

**БИБЛИОТЕКА
ЖУРНАЛА**



**ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ
по монтажу светопрозрачных конструкций**

**ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ
навесных фасадных систем**

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ
по монтажу светопрозрачных конструкций1

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ
навесных фасадных систем16

ВЫПУСК 1
2007

*Редакция выражает признательность
генеральному директору Company Group SMARTAL
Королю А.Л. за предоставленный материал.*

ООО _____

Заказчик: _____

**ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ
по монтажу светопрозрачных конструкций**

по адресу: _____

объект: _____

Генеральный директор

ООО « _____ » _____

Главный инженер - конструктор

ООО « _____ » _____

Москва
2007

Содержание:

Введение	3
1. Общие положения.....	3
2. Методы производства основных работ.....	3
3. Подготовительные работы.....	4
4. Геодезические работы.....	4
5. Организация выполнения работ.....	4
6. Технологическая карта.....	4
7. Технология проведения работ.....	4
8. Требования к конструкциям и изделиям из алюминиевых систем	6
9. Требования к монтажу и эксплуатации.....	6
10. Требования к качеству и приемке работ.....	9
11. Общие условия проведения работ.....	9
12. Ведомость основных строительных инструментов, средств и приспособлений	10
13. Складирование материалов и конструкций	10
14. Производственный контроль качества строительно-монтажных работ.....	11
15. Техника безопасности и охрана труда.....	12
- леса строительные	
- подвесные люльки	
16. Правила пожарной безопасности на строительных объектах	13
17. ПРИЛОЖЕНИЕ	15

Введение

Система «холодных, теплых» профилей _____ предназначена для остекления фасадов жилых и общественных зданий, балконов, лоджий.

Система также позволяет изготавливать «холодные» витражи и фальш-фасады, балконные ограждения, внутренние перегородки - как глухие, так и со встроенными распашными створками, дверями.

Заполнение может быть толщиной 4, 5, 6, 10, 13, 15, 18 и 24 мм и выполняется из любого материала соответствующей толщины, в том числе из алюминиевого профиля. Видимая ширина профиля _____ мм. Выполняются повороты витража на любой угол. Применение специальных адаптеров позволяет комбинировать систему с системами _____.

Возможен монтаж дверей и створок в витражи систем _____.

Система отличается легкостью, экономичностью, широкими возможностями для воплощения самых разных архитектурных решений.

1. Общие положения

Исходными данными для разработки решений ППР послужили следующие материалы:

1. Проект организации строительства;
2. Проект (архитектурно-строительная, технологическая части);
3. Исходные данные по обеспечению строительства транспортными средствами, строительными машинами и механизмами, рабочими кадрами, электроэнергией, водой и теплом, выданные заказчиком;
4. Нормы продолжительности строительства СНиП 1.04.03-85* изд.1991г.;
5. Строительные нормы и правила, технические условия по технологии производства строительных и монтажных работ;
6. ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемным краном»;
7. ПБ 01-93 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;
8. Техническое свидетельство Госстроя России № ТС-07-0448-01;
9. Техническая оценка ФЦС ТО-0448-01 пригодности продукции для применения в строительстве;
10. СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства».
11. СНиП 3.03.01 - 87 «Несущие и ограждающие конструкции».
12. СНиП 12-03-2002 «Безопасность труда в строительстве».
13. СНиП 11-23-81 «Стальные конструкции».
14. СНиП 2.03.06-85 «Алюминиевые конструкции».
15. ГОСТ 30971-2002 «Швы монтажных узлов примыкания оконных блоков к стеновым проемам».
16. ГОСТ 22118-99 «Конструкции стальные строительные»
17. ГОСТ 23166-99 «Блоки оконные»
18. ГОСТ 21519-2003 «Блоки оконные из алюминиевых сплавов»

2. Методы производства основных работ

До начала подготовительных работ должен быть оформлен акт передачи несущих ограждающих конструкций от заказчика к подрядчику.

3. Подготовительные работы

Подготовительные работы, обязательные до начала монтажа светопрозрачных конструкций, включают в себя:

- демонтаж старых изделий (если требуется);
- подготовка проемов под новые изделия;
- навешивание светильников на ограждение через 10 м;
- установку для освещения стройплощадки прожекторов ПЗС-35;
- установку на площадке противопожарного щита с инвентарем;
- планировку территории вокруг здания шириной до 1,5 м для возможности установки строительных лесов (если они требуются);

4. Геодезические работы

До начала выполнения геодезических работ на стройплощадке исполнители обязаны изучить архитектурно-строительные и технологические чертежи (планы, разрезы, фасады) строящегося объекта, проверить взаимную увязку размеров, координат и отметок в чертежах, используемых при разбивочных работах и при необходимости составить дополнительные разбивочные чертежи (схемы) на основании исполнительной съемки здания.

5. Организация выполнения работ

Монтаж светопрозрачных конструкций по адресу: _____ производится в соответствии с проектом, принятым в производство ООО «_____».

Все работы следует выполнять в соответствии со СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции", СНиП 3.03.01-85 "Организация строительного производства", ППР с соблюдением техники безопасности по СНиП III-4-80.

6. Технологическая карта

1. Проведение необходимых замеров, геодезии.
2. Проведение испытаний на прочность анкерного крепления с использованием фасадных дюбелей.
3. Демонтаж старых конструкций (если требуется).
4. Разметка стены.
5. Монтаж опорных креплений к стене.
Установка опорных креплений осуществляется специальными анкерами (установленными во время испытаний).
6. Монтаж секции витража в проектное положение.
Монтаж производится креплением стоек к кронштейнам болтами.
Монтаж ведется слева направо и снизу вверх.
7. Установка и крепление заполнения.
8. Устройство монтажных швов.
9. В ряде конструкций (витражи, фасады, светопрозрачная кровля) помимо основного контура уплотнения резиновым профилем применяется дополнительно бутиловая изоляционная лента.

7. Технология проведения работ

1. Монтаж опорных креплений на межэтажные перекрытия:

Монтаж опорных креплений выполняется по проекту в следующей последовательности:

- Производится привязка проекта конструкций навесного фасада к фактически выполненным ограждающим конструкциям здания на основании исполнительного листа, геодезических съемок, геометрических промеров.
- Производится разметка отверстий для крепления опорных элементов на ограждающих конструкциях здания согласно проекту.
- Бурение отверстий в стене с помощью механизированного инструмента ударно-вращательного действия или алмазными сверлильными коронками.
- Монтаж опорных креплений с помощью анкерных дюбелей на стену.

Стальные детали конструкций должны изготавливаться из марок стали, обеспечивающих прочностные характеристики конструктивных элементов, сварных, болтовых и других соединений в зависимости от характера и условий их работы.

Все опорные элементы изготавливаются из листовой стали толщиной 4 мм (из стали марки не ниже Ст3кп2 по ГОСТ 380, проката сортового по ГОСТ 1050 или высоколегированной стали по ГОСТ 5632).

2.Монтаж конструкций и изделий из алюминиевых профилей:

Стойечно-ригельная система крепится в проем или к несущим конструкциям здания. Стойки и ригели соединяются между собой при помощи алюминиевых закладных либо на винтах. Стекло (или другое заполнение) фиксируется в раме или створке при помощи подкладок или полиэтилена и закрепляется штапиком. Для герметизации соединений и заполнений применяются различные уплотнители. Конструкции, имеющие в плане округлость, выполняются прямыми участками с небольшим разворотом по радиусу. Наличие «европаза» позволяет применять поворотную и поворотнo-откидную фурнитуру европейских производителей.

Алюминиевые профили изготавливаются из алюминиевого сплава марки АДЗ 1Т1(22) по ГОСТ 22233-2001.

3.Установка и крепление заполнения:

Транспортировка и хранение светопрозрачного заполнения осуществляется в специальной таре, обеспечивающей одновременную опору всех стекол и исключающей их изгиб и искривление. Монтаж и эксплуатация стекол (стеклопакетов) производится в соответствии с действующими строительными нормами на строительные конструкции и проектной документацией. Монтаж стекол (стеклопакетов) производится с помощью ручных вакуумных присосок или траверс, снабженных вакуум-присосками. Опорная грань стеклопакетов определяется по этикетке изготовителя, которая располагается в нижнем левом углу на дистанционной рамке и должна быть читаема из помещения. При установке заполнения не допускается соприкосновение стекла (стеклопакета) с алюминиевой строительной конструкцией. В качестве изолирующих вставок между стеклом и профилем используются полимерные подкладки. Схема установки и вид подкладок приводится в проектной документации на изделие. Способ крепления стекла (стеклопакета) зависит от типа конструкции, толщины заполнения и указывается в проектной документации.

ВНИМАНИЕ! При монтаже беречь элементы конструкции от механических повреждений и воздействия цемента, извести, краски и т.п. После сборки и монтажа изделие должно быть очищено и протерто специальной чистящей жидкостью.

4. Устройство монтажных швов:

Конструкции монтажных швов устанавливаются в рабочей документации на монтажные узлы примыкания конкретных видов оконных блоков, с учетом действующих строительных норм и правил.

Заполнение монтажного зазора производится послойно с учетом температурных и влажностных условий окружающей среды, а также рекомендаций производителя изо-

ляционных материалов. Выбор материала для внутреннего пароизоляционного слоя определяется вариантом отделки внутренних откосов. В качестве дополнительной отделки наружного или внутреннего слоя возможно применение декоративных нащельников.

8. Требования к конструкциям и изделиям из алюминиевых систем:

1. Конструкции и изделия, изготавливаемые из алюминиевых профилей серии «_____» должны соответствовать требованиям технических условий ТУ – 5270-100-00244676-98 и рабочей документации.

2. Не допускается повреждение лакокрасочного покрытия (царапин, вмятин и т.п.) и механической деформации элементов конструкции в процессе их изготовления, хранения, транспортировки и монтажа.

3. Установка стекла, стеклопакетов либо панелей должна производиться на резиновые уплотнители, сохраняющие свои свойства в среде воздуха при любых видах атмосферного воздействия в интервале температур от -55 до +70°C. Разделка резиновых уплотнителей должна производиться под углом 90 °, зазор в местах их соединения друг с другом не должен быть более 2 мм.

4. Не допускается опирание заполнения (стекла, стеклопакета, панели) на алюминиевый профиль ригеля и установленную в нем терморазрывную вставку. Стекло, стеклопакеты, либо панели при установке в конструкцию фасада должны опираться на полимерные (например, изготовленные из винилпласта листового по ГОСТ 9639 -71) подкладки толщиной от 3 до 5 мм (в зависимости от допуска на размеры устанавливаемого заполнения) и длиной не менее 100 мм. Полимерные подкладки, в свою очередь, устанавливаются на подкладки из алюминиевого профиля, расположенные на ригеле. Середины опорных подкладок должны располагаться на расстоянии 150 мм от ближайшей стенки стойки. Подкладки не должны препятствовать воздухообмену или водоотводу.

5. В целях недопущения коррозии материала все крепежные изделия, входящие в состав серии «_____», должны быть изготовлены из нержавеющей стали.

6. Остальные требования - в соответствии с техническими условиями ТУ-5270-100-00244676-98, ГОСТ 21519-84, ГОСТ 25116-82, СТП-005-96, а также рабочей документации на изделие или конструкцию.

7. Критерии, по которым определяется метод построения фасада - поэлементный, стоечно-ригельный или смешанный - основываются на строительных и физических параметрах здания и должны быть определены на стадии проектирования. Введение в конструкцию фасада компенсационных стоек позволяет реализовать поэлементную сборку фасада и компенсировать температурные расширения.

8. Термическое разделение конструкции фасада осуществляется посредством установки терморазрывных вставок, изготовленных из полимерных материалов.

9. Стоечные и ригельные профили имеют в зоне установки стеклопакета пазы, которые служат для вентиляции области фальца стеклопакета и отвода из нее влаги.

10. Остекление, а также установка панелей оконных блоков и дверей производится как снаружи, так и изнутри здания с использованием резиновых уплотнителей и алюминиевых прижимов, которые крепятся винтами из нержавеющей стали. Снаружи прижимы закрываются декоративными крышками.

9. Требования к монтажу и эксплуатации:

1. На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

2. Способы строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

3. Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи следует производить до их подъема.

4. Строповку конструкций и оборудования следует производить грузозахватными средствами, удовлетворяющими требованиям пп. 7.4.4, 7.4.5 СНиП 12-03 и обеспечивающими возможность дистанционной расстропки с рабочего горизонта в случаях, когда высота до замка грузозахватного средства превышает 2 м.

5. Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскашивания и вращения гибкими оттяжками.

6. Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

7. Расчалки для временного закрепления монтируемых конструкций должны быть прикреплены к надежным опорам (фундаментам, якорям и т.п.). Количество расчалок, их материалы и сечение, способы натяжения и места закрепления устанавливаются проектом производства работ. Расчалки должны быть расположены за пределами габаритов движения транспорта и строительных машин. Расчалки не должны касаться острых углов других конструкций. Перегибание расчалок в местах соприкосновения их с элементами других конструкций допускается лишь после проверки прочности и устойчивости этих элементов под воздействием усилий от расчалок.

8. Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять инвентарные лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждение. Не допускается переход монтажников по установленным конструкциям и их элементам (фермам, ригелям витражей и т.п.), на которых невозможно установить ограждение, обеспечивающее ширину прохода в соответствии с п. 6.2.19 СНиП 12-03 без применения специальных предохранительных приспособлений (надежно натянутого вдоль фермы или ригеля каната для закрепления карабина предохранительного пояса и др.).

9. Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость. Расстропку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного надежного их закрепления. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстропки не допускается, за исключением случаев, обоснованных ППР.

10. Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

11. Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение и закрепления. При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием (конструкциями), а также на оборудовании (конструкциях) должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

12. Навесные монтажные площадки (если они требуются), лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать и закреплять на монтируемых конструкциях до их подъема.

13. При производстве монтажных (демонтажных) работ в условиях действующего предприятия эксплуатируемые электросети и другие действующие инженерные системы в зоне работ должны быть, как правило, отключены, закорочены, а оборудование и трубопроводы освобождены от взрывоопасных, горючих и вредных веществ.

14. При производстве монтажных работ не допускается использовать для закрепления технологической и монтажной оснастки оборудование и трубопроводы, а также технологические и строительные конструкции без согласования с лицами, ответственными за правильную их эксплуатацию.

15. До выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом (мотористом).

Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром монтажной бригады, звеньевым, такелажником-стропальщиком), кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность. Каждая бригада монтажников, состоящая из 4-5 человек и работающая на высоте более 10 метров с конструкциями габаритами более 12 метров, должна иметь мини-радиостанцию для связи с руководящим лицом. В особо ответственных случаях (при подъеме конструкций с применением сложного такелажа, метода поворота, при задвиге крупногабаритных и тяжелых конструкций, при подъеме их двумя или более механизмами и т.п.) команды должен подавать только бригадир монтажной бригады в присутствии инженерно-технических работников, ответственных за разработку и осуществление технических мероприятий по обеспечению требований безопасности.

16. При передвижении конструкций и оборудования лебедками грузоподъемность тормозных лебедок и полиспастов должна быть равна грузоподъемности тяговых, если иные требования не установлены проектом.

17. Монтаж конструкций каждого последующего яруса (участка) здания или сооружения следует производить только после надежного закрепления всех элементов предыдущего яруса (участка) согласно проекту.

18. Навесные металлические лестницы высотой более 5 м должны удовлетворять требованиям п. 6.2.19 СНиП 12-03 или быть ограждены металлическими дугами с вертикальными связями и надежно прикреплены к конструкции или к оборудованию. Подъем рабочих по навесным лестницам на высоту более 10 м допускается в том случае, если лестницы оборудованы площадками отдыха не реже чем через каждые 10 м по высоте.

19. В процессе монтажа конструкций, зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмачивания.

20. При монтаже металлоконструкций из рулонных заготовок должны приниматься меры против самопроизвольного сворачивания рулона.

21. Работы по окраске и антикоррозионной защите конструкций и оборудования (в случаях, когда их выполняются на строительной площадке), следует производить, как правило, до их подъема на проектную отметку. После подъема производить окраску или антикоррозионную защиту следует только в местах стыков или соединений конструкций.

22. Распаковка и расконсервация подлежащего монтажу оборудования должны производиться в зоне, отведенной в соответствии с проектом производства работ, и осуществляться на специальных стеллажах или подкладках высотой не менее 100 мм. При расконсервации оборудования не допускается применение материалов со взрыво- и пожароопасными свойствами.

23. Укрупнительная сборка и доизготовление подлежащих монтажу конструкций и оборудования (нарезка резьбы на трубах, засверловка отверстий, монтаж ригелей фасадных конструкций, подгонка стыков, установка опорных фланцев и тому подобные работы) должны выполняться, как правило, на специально отведенных для этого местах.

24. В процессе выполнения сборочных операций совмещение отверстий и проверка их совпадения в монтируемых деталях должны производиться с использованием специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок и др. подобных приспособлений). Проверять совпадение отверстий в монтируемых деталях пальцами рук не допускается.

25. При спуске конструкций или оборудования по наклонной плоскости следует применять тормозные средства, обеспечивающие необходимое регулирование скорости спуска.

26. Все работы по устранению конструктивных недостатков и ликвидации недоделок на смонтированных конструкциях, подвергнутых испытанию, следует проводить только после разработки и утверждения заказчиком и генеральным подрядчиком совместно с соответствующими субподрядными организациями мероприятий по безопасности работ.

27. При демонтаже конструкций и оборудования следует выполнять требования, предъявляемые к монтажным работам.

10. Требования к качеству и приемке работ:

Контроль качества работ по монтажу включает проверку:

- качества конструкций и материалов, применяемых при монтаже;
- соблюдения технологии и последовательности выполнения монтажных работ;
- геометрических размеров и положения смонтированных частей сооружений;
- качества монтажных соединений.

Работы по монтажу конструкций следует производить по утверждённому ППР, в котором наряду с общими требованиями должны быть предусмотрены: последовательность монтажа конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность монтажа, пространственную неизменяемость конструкций в процессе их укрупнительной сборки и монтажа в проектное положение; степень укрупнения конструкций и безопасные условия труда.

Конструкции и материалы, применяемые при монтаже, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий и рабочих чертежей.

11. Общие условия проведения работ:

- Все работы выполняются при температуре наружного воздуха не менее -7°C .
- Все работающие должны иметь необходимый инструмент.
- Подрядчик должен иметь доступ к чистой водопроводной воде, необходимой для приготовления растворов и мытья инструмента.
- Все скрытые работы оформляются соответствующим актом.
- На все используемые материалы прилагаются сертификаты соответствия.
- К производству монтажных работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обучение безопасным методам и приемам выполнения этих работ и инструктаж на рабочем месте. Внеочередной инструктаж по технике безопасности проводится при переводе рабочих с одного типа фасада на другой, при изменении условий производства работ, нарушений бригадой правил и инструкций по технике безопасности.
- Допуск рабочих к выполнению монтажных работ разрешается только после осмотра прорабом или мастером совместно с бригадиром исправности и целостности несущих конструкций и ограждений.
- Не допускается выполнение монтажных работ во время гололеда, тумана, исключаяющего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра скоростью 15 м/с и более.
- Руководители строительной организации своевременно оповещают специализированное подразделение, ведущее монтажные работы, о резких изменениях погоды (ураганном ветре, грозе, снегопаде и т.п.).
- Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. При выполнении работ на крышах с уклоном более 20° рабочие должны применять предохранительные пояса. Места закрепления поясов указываются мастером.
- Материалы на покрытие необходимо подавать в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. При подаче материалов краном строповку грузов следует выполнять только инвентарными стропами. Элементы и детали фасада необходимо подавать на рабочее место в заготовленном виде. Заготовка этих элементов и деталей непосредственно на рабочем месте не допускается.
- Складирование материалов на крышах допускается только в местах, предусмотренных проектом производства работ (ППР) с принятием мер против падения, в том числе от воздействия ветра.
- Во время перерывов в работе технологические приспособления, инструмент и материалы должны быть закреплены или убраны с рабочего места.

- Зонай потенциально действующих опасных производственных факторов является участок территории строительной площадки, расположенной по периметру здания, на фасаде которого ведутся работы.

- Для предотвращения скольжения ног во время работы необходимо надевать резиновую обувь.

- По всему периметру той части здания, на которой проходят работы, на земле обозначают границу зоны, опасной для нахождения людей. Ширина такой зоны должна быть не менее 3 м от стены здания. Границу опасной зоны обозначают сигнальными лентами, знаками и установленными на стойках.

- Запрещается сбрасывать с высоты материалы и инструменты. При возникновении на рабочих местах пожара необходимо тушить его с применением огнетушителей.

- При несчастных случаях, произошедших в результате аварии, необходимо провести все операции по эвакуации пострадавших, оказанию первой медицинской помощи.

12. Ведомость основных строительных инструментов, средств и приспособлений:

№№ пп	Наименование	Марка	Техническая характеристика	Потребность строительства
1	Люлька		Макс. Высота 80м	1
3	Автомобили бортовые	ГАЗЕЛЬ с пирамидой	г/п 1,5 т	2
4	Монтажная лебедка	ЛМ-1М	Тяговое усилие 10кН	1
5	Тележка для перевозки строительных материалов		г/п 125 кг	2
6	Шуруповерт	Makita	0.8 кВт, 1200 об/мин	5
7	Перфоратор	Makita	0.6 кВт, 1700 об/мин	6
8	Дрель электрическая	Dewolt	МЭС-300	6
9	Шлифовальная машина	Sparky	2.0 кВт	2
10	Шлифовальная машина	Sparky	0.8 кВт	6
11	Пила маятниковая	Makita		1
12	Клепательный молоток	Bralo		3
13	Монтажный пистолет для пены			2
14	Монтажный пистолет для герметика			2

13. Складирование материалов и конструкций:

1. Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться механизированным способом согласно требованиям гл. 8 СНиП 12-03-2001 «Техника безопасности в строительстве ГОСТ 12.3.009-76», «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» и «Правил техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

2. Материалы и конструкции следует размещать на выровненных площадках, имеющих уклон не более 5°, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складировемого материала (п.6.3.2 СНиП 12-03-2001).

3. Строповку грузов следует производить инвентарными стропами или специальными грузозахватными устройствами, изготовленными по утвержденному проекту (чертежу). Способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения застопованного груза (п.8.2.19 СНиП 12-03-2001), см. схему строповок.

4. Перед погрузкой, разгрузкой материалов и конструкций стропы (специальные грузозахватные устройства) должны быть осмотрены, очищены от раствора и при необходимости выправлены без повреждения конструкции (п.8.2.8 СНиП 12-03-2001).

5. При раскладке профилей на строительной площадке и в специализированных складских помещениях необходимо соблюдать следующие требования:

- во всех случаях алюминиевые профили, детали и конструкции должны храниться в соответствии с требованиями Государственных стандартов или технических условий на данный вид конструкций и материалов;

- алюминиевые профили необходимо размещать так, чтобы избежать их прогибов и повреждения;

- сборные детали, анкерные элементы и другие штучные материалы необходимо складывать на специализированных стеллажах с табличками так, чтобы со стороны подхода легко читались их наименование, маркировка, типоразмер и т.п.;

- складирование элементов, конструкций и деталей под линиями электропередач производить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.013-78;

- складирование элементов и конструкций на подкрановых путях запрещается;

- профили и другие погонажные элементы должны опираться на деревянные сквозные подкладки и прокладки, которые необходимо располагать в одной вертикальной плоскости.

Размер подкладок и прокладок принимать в соответствии с ТУ-400-223-75. Принятая толщина их должна превышать размер выступающих габаритов складированных профилей не менее чем на 20 мм.

На строительной площадке и в складских помещениях всегда должен храниться запас инвентарных подкладок и прокладок. В зимнее время перед укладкой они должны быть очищены от снега и льда.

14. Производственный контроль качества строительно-монтажных работ:

Производственный контроль качества должен состоять из входного, операционного и приемочного контроля. Данные результатов всех видов контроля должны фиксироваться в журналах работ и оформляться актами на скрытые работы, а также актами сдачи отдельных видов работ. На территории строительной площадки должны заполняться:

- журнал работ;

- журнал входного учета качества строительных материалов;

- журнал производственного операционного контроля качества строительно-монтажных работ.

Производители работ обязаны проверять путем внешнего осмотра соответствие качества конструкций, изделий и материалов, поступающих на строительную площадку, требованиям рабочих чертежей. Все отступления от проекта должны быть согласованы с представителями авторского надзора с занесением записей в журнал авторского надзора.

Наличие сертификатов качества, паспортов, сертификатов соответствия – необходимое условие при закупке строительных материалов и изделий.

Операционный контроль должен осуществляться после завершения производственных операций и обеспечивать своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, а также своевременное принятие мер по их устранению.

При операционном контроле должны проверяться:

- соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам и правилам производства работ (СНиП 3.05.03-85, СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.05.06-85, СНиП 3.04.01-87, СНиП 3.05.01-85).

- соблюдение заданной в проекте технологии выполнения данного вида работ.

При выполнении отдельных видов работ необходимо руководствоваться технологическими картами на производство данного вида работ. Операционный контроль должен выполняться производителем работ и мастером. Самоконтроль – исполнителем работ. К операционному контролю необходимо привлекать строительные лаборатории и геодезические службы.

Контроль качества по монтажу включает проверку:

- качества конструкций и материалов, применяемых при монтаже;
- соблюдения технологии и последовательности выполнения монтажных работ;
- геометрических размеров и положения смонтированных частей сооружений;
- качества монтажных соединений.

Работы по монтажу конструкций следует производить по утвержденному ППР, в котором наряду с общими требованиями должны быть предусмотрены:

- последовательность монтажа конструкций;
- мероприятия, обеспечивающие требуемую точность монтажа, пространственную неизменяемость конструкций в процессе их укрупнительной сборки и монтажа в проектное положение;
- степень укрупнения конструкций и безопасные условия труда.

Конструкции и материалы, применяемые при монтаже, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий и рабочих чертежей.

15. Техника безопасности и охрана труда:

Перед началом работ каждый рабочий должен пройти вводный инструктаж по технике безопасности. Далее проводится первичный инструктаж на рабочем месте и, по необходимости, проводятся повторные или внеплановые инструктажи. О проведении всех видов инструктажа необходимо сделать запись в журнале по технике безопасности.

Монтажные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве», ГОСТов ССБТ-23407-78 «Ограждения инвентарных строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ», 12.Г.013-73 «Строительство. Электробезопасность», 12.4.026-76 «Цвета сигнальные и знаки безопасности», 12.4.059-78 «Строительство. Ограждения защитные, инвентарные. Технические условия», «Организация обучения рабочих безопасности труда. Общие положения», «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» (раздел 7, п.п. 355-361), паспортов и инструкций по эксплуатации люлек с электроприводом ЛЭ-100-300, ЛЭ-52-200 и строительных лесов.

ЛЕСА СТРОИТЕЛЬНЫЕ

1. Леса строительные (ЛРСП-200)— многоярусная конструкция для размещения рабочих и материалов непосредственно в зоне производства строительно-монтажных работ на разных горизонтах. Леса строительные относятся к средствам подмащивания.

2. По конструктивному исполнению применяются сборно-разборные инвентарные стоечные штырьевые леса из стальных труб. Леса строительные монтируют для облицовки фасада здания на высоту до 20 м.

3. Устойчивость строительных лесов обеспечивается креплением их к заделанным в стену инвентарным крюкам-анкерам не менее чем через один ярус для крайних стоек, через два пролета — для верхнего яруса и одного крепления — на каждые 50 кв.м. проекции поверхности строительных лесов на фасад здания.

4. Для подъема и спуска рабочих строительные леса оборудуются лестницами и трапами, расположенными на расстоянии не более 40 м друг от друга.

5. При работах с лесов строительных высотой 6 м и более устраивают не менее двух настилов: рабочий (верхний) и защитный (нижний), а каждое рабочее место защищают сверху настилом, расположенным на высоте не более 2 м от рабочего настила. Работы на нескольких ярусах по одной вертикали без промежуточных защитных настилов не допускаются. Для предупреждения падения людей, материалов и инструментов настил строительных лесов ограждают с наружной и торцевой сторон перильными ограждениями высотой 1м, имеющими бортовую доску.

6. Строительные леса обязательно заземляются и защищаются от прямых ударов молнии. Металлические стержневые молниеприемники высотой 4 м устанавливаются через каждые 20 м верхнего яруса по всей длине лесов, соединенных с заземлителем.

7. Для обеспечения пожарной безопасности на каждые 20 м длины лесов предусматривается один огнетушитель, а на 100 м длины – бочка с водой вместимостью 250 л.

8. Разбирают строительные леса поярусно, в строгой последовательности сверху вниз: снимают ограждения; затем стойки, стыки которых совпадают с разбираемым ярусом; убирают щиты настила; разбирают крепления лесов к стене, ригели и диагональные связи.

9. Работы по монтажу и разборке строительных лесов прекращают при скорости ветра более 15 м/с, грозе, гололедице или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ.

ПОДВЕСНЫЕ ЭЛЕКТРОЛЮЛКИ

1. При работе с электролюлек приказом назначаются: ответственный за техническое состояние электролюлек (механик), ответственные по участкам за безопасную эксплуатацию электролюлек (прораб, мастер), рабочие по установке консолей и подвеске люлек (монтажники), рабочие по техническому обслуживанию люлек (слесари, электромонтеры), рабочие по выполнению работ с люлек.

2. К техническому обслуживанию люлек допускаются механики (ответственные за техническое состояние люлек), слесари, электромонтеры 3-й группы по ТБ, прошедшие обучение и имеющие удостоверения на право обслуживания люлек.

3. Механики, прорабы, мастера, назначенные ответственными за безопасную эксплуатацию и техническое состояние люлек, проходят обучение и проверку знаний в учебном комбинате по программе, утвержденной Техническим Управлением Главмосремонта.

4. Монтаж электролюлек и работу на них выполняют рабочие не моложе 18 лет, признанные годными для работы на высоте медицинской комиссией, прошедшие обучение и проверку знаний согласно ГОСТу 12.0.004-79 «Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения» в учебном комбинате Главмосремонта и имеющих соответствующие удостоверения.

5. Перед началом работ на электролюльках выдается наряд-допуск.

6. Работа на люльках разрешается только в предохранительных поясах, защитных очках и касках.

7. Во время работ люлек дверные проемы над и под люлькой должны быть закрыты.

8. Вход и выход на люльку осуществляется только с земли.

9. Работа с люлек производится в составе 2-х человек.

10. При перемещении люльки рабочий должен закрепиться карабином предохранительного пояса за страховочную веревку.

11. В случае перекоса люльку необходимо остановить и исправить перекос с помощью кнопок пульта управления, и только после этого продолжать перемещение.

12. Для предотвращения выпадения рабочие должны пользоваться предохранительными поясами с привязкой к надежным конструкциям здания сельфакторной х/б веревкой диаметром не менее 19 мм.

13. При обнаружении напряжения на корпусе люльки работы на ней прекратить и отсоединить питающий кабель до устранения неисправностей электрооборудования.

14. Необходимо немедленно отключить электродвигатель в случаях появления дыма и огня при работе электродвигателя и пусковой аппаратуры, нарушения изоляции проводов и кабеля, поломки приводного механизма, несчастного случая.

15. Работа с электролюлек прекращается на высоте свыше 60 м – при силе ветра более 4 баллов (5.5-7.5 м/с), на высоте до 60м – более 6 баллов (10-12 м/с).

16.Правила пожарной безопасности на строительных объектах:

Монтажные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями Федерального закона от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ “О пожарной безопасности”

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- На каждом объекте должны быть разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка (мастерской, цеха, склада и т. п.)
- Все работники организаций должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.
- Руководители организаций или индивидуальные предприниматели имеют право назначать лиц, которые по занимаемой должности или по характеру выполняемых работ в силу действующих нормативных правовых актов и иных актов должны выполнять соответствующие правила пожарной безопасности, либо обеспечивать их соблюдение на определенных участках работ.
- Для привлечения работников предприятий к работе по предупреждению и борьбе с пожарами на объектах могут создаваться пожарно-технические комиссии и добровольные пожарные формирования.
- Изготовители (поставщики) веществ, материалов, изделий и оборудования указывают в соответствующей технической документации показатели пожарной безопасности этих веществ, материалов, изделий и оборудования, а также меры пожарной безопасности при обращении с ними.
- Во всех производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях на видных местах должны быть вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.
- Правила применения на территории организаций открытого огня, проезда транспорта, допустимость курения и проведения временных пожароопасных работ устанавливаются общеобъектовыми инструкциями о мерах пожарной безопасности.
- Курение на стройке разрешено только в строго отведенных местах.
- Не разрешается курение на территории или в помещениях склада со взрыво- и пожароопасными материалами.
- Разведение костров, сжигание отходов и тары не разрешается в пределах установленных нормами проектирования противопожарных расстояний, но не ближе 50 м до зданий и сооружений.
- Сжигание отходов и тары в специально отведенных для этих целей местах должно производиться под контролем главного прораба стройки.
- Через каждые 50 м на стройке должны быть установлены ящики с песком, а также огнетушители легкого доступа.

При эксплуатации действующих электроустановок запрещается:

- использовать приемники электрической энергии (электроприемники) в условиях, не соответствующих требованиям инструкций организаций-изготовителей, или приемники, имеющие неисправности, которые в соответствии с инструкцией по эксплуатации могут привести к пожару, а также эксплуатировать электропровода и кабели с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией;
- пользоваться поврежденными розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями;
- обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и другими горючими материалами, а также эксплуатировать светильники со снятыми колпаками (рассеивателями), предусмотренными конструкцией светильника;
- пользоваться электроутюгами, электроплитками, электрочайниками и другими электронагревательными приборами, не имеющими устройств тепловой защиты, без подставок из негорючих теплоизоляционных материалов, исключающих опасность возникновения пожара;
- применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы, использовать некалиброванные плавкие вставки или другие самодельные аппараты защиты от перегрузки и короткого замыкания;

- размещать (складировать) у электрощитов, электродвигателей и пусковой аппаратуры горючие (в том числе легковоспламеняющиеся) вещества и материалы.

Сети противопожарного водопровода должны находиться в исправном состоянии и обеспечивать требуемый по нормам расход воды на нужды пожаротушения.

- Пожарные гидранты должны находиться в исправном состоянии, а в зимнее время должны быть утеплены и очищаться от снега и льда. Стоянка автотранспорта на крышках колодцев пожарных гидрантов запрещается. Дороги и подъезды к источникам противопожарного водоснабжения должны обеспечивать проезд пожарной техники к ним в любое время года.

- Каждый гражданин при обнаружении пожара или признаков горения (задымление, незамедлительно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);

- принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранности материальных ценностей.

- Лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, руководители и должностные лица организаций, лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности, по прибытии к месту пожара должны:

- сообщить о возникновении пожара в пожарную охрану, поставить в известность руководство и дежурные службы объекта;

- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасание, используя для этого имеющиеся силы и средства;

- проверить включение в работу автоматических систем противопожарной защиты (оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противоподымной защиты);

- при необходимости отключить электроэнергию (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов, перекрыть сырьевые, газовые, паровые и водяные коммуникации, остановить работу систем вентиляции в аварийном и смежном с ним помещениях, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;

- прекратить все работы в здании (если это допустимо по технологическому процессу производства), кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;

- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;

- осуществить общее руководство по тушению пожара (с учетом специфических особенностей объекта) до прибытия подразделения пожарной охраны;

- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;

- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;

- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара;

- сообщать подразделениям пожарной охраны, привлекаемым для тушения пожаров и проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, сведения, необходимые для обеспечения безопасности личного состава: о перерабатываемых или хранящихся на объекте опасных (взрывоопасных), взрывчатых, сильнодействующих ядовитых веществах.

ПРИЛОЖЕНИЕ

В приложении указываются стандартные узлы примыканий, которые берутся непосредственно из проекта для объекта. Если проект пока не готов, можно использовать стандартные узлы из каталога используемого профиля.

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ навесных фасадных систем

И.Р. Хасанов, зам.нач. НИЦ ППИПЧСП, д-р техн. наук,
И.С. Молчадский, гл. науч. сотр. д-р техн., проф.,
Гольцов К.Н., нач. сектора (ФГУ ВНИИПО МЧС России),
Пестрицкий А.В. зав. лабораторий (ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко)

В статье представлены результаты анализа пожарной опасности навесных фасадных систем. Приведены основные положения методики огневых испытаний систем наружного утепления. Даны результаты огневых испытаний вентилируемой навесной фасадной системы. Выявлены особенности пожарной опасности штукатурных систем наружного утепления фасадов и навесных вентилируемых фасадов. Предложены конструктивные решения, повышающие пожарную безопасность фасадных систем. Даны рекомендации органам ГПН по контролю использования фасадных систем по обеспечению пожаробезопасного применения систем наружной теплоизоляции фасадов зданий.

ВВЕДЕНИЕ

Технологии наружных фасадных систем утепления зданий в России завоевали немалую популярность. За последние 10 лет в нашей стране реализовано более 4 млн.м² таких конструкций. Навесные фасады имеют хорошие теплотехнические характеристики, широкий спектр облицовочных материалов и возможность круглогодичного монтажа вне зависимости от климатических условий. Сегодня на российском строительном рынке представлено около 50 компаний, предлагающих различные варианты навесных фасадных систем /см.ссылку 1/.

Вместе с тем, около 40% используемых на российском рынке фасадных систем не имеют технических свидетельств и необходимых сертификатов /2/. В некоторых видах фасадов используются горючие материалы, что значительно увеличивает класс конструктивной пожарной опасности зданий. При этом использование сильногорючих утеплителей может привести к быстрому распространению огня и образованию высокотоксичных продуктов горения. Часто в качестве несущего каркаса применяются алюминиевые профили и элементы, которые при пожаре теряют свое конструктивное назначение, что может привести к разрушению конструкций фасада. Падающие элементы конструкций представляют серьезную опасность для людей, особенно при пожаре в высотных зданиях.

Нередки случаи возгорания конструкций навесных вентилируемых фасадов при их монтаже в результате несоблюдения правил пожарной безопасности при проведении сварочных работ. Особенно это относится к фасадным системам с использованием для защиты утеплителя сгораемых влагозащитных мембран и кашировок.

Законодательная база

Общие требования к конструкции фасадных систем устанавливаются СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» /3/ и приложением СП 23-101-2000 «Проектирование тепловой защиты зданий» /4/.

Требования пожарной безопасности, предъявляемые к системам наружного утепления фасадов, в том числе и к навесным системам, регулируются СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» /5/.

Требования ко всей фасадной системе и каждому ее элементу излагаются в Техническом свидетельстве, выдаваемом ФГУ ФЦС Госстроя России.

Основные требования к предоставляемой документации, а также к материалам в составе фасадных теплоизоляционных систем с воздушным зазором изложены в /6/. В технических рекомендациях /7/ содержатся основные положения по проектированию, монтажу и эксплуатации навесных фасадных систем с воздушным зазором. Рекомендации предназначены для проектных, подрядных и контролирующих органов Москвы.

Действующие противопожарные нормы содержат достаточно жесткие требования к наружным стенам зданий высотой более двух этажей, препятствующие использованию горючих утеплителей для наружной теплоизоляции стен. Это выражается в том, что согласно п. 5.19 СНиП 21-01-97 /5/ нормируется класс пожарной опасности наружных стен с внешней стороны. Однако существующий метод оценки пожарной опасности конструкций /8/ не учитывает особенностей возможного развития пожара по наружной поверхности стен зданий.

Опыт испытаний показал, что традиционные методы определения пожарной опасности строительных конструкций недостаточны для оценки их реальной пожарной опасности, возникающей вследствие использования в системах утепления горючих материалов. Эта опасность далеко не всегда определяется пожарно-техническими свойствами используемых для этих целей материалов, но существенно зависит от конструктивного решения системы теплоизоляции, а при ее оценке приходится использовать критерии, которые не могут быть полностью реализованы в маломасштабных огневых испытаниях /9/.

На основе серии натурных огневых испытаний наружных систем утепления специалистами ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко и ФГУ ВНИИПО МЧС России разработан ГОСТ 31251-2003 «Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны» /10/, в котором устанавливаются классы пожарной опасности наружных стен зданий с внешней стороны при наличии: систем внешней изоляции, отделки толщиной более 0,5 мм, оклейки и облицовки.

Требования стандарта /10/ не распространяются на оценку пожарно-технических характеристик заполнений проемов в наружных стенах, а также наружных стен из светопрозрачных конструкций.

Основные положения методики огневых испытаний

Условия огневых испытаний имитируют тепловое воздействие на фасад здания факела пламени из окна помещения с очагом пожара и учитывают возможное влияние конструкции стены и (или) отделки, а также системы утепления на распространение опасных факторов пожара.

Принятая в стандарте /10/ классификация по пожарной опасности и условия испытаний относятся к зданиям, отвечающим следующим показателям:

а) величина пожарной нагрузки в помещениях не превышает 700 МДж/м² (50 кг/м² в пересчете на древесину), а условная продолжительность пожара t_p , мин, определяемая соотношением (1), не превышает 35 мин:

$$t_{II} = 0,01G / (A\sqrt{h}); \quad (1)$$

где G — общее количество пожарной нагрузки в любом помещении с оконным проемом, МДж;
 A — общая площадь проемов в помещении, м²;

$h = \sum h_i / n$, м; h_i — высота i -го проема, м; $i = 1 \dots n$; n — число проемов в помещении;

б) расстояние между верхом окна и подоконником окна вышележащего этажа не менее 1,2 м;

в) общее количество горючих материалов, составляющих систему утепления или отделку, не превышает 200 МДж на м² поверхности стены без учета площади оконных и дверных проемов.

Принятые параметры охватывают практически все жилые и большинство общественных зданий. В случае несоответствия принятым параметрам (например, склады, библиотеки) принимаются решения о проведении испытаний на фрагментах зданий с учетом требований НПБ 233-96 «Здания и фрагменты зданий. Метод натурных огневых испытаний. Общие требования» /11/.

Огневые испытания проводятся на установке, состоящей из печи с открытым проемом, позволяющим совместно с фрагментом стены имитировать оконный проем в наружной стене здания, фрагмента стены и приспособления для крепления фрагмента стены на печи; при этом размеры открытого проема печи должны быть не менее размеров оконного проема фрагмента стены. Фрагмент стены должен быть выполнен из негорючих материалов (бетона, железобетона или кирпича) плотностью не менее 600 кг/м³ и иметь механические характеристики, позволяющие крепить к нему элементы системы утепления и отделки.

Схема установки со смонтированным образцом системы утепления приведена на рис. 1, 2. Параметры установки выбирались в результате анализа огневых испытаний фрагмента трехэтажного здания и практически совпадают между собой /9/.

Условия огневых испытаний по контролируемому температурному режиму не совпадают с традиционным температурным режимом, используемым при стандартных испытаниях на огнестойкость и конструктивную пожарную опасность для внутренних строительных конструкций /10/. Это связано с тем, что условия тепловых нагрузок для наружных стен с внешней стороны отличаются от тепловых нагрузок внутри помещения.

Значения тепловой нагрузки на поверхности конструкции контролируется тепломерами (датчиками тепловых потоков) Д1 и Д2 (рис. 1, 2) и также являются нормативными параметрами, определяющими условия и результаты испытаний.

Температура Т, регистрируемая термопарой (термоэлектрическим преобразователем) 1, должна соответствовать данным, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Нормативные значения температуры при проведении испытаний по ГОСТ 3151-2003

Время t , мин	Температура T , °C	Допускаемое отклонение, %
$0 \leq t < 7$	$100 (1 + t) + 20$	± 15
$7 \leq t < 25$	820	± 10
$25 \leq t < 46$	$820 - 20(t - 25)$	± 15
Примечание — За начало отсчета времени испытания ($t = 0$) принимается момент достижения температуры, регистрируемой термопарой 1, значения 120 °C.		

Значение температуры, контролируемой термопарой 1, является мерой кинетической энергии газа, выходящего из очага пожара. Тепломерами Д1 и Д2 контролируется та часть энергии газовой среды, которая воздействует на поверхность конструкции, являясь для нее тепловой нагрузкой.

В процессе калибровки регистрируют условия сжигания топлива, а также показания термопар 1—7 и тепломеров Д1 и Д2. Регистрация показаний термопар и тепломеров при калибровке должна осуществляться не реже чем через 60 и 10 с (1 и 0,167 мин), соответственно.

Для определения наличия теплового эффекта при испытании конструкций устанавливают контрольные показания термопар 3—6 путем увеличения зафиксированных при калибровке показаний на величину допускаемого отклонения, указанного в табл. 1.

По результатам калибровки для тепломеров Д1 и Д2 строят зависимости «плотность поглощенного теплового потока q_{ik} , кВт/м², — время t , мин, от момента начала калибровки» и определяют удельное поглощенное количество тепла Q_{ik} , кДж/м² по формуле

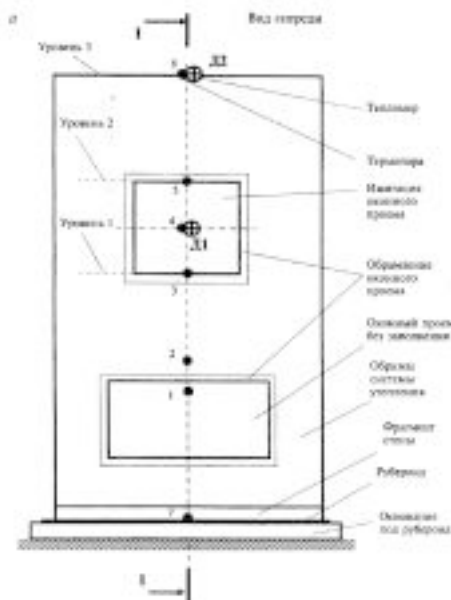


Рис. 1. Схема установки огневых испытаний с образцом системы утепления (вид спереди)

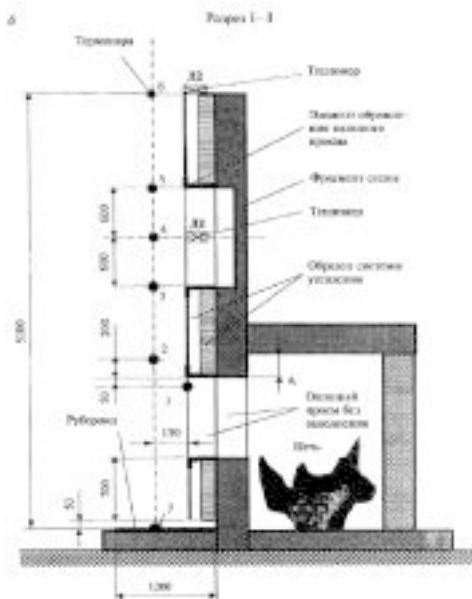


Рис. 2. Схема установки огневых испытаний с образцом системы утепления (разрез)

$$Q_{ik} = 60 \int_{t=0}^{t=45} q(t)dt \approx 60 \sum_{t=0}^{t=45} q_{ik}(t)\Delta t \quad (2)$$

где индекс i — порядковый номер тепломера, t = 0—45 мин; Dt — интервал времени регистрации показаний тепломеров, мин.

Пожарная опасность навесной фасадной системы определяется:

а) наличием теплового эффекта от горения или термического разложения материалов образца, который выражается в превышении контрольных показаний хотя бы одной из факельных термопар 3— 6 (рис. 1, 2). При этом учитывают только превышения с непрерывной продолжительностью более 2 мин и в интервале времени от 7 до 35 мин. Определяют интервалы времени, в пределах которых при испытании зафиксированы такие превышения, и рассчитывают значение теплового эффекта P_i , %, по формуле

$$P_i = \left\{ \frac{\sum_{j=1}^{j=n} 60 \sum_{t_{1j}}^{t_{2j}} [q_i(t) - q_{ik}(t)] \Delta t}{Q_{ik}} \right\} 100 \quad (3)$$

где индекс i — порядковый номер тепломера;
индекс j = 1...n, где n — количество интервалов времени « $t_{1j} - t_{2j}$ », в пределах которых наблюдается наличие теплового эффекта, зафиксированное факельными термопарами;

Q_{ik} — значение удельного поглощенного количества тепла при калибровке установки, кДж/м², определяемое по формуле (2);

q_i и q_{ik} — значения плотности поглощенного теплового потока, кВт/м², зафиксированные соответствующим тепломером при испытании и калибровке установки соответственно;

Dt — интервал времени регистрации плотности поглощенного теплового потока, мин;

б) возникновением вторичных источников зажигания непрерывно в течение не менее 5 с;

в) обрушением хотя бы одного элемента конструкции или его части массой 1,0 кг и более, определяемой как произведение плотности материала, площади его обрушения и толщины;

г) размером повреждения материалов образца.

Системы утепления, отделка и стены, в том числе с системой утепления или отделкой, подразделяются на классы пожарной опасности в соответствии с табл. 2 по наименее неблагоприятному показателю.

Проведение огневых испытаний

Таблица 2

Определение класса пожарной опасности систем наружного утепления

Класс пожарной опасности	Наличие			Повреждения материалов образца допускаются не выше уровня, указанного на рис. 2
	теплового эффекта P_i , %	вторичного источника зажигания	обрушения элементов	
K0	≤5	Не допускается	Не допускается	1
K1	≤20	Не допускается	Не допускается	2
K2	≤20	Не допускается	Не регламентируется	3; при этом на уровне 3 ширина размера повреждения — не более 100 мм
K3	Не регламентируется			

В соответствии с методикой огневых испытаний /10/ смонтированная в ФГУ ВНИИ-ПО МЧС России установка для проведения испытаний представляет собой стенд (рис. 3), состоящий из вертикально установленной железобетонной плиты (фрагмент стены) размером 5200х3100х250 мм (высота х ширина х толщина) со сквозным проемом в нижней части (1600х750х250 мм), являющимся огневым проемом и несквозным проемом в верхней части (1200х1200х100 мм) - имитацией оконного проема. На наружной поверхности фрагмента стены с наблюдением всех особенностей технологии монтируется образец фасадной системы, при этом проемы в плите оформляются как оконные проемы в ограждающих конструкциях.

В качестве пожарной нагрузки используются 150 кг древесных хвойных пород (бруски сечением 50х50 мм). Для одновременного зажигания всей пожарной нагрузки предусматривается использование керосина объемом 1 л. Началом испытания считается момент достижения температуры 120°C, регистрируемой термопарой 1, (рис. 4).

Согласно методике в очаге и в «газовой колонке» с внешней стороны фрагмента фасада регистрируются показания температур при помощи хромель-алюминиевых термоэлектродпреобразователей (термопары 1-7), на поверхности и внутри образца, и значения плотности поглощенного потока - при помощи датчиков теплового потока (тепломеры Д1 и Д2). Регистрация показаний термопар и тепломеров осуществляется не реже, чем через 60 и 10 с, соответственно.

В качестве примера приведены результаты измерений параметров при огневых испытаниях навесной фасадной системы «ФиброФасад» с облицовкой из цементно-волокнистых (фиброцементных) листов.

Смонтированный на фрагменте железобетонной стены образец системы вентилируемого навесного фасада представлял собой конструкцию с минераловатным утеплителем, вертикальным каркасом из стальных оцинкованных профилей и облицовкой из фиброцементных плит «Фибрит» Несущая конструкция образца навесного фасада со-



Рис. 3. Общий вид установки огневых испытаний в ФГУ ВНИИПО МЧС России с образцом навесной фасадной системы «ФиброФасад»



Рис. 4. Фрагмент огневых испытаний навесной фасадной системы «ФиброФасад»

стоит из подвижных кронштейнов и вертикальных П-образных направляющих. Они изготовлены из профилей, выполненных из тонколистовой оцинкованной стали. Для крепления кронштейнов к строительному основанию использовались анкерные крепители – дюбели из углеродистой стали с коррозионностойким покрытием.

В образце навесной фасадной системы использовался негорючий утеплитель с двухслойной теплоизоляцией общей толщиной 150 мм. Поверх теплоизоляционного слоя укладывалась влаговетрозащитная мембрана (пароизоляция) – пленка ветрогидрозащитная паронепроницаемая марки «Тайвек».

Воздушный зазор в испытывавшемся образце системы навесного фасада «Фибро-Фасад» составлял в среднем 60 мм. Общая толщина образца составляла 220 мм. На рис. 5 показано изменение во времени испытания температуры нагрева в контрольной точке 1 (графическая зависимость ТЭП №1) «газовой колонки», на выходе из оконного (огневого) проема образца фасадной системы.

Задаваемый в соответствии с табл. 1 температурный режим определяет изменения температуры газовой колонки. На рис. 6 представлены экспериментальные данные изменения во времени температур нагрева с внешней стороны образца фасадной системы в местах установки термопар (точки 2-7 на рис. 1). Видно, что наибольшее значение температуры (более 600°C) достигается непосредственно над оконным проемом (точка № 2) к 20 мин. Характер изменения температур в измеряемых точках со временем одинаковый.

Следует отметить, что в точке № 7, расположенной ниже от края оконного проема на расстоянии 0,75 м, температура не превышает 250°C, а в наиболее удаленной от края оконного проема (3,6 м) точке № 6, но расположенной выше от оконного проема, температура превышает 300°C.

На рис. 7 приведена запись плотностей тепловых потоков, зафиксированных с интервалом 10 сек датчиками теплового потока Д1 (ДТП №1) и Д2 (ДТП №2), соответственно. Наличие пульсаций объясняется процессами взаимодействия струи, выходящей из огневой камеры, с вертикальной поверхностью и окружающей воздушной средой в процессе сложного теплообмена.

Результаты огневых испытаний фрагмента навесного фасада системы показали: значения тепловых эффектов P_i от горения или термического разложения материалов об-

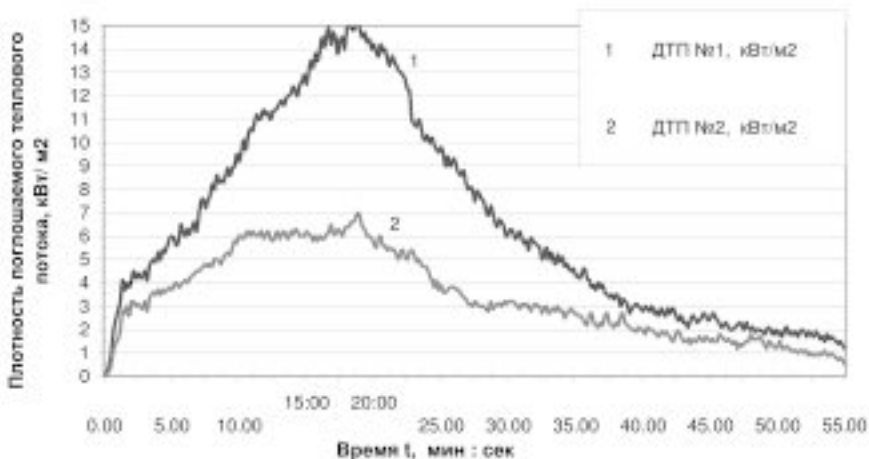


Рис. 7. Изменение во времени испытания образца фасадной системы значений плотностей тепловых потоков, зафиксированных с интервалом 10 сек датчиками теплового потока Д1 (ДТП №1) и Д2 (ДТП №2), соответственно.

разца равны 0; возникновение вторичных источников зажигания и обрушение хотя бы одного элемента конструкции образца массой 1,0 кг и более на протяжении всего испытания не наблюдалось; минераловатные плиты утеплителя, плиты облицовки и паронитовые прокладки-уплотнители образца повреждений с признаками горения в критериальных уровнях не имеют. Все это свидетельствует о том, что в соответствии с критериями оценки рассматриваемая система «ФиброФасад» имеет показатели, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 31251-2003 для конструкций класса пожарной опасности К0. Данные обстоятельства позволяют ставить вопрос о применении ее для зданий всех степеней огнестойкости и всех классов конструктивной и функциональной пожарной опасности по СНиП 21-01-97.

Разработаны также рекомендации по обеспечению пожарной безопасности зданий с навесными фасадами системы «ФиброФасад», требования которых включены в «Альбом технических решений». В случае отступления от этих требований проект привязки системы к конкретному объекту должен быть согласован при прохождении экспертизы.

Особенности пожарной опасности штукатурных систем наружного утепления фасадов

Все многообразие фасадных систем можно привести к двум основным видам:

- штукатурные системы наружного утепления фасадов зданий с применением полимерных утеплителей;
- системы наружной теплоизоляции фасадов с воздушным зазором между утеплителем и облицовкой - навесные вентилируемые фасады (НВФ).

Штукатурным системам наружного утепления фасадов присуще наличие «мокрых» технологических процессов различной длительности. В качестве утеплителей в таких системах обычно используется пенополистирол и некоторые виды пенополиуретанов.

Главным, с точки зрения пожарной опасности штукатурных систем, в которых в качестве утеплителя использован плитный пенополистирол, является их потенциальная способность содействовать распространению пожара (его перебросу) на расположенные выше этажи здания, если пламя выходит на фасад здания.

Один из механизмов проявления пожарной опасности заключается в том, что при тепловом воздействии огня на фасадную систему происходит термодеструкция пенополистирола с выделением горючих газов. Часть выделившихся газов, диффундируя через слой штукатурки, попадает в факел пламени и сгорает, что может значительно усилить мощность теплового потока и высоту пламени, и, тем самым, способствует сокращению времени до разрушения остекления вышерасположенного этажа и распространению пожара на этот этаж /12/.

Другой возможный механизм проявления пожарной опасности этих систем заключается в том, что при пожаре декоративно-защитная штукатурка разрушается на большой площади, в результате чего в условиях свободного доступа кислорода из воздуха к пенополистиролу происходит его возгорание с большим выделением тепла и со всеми дальнейшими сопутствующими последствиями.

Для обеспечения надежной и пожаробезопасной эксплуатации штукатурных систем с полистирольным утеплителем необходимо строго выполнять ряд рекомендаций, а именно: всегда применять окантовки оконных (дверных) проемов и, в ряде случаев, поэтажные противопожарные рассечки из негорючих минераловатных плит.

Поведение пенополистирола во внутреннем объеме штукатурной системы в условиях теплового воздействия пожара определяется его пожарно-техническими свойствами:

- начало процесса усадки пенополистирола происходит при температуре 85 - 90°C;
- при температуре 240°C пенополистирол начинает плавиться;
- начало процесса термодеструкции пенополистирола с выделением газообразных продуктов соответствует температуре 280 - 290°C;
- температура возможного воспламенения пенополистирола зависит от вида исходного сырья и может составлять и 220°C, и 360 - 380°C;
- температура возможного самовоспламенения равна 460 - 480°C.

Роль противопожарных поэтажных рассечек и окантовок оконных (дверных) проемов из негорючих минераловатных плит заключается в том, что:

- минераловатные рассечки и окантовки обеспечивают крепление декоративно-защитной штукатурки систем утепления на фасаде здания при тепловом воздействии пожара, учитывая низкую температуру начала усадки (85°C) и плавления (240°C) пенополистирола;
- наличие горизонтальных поэтажных минераловатных рассечек препятствует распространению внутри системы горючих и горячих газов, и тем самым ограничивает область усадки пенополистирола внутри фасадной системы;
- верхняя окантовка оконных (дверных) проемов препятствует попаданию расплавленного пенополистирола в факел пламени через оконный проем горящего помещения здания с вышерасположенного вертикального простенка;
- нижняя окантовка оконного проема горящего помещения препятствует прогреву пенополистирола, расположенного на простенке ниже (под оконным проемом горящего помещения), до температуры термодеструкции и, таким образом, исключает попадание горючих газов в факел огня через окно горящего помещения;
- нижняя окантовка оконного проема, расположенного выше над этажом пожара, препятствует проникновению горючих газов к оконному проему и попаданию в факел огня через окно горящего помещения;
- боковые окантовки оконных проемов препятствуют прогреву пенополистирола, расположенного на горизонтальных простенках, до температуры термодеструкции пенополистирола, и, таким образом, исключается попадание горючих газов в факел огня через окно горящего помещения;
- все минераловатные элементы окантовки оконных (дверных) проемов обеспечивают неразрушаемость штукатурной системы в этой самой напряженной в тепловом отношении области фасада здания - при условии правильного выполнения примыкания штукатурной системы к оконным (дверным) проемам.

При отсутствии элементов из негорючих минераловатных плит пожарная опасность подобных систем существенно возрастает, и возможна реализация второго механизма разрушения штукатурных систем, особенно при применении так называемых полимерных штукатурок, которые содержат полимеров до 14% по массе, а иногда и более. Действительно, полимерные декоративно-защитные штукатурки при нагревании до температуры, превышающей 240-260°C, могут переходить в пиропластичное состояние, сопровождающееся снижением прочностных свойств и разрушением под действием собственной массы.

Минераловатные плиты, применяемые для окантовок и противопожарных рассечек, должны иметь температуру плавления не менее 1000°C, т.к. температура факела на выходе из оконного проема горящего помещения в реальных пожарах может достигать этих значений и даже превышать их. Отсюда следует и обоснование запрещения применения для этих целей стекловолоконистых плит, температура плавления которых не более 550°C.

Для оценки пожарной опасности конкретной штукатурной системы необходимы сведения о пожарно-технических характеристиках пенополистирола, применяемого непосредственно

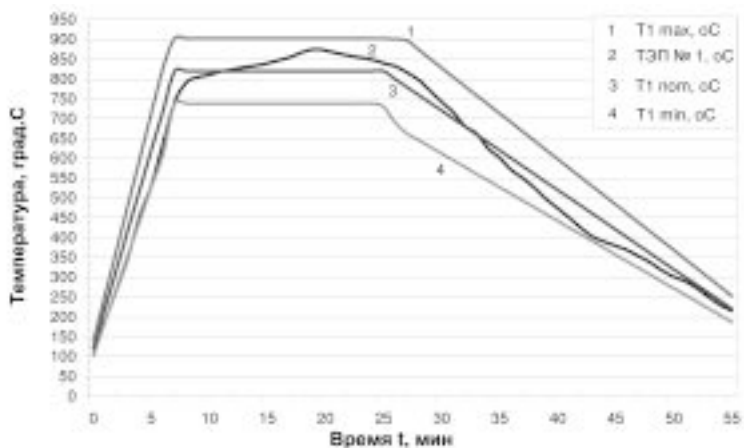


Рис. 5. Изменение во времени испытания температуры нагрева в контрольной точке 1 (графическая зависимость ТЭП №1) «газовой колонки», на выходе из оконного (огневого) проема образца фасадной системы, в сравнении с верхней (графическая зависимость T1 max) и нижней (графическая зависимость T1 min) допустимыми границами отклонения температуры в этой точке.

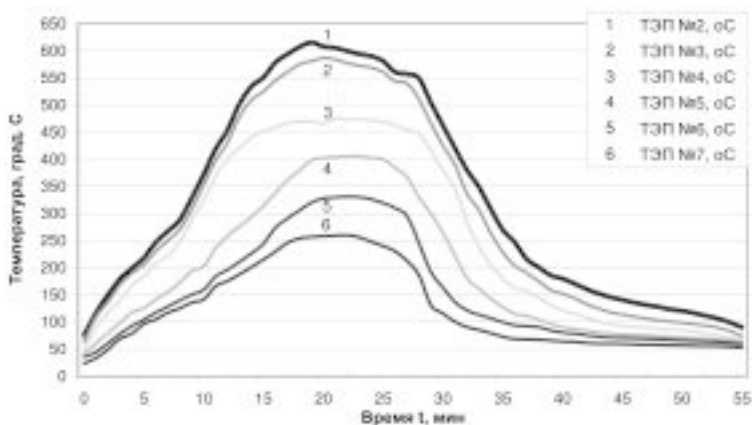


Рис. 6. Изменение во времени испытания температур нагрева по высоте «газовой колонки» с внешней стороны образца фасадной системы, в точках 2-7 (ТЭП №2-7), на расстоянии 150 мм от лицевой поверхности образца.

редственно в этой системе. Ведь все перечисленные выше параметры пенополистирола: температура плавления, температура начала термического разложения, температуры возможного воспламенения и самовоспламенения в значительной степени зависят от исходного материала, из которого изготовлен пенополистирол.

Значения этих температур для конкретного типа пенополистирола определяют теплотворную способность единицы массы исходного пенополистирола и интенсивность его тепловыделения и, в конечном итоге, пожарную опасность данного вида пенополистирола.

Пожаро-технические характеристики пенополистирола могут быть получены при использовании методов термического анализа, два из которых приведены в обязательном приложении А к ГОСТ 31251-2003 /10/. С помощью этих методов исследований в настоящее время оценивается возможность применения пенополистиролов, полученных из различного вида сырья, в штукатурных системах утепления, не проходивших ранее огневых испытаний с таким типом пенополистирола.

Сырьевая база для производства плитного пенополистирола, пригодного для применения в фасадных системах, может быть расширена без дополнительных огневых испытаний систем утепления по ГОСТ 31251-2003. Для этого необходимо провести сравнение результатов дифференциально-термического анализа пенополистирола, прошедшего огневые испытания в составе системы утепления, с результатами аналогичного анализа пенополистиролов, изготовленных из других видов сырья.

Кроме того, методы термического анализа позволяют контролировать пожаро-технические свойства используемого плитного пенополистирола и выявлять случаи смешивания различного сырья при его производстве. Эти же методы позволяют контролировать и составы декоративно-защитных штукатурок, особенно полимерных, содержащих значительное количество горючих органических компонентов.

Однако использование для этих же целей результатов испытаний по определению групп горючести и воспламеняемости, устанавливаемых по ГОСТ 30244 /13/ и ГОСТ 30402 /14/, представляется достаточно проблематичным. Целесообразно определять низшую теплотворную способность материала утеплителя.

Особое значение для пожаробезопасного применения штукатурных систем с полистирольным утеплителем имеют термомеханические свойства декоративно-защитных штукатурок и, в частности, их "трещиностойкость". Важность этого фактора связана с тем, что уменьшение трещиностойкости штукатурок сопровождается ростом количества горючих продуктов термического разложения полистирола, которые поступают из внутреннего объема системы в факел пламени и увеличивают его мощность и высоту. К сожалению, в настоящее время не разработаны методы лабораторных исследований этого параметра, и единственным способом определения его влияния на пожарную опасность систем являются прямые огневые испытания фасадных систем по ГОСТ 31251-2003 /10/.

Особенности пожарной опасности навесных вентилируемых фасадов

Навесные вентилируемые фасады (НВФ) характеризуются наличием воздушного зазора между утеплителем и облицовкой. НВФ в зависимости от материала несущего каркаса можно разделить на фасады с несущей подконструкцией из /15/: алюминиевых сплавов; углеродородных сталей с защитными покрытиями; коррозионностойкой стали.

В зависимости от вида облицовок фасадные системы подразделяются на: системы с керамогранитной облицовкой; системы с облицовкой композитными материалами на основе алюминия (алюкобонд, рейнобонд, алполи и др.); системы с облицовкой в виде цементно-волокнистых листов (фиброцемент, асбестоцемент); системы с металлическими облицовками в виде сайдингов, кассет, панелей и др.

НВФ — это комплексная система, состоящая из несущего, конструктивного слоя

(металлической подконструкций), теплоизоляционного и ветрозащитного слоев и облицовочного покрытия. Металлическая подконструкция включает в себя несущий профиль, устанавливаемый на кронштейнах, которые крепятся к стене.

В качестве теплоизоляционных материалов применяются негорючие (НГ по ГОСТ 30244 /13/) минераловатные плиты плотностью от 80 до 140 кг/м³. В качестве гидроветрозащиты утеплителя используются либо минераловатные плиты с наружной поверхностью из стекловолокна ("кашированные" плиты), либо применяется специальная паропроницаемая полимерная пленка.

Величина воздушного зазора между наружным облицовочным покрытием и теплоизоляционным слоем в зависимости от типа системы составляет от 20 до 100 мм.

Самым слабым звеном многих систем фасадов с вентилируемым зазором, с точки зрения обеспечения необходимой устойчивости в случае возникновения пожара, до сих пор остаются элементы подконструкций. Так, системы с алюминиевыми направляющими и тонкослойной облицовкой при пожаре могут разрушиться, в связи с тем, что алюминий резко теряет свои прочностные характеристики под воздействием температур, превышающих 600°C. В случае использования конструктивных элементов в виде тонколистовых профилей существует опасность того, что стальные элементы начнут деформироваться, а целостность защитно-декоративного экрана может быть нарушена /16/.

Конструкция каркаса определяется типом применяемых облицовочных элементов, их геометрическими размерами, массой и способом крепления облицовочных элементов. Особенностью большинства навесных систем является применение элементов из листовой стали для защиты воздушного зазора в местах примыкания систем к оконным проемам. Эти элементы устанавливаются либо по всему периметру оконного проема, либо по его верхнему откосу.

Тип крепления облицовки к элементам каркаса определяется как механическими свойствами и размерами элементов облицовки, так и формой применяемых элементов.

Облицовочные плиты на основе цементно-волоконных и асбестоцементных листов крупных размеров (до 1200 x 2400 мм) обычно крепятся к элементам каркаса с помощью самонарезающих винтов (шурупов) или стальных отрывных заклепок.

Крепление керамических плит к элементам каркаса осуществляется с использованием специальных стальных зажимов - клеммеров (так называемое открытое крепление) или на стальных штифтах, закрепляемых на обратной стороне плитки (так называемое скрытое крепление).

Крепление облицовочных элементов на основе алюминиевых сплавов определяется формой облицовки. При использовании элементов облицовки в виде плоских листов крепление осуществляется на алюминиевых заклепках или винтах-саморезах; при использовании кассетного способа (облицовка в виде элементов коробчатого типа) крепление осуществляется путем их навешивания на стальные штифты, закрепленные на несущих профилях каркаса.

Проведенные огневые испытания НВФ позволили выявить некоторые особенности их пожарной опасности:

- наиболее надежными для навесных систем теплоизоляции являются каркасы из стали;
- для фасадных систем с облицовкой из листовых материалов, обладающих достаточно высокой трещиностойкостью и отсутствием способности к взрывообразному разрушению в условиях теплового воздействия пожара, большое значение имеет использование стальных элементов защиты по контуру оконных проемов;
- для фасадных систем с облицовкой из керамической плитки (керамогранита) и открытой системой крепления, учитывая высокую вероятность их растрескивания и выпадения, следует предусматривать увеличение количества клеммеров вблизи оконных проемов;

- для фасадных систем, использующих в качестве каркаса направляющие из алюминия и облицовку из керамических плит, рекомендуется применять комбинацию из стальных и алюминиевых направляющих, при этом стальные направляющие следует устанавливать над оконными проемами и в непосредственной близости с их вертикальными откосами;
- наличие на облицовочных плитах компаундов на основе эпоксидных и полиэфирных смол, или акриловых композиций с расходом не более 600 г/м², применяющихся для приклеивания декоративной каменной крошки, как правило, не увеличивает пожарную опасность фасадных систем;
- применение в фасадных системах облицовок и каркаса из алюминиевого сплава потенциально опасно его плавлением с образованием горящего расплава, являющегося вторичным источником зажигания, что может представлять опасность возгорания нижерасположенных этажей здания (балконов) или кровли из горючих материалов пристроенных зданий меньшей этажности. В связи с этим необходимо предусматривать дополнительные мероприятия по защите этих объектов;
- применение в фасадных системах облицовок в виде плоских элементов из трехслойных изделий из алюминиевого листа со средним слоем из негорючего материала на основе гидроокиси алюминия (группа горючести среднего слоя НГ) не является опасным;
- при прочих равных условиях применение облицовок из трехслойных панелей с обшивками из алюминиевых листов и средним слоем из полиизоцианурата является более безопасным по сравнению с облицовкой из трехслойных панелей с обшивками из алюминиевых листов и средним слоем из модифицированного полиэтилена;
- использование в фасадных системах алюминиевых сплавов с более высокой температурой плавления приводит в ряде случаев к существенному снижению их пожарной опасности и расширению области их применения;
- использование в фасадных системах для гидроветрозащиты минераловатного утеплителя полимерных пленок типа «Тайвек» является безопасным при условии, что облицовочные плиты обладают достаточно высокими термомеханическими свойствами, в том числе трещиностойкостью и отсутствием способности к взрывообразному разрушению в условиях теплового воздействия пожара.

Опыт испытаний свидетельствует о том, что пожарная опасность систем утепления фасадов зданий определяется не только пожарной опасностью применяемых материалов, а зависит также от их конструктивного оформления. Прямую зависимость между пожарно-техническими характеристиками материалов и пожарной опасностью НВФ можно установить только для материалов группы горючести НГ и Г4-Г3 по ГОСТ 30244 /13/ при известных конструктивных характеристиках систем.

Если в навесных системах применяются негорючие материалы, то класс пожарной опасности системы устанавливает только параметр обрушения элементов системы массой более 1 кг, который зависит от термомеханических характеристик материала и конструктивного решения системы, и который может быть определен, как правило, только в результате огневых испытаний конкретной конструкции.

При применении в навесной фасадной системе материалов групп горючести Г4 и Г3 (например, в качестве наружной облицовки) обычно класс пожарной опасности фасадной системы устанавливается как КЗ.

Для материалов и изделий групп горючести Г1 и Г2, применяемых в качестве облицовки, такие однозначные зависимости с классом пожарной опасности конструкции установить невозможно без проведения огневых испытаний конструкции в целом.

Этот вопрос является очень важным при рассмотрении пожарной опасности фасадных систем с облицовками из композитных трехслойных панелей с обшивками из алю-

миниевых сплавов и средним слоем из полимерных композиций. Так, из 18 испытанных фасадных систем с облицовками из композитных материалов лишь 10 композитов были допущены к применению, хотя все эти панели имели идентичные пожаро-технические характеристики (горючесть Г1 и воспламеняемость В1 или В2) /15/.

Это связано с тем, что мощность и время теплового воздействия, особенности проведения испытаний по ГОСТ 30244 /13/, а также теплофизические свойства трехслойных панелей-сэндвичей с алюминиевыми обшивками (в первую очередь, высокие коэффициенты теплопроводности и теплоемкости) не позволяют оценить их реальную пожарную опасность по этому методу.

Поэтому замена элементов конструкции, успешно прошедших огневые испытания в составе фасадных систем на, как правило, более дешевые и имеющие идентичные по показателям горючести и воспламеняемости характеристики, является неоправданным и может привести к трагическим последствиям.

Следовательно, к использованию в НВФ могут быть рекомендованы только такие композитные панели и материалы, которые успешно прошли огневые испытания в составе фасадных систем по ГОСТ 31251-2003 /10/.

Следует также обратить внимание на использование в НВФ горючей влаговетрозащитной мембраны «Тайвек» в сочетании с кашированной наружной поверхностью утеплителя. Поскольку в наружном кашированном слое толщиной 1 мм содержится высокий процент синтетического связующего, относящегося к группе горючести Г4, при возникновении пожара такая кашировка в сочетании с горючей мембраной «Тайвек» может привести к распространению огня и повреждению фасада на большой площади.

Поэтому применение влаговетрозащитной мембраны «Тайвек» в сочетании с кашированной наружной поверхностью утеплителя может привести к серьезным негативным последствиям.

Заключение

Проведенные экспериментальные исследования навесных вентилируемых фасадов позволили выявить особенности пожарной опасности штукатурных систем наружного утепления фасадов зданий с применением полимерных утеплителей, а также навесных вентилируемых фасадов.

Предложены конструктивные решения, повышающие пожарную безопасность фасадных систем. Особое внимание требуют вопросы пожарной безопасности при примыкании фасадной системы к оконным и витражным конструкциям, на стыке систем с видимым и скрытым креплением керамогранитных плиток.

Показано, что пожарная опасность систем утепления фасадов зданий зависит не только от пожарной опасности применяемых материалов, а также от конструктивного оформления этих систем.

Для обеспечения пожаробезопасного применения систем наружной теплоизоляции фасадов зданий, в том числе с применением горючих материалов, следует соблюдать следующие правила:

- каждое принципиально новое конструктивное решение фасадной системы должно быть подвергнуто огневым испытаниям по ГОСТ 31251-2003;

- область применения фасадной системы, прошедшей огневые испытания, для типовых зданий возможна только в том случае, когда утепляемое здание имеет гладкий фасад (без западающих или выступающих участков), полностью соответствует всем нормативным требованиям пожарной безопасности, а также при условии, что пожарная нагрузка в помещениях здания не превышает 50 кг/ м² в пересчете на древесину; во всех остальных случаях проекты привязки систем утепления должны проходить экспертизу и согласовываться в установленном порядке.

Практика использования в строительстве фасадных систем показала, что органам ГПН следует обращать внимание на такие вопросы:

- наличие технического свидетельства на фасадную систему;
- наличие заключения об огневых испытаниях от испытательной лаборатории;
- наличие документа, подтверждающего качество материалов и выполненных работ с указанием в нем сроков гарантии и срока службы смонтированной системы;
- наличие инструкции для эксплуатирующей организации;
- использование в фасадной системе материалов для облицовки и изготовления подсистем, крепежных изделий, утеплителя, а иногда и новых конструктивных решений, непредусмотренных в техническом свидетельстве, т.е. внесенные изменения таковы, что для подтверждения пригодности системы требуется новое техническое свидетельство;
- нарушение высотности применения фасадных систем, предусмотренных в техническом свидетельстве;
- отсутствие документов, подтверждающих происхождение материалов, входящих в систему, особенно импортного производства;
- в техническом свидетельстве недостаточно четко формулируются требования к применяемым в системах материалам и конструктивным решениям: ветрогидрозащитной паропроницаемой мембране; величине воздушного зазора в системе; необходимости дополнительного полиэфирного покрытия на металлических оцинкованных профилях; идентификации материалов, применяемых в системе;
- обеспечение идентификации альбома технических решений, прилагаемых к техническому свидетельству.

В настоящее время техническое свидетельство является основным нормативным документом, разрешающим применение фасадной системы. Вместе с тем, каждая навесная фасадная система имеет свои конструктивные особенности, которые часто требуют внесения в альбом технических решений после проведения огневых испытаний.

Сложившаяся практика проведения огневых испытаний показала целесообразность выдачи изготовителю фасадной системы помимо протокола испытаний заключения, в котором кратко описываются основные конструктивные особенности фасадной системы (применяемые материалы, схема монтажа и крепления системы, сопряжение системы с оконными проемами и др.).

В связи с этим, инспекторам ГПН следует требовать от разработчиков не только техническое свидетельство на фасадную систему, но и официальное заключение об огневых испытаниях от испытательной лаборатории.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Калинин А.Ю. Основные проблемы контроля качества, связанные с выполнением фасадных отделочных работ. // Строительные материалы. – 2003. - № 7. – с. 19-21.
2. Актуальные вопросы устройства навесных фасадов. // Стройклуб. Информационно-технический журнал.- № 12(56)-1(57), 2006. – с. 3-6.
3. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий
4. СП 23-101-2000. Проектирование тепловой защиты зданий.
5. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений
6. Рекомендации по составу и содержанию документов и материалов, предоставляемых для технической оценки пригодности продукции. Фасадные теплоизоляционные системы с воздушным зазором. – М.: ФГУ ФЦС Госстрой России, 2004.
7. Технические рекомендации по проектированию, монтажу и эксплуатации навесных фасадных систем ТР 161-05». – М.: ГУ Центр «Энлаком», 2005.
8. ГОСТ 30403-96. Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности.
9. Молчадский И.С. Пожар в помещении. – М.: ВНИИПО, 2005. – 456 с.
10. ГОСТ 31251-2003. Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны.
11. НПБ 233-96. Здания и фрагменты зданий. Метод натуральных огневых испытаний. Общие требования.
12. Жуков В.В., Зигерн-Корн В.А., Молчадский И.С., Коприца Б. Исследование пожарной безопасности из конструкций систем «Пластбау». // Некоторые вопросы механики сплошной среды: Научно-технический сборник. – М.: 26 ЦНИИ МО РФ, 1998. – с. 186-208.
13. ГОСТ 30244-94. Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть
14. ГОСТ 30402-96. Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость
15. Вентилируемые фасады: «за» или «против». // Технологии строительства. - 2006. - № 1. – с. 6-18.
16. Гусев А.А., Зигерн-Корн В.А., Молчадский И.С., Пестрицкий В.В. Конструктивная пожарная опасность систем наружного утепления стен зданий. // Стройпрофиль. – 2003. - № 6. – с. 19-20.