



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НОРМИРОВАНИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»
(ФАУ «ФЦС»)**

г. Москва, Фуркасовский пер., д. 6

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Техническая оценка пригодности для применения в строительстве

**«КОНСТРУКЦИИ НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ
С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ «ИС-1К»**

РАЗРАБОТЧИК ООО «Инженерные системы»
Россия, 194292, г. Санкт-Петербург, 2-й Верхний пер., д. 4,
корп.1, лит. А, пом.173

ЗАЯВИТЕЛЬ ООО «Инженерные системы»
Россия, 194292, г. Санкт-Петербург, 2-й Верхний пер., д. 4,
корп.1, лит. А, пом.173
Тел/факс: (812) 244-58-85; e-mail: fasad@gkism.ru

Оценка пригодности продукции указанного наименования для применения в строительстве проведена с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством, на основе документации и данных, представленных заявителем в обоснование безопасности продукции для применения по указанному в заключении назначению.

Всего на 18 страницах, заверенных печатью ФАУ «ФЦС».

Начальник Управления технической
оценки соответствия в строительстве
ФАУ «ФЦС»



А.В. Жилияев

27 февраля 2023 г.



ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 1997 г. № 1636 (в редакции постановления Правительства от 15 февраля 2017 г. № 191) новые материалы, изделия и конструкции подлежат подтверждению пригодности для применения в строительстве на территории Российской Федерации. Это положение распространяется на продукцию, требования к которой не регламентированы нормативными документами полностью или частично и от которой зависят безопасность и надежность зданий и сооружений.

Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» определены виды действующих в стране нормативных документов, которыми регулируются вопросы безопасности. Это технические регламенты и разработанные для обеспечения их соблюдения национальные стандарты и своды правил в соответствии с публикуемыми перечнями, а до разработки технических регламентов - государственные стандарты, своды правил (СП) и другие нормативные документы, ранее принятые федеральными органами исполнительной власти. При наличии этих документов подтверждение пригодности продукции для применения в строительстве не требуется.

Наличие стандартов организаций или технических условий на новую продукцию, не исключает необходимости подтверждения пригодности этой продукции для применения в строительстве. Оценка и подтверждение пригодности должны осуществляться в процессе освоения производства и применения новой продукции и результаты оценки следует учитывать при подготовке нормативных документов на эту продукцию, в т.ч. стандартов организаций, а также технических условий, которые являются составной частью конструкторской или технологической документации.

Сертификация (подтверждение соответствия) продукции и выполняемых с её применением строительных и монтажных работ осуществляется на добровольной основе в рамках систем добровольной сертификации, в документации которых определены правила проведения сертификации этой продукции и (или) работ с учетом сведений, приведенных в ТС.

Наличие добровольного сертификата может стать необходимым по требованию заказчика (приобретателя продукции) или саморегулируемой организации, членом которой является организация, выполняющая работы с применением продукции, на которую распространяется ТС.

Настоящее Введение представляется в порядке информации.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Объектом настоящего заключения (техническая оценка или ТО) являются конструкции (комплект изделий), а также технические решения, для устройства навесной фасадной системы «ИС-1К», разработанные и поставленные ООО «Инженерные системы» (г. Санкт-Петербург).

1.2. ТО содержит:

- назначение и область применения конструкций;
- принципиальное описание конструкций, позволяющее проведение их идентификации;
- параметры, показатели, а также основные технические решения конструкций, характеризующие безопасность, надежность и эксплуатационные свойства смонтированных систем;
- дополнительные условия по контролю качества монтажа конструкций;
- выводы о пригодности и допустимой области применения конструкций.

1.3. В заключении подтверждаются характеристики конструкций, приведенные в документации изготовителя, которые могут быть использованы при разработке проектной документации на строительство зданий и сооружений.

Определение возможных нагрузок и воздействий на системы, усилий в элементах конструкций и деформаций, и последующий выбор конструктивных вариантов систем и других проектных решений с учетом указанных характеристик осуществляются при разработке проектов на строительство в соответствии с установленным порядком проектирования, при соблюдении действующих нормативных документов и рекомендаций заявителя.

1.4. Вносимые разработчиком конструкций изменения в документацию по производству конструкций и монтажу систем отражаются в обосновывающих материалах и подлежат технической оценке, если эти изменения затрагивают приведенные в заключении данные.

1.5. Заключение не устанавливает авторских прав на описанные в обосновывающих материалах технические решения. Держателем подлинника технического свидетельства и обосновывающей документации является заявитель.

1.6. Заключение составлено на основе рассмотрения представленного заявителем Альбома технических решений, в котором содержатся чертежи основных элементов систем и их соединений, архитектурных узлов и деталей, а также рассмотрения заключений, актов, протоколов испытаний и других обосновывающих материалов, включая нормативные документы, которые были использованы при подготовке заключения и на которые в заключении имеются ссылки. Перечень этих материалов приведен в разделе 6 заключения.

2. ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

2.1. Конструкции навесной фасадной системы «ИС-1К» предназначены для устройства облицовки фасадов зданий и других строительных сооружений керамогранитными, тонкими керамогранитными и керамическими (клинкерными) плитами, плитами из натурального камня (гранита) и утепления стен

зданий с наружной стороны в соответствии с требованиями действующих норм по тепловой защите зданий.

2.2. Конструкции состоят из:

несущего каркаса из вертикальных направляющих, которые крепятся к основанию при помощи кронштейнов (несущих и опорных или несущих, опорных и доборных);

теплоизоляционных изделий (при наличии требований по теплоизоляции), закрепляемых на основании с помощью тарельчатых дюбелей;

ветрозащитного материала (при необходимости), плотно закрепляемого при монтаже конструкций теми же тарельчатыми дюбелями на внешней поверхности слоя теплоизоляции;

элементов облицовки – керамогранитных, тонких керамогранитных и керамических (клинкерных) плит, плит из натурального камня, которые крепятся к направляющим с помощью специальных деталей крепления (кляммеров, планок, штифтов, анкеров цангового типа;

деталей примыкания системы к проемам, углам, цоколю, крыше и др. участкам здания.

2.3. Собранные и закрепленные в соответствии с проектом на строительство здания (сооружения) конструкции образуют навесную фасадную систему с воздушным зазором между внутренней поверхностью облицовки и теплоизоляционным слоем (или между облицовкой и поверхностью основания при отсутствии утеплителя), служащим для удаления влаги и обеспечения необходимого температурно-влажностного режима в теплоизоляционном слое и стене в целом.

2.4. Конструкции могут применяться для устройства навесных фасадных систем вновь строящихся и реконструируемых зданий и сооружений в следующих районах и местах строительства:

относящихся к различным ветровым районам по СП 20.13330.2016 с учетом расположения и высоты возводимых зданий и сооружений;

с обычными геологическими и геофизическими условиями по СП 115.13330.2016;

с различными температурно-климатическими условиями по СП 131.13330.2020 в сухих, нормальных или влажных зонах влажности по СП 50.13330.2012;

со слабоагрессивной и среднеагрессивной средой по СП 28.13330.2017.

3. ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, А ТАКЖЕ ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ

3.1. Общие положения

3.1.1 Технические решения конструкций системы, её элементов, креплений и соединений, приведены в Альбомах технических решений [1, 2].

Общая спецификация основных элементов, изделий и деталей, применяемых в системе, приведена в табл.1. Конкретную номенклатуру типов (марок) и количество изделий для устройства навесной фасадной системы строящегося (реконструируемого) здания или другого сооружения, определяют в проектной документации на строительство.



№№ п/п	Наименование продукции	Марка продукции (обозначение)	Назначение продукции	ИД или Наименование продукции
1	Элементы конструкции			
1.1	Несущие и опорные кронштейны, доборные кронштейны, шайбы выполненные из экструдированных алюминиевых профилей – полуфабрикатов EN6063T6, 6060T6, АД31Т1, листа алюминиевого АМГЗМ	КН-А-Л, КО-А-Л, КЛН-А-Л, КД-А-Л, ККО-Н-Л, КЛО-А-Л, ККО-А-Л, ККН-А-Л, ПД-А-70-Л, КМ-А-Л, КУ-А-Л, Ш-А-30-40	Элементы каркаса	ГОСТ 22233-2018 ГОСТ 4784-97 ГОСТ 8617-2018 ТД изготовителя
1.2	Направляющие и вспомогательные детали (соединители, сухари, усилители), выполненные из экструдированных алюминиевых профилей-полуфабрикатов EN 6063T6, 6060T6, АД31Т1	НВ-А-Х-У, НВКП-А-Х-У, НВУ-А-Х-У, НП-А-Х-У, НО-А-Х-У, Н2-А-Х-У-2, СН-А, СХН-А, СХР-А, УН-А-75, НГ-А-Х-У, НЗ-А-Х-У-Z		
1.3.	Крепежные планки, кляммеры, фиксаторы и др. комплектующие выполненные из экструдированных алюминиевых профилей-полуфабрикатов EN 6063T6, 6060T6, АД31Т1	КСК-А-40, КРКП-1-Х-У, ПМС-А-20(30), ПМР-А-20(30), ПМС(Р,К)-ТК-А, НГ-А-47, ПГО-А-1, ПМС(Р,К)-КП-А-Х, ПМ-А-70/Х, ПВШ-А-Х	Крепление облицовки к направляющим	
1.4	Кляммеры, пластины, полосы и планки из тонколистовой холоднокатаной коррозионностойкой стали 12Х18Н10Т, 08Х17Т, 08Х17(АISI 430), 12Х15Г9НД (АISI 201) ТУ РМО-001/05	КР-НС-Х, КС-НС-Х, КРКП-НС-Х, КСКП-НС-Х, КККП-НС-Х, КРС-НС-Х, КСС-НС-Х, ПМС-НС-Х, ПМУ-НС-Х, ПМР-НС-Х, ПМК-НС-Х, ПМО-НС-Х, кляммерная пластина, опорный аграфный профиль, аграф стальной, Р-С(НС)-Х, ПМК-КП-НС-Х, КП-НС-Л, ШМР-НС-Х, ПЗ, ПП, ПК-НС (со штифтом), полоса Х-Л	Крепление облицовки к направляющим	ГОСТ 5582-75
1.5	Крепежные пластины, планки, профили, фиксаторы, салазки, усилители и др. комплектующие, выполненные из экструдированных алюминиевых профилей-полуфабрикатов EN 6063T6, 6060T6, АД31Т1	Ф-А1-В, УФ-А-30, УКН-А-1, УКВ-А-1, ПГО-А-1, ПМР-ТК-А, ПМС-ТК-А, ПМК-ТК-А, ПРТК-А-1, ПРТК-А-2, СХПР-А-1	Детали крепления облицовки к направляющим	ГОСТ 22233-2018 ГОСТ 4784-97 ГОСТ 8617-2018 ГОСТ 5582-75
1.6	Прокладки под опорные пяты кронштейнов из паронита	П1-П3-Л	Термоизоляционная прокладка	ГОСТ 481-80
1.7	Элементы дверных и оконных коробов, сливы, покрытие парапета, слив для цоколя, планки, противопожарные отсеки из оцинкованной стали с полимерным покрытием толщиной не менее 0,5мм или стали кортен	В соответствии с альбомом технических решений	Элементы обрамления оконных и дверных проемов, примыканий и т.д.	ГОСТ 14918-2020 ГОСТ Р 52246-2004 ТД изготовителя
2.	Крепежные элементы			
2.1.	Винты самонарезающие	4,2...4,8×16...32	Крепление элементов в оформлении оконных проемов	*)
2.2	Заклепки вытяжные А2/А2 АL/А2...К11	4,0×8 мм, 4,0×10 мм, Ø4,8-Ø5,0 мм	Крепление элементов каркаса, оформления оконных проемов	*)

*) при изготовлении по ГОСТ... - на уровне показателей



№№ п/п	Наименование продукции	Марка продукции (обозначение)	Назначение продукции	НД или ТС на продукцию
2.3	Болты, гайки, шайбы из коррозионностойкой стали	шайба гровер 10,6 гайка М10, М6	Крепление элементов каркаса между собой и к основанию	ГОСТ 7798-70 ГОСТ 5915-70 ГОСТ 6402-80 ГОСТ 22042-76 ГОСТ 8878-93 ГОСТ Р 50592-93 ГОСТ 6958-78 ГОСТ 11738-84 ТД изготовителя
2.4	Фасадные анкеры цангового типа	“fischer” типа FZP-II	Элементы скрытого крепления облицовочных плит	ТС 6331-21
2.5	Анкерные дюбели, анкеры	-	Крепление кронштейнов к строительному основанию	*)
2.6	Клеевые анкеры	-	Крепление утеплителя к стене	
2.7	Тарельчатые дюбели	-	Крепление утеплителя к стене	*)
3.	Плиты из минеральной (каменной, стеклянной) ваты на синтетическом связующем	-	Однослойная и двухслойная теплоизоляция	ГОСТ 9573-2012 ГОСТ 32314-2012 (EN 13162:2008)
4.	Ветрозащитные материалы	-	Защита поверхности утеплителя от внешних воздействий	*)
5.	Элементы облицовки **)			
5.1	Плиты керамогранитные	ESTIMA	Наружная защитно-декоративная облицовка	ТС 6363-21
		Пиастрелла		ТС 5999-20
		MIRAGE		ТС 6462-21
		КЕРАМИН		ТС 5791-19
		CFSystems		ТС 5515-18
		GRASARO		ТС 5488-18
5.2	Плиты (плитки) керамические (клинкерные)	ArGeTon типов TAMPA, TERZO, LINEO и ArGeLite	ТС 6387-21	
		Terraforce типов 16/300, KA16/300, 22/300, 14/300, 10/200, 10/100	ТС 5696-19	
		TerraCeramics	ТС 5638-18	
		CN-Ceramic	ТС 5545-18	
		AGROB BUCHTAL типа KeraTwin K15, K18, K20	ТС 6170-20	
		ABC-Keramik типов I и II	ТС 6613-22	
		Ströher	ТС 6145-20	
		LAMINAM 3+, LAMINAM 5, LAMINAM 5+	ТС 5822-19	
		Kalesinterflex 3+, Kalesinterflex 5, Kalesinterflex 5+	ТС 5971-20	
6.3	Плиты из натурального камня	Гранит	ГОСТ 9480-2012	
6.4	Клей-герметик	Sicasil SG-20 SILANDE MF899	Для фиксации облицовочного материала	ГОСТ 2199-78 ГОСТ Р 54553-2019

Примечания:

*) - в соответствии с действующими техническими свидетельствами на продукцию, предназначенную для применения в конструкциях навесных фасадных систем

**) - применение других облицовочных материалов допускается только с соответствующим подтверждением пожарной безопасности по ГОСТ 31251-2008.

3.1.2. Указанные в табл. 1 материалы и изделия применяют с учетом данных, приведенных в соответствующих ТС, или требований действующих нормативных документов.

В системе допускается применение других компонентов, если они аналогичны указанным в табл.1 по назначению, области применения, техническим свойствам и на них имеются национальные стандарты и/или технические свидетельства, подтверждающие их пригодность для применения в подобных системах.

При применении материалов и изделий, выпускаемых по стандартам, необходимо предоставлять дополнительные данные, обосновывающие возможность их применения в системе.

Решение о возможности и условиях применения в системе таких компонентов принимает проектная организация с учетом требований настоящего заключения, а также, при необходимости, заключений о пожарной безопасности системы и дополнительных прочностных расчетов и испытаний.

3.1.3. Номинальные размеры изделий и предельные отклонения от них приводятся в соответствующих рабочих чертежах. При соблюдении этих требований предполагается сборка конструкций системы вручную.

Номинальные размеры, определяющие положение смонтированных элементов системы, и предельные отклонения от них определяются в проектной документации на строительство здания (сооружения) исходя из общих технических решений [1, 2] и условий обеспечения эксплуатационных свойств системы, а также с учетом эстетического восприятия смонтированной системы (отклонения от прямолинейности, плоскостности, отклонение линий от вертикали и горизонтали).

3.1.4. Механическую безопасность системы, ее прочность и деформативность при совместном действии статической нагрузки от собственного веса системы с учетом возможного обледенения и пиковых положительных и отрицательных воздействий ветровой нагрузки согласно [3] предусматривается обеспечивать при работе в упругой стадии несущих элементов подоплицовочной конструкции (кронштейнов и направляющих), и соответствующих физико-механических характеристиках материала основания и применяемых облицовочных элементов. Расчет несущей способности производится с учетом СП 20.13330.2016 и СТО 22594804-002-2021 [9].

3.1.5. Соответствие системы требованиям строительных норм по пожарной безопасности обеспечивается ее пожарно-техническими характеристиками, подтвержденными результатами пожарных испытаний смонтированного на стене натурного образца системы по ГОСТ 31251-2008 [5]. Подтвержденный испытаниями класс пожарной опасности системы - К0 по Техническому регламенту «О требованиях пожарной безопасности» (№ 123-ФЗ от 22.07.2008) и СП 2.13130.2020.

3.1.6. Возможность соблюдения требований по тепловой защите и необходимому температурно-влажностному режиму стены обеспечивается применением теплоизоляции различной толщины с соответствующими теплофизическими и механическими характеристиками, конструктивными мерами по защите теплоизоляционного материала от внешних воздействий и устройством вентилируемого воздушного зазора.

3.1.7. Срок службы конструкций системы зависит от свойств применяемых материалов и изделий, их защищенности от различных видов атмосферных воздействий по ГОСТ Р 70071-2022 в зависимости от агрессивности среды.

Кронштейны, направляющие и вспомогательные профили изготавливаются из алюминиевых профилей-полуфабрикатов по ГОСТ 22233-2007, ГОСТ 8617-81, EN 6063T6, 6060T6, АД31Т1 и соединяют с основанием анкерами из коррозионностойкой стали или анкерными дюбелями с распорными элементами из углеродистой стали с цинковым покрытием или химическими анкерами, и между собой вытяжными заклепками из алюминия или коррозионностойкой стали с сердечником и коррозионностойкой стали или самосверлящими винтами из коррозионностойкой стали.

Крепежные элементы изготавливаются из материалов, обеспечивающих коррозионную стойкость для конкретных условий строительства.

3.1.8. Для проведения мониторинга состояния конструкций в процессе их эксплуатации, предусмотрено использование быстросъемных элементов, позволяющих контролировать состояние системы. Количество, размеры и расположение участков стены, на которых используются быстросъемные элементы системы, определяются проектом на строительство.

3.1.9. Мероприятия по молниезащите конструкций системы предусматриваются проектом на строительство.

3.2. Несущие элементы конструкций (подоблицовочная конструкция)

3.2.1. Несущие конструкции каркаса состоят из вертикальных направляющих, которые крепятся к основанию при помощи несущих и опорных кронштейнов. Для регулировки откоса облицовки могут использоваться доборные кронштейны (удлинители) несущих и опорных кронштейнов. В случае межэтажной системы вертикальные направляющие крепятся через соединитель направляющей к межэтажным кронштейнам, установленным в межэтажные перекрытия.

3.2.2. Кронштейны системы применяют в соответствии с монтажными схемами их расстановки, которые приведены в Альбоме технических решений [1].

Монтажные схемы предусматривают восприятие конструкциями ветровой нагрузки, определяемой для соответствующих участков фасада здания (сооружения) в проекте на его строительство, в сочетании с максимально возможной нагрузкой от собственного веса конструкций системы и веса облицовки.

3.2.3. Крепление кронштейнов систем к основанию предусмотрено анкерными дюбелями, распорными анкерами или клеевыми анкерами через термо-разрывные прокладки или без них. Каждый кронштейн системы устанавливается на основании одним или двумя дюбелями (анкерами) в зависимости от типа кронштейна и расчетной нагрузки на него. Дюбели (анкеры) выбирают в зависимости от материала и характеристик основания в соответствии с рекомендациями поставщиков крепежных изделий и данными технических свидетельств на них.

Расчетные значения осевых усилий на вытягивание анкерных дюбелей (анкеров) из основания определяют в проекте на строительство. Марку применяемых анкерных дюбелей (анкеров) принимают в проекте предварительно в зависимости от расчетных значений осевых усилий на дюбели и подтвержденной соответствующим ТС несущей способностью дюбелей (анкеров) при про-

ектных характеристиках основания (прочности и плотности). Проектную марку дюбелей (анкерov) уточняют при монтаже системы по результатам контрольных испытаний их несущей способности применительно к реальному основанию в соответствии с разделом 4 настоящего заключения.

3.2.4. Несущие (КН-А) и опорные (КО-А) кронштейны системы изготавливают из Г-образных профилей с длиной большей стороны $L=70, 120, 170, 220$ и 270 мм и длиной меньшей стороны от 45 мм. Кронштейны имеют минимальную толщину консоли 2,5 мм, пяты – 3,7 мм. В системе предусмотрено также применение удлинителей кронштейнов (доборных кронштейнов), что позволяет регулировать вылет кронштейнов, в зависимости от толщины слоя утеплителя и с учетом действительных отклонений строительного основания (стены) от плоскости.

Доборные кронштейны представляют собой пластины с рифлением и имеют овальный паз для регулировки выноса при креплении доборного кронштейна к кронштейну.

Консоли кронштейнов на конце также имеют рифление и специальную выемку-паз для установки головки болта, соединяющего кронштейн с доборным кронштейном.

Доборный кронштейн крепится к несущему кронштейну при помощи болтового соединения и фиксируется одной заклепкой.

Типовые размеры кронштейнов по высоте – 60, 70, 105 и 120 мм (определяется в процессе проектирования).

В системе допускается использование несущих кронштейнов КЛН-А и опорных кронштейнов КЛО-А. Их изготавливают из Т-, Г-образных профилей с длиной большей стороны L от 50 до 350 мм. Длина меньшей стороны кронштейна не менее 50 мм. Эти кронштейны могут соединяться непосредственно с направляющей без использования удлинителей.

В усиленной несущей конструкции применяют межэтажные кронштейны (КМ-А). Горизонтальный и вертикальный шаг расстановки кронштейнов определяются проектом на основании прочностного расчета и размеров облицовочных плит.

3.2.5 К удлинителям или консолям кронштейнов с помощью заклепок из алюминиевого сплава (коррозионностойкой стали) крепят Т-образные вертикальные направляющие марок НВ-А-Х-У (где Х и У - размеры сечения профиля), Г-образные направляющие марок НГ-А-Х-У (где Х и У - размеры полоч сечения профиля), или П-образные направляющие НВУ-А-Х-У, НПУ-А-Х-У. Минимальная толщина стенок направляющих, предназначенных для соединения с кронштейном составляет -1,9 мм, для крепления облицовки - 1,7 мм. Г-образные направляющие применяют на наружных углах, внутренних углах, боковых примыканиях к проемам. П-образная направляющая применяется на наружных углах.

3.2.6. Для компенсации температурных деформаций каждой направляющей предусматривается подвижное крепление направляющих в опорных кронштейнах за счет овальных отверстий в консолях кронштейнов или в доборных элементах. Между торцами смежных по высоте направляющих предусматривают зазоры не менее 6 мм для компенсации температурных и других видов

деформации. Узлы крепления плит позволяют монтировать их без учета мест стыковки направляющих.

Соединение направляющих с несущим кронштейном - жесткое, выполняется при помощи трех вытяжных заклепок.

В системе допускается использование несущих кронштейнов в качестве стыковочных, когда конец нижней направляющей крепится неподвижно с помощью трех заклепок, а верхней - подвижно, с помощью двух заклепок в центры овальных отверстий кронштейна.

3.2.7. Несущая способность кронштейнов и направляющих при наиболее неблагоприятных условиях их работы при различных уровнях ветровых нагрузок определена расчетами, представленными в [3].

3.3. Теплоизолирующий слой

3.3.1. В системе предусматривается однослойное или двухслойное утепление с применением негорючих (НГ) плит из минеральной ваты или из стеклянного волокна на синтетическом связующем, свойства которых определены соответствующими ТС или национальными стандартами.

Для внутреннего слоя двухслойной изоляции используют минераловатные плиты или плиты из стеклянного штапельного полотна более низкой плотности, но не менее 30 кг/м^3 . Для наружного слоя двухслойного утеплителя - минераловатные плиты НГ плотностью не менее 80 кг/м^3 .

Применение плит группы горючести Г1 (кашированных стеклохолстом) не предусматривается.

3.3.2. Толщину теплоизолирующего слоя и марки плит определяют теплотехническим расчетом в проекте на строительство (реконструкцию) здания в соответствии с СП 50.13330.2012. Максимальная толщина теплоизоляции - 250 мм. Толщина наружного слоя утеплителя, служащего для защиты внутреннего слоя при двухслойной изоляции, предусматривается не менее 40 мм (в случае внутреннего слоя из стекловолоконистых плит - не менее 50 мм) при плотности 80 кг/м^3 и выше.

Между основанием (стеной) и примыкающим к стене участком кронштейна типа КТ устанавливается изолирующая прокладка из паронита. Кронштейны типа КА не предусматривают применение таких прокладок.

3.3.3. Плиты утеплителя крепят тарельчатыми дюбелями. Плиты опорного (первого по высоте) ряда внутреннего слоя крепят тремя тарельчатыми дюбелями, а последующих - двумя дюбелями. Плиты наружного слоя и однослойного утепления крепят вместе с ветрозащитным материалом (если он необходим) пятью тарельчатыми дюбелями каждую и специальными прижимами, устанавливаемыми на кронштейнах.

Плиты крепят плотно к основанию и между собой. При двухслойном утеплении, плиты утеплителя наружного слоя монтируют с перекрытием швов внутреннего слоя.

3.3.4. Непосредственно к поверхности утеплителя, если это требуется расчетом, на соответствующих участках или по всей поверхности стены плотно крепят ветрозащитный материал.

Необходимость применения ветрозащитного материала принимает проектная организация в каждом конкретном случае с учетом конструктивных и

архитектурных особенностей здания, его высоты, природно-климатических условий района строительства, требований к температурно-влажностному режиму внутри помещений здания, конструктивных решений системы, а также требований к обеспечению ее пожарной безопасности, учитывающих пожарно-технические характеристики ветрозащитного материала.

3.3.5. Минимальное значение воздушного зазора между наружной поверхностью слоя утеплителя (ветрозащитного материала) и внутренней поверхностью плит облицовки, принятое в Альбомах [1,2] составляет 40 мм.

Необходимый размер воздушного зазора определяется в проекте на строительство по результатам расчета параметров воздухообмена в зазоре и влажностного режима наружной стены.

3.4. Облицовка

3.4.1. Для облицовки применяют

- плиты из керамогранита с максимальными размерами 600х600 мм толщиной от 8 до 12 мм и 1200х600 мм толщиной от 10 до 14 мм;
- керамические многоспустотные плиты с размерами не более 1800х600 мм, толщиной не более 60 мм, с толщиной стенок не менее 5 мм и толщиной выступов-закомков - не менее 8 и 13,5 мм с нелицевой и лицевой стороны плиты соответственно;
- керамические малоформатные плиты (клинкерную плитку);
- керамические полнотелые плиты;
- плиты из натурального камня (гранита).

Марки плит, допущенных к применению с учетом их физико-механических характеристик, указаны в табл. 1 данного документа.

3.4.2. Габаритные размеры облицовочных плит зависят от их прочностных характеристик и архитектурного решения по фасаду.

3.4.3. В зависимости от схемы сборки каркаса системы навесного фасада плиты облицовки крепятся к вертикальным направляющим с помощью: видимых или скрытых кляммеров или монтажных профилей из алюминиевого сплава или коррозионностойкой стали или с помощью кляммерных пластин и штифтов. Кляммеры скрытого типа могут крепиться к облицовочным плитам с помощью клея или анкеров цангового типа или путем зацепа за выступы на тыльной стороне облицовочных плит или за продольные пропилы в верхнем и нижнем торцах облицовочных плит. При применении в системе для крепления облицовочных плит кляммеров типа КСК-А-40 и горизонтальных монтажных профилей ПМ-А каждый пропил заполняется эпоксидным клеем. Этот же клей наносится слоем 2,5 – 3,0 мм на всю поверхность стенки кляммера. Монтажные профили устанавливаются на направляющих и крепятся двумя заклепками из коррозионностойкой стали в каждом узле крепления.

3.4.4. Для крепления керамогранитных плит в системе предусматривается два варианта крепления плит облицовки: видимым и скрытым способом.

Для видимого способа крепления керамогранитных плит нижнего ряда должны использоваться стартовые кляммеры КС-НС-Х, промежуточных и верхних рядов - рядовые кляммеры КР-НС-Х.

Для скрытого способа крепления керамогранитных плит нижнего ряда должны использоваться стартовые кляммеры КСС-НС-Х, промежуточных и верхних рядов - рядовые кляммеры КРС-НС-Х, закрепляемые в торцевых про-

пилах на верхнем и нижнем торцах каждой плиты, либо кляммеры КСК-А-40 из алюминиевого сплава с дополнительной фиксацией в пропилах на рейе и монтажные планки из алюминиевого сплава ПМ-А-70/1 (для установки нижнего ряда плит), ПМ-А-70 (для промежуточных рядов) и ПМ-А-70/2 (для закрепления верхнего ряда плит). Длина монтажных планок не должна превышать 3 м и иметь в одном месте соединения с вертикальной направляющей жесткое крепление, в остальных подвижное.

Для двух вышеперечисленных способов скрытого крепления керамогранитных плит на верхней и нижней гранях плиты с двух сторон по центру грани делают пропилы шириной не менее 1,5 мм, длиной не менее 60 мм и глубиной не менее 10 мм. Пропилы производят на специально отведенном участке на установке для резки пазов в природном и искусственном камне.

Стальные кляммеры изготавливают из коррозионностойкой стали толщиной 1-1,2 мм.

При использовании для скрытого способа крепления керамогранитных плит анкеров цангового типа должны применяться болты М6 из коррозионностойкой стали, горизонтальные монтажные планки ПГО-А-1 и кляммеры КРКП-1-40-Х из алюминиевого сплава. Длина горизонтальной монтажной планки ПГО-А-1 не должна превышать 3 м и иметь в одном месте соединения с вертикальной направляющей жесткое крепление, в остальных подвижное.

Этот же способ крепления подходит для плит из натурального камня (рис.1).

Для керамических плит в системе предусматривается крепление плит облицовки скрытым способом. Для крепления керамических плит нижнего ряда применяют стартовые кляммеры КСКП-НС-Х, последующих рядов - рядовые кляммеры КРКП-НС-Х, а верхних рядов - концевые кляммеры КККП-НС-Х. При креплении керамических плит лапки кляммеров входят в зацепление с выступами-зацепами по нижним и верхним граням плит (рис. 2,3).



Кляммеры КСКП-НС-2.1(2.2, 2.3), КРКП-НС-2.1(2.2, 2.3) и КККП-НС-2.1(2.2, 2.3) могут использоваться вместе с вертикальной направляющей НВ-А-85-50 или вместе с горизонтальной несущей планкой НГ-А-КП-47. Длина гори-

горизонтальной несущей планки не должна превышать 3 м и иметь в одном месте соединения с вертикальной направляющей жесткое крепление, в остальных - подвижное.

Необходимое количество кляммеров для крепления облицовочных керамических плит определяют расчетом и принимают не менее чем по два кляммера со стороны каждой горизонтальной грани.

Конструкция кляммеров и резиновые вставки обеспечивают плотную безлюфтовую посадку элементов облицовки. Горизонтальный и вертикальный зазоры между плитами определяются проектом и типом плиты.

Кляммеры крепят к вертикальным направляющим или монтажным планкам двумя вытяжными заклепками диаметром 4 мм.

Конфигурация керамических пустотелых плит (смещение лицевой стенки по вертикали относительно нелицевой) обеспечивает скрытие кляммерного крепления.

Кляммеры изготавливают из коррозионностойкой стали толщиной 1,2 мм.

Для крепления керамических плит на откосах проемов кляммеры крепят к противопожарному коробу обрамления проема с помощью вытяжных заклепок из коррозионностойкой стали.

Допускается также крепление керамических плит на монтажные планки ПМС- КП-А-1(2,3) - для нижнего ряда плит, ПМР-КП-А-1(2,3)- для промежуточных рядов и ПМК-КП-А-1(2,3)- для верхнего ряда. Планки изготовлены из алюминиевого сплава. Длина планок не должна превышать 3 м и иметь в одном месте соединения с вертикальной направляющей жесткое крепление, в остальных подвижное.

Керамические плиты с пустотами крепят с помощью кляммеров КРКП-1-40 (КРКП-1-40-1) и монтажной планки ПГО-А-1. Кляммеры крепят к нелицевой стороне плиты через специально просверленные отверстия в ней болтами М6 из нержавеющей стали к закладным пластинам с резьбой, которые заводят внутрь пустот. Длина планки ПГО-А-1 не должна превышать 3 м и иметь в одном месте соединения с вертикальной направляющей жесткое крепление, в остальных подвижное. Для плотной безлюфтовой посадки кляммеров применяется резина прижимная РП-2-20.

Керамические плиты с горизонтальными пазами типа «ласточкин хвост» с нелицевой стороны крепят при помощи алюминиевых кляммеров КРКП-1-30 и монтажной планки ПГО-А-1, либо с применением кляммеров КСКП-НС-3.Х - для первого ряда плит, КРКП-НС-3.Х (КРКП-НС-3.Х.1) - для последующих рядов и КККП-НС-3.Х - для верхнего ряда. Кляммеры крепят к вертикальным направляющим двумя вытяжными заклепками диаметром 4 мм.

Для крепления плит из натурального камня, а также клинкерной плитки могут быть применены монтажные планки ПМС-НС- 20(30) - для нижнего ряда плит, ПМР-НС-20(30) или ШМР-НС-20 - для промежуточных рядов и ПМК-НС-20(30) - для верхнего ряда. Планки изготавливаются из коррозионностойкой стали.

Также возможно применение планок из алюминиевого сплава ПМС-А-20(30) - для нижнего ряда плит, ПМР-А-20(30)- для остальных рядов. Длина планок не должна превышать 3 м и иметь в одном месте соединения с верти-

кальной направляющей жесткое крепление, в остальных подвижное.

Для данного способа крепления плит из натурального камня на верхней и нижней гранях плиты делают продольные пропилы шириной не менее 1,5 мм, глубиной не менее 10 мм. Пропилы производят на специально отведенном участке на установке для резки пазов в природном камне.

Другой способ крепления плит из натурального камня осуществляется с применением кляммерных пластин КП-НС-Л и штифтов из нержавеющей стали. В этом случае необходимо сверление отверстий под штифты в нижней и верхней гранях плит.

Все способы крепления для каждого облицовочного материала подробно представлены в [1,2].

3.4.5. Крепление элементов облицовки должно обеспечивать их устойчивость при всех видах воздействий на фасад в соответствии с СП 296.1325800.2017, СП 20.13330.2016 и ГОСТ 27751-2014.

3.5. Примыкания системы к конструктивным частям здания

3.5.1. Конструктивные решения примыканий системы к цоколю, парапету, наружным и внутренним углам здания, оконным и дверным проемам, предназначенные для защиты внутреннего пространства системы от различных внешних воздействий, определяются проектом на строительство и осуществляются в соответствии с действующими нормативными документами.

3.5.2. Для защиты внутреннего пространства системы при возможном пожаре в помещениях, примыкания системы к оконным и дверным проемам устраивают с использованием стальных противопожарных коробов. Короба могут изготавливаться как в виде единой конструкции заводской сборки, так и в виде составной конструкции, монтируемой непосредственно на фасаде из соответствующих элементов. При применении составного короба, его части должны объединяться в единый короб с применением стальных элементов крепления.

3.5.3. Элементы короба должны выполняться из листовой оцинкованной стали с полимерным покрытием толщиной не менее 0,5 мм. Типовые элементы примыканий и противопожарного короба представлены в Альбоме [1,2].

3.5.4. Крепление элементов примыкания между собой и к элементам каркаса осуществляется вытяжными заклепками или самосверлящими винтами. Короба обрамления проемов крепят к строительному основанию с шагом не более 400мм для верхней панели короба и не более 600мм для боковой панели короба анкерными дюбелями (анкерами).

3.5.5. Дополнительные требования по противопожарным мерам при облицовке фасада изложены в [5].

4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ МОНТАЖА, ПРИМЕНЕНИЯ, СОДЕРЖАНИЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

4.1. Конкретные условия, обеспечивающие безопасность при производстве работ и при эксплуатации системы в соответствии с особенностями строящегося здания (сооружения), определяют в проекте на строительство и в технологической документации по производству работ с учетом рекомендаций поставщика конструкций и требований действующих нормативных документов.

При этом должно быть предусмотрено проведение необходимых расчетов и испытаний при разработке проектов систем навесных фасадов конкретных зданий в соответствии с условиями применения конструкций, изложенными в настоящем документе, обучение производственного персонала монтажных подразделений правилам монтажа и техники безопасности, осуществление надлежащего контроля в процессе монтажа конструкций систем и проведение наблюдений (мониторинга) состояния конструкций в процессе эксплуатации.

4.2. Предусматривается приемка строительной организацией компонентов системы с осуществлением входного контроля по ГОСТ 24297-2013, операционный и приемочный контроль качества монтажа с выделением особо важных операций и видов работ.

В частности, предусматривается:

- проверка соответствия прочностных характеристик основания проектным с проведением контрольных испытаний для определения несущей способности анкерных дюбелей (анкеров) применительно к реальному основанию;
- проверка качества болтового соединения (усилие закручивания);
- проверка соответствия алюминиевых сплавов и марок стали и способов антикоррозионной защиты деталей каркаса конструкций системы;
- проведение идентификационных испытаний (при необходимости) в специализированных испытательных лабораториях (центрах).

4.3. Установку анкерных дюбелей (анкеров) при проведении контрольных испытаний и при монтаже конструкций системы в процессе строительства осуществляют способом, соответствующим приведенному в ТС на дюбели (анкеры) и в рекомендациях поставщиков крепежных изделий.

Контрольные испытания рекомендуется проводить в соответствии с [8].

4.4. При необходимости определения устойчивости элементов облицовки и применяемых для их крепления деталей к внешним механическим воздействиям испытания рекомендуется проводить в соответствии с [8].

4.5. При выборе алюминиевых сплавов и марок сталей для конструкций системы следует (с привлечением специализированных организаций) учитывать результаты инженерно-экологических изысканий (состояние атмосферного воздуха, агрессивность среды) площадки объекта строительства.

5. ВЫВОДЫ

Конструкции навесной фасадной системы с воздушным зазором «ИС-1К» по настоящему техническому заключению пригодны для устройства облицовки керамогранитными и керамическими (клинкерными) плитами, плитами из натурального камня (гранита) и утепления стен с наружной стороны зданий с учетом следующих положений.

5.1. Конструкции могут применяться для устройства фасадов зданий при условии соответствия входящих в комплект изделий и деталей, технологии и контроля качества монтажа требованиям конструкторской и технологической документации разработчика, в т.ч. описанным в настоящем техническом заключении, а также нормативной и проектной документации на строительство.

5.2. Для строительства конкретного здания заданной высоты (но не более установленной действующими строительными нормами с учетом ограничений, предусмотренных настоящим заключением) конструкции системы применяются если проведенными в проекте на строительство расчетами конструкции подтверждены прочность, устойчивость, отсутствие недопустимых деформаций всех элементов системы при действии нагрузок от собственного веса облицовки с учетом возможного двухстороннего обледенения, положительного и отрицательного давления ветра с учетом пульсационной составляющей в соответствии с районом строительства и типом местности.

5.3. Если в связи с особенностями проектируемого здания или сооружения имеется необходимость учета других нагрузок и воздействий, кроме перечисленных выше, или более высоких значений нагрузок и воздействий по сравнению с нормами, возможность применения конструкций системы подлежит дополнительной проверке.

5.4. Применение конструкций в районах, относящихся к сейсмическим в соответствии с СП 14.13330.2018, не является предметом настоящей технической оценки.

Возможность применения конструкций навесных фасадных систем в сейсмически опасных районах определяет проектная организация, исходя из требований СП 14.13330.2018.

5.5. Класс энергетической эффективности здания и требования к теплофизическим характеристикам наружных стен для природно-климатических условий района строительства определяют в соответствии с СП 50.13330.2012. Толщина слоя теплоизоляции, типы и марки теплоизоляционных плит, расчетный размер воздушного зазора, необходимость применения и характеристики ветрозащитного материала определяют в проекте на строительство здания, исходя из этих требований, на основании расчетов приведенного сопротивления теплопередаче стены с учетом ее теплотехнической однородности.

Меры по защите утеплителя от климатических воздействий в период монтажа системы, выбор марок теплоизоляционных плит, а также крепежных изделий с различной стойкостью к ультрафиолетовому излучению, осуществляют с учетом прогнозируемого интервала времени между установкой утеплителя и монтажом облицовки.

5.6. В соответствии с требованиями Федерального закона № 123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» система «ИС-1К», смонтированная с применением конструкций по настоящему заключению, по своим пожарно-техническим характеристикам относится к конструкциям класса пожарной опасности К0 и пригодна для применения на зданиях и сооружениях различного функционального назначения всех степеней огнестойкости и классов функциональной и конструктивной пожарной опасности (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1 и Ф4.1 в случае применения ветрозащитных материалов группы горючести Г1).

5.7. В случае применения ветрозащиты из горючих материалов в проекте на строительство в местах примыканий к облицованным стенам кровельных покрытий из горючих материалов следует предусматривать защиту примыка-

ющих участков кровли негорючими материалами.

Расстояние между верхом оконных проемов и подоконниками вышележащих этажей следует принимать не менее 1,2 м.

5.8. При применении в качестве облицовки фасадов плит из природного камня (гранит) должен проводиться входной контроль поступающих на строительный объект партий плит на предмет обнаружения сколов ребер и углов, трещин, каверн и раковин по ГОСТ 9480-2012 и наличия документов о качестве с физико-механическими показателями горной породы по ГОСТ 9479-2011.

5.9. Выбор предусмотренных в Альбомах технических решений вариантов исполнения конструкций осуществляют в проекте на строительство в соответствии с требованиями норм и стандартов в зависимости от агрессивности окружающей среды и предполагаемого срока службы системы. При этом должны выполняться требования о недопустимости устройства соединений элементов конструкций с контактами разнородных металлов, снижающими коррозионную стойкость этих соединений.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. Альбом ИС-1К типовых конструктивных решений навесного вентилируемого фасада. Универсальный каркас для крепления плит из керамогранита, керамических и клинкерных плит, плит из натурального и искусственного камня механическим способом. Ред.2. ООО «Инженерные системы», 2018.

2. Альбом типовых конструктивных решений навесного вентилируемого фасада на системе ИС-1(5)К. ООО «Инженерные системы», 2023.

3. Экспертное заключение по несущей способности навесной фасадной системы с вентилируемым зазором «ИС-1К». Выпуск 11-3637 от 02.11.2018. ЦНИИПСК им. Н.П.Мельникова.

4. Заключение № 005/14-503 от 20.03.2014 «Исследование коррозионной стойкости и долговечности материалов узлов крепления навесной фасадной системы «ИСМ-ФАСАД». НИТУ «МИСиС».

5. Экспертные заключения №5-106 от 30.09.2014, №5-152 от 08.08.2017 и №5-144 от 06.11.2018 о требованиях пожарной безопасности и области применения навесной фасадной системы. Лаборатория противопожарных исследований ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ по оценке пожарной опасности навесной фасадной системы с воздушным зазором «ИСМ-Фасад» типа ИС-21(5)К с облицовкой из керамических плит марки «Laminat» в виде кассет из алюминиевых профилей. ИКБС НИУ МГСУ, 2023.

7. Техническое описание конструкции навесной фасадной системы с вентилируемым зазором «ИС-1(5)К» (тонкий керамогранит). ООО «Инженерные системы», 2023.

8. СТО 44416204-010-2010 «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натурных испытаний». ФГУ «ФЦС».

9. СТО 44416204-012-2013 «Элементы облицовочные навесных фасадных систем с воздушным зазором и детали их крепления. Метод определения несущей способности».

щей способности по результатам лабораторных испытаний». ФАУ «ФЦС».

10. СТО 22594804-002-2021 «Навесные фасадные системы. Металлические конструкции каркасов и облицовок. Правила проектирования и расчета». Союз производителей, проектировщиков и поставщиков фасадных систем «Фасадный союз», Москва.

11. Нормативно-техническая документация и технические свидетельства, приведенные в табл.1 настоящего заключения.

12. Законодательные акты и нормативные документы:

Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

СП 115.13330.2016 «СНиП 22.01-95 Геофизика опасных природных воздействий»;

СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81 Строительство в сейсмических районах»;

СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;

СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»;

СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»;

СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»;

СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология»;

СП 128.13330.2016 «СНиП 2.03.06-85 Аллюминиевые конструкции»;

СП 230.1325800.2015 «Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей»;

СП 296.1325800.2017 «Здания и сооружения. Особые воздействия»;

СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции» (с изменением № 1);

ГОСТ Р 70071-2022 «Конструкции под облицовочные вентилируемые навесных фасадных систем и их соединения. Общие требования защиты от коррозии и методы испытаний»;

ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»;

ГОСТ 31251-2008 «Стены наружные с внешней стороны. Метод испытаний на пожарную опасность»;

ГОСТ 30244-94 «Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть»;

ГОСТ 32314-2012 (EN 13162:2008) «Изделия из минеральной ваты теплоизоляционные промышленного производства, применяемые в строительстве. Общие технические условия»;

ГОСТ 9573-2012 «Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Технические условия».

Ответственный исполнитель



В.С. Кugno