНОСТЬ, ПЛОТНОСТЬ

Объектом исследования являются образцы из полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки производства ООО «ВЕРИ ПЛЮС».

Цель работы – определить коэффициент теплопроводности трех образцов полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки.

В процессе выполнения работы были определены экспериментальным путем значения коэффициента теплопроводности полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки производства ООО «ВЕРИ ПЛЮС» как в сухом состоянии, так и в условиях эксплуатации.

VERY
+7 (846) 246 44 63, 246 32 86

Содержание

стр.

Введение 5

1 Методика проведения испытаний на теплопроводность строительных и теплоизоляционных материалов 6

2 Результаты испытаний образцов из полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки производства ООО «ВЕРИ ПЛЮС» на теплопроводность 9

Заключение 10

Список использованных источников 11

Приложение А (справочное) Заявка на выполнение работ 12

Приложение Б (обязательное) Протокол испытаний образцов из полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки производства ООО «ВЕРИ ПЛЮС» на теплопроводность 14

VERY
+7 (846) 246 44 63, 246 32 86

Введение

В соответствии с техническим заданием к хоздоговору № 4980 от 3 апреля 2012 г. между ООО «ВЕРИ ПЛЮС» и ФГБОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет» сотрудниками центра «Энергосбережение в строительстве»: директором ЦЭС, к.т.н., с.н.с. Вытчиковым Ю.С. и ассистентом кафедры «Гидравлика и теплотехника» Прилепским А.С. были определены значения коэффициента теплопроводности трех образцов полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки производства ООО «ВЕРИ ПЛЮС».

Цель работы – определить коэффициент теплопроводности трех образцов полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки.

Полусухая несвязанная цементно-песчаная стяжка используется в настоящее время в межэтажных перекрытиях жилых и общественных зданий.

В отличие от цементно-песчаного раствора она обладает более низким значением коэффициента теплопроводности, что создает более комфортные условия в помещениях.

Работа проводилась в плановом порядке в соответствии с договором № 4980 от 3 апреля 2012 г., основанием для заключения которого послужила заявка от ООО «ВЕРИ ПЛЮС» (приложение А).

VERY
+7 (846) 246 44 63, 246 32 86

1 Методика проведения испытаний на теплопроводность строительных и теплоизоляционных материалов

Определение коэффициента теплопроводности проводилось стационарным методом в соответствии с [1] с использованием измерителя теплопроводности ИТП-МГ 4 «250».

Прибор обеспечивает определение коэффициента теплопроводности в диапазоне значений $\lambda = 0{,}02 \div 1{,}5$ Вт/(м·К).

Погрешность определения коэффициента теплопроводности составляет не более 5 %.

Принцип работы прибора заключается в создании стационарного теплового потока, проходящего через плоский образец определенной толщины и направленного перпендикулярно к его лицевым граням, измерении толщины образца, плотности теплового потока и температуры противоположных лицевых граней.

Общий вид прибора представлен на рисунке 1.1.

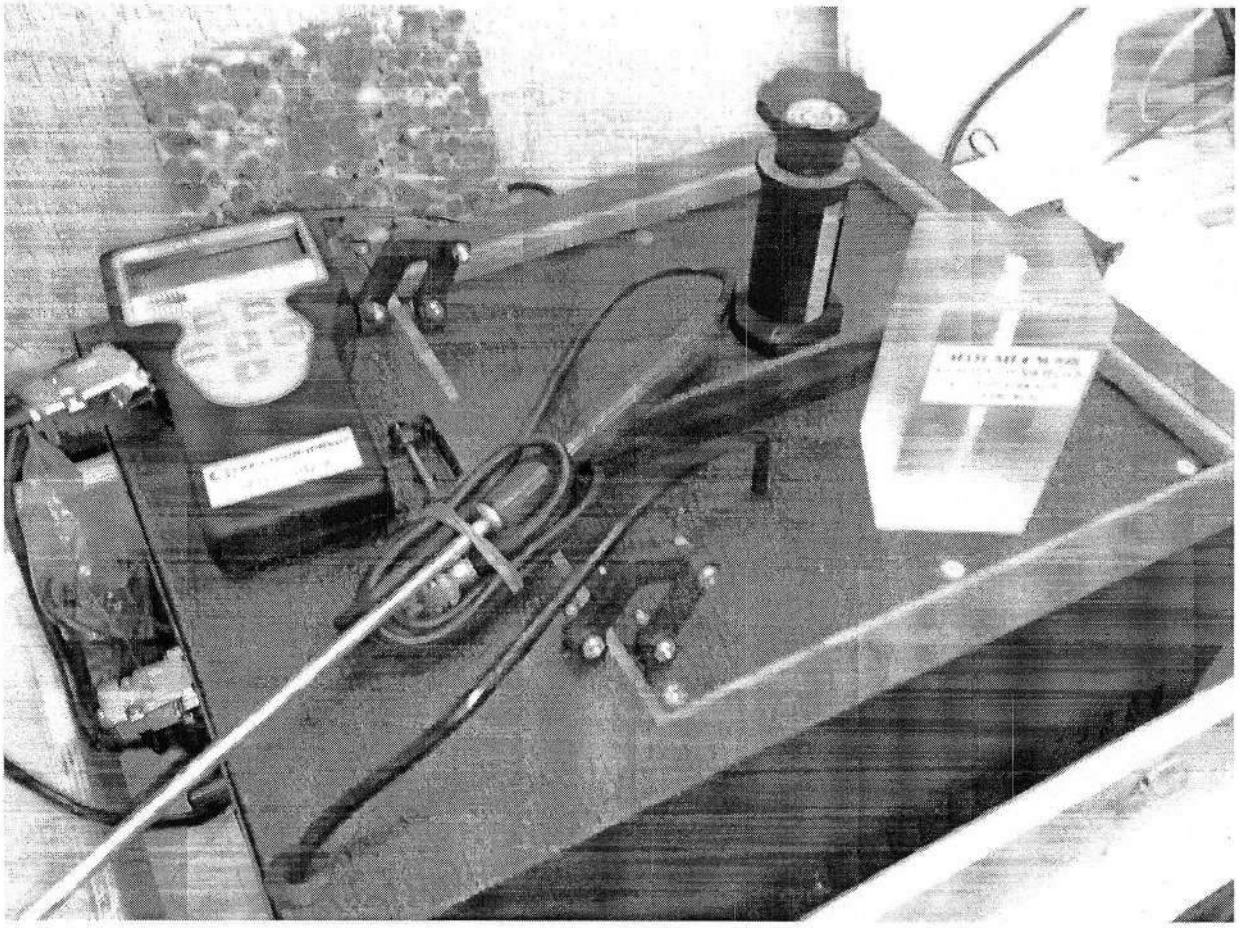

Рисунок 1.1 – Измеритель теплопроводности ИТП-МГ 4 «250»

VERY
+7 (846) 246 44 63, 246 32 86

Нагревательная установка прибора включает блок управления нагревателем и холодильником, а также источник питания.

Питание на электронный блок подается от нагревательной установки по соединительному кабелю.

В верхней части установки размещен винт, снабженный отсчетным устройством для измерения толщины образца и динамометрическим устройством с трещоткой для создания постоянного усилия прижатия испытываемого образца.

Образцы для испытаний подготавливают в виде прямоугольного параллелепипеда, наибольшие (лицевые) грани которого имеют форму квадрата со стороной 250×250 мм.

Длину и ширину образца в кладке измеряют линейкой с погрешностью не более 0,5 мм. Толщина испытываемого образца должна составлять от 5 до 50 мм.

Толщину образца H в метрах, и разницу температур между нагревателем и холодильником ΔT в градусах Кельвина, необходимо выбирать в соответствии с рекомендациями, приведенными в [2] в зависимости от прогнозируемой теплопроводности материала.

Грани образца, контактирующие с рабочими поверхностями плит прибора, должны быть плоскими и параллельными. Отклонение лицевых граней жесткого образца от параллельности не должно быть более 0,5 мм.

Толщину образца измеряют штангенциркулем с погрешностью не более 0,1 мм в четырех углах на расстоянии 50 мм от вершины угла и посередине каждой стороны.

За толщину образца принимают среднеарифметическое значение результатов всех измерений.

Вычисление коэффициента теплопроводности λ, Вт/(м·К), и термического сопротивления R, (м^2·К)/Вт, производится вычислительным устройством прибора по формулам:

$$\lambda = \frac{H \cdot q}{T_н - T_x}; \qquad (1.1)$$

VERY
+7 (846) 246 44 63, 246 32 86

$$R = \frac{T_н - T_х}{q} - 2 \cdot R_к . \qquad (1.2)$$

где λ – коэффициент теплопроводности материала, Вт/(м·К);

R – термическое сопротивление испытываемого образца, (м^2·К)/Вт;

$R_к$ – термическое сопротивление между лицевой гранью образца и рабочей поверхностью плита прибора, (м^2·К)/Вт. Оно учитывается при калибровке прибора по эталонным образцам;

H – толщина образца, м;

$T_н$ – температура горячей лицевой грани испытываемого образца, К;

$T_х$ – температура холодной лицевой грани испытываемого образца, К.

VERY
+7 (846) 246 44 63, 246 32 86

2 Результаты испытаний образцов из полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки производства ООО «ВЕРИ ПЛЮС» на теплопроводность

В соответствии с техническим заданием к хоздоговору № 4980 от 3 апреля 2012 г. проводились испытания 3-х проб из полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки производства ООО «ВЕРИ ПЛЮС» на теплопроводность.

Размеры проб для испытаний составляли 250×250×50 мм.

Испытания на теплопроводность проводились как в сухом состоянии, так и в условиях эксплуатации А.

Требуемое увлажнение достигалось путем выдерживания проб полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки производства ООО «ВЕРИ ПЛЮС» над парами воды в закрытом шкафу по методике, изложенной в [3].

Результаты испытаний проб полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки производства ООО «ВЕРИ ПЛЮС» на теплопроводность сведены в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Результаты испытаний полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки производства ООО «ВЕРИ ПЛЮС» на теплопроводность

№ пробы	Плотность стяжки в сухом состоянии, кг/м^3	Коэффициент теплопроводности стяжки λ, Вт/(м·К)	
		в сухом состоянии	в условиях эксплуатации А, ω=2 %
1	1450	0,37	0,45
2	1470	0,38	0,46
3	1462	0,37	0,46
Среднее значение	1461	0,37	0,46

VERY
+7 (846) 246 44 63, 246 32 86

Заключение

На основании проведенных испытаний образцов из полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки производства ООО «ВЕРИ ПЛЮС» сделаны следующие выводы:

1. Анализ значений коэффициентов теплопроводности полусухой несвязанной цементно-песчаной стяжки, приведенных в приложении Б, показал, что среднее значение коэффициента теплопроводности в сухом состоянии составило λ_0=0,37 Вт/(м·К), в условиях эксплуатации А (ω=2 %) λ_A=0,46 Вт/(м·К), что существенно ниже значений для цементно-песчаного раствора, приведенных в СП 23-101-2004 (λ_0=0,58 Вт/(м·К), λ_A=0,76 Вт/(м·К)) [3].

2. Полусухая несвязанная цементно-песчаная стяжка рекомендуется для использования в межэтажных перекрытиях зданий.

VERY
+7 (846) 246 44 63, 246 32 86

Список использованных источников

1 ГОСТ 7076-99. Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном режиме. – М.: Минстрой России, 1999. – 39 с.

2 Измеритель теплопроводности ИТП-МГ 4 «250». Руководство по эксплуатации. – Челябинск: ООО «СКБ Стройприбор», 2008. – 29 с.

3 СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты здания. – М.: Госстрой России, 2004. – 140 с.

VERY
+7 (846) 246 44 63, 246 32 86