ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ,
РАЗВИТИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДА
УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ГОРОДСКОЙ
КООРДИНАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРТНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР «ЭНЛАКОМ»

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ, САНАЦИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ

ТР 149/2-05

Москва 2005 г.

gost.e-ecolog.ru

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ,
РАЗВИТИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДА
УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ГОРОДСКОЙ
КООРДИНАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРТНО НАУЧНЫЙ ЦЕНТР «ЭНЛАКОМ»

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ, САНАЦИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ

ТР 149/2-05

Москва 2005 г.

Настоящие рекомендации разработаны в качестве руководства для применения комплекса новых отделочных материалов в эффективных энергосберегающих системах при капитальном ремонте, санации и реконструкции фасадов зданий. В рекомендациях изложены технические характеристики широкого спектра отделочных и теплоизоляционных материалов, технология их применения.

Технические рекомендации предназначены для инженерно-технических работников, производящих фасадные работы и осуществляющих контроль качества этих работ.

Рекомендации разработаны ГУ Центр «Энлаком» (к.т.н. Усатова Т.А., к.т.н. Ларин О.А., Калинин А.Ю., Магницкая Л.Н., Подольная Г.Н.).

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящие технические рекомендации предназначены для руководства по применению комплекса систем отделочных материалов при капитальном ремонте, санации и реконструкции наружных поверхностей стен жилых и гражданских зданий.

2. Рекомендации распространяются на работы при санации и восстановлении фасадов с применением новых эффективных энергосберегающих технологий по устройству наружной теплоизоляции зданий с тонким штукатурным слоем (ТШС) и с навесными фасадными системами с воздушным зазором (НФС).

3. Выбор типа применяемой системы (ТШС или НФС) определяется архитектурным решением фасадов, экономической целесообразностью устройства той или иной системы после обязательной проверки несущей способности и прочностных характеристик наружных стен.

4. Технические рекомендации разработаны с учетом требований и положений СНиП и других документов на устройство систем наружной теплоизоляции зданий.

5. Работы по устройству систем наружной теплоизоляции должны осуществлять строительные организации, работники которых прошли специальное обучение и имеют право на производство указанных работ.

6. Выполнение работ должно сопровождаться инженерно-техническим контролем.

РАЗРАБОТАНЫ: ГУ Центр «ЭНЛАКОМ»	УТВЕРЖДЕНЫ: Начальник Управления научно-технической политики в строительной отрасли А.Н.Дмитриев «12» января 2005 г.	Дата введения в действие: «9» марта 2005 г.

7. Работы по наружной теплоизоляции фасадов зданий производятся с инвентарных трубчатых лесов, передвижных лесов и других средств подмащивания, что определяется проектом организации работ.

8. Круглосуточная температура наружного воздуха во время производства работ по устройству систем наружной теплоизоляции ТШС должна быть не ниже +5°С. Для предотвращения вынужденных остановок при монтаже системы (ТШС) в холодную погоду (при температуре ниже 0^0С) для лесов рекомендуется применять специальные прозрачные теплоизоляционные укрытия с использованием обогревателей воздуха.

II. Требования к содержанию комплекта проектной и технической документации на проведение фасадных работ

2.1. До начала работ по устройству систем наружной теплоизоляции ТШС и НФС проектная документация должна быть представлена в ГУ Центр «ЭНЛАКОМ» для проведения ее технической оценки.

2.2. Строительные организации, выполняющие работы по устройству систем наружной теплоизоляции с тонким штукатурным слоем, должны иметь на объект следующий комплект технической и проектной документации:

- паспорт «Колористическое решение, материалы и технология проведения работ»;
- техническое свидетельство (ТС) на систему с обязательными приложениями;
- чертежи фасадов здания, включая фасадное остекление;
- разрезы по фасадам с указаниями материала ограждающих конструкций и теплоизоляционного слоя, армирующего и декоративного покрытий;
- схема раскладки теплоизоляционного материала по фасаду здания;
- сечения по архитектурным элементам фасадов (русты, карнизы, сандрики, зеркала, др.), разрезы конструкций остекления и т.д.;
- расчеты крепежных элементов (дюбелей) на вырыв;
- теплотехнический расчёт для каждого объекта;
- оценка пожарной опасности для каждого объекта;
- «привязка» типовых решений к конкретному объекту:

- спецификация материалов и комплектующих изделий для устройства ТШС;

- проект производства работ (инструкция по монтажу, схемы, технологические карты рабочих процессов и т. д.).

2.3. Комплект технической и проектной документации, необходимый для устройства НФС, состоит из документов, указанных в п.2.2 и дополнительно содержит:

- планы всех этажей с обозначением схемы раскладки элементов облицовки;
- схемы монтажа элементов каркаса и облицовки НФС с привязкой их к конструкциям фасадного остекления;
- статические расчёты элементов каркаса с заданными показателями для испытаний крепёжных (анкерных) элементов на «вырыв»;
- узлы и детали с указанием мероприятий по антикоррозионной защите элементов;
- спецификация материалов и комплектующих изделий для устройства НФС.

III. Требования по подготовке наружных стен для проведения работ по наружной теплоизоляции

3.1. До устройства систем наружной теплоизоляции при капитальном ремонте, реконструкции и санации фасадов зданий производится подготовка наружных ограждающих конструкций, включающая:

- выполнение провешивания плоскости стен с целью определения отклонений от вертикали;
- проверку состояния поверхности стен, по которым будет выполняться наружная теплоизоляция (для НФС и ТШС - прочность основания, испытание анкеров на "вырыв" из существующего стенового основания; для ТШС - совместимость с клеящим составом);
- удаление непрочной штукатурки или других отделочных слоев;
- при необходимости проведение ремонта и выравнивание кирпичных, оштукатуренных, облицованных и бетонных поверхностей.

3.2. Приемка наружных стен, предназначенных под устройство систем наружной

теплоизоляции, должна оформляться соответствующим актом.

IV. Технология производства работ по устройству систем наружной теплоизоляции с тонким штукатурным слоем

4.1.Конструктивные решения устройства наружной теплоизоляции в различных системах (системы «СИНТЕКО», «ХЕКК-ТИСС», «ИСПОТЕРМ ВДВ», «ЦЕРЕЗИТ», «ТЕКС-Колор», «КАПАТЕКТ», «БАУКОЛОР» и др.) с ТШС принципиально одинаковы.

Любая теплоизоляционная система с ТШС выполняется путем последовательного устройства слоев (теплоизоляционный материал, стеклосетка, армирующий и декоративный слой). Теплоизоляционный материал крепится к поверхности стены с использованием высокоадгезионных полимерминеральных и полимерных клеев и механических приспособлений (дюбели).

4.2. Системы многослойной теплоизоляции, в которых используются минераловатные плиты, применяются на зданиях и сооружениях всех степеней огнестойкости и всех классов функциональной пожарной опасности (СНиП 21-01-97*).

4.3. Системы многослойной теплоизоляции, где в качестве теплоизоляционного материала используется пенополистирол, применяются на зданиях и сооружениях всех степеней огнестойкости и всех классов функциональной пожарной опасности (СНиП 21-01-97*), за исключением класса функциональной пожарной опасности Ф1.1., школ и внешкольных учебных заведений класса Ф4.1.

4.4. В случае если здания по своим объемно-планировочным решениям не соответствуют требованиям СНиП 21-01-97* и не обеспечивают безопасную эвакуацию людей из здания при возникновении пожара, то независимо от вида применяемого теплоизоляционного материала проекты привязки фасадных систем должны быть согласованы органами ГО и ЧС г. Москвы в установленном порядке.

При реконструкции зданий, выполненных из трехслойных стеновых и панелей на гибких связях, где в качестве теплоизоляционного слоя применены плиты из

пенополистирола, проекты привязки систем также должны быть согласованы с указанными выше органами.

4.5. Требования к используемым материалам.

4.5.1. В системах наружной теплоизоляции ТШС могут применяться два вида теплоизоляционного материала: плиты из пенополистирола типа ПСБ-С 25Ф и плиты минераловатные на основе базальтового волокна типа «ФАСАД БАТТС» Если основным теплоизоляционным материалом является ПСБ-С 25Ф, то он применяется совместно с минераловатными плитами, которые используются для противопожарных рассечек.

4.5.2. Основные материалы и изделия, используемые в системах, должны отвечать требованиям, приведенным в табл. 1-9.

Технические требования к плитам из пенополистирола

Таблица 1.

Наименование показателя	Нормируемые показатели
Плотность, г/см^3, не менее	15,0-25,0
Прочность на сжатие при 10 % линейной деформации, МПа, не менее	0.10
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	0.16
Коэфф. теплопроводности в сухом состоянии при 25±5°С, Вт (мК), не	0,038
Расчетный коэфф. теплопроводности при условиях эксплуатации А и Б по СНиП II-3-79', Вт/(мК),	Гост 7076-99 «Материалы и изделия строительные. Метод определения термического сопротивления при стационарном тепловом режиме
Расчетный коэфф паропроницаемости, мг/м ч Па	0,05
Группа горючести по ГОСТ 30244-94	Г3
Время самостоятельного горения, с, не более	1
Влажность плит, отгружаемых потребителю, %, не более	12
Водопоглощение через 24 ч, % по объему, не более	2.0
Выдержка до раскроя, сут , не менее	14

Технические требования к минераловатным плитам

Таблица № 2

№№ п п.	Наименование показателей	Ед изм.	Значение показателя
1.	Диаметр волокна	мкм	1-6
2.	Модуль кислотности минеральной ваты, не менее	-	1,9
3.	Водостойкость (pH водной вытяжки), не более	-	3,0
4.	Плотность, не менее	г/см³	120
5.	Прочность на отрыв слоев, не менее	кПа	15
6.	Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, не менее	кПа	45
7.	Прочность на сжатие 10% деформации после сорбционного увлажнения, не менее	кПа	15
8.	Расчетный коэффициент теплопроводности при условиях эксплуатации А и Б по СНиП II-3-79*	Вт/(м°К)	ГОСТ 7076-99 «Материалы и изделия строительные. Метод определения термического сопротивления при стационарном тепловом режиме»
9.	Расчетный коэффициент паропроницаемости, не менее	Мг/мчПа	0,3
10.	Группа горючести	-	НГ

Общая характеристика дюбелей со стальным распорным элементом и гильзами из полиамида или полиэтилена

Таблица № 3

Вид дюбеля	Материал ограждающей конструкции	Глубина анкеровки Hv, мм	Длина дюбеля, мм	Диаметр, мм		Выдергивающее усилие, кН, не менее	Момент сопротивления на изгиб, Нм, допускаемый	
				Дюбели	Шляпки		сердечник из нержавеющей стали	сердечник из стали с антикоррозионным покрытием
Забивной	Массивный материал (бетон	50	100-340	8	60	0,25	3,19	2,83
Винтовой с обычной распорной зоной	В 15, кирпич и камни керамические полнотелые, кирпич и камни силикатные полнотелые, трехслойные панели при толщине наружного бетонного слоя не менее 40 мм)	50	100-340	8; 10	60	0,5	6,55	5,82
Винтовой с удлиненной распорной зоной	Пустотелый кирпич	90	120-340	8; 10	60	0,2	6,55	5,82
Винтовой для пустотелых материалов	Легкий бетон, пенобетон, газобетон плотностью от 600 кг/м^3 .	110	150-340	8	60	0,2	6,55	5,82

Технические требования к армирующей стеклосетке

Таблица № 4

Наименование показателя	Требуемое значение			
	5х5	5х5 усиленная	панцирная	угловая
Количество нитей на длине 1090 мм: - основа - уток	 21 22	 21 22	 31 1	 58 14
Содержание пропиточного состава, %	18	20	18	19
Масса на единицу площади, г/м^2	160	180	340	330
Разрывная нагрузка, Н/5см, не менее: - основа - уток	 1372 1568	 2009 2009	 3136 1862	 - -
Разрывная нагрузка после 28 сут. хранения в 5%-ном растворе NaOH при температуре 18-30 С^0, Н/5см, не менее· -основа -уток	 588 686	 1004,5 1004,5	 1568 931	 - -
Разрывная нагрузка после 28 сут. хранения в водных составляющих цемента при температуре 18-30 С^0, Н/5см, не менее. -основа - уток	 588 686	 882 882	 1470 833	 - -
Разрывная нагрузка после 28 сут. обработки дистиллированной водой, Н/5см, не менее: - основа -уток	 1176 1372	 1666 1666	 2842 1568	 - -

Технические требования к клеевым и армирующим смесям

Таблица № 5

№№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Клеевые и армирующие смеси
Сухие смеси до затворения водой			
1.	Внешний вид смеси		Порошок серого цвета
2.	Максимальный размер зерен	мм	0,63
3.	Остаток на сите 0,63 / 0,315, не более	%	5 / 15
4.	Влажность, не более	%	0,1
5.	Насыпная плотность, не более	кг/м^3	1,5
Свежеприготовленная растворная смесь			
6.	Плотность, не более	кг/м^3	1,8
7.	Подвижность	см	8-10
8.	Сохранение первоначальной подвижности, не менее	ч	1
9.	Жизнеспособность, не менее	мин	60
10.	Устойчивость против стекания с вертикальных поверхностей	-	Не стекает
11.	Стойкость к возникновению усадочных трещин	-	Трещины отсутствуют
12.	Водоудерживающая способность, не менее	%	95
Затвердевший раствор			
13.	Усадка, не более	%	0,2
14.	Плотность, не более	кг/м^3	1,7
15.	Прочность на растяжение при изгибе, не менее	МПа	5,0
16.	Прочность на сжатие в возрасте 28 сут., не менее	МПа	7,5
17.	Прочность сцепления (адгезия) с бетоном в возрасте 28 сут., не менее	МПа	0,7
18	Прочность сцепления (адгезия) с теплоизоляционным материалом в возрасте 28 сут., не менее	МПа	Превышает предел прочности теплоизоляционного материала на отрыв слоев
19	Ударостойкость, не менее	Дж	2
20	Водопоглощение по массе, не более	%	15
21	Сопротивление паропроницанию, не более	м^2 ч Па/мг	0,15
22	Морозостойкость, не менее	циклы	75

Технические требования к грунтовкам

Таблица № 6

Наименование показателя	Требуемое значение
Внешний вид	После высыхания пропитка должна образовывать ровную пленку без оспин и посторонних включений
Цвет пленки	Белый
Доля нелетучих веществ, % по массе, не менее	12 - 16
Условная вязкость при t(20±2)°С по ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм, (с), не менее	10
Время высыхания до степени 3 при t(20±2)°С, ч, не более	1
Стойкость пленки к статическому воздействию воды при t (20±2)°С, ч, не менее	24
pH	10,5 - 12

Технические требования к фасадным воднодисперсионным краскам

Таблица № 7

Наименование показателя	Требуемое значение		
	силикатные	силиконовые	акриловые
Цвет пленки	Согласно эталону	Согласно эталону	Согласно эталону
Внешний вид пленки	Матовая, гладкая, однородная поверхность	Матовая, гладкая, однородная поверхность	Матовая, гладкая, однородная поверхность
Массовая доля нелетучих веществ, %, не менее	50	55	55
pH	8-12	8-10	6,5-9,5
Степень перетира, мкм, не более	100	70	70
Период силикатизации, ч, не более	8	-	-
Адгезия покрытия, баллы, не более	2	2	2
Время высыхания до степени 3 при t (20±2)°С, ч, не более	1	1	1
Укрывистость высушенной пленки, г/м, не более	160	150	150
Смываемость пленки, г/м^2, не более	3,5	3,5	3,5
Условная светостойкость, ч, не менее Изменение коэффициента диффузионного отражения, %, не более	24 5	24 5	24 5
Стойкость покрытия к статическому воздействию воды при температуре 20±2°С, ч, не менее	24	24	24
Стойкость покрытия к статическому воздействию 2,5% раствора щелочи при температуре 20±2°С, ч, не менее	24	24	24
Долговечность покрытия, год, не менее	10	10	10

Технические требования к декоративным штукатуркам на полимерном связующем

Таблица № 8

Наименование показателя	Требуемое значение
Цвет покрытия	Согласно эталону
Внешний вид покрытия	Фактурная поверхность
Массовая доля нелетучих веществ, %, не менее	80
Подвижность, см	8-12
Прочность сцепления с бетонной поверхностью, МПа, не менее	0,4
Время высыхания до степени 3 при t (20±2)°С, ч, не более	24
Условная светостойкость, ч, не менее	24
Стойкость покрытия к статическому воздействию воды при температуре 20±2°С, ч, не менее	24
Стойкость покрытия к статическому воздействию 2,5% раствора щелочи при температуре 20±2°С, ч, не менее	24
Долговечность покрытия, год, не менее	10

Технические требования к декоративным минеральным штукатуркам.

Таблица № 9

№№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Декоративные минеральные штукатурки
Сухие смеси до затворения водой			
1.	Внешний вид смеси		Согласно эталону
2.	Максимальный размер зерен	мм	2,5
3.	Остаток на сите 0,63 / 0,315, не более	%	10
4.	Влажность, не более	%	0,1
5.	Насыпная плотность, не более	кг/м^3	1,5
Свежеприготовленная растворная смесь			
6	Плотность, не более	кг/м^3	1,6
7.	Подвижность	см	6-12
8.	Сохранение первоначальной подвижности, не менее	ч	0,5
9.	Жизнеспособность, не менее	мин	60
10.	Устойчивость против стекания с вертикальных поверхностей	-	Не стекает
11.	Стойкость к возникновению усадочных трещин	-	Трещины отсутствуют
12.	Водоудерживающая способность, не менее	%	95
Затвердевший раствор			
13.	Усадка, не более	%	0,15
14.	Плотность, не более	кг/м^3	1,6
15.	Прочность на растяжение при изгибе, не менее	МПа	2,5
16.	Прочность на сжатие в возрасте 28 сут., не менее	МПа	3,5
17.	Прочность сцепления (адгезия), не менее	МПа	0,4
18	Ударостойкость, не менее	Дж	2
19	Водопоглощение по массе, не более	%	15
20	Сопротивление паропроницанию, не более	м^2 ч Па/мг	0,1
21	Морозостойкость, не менее	циклы	75
22	Группа горючести	-	Не нормируется

Технические требования к уретановой мастике «ЭЛУР» (ЛТ-2)

Таблица 10.

Наименование показателя	Нормируемые показатели
Цвет	Согласно эталону
Жизнеспособность при температуре 23±2°С, ч не менее	2
Условная прочность в момент разрыва, МПа (кгс/см^2), не менее	0,170(1,7)
Относительное удлинение в момент разрыва на образцах, %, не менее	170
Характер разрушений	когезионный
Сопротивление текучести, мм, не более	2
Максимально допустимая деформация в стыке, %, не более	25
Температурный интервал эксплуатации, °С	от -50 до +70
Срок эксплуатации, не менее, лет	10

4.6. Порядок проведения работ.

4.6.1. Наружная теплоизоляция ТШС выполняется из элементных слоев, крепление которых осуществляется с использованием высокоадгезионных полимерминеральных, полимерных клеев и механических приспособлений.

4.6.2. Работы по устройству теплоизоляции проводятся в следующей последовательности:

- подготовка поверхности стен;
- приготовление клеевой массы;
- монтаж первого ряда теплоизоляции с применением цокольных планок;
- установка последующих рядов теплоизоляции с соблюдением правил перевязки швов;
- устройство теплоизоляции вокруг оконных и дверных проемов;
- установка противопожарных рассечек из минераловатных плит, в случае если в качестве основного теплоизоляционного материала применяется вспененный пенополистирол;
- устройство теплоизоляции в местах завершения системы;
- устройство температурных и деформационных швов;

- армирование углов здания, оконных и дверных проемов уголковыми элементами;
- приготовление базового армирующего состава;
- нанесение базового армирующего состава и установка армирующей стеклосетки на оконные и дверные откосы;
- нанесение базового армирующего состава и установка стеклосетки на поверхность теплоизоляционного слоя;
- выравнивание поверхности базовым армирующим составом;
- нанесение антивандального армирующего слоя для первых этажей зданий;
- нанесение грунтовочного состава на базовый армирующий слой;
- нанесение декоративной штукатурки или окрасочного покрытия;
- герметизация швов между системой утепления и неутепляемыми элементами конструкций зданий.

4.6.3. В качестве крепежных элементов используют высокопрочные дюбели с распорными элементами из металла, не подверженного воздействию коррозионных процессов, а также пластмассовые (полиамидные, стеклопластиковые и др.).

4.6.4. В системе наружной теплоизоляции ТШС обязательно должны использоваться профили для устройства температурных швов, угловые и цокольные профили, а также специальные упругие расширяющиеся ленты, предназначенные для уплотнения мест примыканий и герметик.

4.6.5. При устройстве узлов систем наружной теплоизоляции зданий с тонким штукатурным слоем необходимо строго соблюдать следующие требования, а именно:

- состояние бетонных, штукатурных и плиточных оснований должно быть проверено простукиванием;
- старая непрочная штукатурка и плитка должны быть удалены или отремонтированы;

- поверхность стен должна быть очищена от грязи и пыли;
- материал поверхности стен должен быть проверен на совместимость с клеящим составом;
- перед установкой теплоизоляционного слоя основание должно быть огрунтовано;
- теплоизоляционные плиты устанавливаются на плоскость стены вразбежку с соблюдением правил перевязки швов;
- количество дюбелей для крепления плит должно соответствовать расчетному (в соответствии с Техническим свидетельством, но не менее 4 штук на 1 м^2);
- стеклосетка, предназначенная для армирования теплоизоляционных плит, должна быть щелочестойкой;
- стеклосетка устанавливается с нахлестом не менее 10 см;
- по углам оконных и дверных проемов производится дополнительное армирование сеткой, (косынка);
- наружные углы (ребра) защищаются уголковым профилем или угловой сеткой;
- места расположения кронштейнов, крепления водосливов, примыканий и инженерных выходов необходимо герметизировать .

4.6.6. Технология устройства наружной теплоизоляции ТШС предусматривает наличие деформационных швов, которые устраиваются в местах примыканий к элементам фасада, выполненным без утепления (балконы, цоколи и др.) и по межпанельным стыкам панельных и блочных зданий согласно проекту.

Герметизация деформационных швов производится мастикой «ЭЛУР-2» по уплотнительным прокладкам типа «Вилатерм».

4.6.7. Отделку цоколя выполняют из материалов повышенной прочности и декоративности, допускающих их очистку и мытье (например, из лицевого кирпича, плит из натурального или искусственного камня, керамической и стеклянной плитки и др.). В случае если такие материалы не предусмотрены проектом, то в цокольной части здания для предотвращения повреждений от

механических воздействий необходимо устраивать дополнительное армирование панцирной сеткой (антивандальная система).

На цокольной части здания, контактирующего с отмосткой, в качестве теплоизоляционного слоя рекомендуется использовать плиты из экструдированного пенополистирола.

V. Технология проведения работ по устройству навесных фасадных систем.

5.1. Конструктивные решения фасадных систем наружной теплоизоляции с воздушным зазором и облицовкой на относе (НФС) в различных системах («МАРМОРОК», «ДИАТ», «КАПТЕХНОСТРОЙ», «КРАСПАН», «ЮКОН», «ВИНТЕКО», «ЕВРОФОКС», «ТРИОЛ» и др.) принципиально схожи.

На поверхности стены устанавливают и фиксируют плиты теплоизоляционного материала и элементы несущего каркаса, на котором с воздушным зазором монтируют элементы облицовки. Зазор между облицовкой и теплоизоляцией необходим для эффективного удаления влаги и паров, мигрирующих сквозь стену из помещений наружу.

5.2. НФС представляют собой конструкцию, состоящую из следующих основных частей:

- несущая или самонесущая стена (основание);
- кронштейны;
- направляющие;
- теплоизоляционный слой;
- воздушный зазор;
- наружный декоративно-защитный слой - облицовка;
- элементы примыкания системы к несущим конструкциям.

5.3. Отличия конструктивных решений в основном состоят в следующем:

- материал, из которого изготовлены кронштейны и направляющие;
- геометрическая форма отдельных элементов несущего каркаса;

- схема расположения направляющих (вертикальное, горизонтальное, наклонное);
- материалы облицовки.

5.4. Требования к используемым материалам.

5.4.1. Материалы и комплектующие изделия для НФС должны соответствовать перечню материалов Технического свидетельства на систему и сопровождаться документами, подтверждающими их качество.

5.4.2. Для изготовления кронштейнов и направляющих используются низколегированные оцинкованные стали и коррозионностойкие стали или алюминиевые сплавы.

5.4.3. Крепежные элементы, применяемые для устройства НФС:

- анкерные дюбели или стальные анкеры для крепления кронштейнов;
- тарельчатые дюбели (с тарельчатыми держателями) для крепления теплоизоляции,
- заклепки вытяжные (алюминиевые), имеющие оболочку из алюминиево-магниевых сплавов и стальной внутренний стержень-гвоздь из коррозионностойкой или низколегированной стали с защитным покрытием;
- заклепки вытяжные стальные, имеющие оболочку и стержень-гвоздь из коррозионностойкой стали;
- специальные винты из низколегированной оцинкованной или коррозионностойкой стали, применение которых исключает разбалтывание соединения в процессе эксплуатации.

Выбор вида саморезов, типа и марки крепежных изделий зависит от особенностей конкретной системы и обеспечения ее безопасности.

5.4.4. Дюбели могут отличаться размерами зоны анкеровки для осуществления надежного закрепления в основаниях с разной прочностью (бетоны – тяжелые, легкие, ячеистые, кирпичная кладка, трехслойные железобетонные панели, древесина и др.).

Коэффициент запаса прочности дюбелей на «вырыв» из стены - не менее 5

Коэффициент запаса прочности дюбелей на «вырыв» из стены - не менее 5.

5.4.5. Для устройства облицовки применяют плиты, панели, кассеты, полукассеты или листовые материалы с видимым (кляммеры, заклепки) или скрытым (болты, винты, скобы и др.) способом крепления.

Облицовочные материалы и изделия для НФС должны иметь высокие физико-механические характеристики, в том числе достаточную прочность, морозостойкость (150 циклов).

В качестве элементов облицовки могут использоваться плиты и панели:

- керамические, из керамогранита и натурального камня;
- листовые фиброцементные;
- листовые композитные и металлические (в т.ч. кассеты и полукассеты).

Элементы облицовки различаются видом поверхности (полированная, глазурованная, глянцевая, матовая и т.д.), а также способами отделки (окрашенные, с полимерным покрытием, анодированные и т.п.).

5.4.6. К вспомогательным элементам систем НФС относятся: уплотнительные ленты между панелью и профилем подоблицовочной конструкции, паронитовые прокладки, декоративные уголки и вставки для закрытия торцов и зазоров между панелями, перфорированные профили для вентиляции системы снизу и сверху.

5.4.7. Основные материалы, применяемые в НФС должны отвечать требованиям, приведенным в табл. №№ 11-17.

Технические требования к анкерным дюбелям с гильзой из полиамида

Таблица 11

Вид анкерного дюбеля	Материал ограждающей конструкции	Диаметр гильзы, мм	Глубина анкеровки, мм	Допустимая нагрузка % кН, при диаметре		Допустимый изгибающий момент, Н-м	
				8 мм	10 мм	Распорный элемент из оцинкованной стали	Распорный элемент из нержавеющей стали
MBR-S со стандартной распорной зоной	Бетон от В> 1 5	8,10	50	0,5	0,8	5,4/7,7	5,0/6,8
	Полнотелый керамический и силикатный кирпич	_ " _	_ " _	0,4	0,6	_ " _	_ " _
MB-S с удлиненной распорной зоной	Керамический кирпич с вертикальными пустотами, пустотелый силикатный кирпич, газобетонные полнотелые и пустотелые блоки	10	90	—	0,4	7,9	7,4

Примечание: коэффициент запаса по усилию выдергивания – 5.

Технические требования к тарельчатым дюбелям из полиамида или полиэтилена

Таблица 12

Вид дюбеля	Материал ограждающей конструкции	Глубина анкеровки Hv, мм	Длина дюбеля, мм	Диаметр, мм		Допустимая нагрузка, кН менее	Момент сопротивления на изгиб, Н-м, допустимый	
				дюбеля	шурупа		распорный элемент из нержавеющей стали	распорный элемент из стали с антикоррозионным покрытием
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дюбель со стандартной распорной зоной и закручиваемым распорным элементом	Массивный материал (бетон, кирпич и камни керамические полнотелые, кирпич и камни силикат-трехслойные панели при толщине наружного бетонного слоя не менее 40 мм)	50	100 - 340	8; 10	60, 110	0,5	6,55	5,82
Дюбель со стандартной распорной зоной и забивным распорным элементом		35-50	75 - 295	8, 10	60, 110	0,25	3,19	2,83
Дюбель с удлиненной распорной зоной и закручиваемым распорным элементом	Керамический кирпич с вертикальными пустотами, пустотелые блоки.	90	120-340	8	60, 110	0,2	6,55	5,82
Дюбель с закручиваемым распорным элементом для пористых материалов	Легкий бетон,пенобетон, газобетон плотностью от 600 кг/м^3	110	150-340	8	60, 110	0,2	6,55	5,82

Технические требования к заклепкам

Таблица 13

№ пп	Материал заклепки	Характеристика заклепки	Диаметр заклепки		Расчетное допускаемое усилие на одну заклепку, Н	
			наружный	внутренний	ртяжение	срез
1.	Коррозионностойкая сталь	Заклепка представляет собой цилиндр с полукруглой головкой внутри которого расположен стержень - гвоздь из нержавеющей стали.	3,2 4,0 4,8	2,1 2,5 3,1	1900 2800 3800	1800 2500 3200
2.	Стальная заклепка	Заклепка представляет собой цилиндр из оцинкованной низколегированной стали с полукруглой головкой внутри которой расположен стержень-гвоздь.	3,2 4,0 4,8	2,0 2,4 2,93	1200 1700 2900	1000 1400 2100

Технические требования к минераловатным плитам

Таблица 14

№№ п.п.	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
1.	Плотность, не менее	кг/м^3	80
2.	Прочность на сжатие при 10%-ой линейной деформации, не менее	кПа	10
3.	Прочность на сжатие при 10%-ой линейной деформации после сорбционного увлажнения, не менее	кПа	9
4.	Расчетные коэффициенты теплопроводности для условий эксплуатации А и Б	Вт/м °К	ГОСТ 7076-99 «Материалы и изделия строительные.Метод определения термического сопротивления при стационарном тепловом режиме»
5.	Паропроницаемость, не менее	мг/м·ч·Па	0,3
6.	Группа горючести, не ниже	-	НГ
7.	Модуль кислотности минеральной ваты, не менее	-	2,0
8.	Водостойкость (pH водной вытяжки), не более	-	3,0
9.	Диаметр волокна	мкм	1-6

Технические требования к плитам из керамического гранита

Таблица 15

№№ пп	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
1.	Предельные отклонения размеров плит по - длине и ширине толщине	%	±1 ±10
2.	Разнотолщинность одной плиты, не более	мм	1,0
3.	Отклонение формы плиты от прямоугольной (косоугольность), не более	мм	2,0
4.	Отклонение лицевой поверхности от плоскостности (кривизна лицевой поверхности), не более	мм	2,0
5.	Искривление граней, не более	мм	1,5
6.	Водопоглощение, не более	%	0,3
7.	Предел прочности при изгибе, не менее	МПа	30,0
8	Твердость лицевой поверхности неглазурованных плит по Моосу, не менее	-	6
9.	Твердость лицевой поверхности глазурованных плит по Моосу, не менее	-	5
10.	Износостойкость неглазурованных плит (по корундовому порошку), не более	г/см^2	0,54
11.	Износостойкость глазурованных плит, не менее	Степень	3
12.	Термическая стойкость	°С	125
13.	Морозостойкость, не менее	циклов	150
14.	Стойкость к статическому воздействию 3% раствора морской соли, 5% раствора NaOH, 0,5% раствора H_2SO_4, не менее	час	24 (без изменения внешнего вида)

Технические требования к листовым фиброцементным материалам

Таблица 16

№ п п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
1	Предельное отклонение размеров плит по -длине -ширине -толщине	 мм мм %	 ±3,0 ±2,0 ±10
2	Отклонение от плоскостности кромок или прямолинейности, не более	мм	3,0
3	Отклонение от прямоугольности (отклонение формы плиты от прямоугольной), не более	мм	3,0
4	Плотность, не менее	кг/м^3	150
5	Предел прочности при изгибе, не менее	МПа	23
6	Морозостойкость - число циклов, не менее - остаточная прочность, не менее	 шт %	 150 90
7	Адгезия (прочность сцепления покрытия с плитой) не менее при испытаниях в условиях типа А Б В	баллы	 1 1 0 8
8	Условия светостойкости покрытия, ч, не менее (изменение коэффициента диффузионного отражения, %, не более)	%	24
9	Стойкость к статическому воздействию жидкостей, не менее	ч	24

Технические требования к кассетным материалам типа «Алюкобонд» по пожарным характеристикам

Таблица 17

Наименование материала, характеристика	Горючесть, ГОСТ 30244-94				Воспламеняемость, ГОСТ 30402-95		Коэффициент дымообразования ГОСТ 12 1 044-89 (п 4 18)	Показатель горючести дымовых газов ГОСТ 12 1 044-89 (п 4 20)
	Температура дымовых газов, °С	Продолжительность самостоятельног	Степень повреждения по длине, %	Степень повреждения по массе, %	Поверхностная плотность потока, кВт/кв м	Время до воспламенения, %		
Панель ALUCOBOND A2 (внутренний слой на основе гидроксида алюминия), общая толщина 4 мм	112	0	26	8	50	125	41	Более 120
	Группа горючести Г1				Группа воспламеняемости В 1		Малая дымообразующая способность (Д1)	Малоопасный (Т1)
Панель ALUCOBOND B 1 (внутренний слои на основе гидроксида алюминия и смолы), общая толщина 4мм	122	5	20	14	50	123	57	Более 120
	Группа горючести Г1				Группа воспламеняемости В 1		Умеренная дымообразующая способность (Д2)	Малоопасный (Т1)

5.5. Порядок проведения работ.

5.5.1. Несущий каркас, применяемый в НФС, включает кронштейны - элементы, которые анкерными болтами или дюбелями соединяют несущий каркас с основанием, направляющие, а также различные виды крепежа (анкеры, дюбели, заклепки, саморезы, кляммеры) и другие изделия.

5.5.2. Кронштейны бывают несущими (воспринимают ветровые нагрузки и нагрузки от собственного веса) и опорными (воспринимают нагрузки от ветра) и могут отличаться по форме. На выбор длины кронштейнов влияют следующие факторы:

- расстояние от стены до облицовки, принятое по результатам теплотехнических расчетов;
- фактическое отклонение стены от вертикали;
- кривизна стен.

5.5.3. Для компенсации возможных деформаций длина отдельных стальных направляющих должна быть не более 6,6 м, направляющих из алюминиевых сплавов не более 3,6 м.

5.5.4. Для навесных фасадных систем тип теплоизоляционных плит, их основные показатели (плотность, теплопроводность) определяются на основании теплотехнических расчетов. Рекомендуется в качестве теплоизоляционного слоя применять минераловатные плиты на основе базальтового волокна типа «Венти Баттс» фирмы «Роквул», «Нобасил» и др.

При транспортировке, хранении и монтаже плит их следует защищать от увлажнения и загрязнения.

5.5.5. Монтаж НФС следует начинать только после проведения работ по обследованию здания, испытаний анкерных болтов на несущую способность, разработки проектно-сметной документации и оформления соответствующего разрешения на производство работ, подписанного заказчиком и организацией, выполняющей монтаж системы.

5.5.6. Принципиальная схема монтажа НФС состоит в следующем: на поверхность стены дюбелями крепят кронштейны, на которых монтируют направляющие

профили. Устанавливают теплоизоляционные плиты, которые фиксируют дюбелями. Теплоизоляционный слой защищают паропроницаемой ветрогидрозащитной пленкой. Облицовочные материалы навешивают на направляющие крепежными элементами или невидимыми снаружи крепежными устройствами, при этом зазор между облицовкой и теплоизоляцией должен быть не менее 40 мм.

5.5.7. Монтаж НФС следует выполнять в строгой технологической последовательности с проверкой качества выполнения каждой операции и составлением акта на скрытые работы.

5.5.8. Монтаж системы начинают с разметки фасада и установки маяков, по которым будут устанавливаться и крепиться к основанию кронштейны. Разметка выполняется геодезическими приборами, уровнем и отвесом. Установка и крепление кронштейнов и вертикальных профилей в пределах захватки может производиться снизу вверх и, наоборот зависимости от решений, принятых в ППР.

5.5.9. После разметки в поверхности стены сверлят отверстия под дюбели для крепления кронштейнов анкерными болтами. Для снижения теплопередачи в местах примыкания кронштейнов к основанию устанавливают паронитовые прокладки.

Запрещается сверлить отверстия для дюбелей в пустотелых кирпичах или блоках с помощью перфоратора. Для этих целей применяют низкооборотные дрели.

5.5.10. В соответствии с проектом к кронштейнам крепят вертикальные или горизонтальные профили, которые являются базой для устройства облицовки фасада. Положение каждого профиля в вертикальной плоскости проверяется теодолитом или отвесом.

5.5.11. После установки кронштейнов производят монтаж теплоизоляционных плит. К началу монтажа плит теплоизоляции на зданиях со скатной кровлей захватка, на которой производятся работы, должна быть защищена от возможного увлажнения атмосферными осадками.

5.5.12. Монтаж теплоизоляционных плит начинают с нижнего ряда, которые устанавливают на стартовый профиль, цоколь или другую соответствующую

конструкцию, и ведут снизу вверх. Если плиты устанавливаются в 2 слоя, следует обеспечить перевязку швов между рядами. Плиты должны устанавливаться плотно друг к другу так, чтобы зазоры между ними не превышали 2 мм. Крепление плит к основанию производится пластмассовыми дюбелями тарельчатого типа с распорными стержнями из металла. В случае применения ветровлагозащитной пленки каждая плита крепится к основанию только двумя дюбелями и только после укрытия пленкой, устанавливаются остальные предусмотренные проектом дюбели. Полотнища пленки устанавливаются с перехлестом 100 мм.

5.5.13. Монтаж облицовки фасада начинается после окончания монтажа вертикальных или горизонтальных профилей (в зависимости от системы). Монтаж облицовочных плит начинают с нижнего ряда и ведут снизу вверх или сверху вниз в соответствии с проектом.

5.5.14. Элементы облицовки крепят к направляющим видимым или скрытым способом. При видимом способе крепление облицовки производится при помощи кляммеров, винтов, заклепок и т.д. В системе с невидимым креплением облицовочную плитку навешивают на специальные шины, крепят с помощью скоб или самораспорных винтов, которые вставляют в заранее высверленные отверстия плитки.

5.5.15. В случае применения крупноразмерных облицовочных материалов (размером 1200 х 2500 см) под устанавливаемую панель к несущему металлическому профилю крепится резиновый уплотнитель.

5.5.16. Установка фиброцементной панели в проектное положение и ее крепление к несущему профилю выполняется через просверленные отверстия. Ввинчивание саморезов и установку заклепок в несущий профиль рекомендуется производить электроинструментами со специальными насадками. Угол между стыкуемыми плоскостями элементов и осью крепежного элемента (заклепки саморезы) должен составлять 90 градусов.

VI. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. При производстве работ по устройству систем наружной теплоизоляции необходимо соблюдать правила техники безопасности предусмотренные СНиП 12-03-2001* «Безопасность труда в строительстве» (ч.1. Общие требования) и ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность», ГОСТ 12.3.035-84 "Работы окрасочные».

6.2. При работе с механизмами и оборудованием необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные инструкциями по эксплуатации данного оборудования.

6.3. Каждый рабочий, пользующийся электроинструментом, должен быть ознакомлен с инструкциями и правилами их технической эксплуатации, а также знать основные причины неисправностей и способы их устранения.

6.4. При возникновении неполадок в работе механизмов необходимый ремонт допускается производить только после их остановки и обесточивания.

6.5. Корпуса всех электрических механизмов должны быть надежно заземлены или иметь электрическую защиту.

6.6. Разрешается работать только с исправным оборудованием. Подключать используемое оборудование к сети должны лица, имеющие соответствующий допуск.

6.7. Погрузку, разгрузку и переноску материалов необходимо производить с соблюдением норм поднятия и переноски тяжестей.

6.8. Работники, занятые производством окрасочных и теплоизоляционных работ, должны быть обеспечены следующими индивидуальными и коллективными средствами защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89, которыми необходимо пользоваться в зависимости от характера выполняемых работ:

- спецобувь и спецодежда (ГОСТ 12.4.103-83);
- резиновые перчатки (ГОСТ 20010-93);
- хлопчатобумажные перчатки (ТУ 17 РСФСР 06-7745-84);
- для защиты глаз - очки открытого или закрытого типа;

- для защиты органов дыхания - респираторы РУ-60МА, РПГ-67А, ШБ-1, "Лепесток" (ГОСТ 12.4.028-76*, ГОСТ 17269-71*), РУ-6 ОНУ (ГОСТ 17269-71*).

В комплекс санитарно-технических мероприятий входит обеспечение работающих бытовыми помещениями, санитарно-гигиеническими устройствами (СНиП 2. 09.04-87* «Административные и бытовые здания»).

6.9. При попадании раствора или полимерной краски на кожу необходимо удалить ее очистителем для рук и промыть водой.

Перечень нормативных документов.

1. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
2. СНиП II-23-81* «Стальные конструкции.
3. СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия».
4. СНиП 2.03.06-85 «Алюминиевые конструкции».
5. СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».
6. СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
7. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».
8. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология»
9. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. ч.1 Общие требования».
10. МГСН 2.01-99 «Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоэлектроснабжению».
11. СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии».
12. СНиП 3. 04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».
13. СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве».
14. СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия».
15. ГОСТ 17177-94 «Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний».
16. ГОСТ 22233-93 «Профили прессованные из алюминиевых сплавов для ограждающих конструкций. Общие технические условия».
17. ГОСТ 26607-85 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Функциональные допуски».
18. ГОСТ 21779-82 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски».
19. ГОСТ 26433.0-85 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения».

20. ГОСТ 26433.1-89 «Система выполнения измерений. Элементы заводского изготовления».

21. ГОСТ 26433.2-94 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров в строительстве».

22. ГОСТ 30244-94 «Материалы строительные. Метод испытаний на горючесть».

23. ГОСТ 30247.0-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огне стойкость. Общие требования».

24. ГОСТ 30247.1-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции».

25. ГОСТ 30403-96 «Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности».

26. ГОСТ 31251-2003 «Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны».

27. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность»

28. ТР 117-01 «Технические рекомендации по устройству систем наружного утепления зданий (типа «Синтеко»)», ГУП «НИИМосстрой», М., 2001.

29. «Фасадные теплоизоляционные системы с воздушным зазором». Рекомендации по составу и содержанию документов и материалов, представляемых для технической оценки пригодности продукции. Госстрой России. М.,2004 .

30. «Рекомендации по проектированию навесных фасадных систем для нового строительства и реконструкции зданий». Москомархитектура. М., 2002.

gost.e-ecolog.ru