ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
КОМПЛЕКС АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬСТВА,
РАЗВИТИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДА
ГОРОДСКОЙ КООРДИНАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРТНО–
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР «ЭНЛАКОМ»

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по проектированию, монтажу и эксплуатации навесных фасадных систем

ТР 161 – 05

Москва – 2005

gost.e-ecolog.ru

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
КОМПЛЕКС АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬСТВА,
РАЗВИТИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДА
ГОРОДСКОЙ КООРДИНАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРТНО–
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР «ЭНЛАКОМ»

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по проектированию, монтажу и эксплуатации навесных фасадных систем

ТР 161–05

Москва – 2005

Настоящие рекомендации разработаны на основе изучения и анализа отечественного и зарубежного опыта по монтажу навесных фасадных систем (НФС) с воздушным зазором, действующей нормативно-технической документации, с учетом требований СНиП, технических свидетельств на системы, а также стандартов и сертификатов на материалы, применяемые при производстве работ по монтажу НФС

Рекомендации разработаны ГУ Центр «Энлаком» к г н Усатова Т А , к т н Ларин О А , Бабаян И С , Магницкая Л Н , Подольная Г Н

При участии НИИСФ РААСН - д т н Гагарин В Г , ФГУ ФЦС - инженер Лаковский Д М , ИЦ «Эксперт-Корр-МИСиС» - к т н Казакевич А В , ЦНИИПСК им Мельникова – к т н Беляев В Ф , «Диат-2000» - к т н Цыкановский Е Ю

©

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Технические рекомендации содержат общие положения по проектированию, монтажу и эксплуатации навесных фасадных систем с воздушным зазором (далее НФС).

1.2. В настоящее время на территории РФ рекомендовано к применению более 20 видов НФС, поэтому в рекомендациях приводятся общие требования к материалам и комплектующим изделиям НФС, общие положения по управлению процессом устройства и основные правила эксплуатации НФС.

1.3. Настоящие рекомендации предназначены для проектных, подрядных, эксплуатационных организаций, надзорных и контролирующих органов, города Москвы.

1.4. Технические рекомендации разработаны с учетом требований и положений СНИП, ГОСТов и рекомендаций, которые приводятся в перечне нормативных документов.

1.5. Современные навесные фасадные системы с воздушным зазором включают в себя слой теплоизоляции, металлическую подконструкцию (каркас), декоративный экран (облицовка), установленный на относе от слоя теплоизоляции.

Разработаны ГУ Центр «ЭНЛАКОМ»	Утверждены Начальник Управления научно-технической политики в строительной отрасли А.Н.Дмитриев « 21 » января 2005 г.	Дата введения в действие «9 » марта 2005 г.

1.6. Теплоизоляционные слои НФС устраиваются обычно из минераловатных плит.

1.7. Для предотвращения увлажнения теплоизоляции под воздействием атмосферных осадков, выветривания волокон, устранения конвективных потоков внутри самого слоя, а также увеличения срока службы устанавливается ветрогидрозащитная мембрана или производится установка кашированных минераловатных плит.

1.8. Слой теплоизоляции не является обязательным элементом НФС в том случае, если теплозащитные свойства наружного ограждения обеспечены массивом основной стены и навесной фасад применяется в архитектурно-декоративных целях.

1.9. Металлическая подконструкция включает в себя кронштейны и направляющие, воспринимает и перераспределяет нагрузки от декоративного экрана и передаёт их на основные конструкции каркаса здания или сооружения. Для неответственных сооружений возможны "неметаллические" варианты.

1.10. Площадь сечения кронштейнов напрямую влияет на величину коэффициента теплотехнической однородности слоя теплоизоляции и теплозащитные качества ограждения.

1.11. Декоративный экран (облицовка) выполняет архитектурные функции и защищает слой теплоизоляции и несущие конструкции здания от атмосферных воздействий.

2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ НАВЕСНЫХ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ

2.1. Проектная документация на каждое конкретное здание с НФС разрабатывается на основе задания на проектирование, которое

подготавливается в соответствии с существующим в городе Москве порядком и утверждается заказчиком.

2.2. Задание на проектирование в соответствии с рекомендациями [33] должно включать следующие исходные данные:

- архитектурные чертежи фасадов здания, включающие данные о фактуре и цвете облицовочных материалов, чертежи архитектурных деталей (карнизов, обрамления проемов и т. п.);
- рабочие чертежи наружных стен, включая узлы;
- данные от разработчиков фундаментов о величине допустимой дополнительной нагрузки на стены здания;
- план участка, где расположено здание.

2.2.1. Для реконструируемых зданий задание на проектирование дополнительно должно содержать акт обследования наружных стен здания, где указывается состояние фасадов, данные о несущей способности стен и о величине отклонений отдельных участков стены от вертикальной плоскости.

2.3. Задание на проектирование должно комплектоваться Техническим свидетельством с приложениями: «Техническая оценка пригодности продукции в строительстве» и «Альбом технических решений».

2.4. Прочностные расчеты НФС.

Несущие конструкции НФС для каждого конкретного здания следует рассчитывать на нагрузки и воздействия и их сочетания (собственную массу и массу облицовочных и других элементов НФС), нагрузки ветровые, от двухстороннего обледенения облицовки, температурные и климатические воздействия и др Рекомендации по расчётам содержатся в [32] и [33].

Расчёт должен быть произведен по всем участкам здания с учётом конструктивных различий НФС по отдельным участкам фасада.

2.4.1. Для жилых зданий высотой более 75 м и для общественных зданий

высотой более 50 м с поперечным сечением в плане, отличающимся от прямоугольного, следует проводить предварительные испытания в аэродинамической трубе для определения аэродинамических коэффициентов на моделях.

2.5. Теплотехнические расчеты производятся в соответствии с [32].

2.6. Оценку коррозионной стойкости элементов металлического каркаса НФС проводят в соответствии [13] и [32]

2.7. Оценку пожарной опасности конструкций НФС проводят на основе [28].

3. СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ЕЕ ТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

3.1. До начала монтажных работ по устройству НФС проектная документация должна быть представлена в ГУ Центр «ЭНЛАКОМ» для проведения ее технической оценки.

3.2. Перечень документации, представляемой для проведения технической оценки:

- паспорт «Колористическое решение, материалы и технология проведения работ»;
- техническое свидетельство (ТС) на систему с обязательными приложениями;
- чертежи фасадов здания, включая фасадное остекление;
- планы всех этажей с обозначением схемы раскладки элементов облицовки;
- разрезы по фасадам с указаниями материала ограждающих конструкций, схемы крепления каркаса и теплоизоляционного слоя и раскладки элементов облицовки;
- сечения по архитектурным элементам фасадов (русты, карнизы, сандрики, зеркала, др.), разрезы конструкций остекления и т.д.;
- статические расчёты элементов каркаса с заданными показателями для

испытаний крепёжных (анкерных) элементов на «вырыв»;

- теплотехнический расчёт для каждого объекта;

- оценка пожарной опасности для каждого объекта;

- «привязка» типовых решений к конкретному объекту:

- узлы и детали с указанием мероприятий по антикоррозионной защите элементов;

- схемы монтажа элементов каркаса и облицовки НФС с привязкой их к конструкциям фасадного остекления;

- спецификация материалов и комплектующих изделий для устройства НФС;

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

Для жилых зданий высотой более 75 м, для общественных зданий высотой более 50 м, а также особо сложных и уникальных зданий необходимо представить заключения:

- **ЦНИИПСК им. Мельникова – по прочностным расчётам НФС;**
- **НИИСФ – по теплотехническим расчётам НФС;**
- **ИЦ «Эксперт-Корр-МИСиС» - по коррозионной стойкости элементов НФС;**
- **ЦНИИСК им. Кучеренко – по пожарной безопасности НФС.**

4. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ НАВЕСНЫХ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ.

4.1. Общими конструктивными элементами для всех применяемых НФС являются:

- несущая, самонесущая или навесная стена (основание);

- кронштейны,

- направляющие;

- теплоизоляционный слой;

- воздушный зазор;

- наружный декоративно-защитный слой (облицовка);

- крепёжные элементы;

- элементы примыкания системы к конструкциям здания.

4.2. Конструкции НФС различаются:

- материалом кронштейнов и направляющих (алюминиевые сплавы, коррозионностойкая сталь, низколегированная оцинкованная сталь и др.);

- конструктивной схемой (вертикальное, горизонтальное или иное расположение направляющих);

- способом крепления направляющих и кронштейнов между собой;

- материалом облицовки;

- способом крепления элементов облицовки к направляющим.

4.3 Область применения каждого вида НФС указана в Техническом свидетельстве (ТС) на систему, оформленном в соответствии с действующим законодательством.

4.4. Для безопасной компенсации температурных деформаций НФС длина отдельных направляющих из стальных профилей не должна превышать 6,6 м, длина направляющих из алюминиевых профилей - 3,6 м

4.4.1. Не допускается крепление к конструкциям каркаса и облицовки НФС вывесок, рекламных установок, осветительных приборов и т.п.

4.5. Воздушный зазор между слоем теплоизоляции и облицовкой, а также зазоры между отдельными элементами облицовки обеспечивают процессы влагообмена в наружных ограждающих конструкциях здания.

Проектная величина зазора между теплоизоляционным слоем и облицовкой не должна быть менее 40 мм.

4.6. Наличие или отсутствие в конструкции НФС ветрогидрозащитной мембраны и пароизоляционных слоёв определяется автором проекта на основании теплотехнических расчётов с учётом требований по долговечности, предъявляемых к конструкции НФС.

4.7. В проекте на НФС указывается способ крепления теплоизоляции, тип тарельчатых дюбелей и схема их установки.

4.7.1. В особых случаях допускается крепление минераловатных плит комбинированным способом, т.е. при совместном применении дюбелей и клеевых составов.

4.8. При разработке способа крепления облицовки должна быть обеспечена надёжность крепления, исключающая возможность появления вибраций элементов и ослабления крепежа в процессе эксплуатации.

4.9. В случае применения НФС на зданиях высотой более 75 м необходимо разрабатывать технические условия на каждое конкретное здание, в которых должны учитываться требования технических свидетельств НФС для зданий меньшей высоты.

4.10. Для зданий высотой более 75 м кронштейны НФС следует крепить к несущим железобетонным или металлическим элементам каркаса или к специально устроенным металлическим или железобетонным поясам, передающим усилия от кронштейна на несущие конструкции.

5. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ ДЛЯ НАВЕСНЫХ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ

НФС является ответственной инженерной конструкцией, формирующей наружную защитную оболочку здания. Долговечность и нормальное функционирование НФС обеспечивается соблюдением следующих требований:

5.1. Материалы и комплектующие изделия, применяемые для НФС, должны соответствовать перечню материалов технического свидетельства на систему и иметь документы, подтверждающие качество материалов и указывающие их изготовителей.

5.2. Несущие элементы НФС (кронштейны, направляющие, анкеры,

крепёжные элементы) должны иметь нормативный срок эксплуатации не менее 30 лет для зданий II уровня ответственности и не менее 50 лет для зданий I уровня ответственности.

5.3. Материалами для элементов подконструкции могут служить:

- коррозионностойкие стали;
- низколегированные стали;
- алюминиевые сплавы.

5.3.1. Все применяемые элементы подконструкции должны сопровождаться документами о составе и свойствах металла, а при наличии защитного покрытия составе, свойствах и способах его нанесения.

5.3.2. Выбор конкретного материала осуществляется на основании результатов испытаний, максимально приближенных к реальным условиям эксплуатации.

5.3.3. В случае сборки каркаса НФС из разнородных материалов каждый вариант конструкции необходимо оценивать с учетом условий эксплуатации (агрессивность окружающей атмосферы, влажность воздуха, тип теплоизоляционного материала).

5.3.4. Следует исключить прямой контакт разнородных металлов для всех металлоконструкций.

5.3.5. Допускается соединение только анодированных (или окрашенных) деталей из алюминиевых сплавов и окрашенных оцинкованных стальных элементов.

5.3.6. Для обеспечения нормативного срока эксплуатации 30 лет стальные оцинкованные элементы подконструкции должны иметь лакокрасочное покрытие.

5.3.7. Применение алюминиевого сплава АД31Т в конструкциях НФС допустимо только при условии их анодирования или окраски. Нормативный срок эксплуатации таких конструкций 20 лет.

5.3.8. Применение металлоконструкций из алюминиевых сплавов для НФС допустимо на зданиях высотой не более 100 м.

5.4. Коэффициент надёжности - γ_m на «вырыв» для анкерных дюбелей должен составлять не менее 5.

5.4.1. Количество образцов для испытаний и зоны установки опытных анкеров указываются в рабочей документации.

5.5. Тип теплоизоляционного материала и физико-механические свойства основные показатели (плотность, теплопроводность, водопоглощение) определяются проектом на НФС на основании теплотехнических расчетов.

5.5.1. Все теплофизические и физико-механические показатели теплоизоляционного материала должны быть определены в соответствии с требованиям ГОСТ и ТС на эту продукцию.

5.5.2. Для предотвращения распространения огня в воздушной прослойке НФС зданий должен применяться негорючий теплоизоляционный материал.

5.5.3. Нормативный срок эксплуатации теплоизоляционного материала должен составлять не менее 30 лет для зданий II класса ответственности и не менее 50 лет для зданий I класса ответственности.

5.5.4. Возможность применения теплоизоляционных материалов вместо минераловатных плит должна быть подтверждена результатами исследований.

5.6. Традиционным материалом для теплоизоляционных слоёв НФС являются минераловатные плиты.

5.6.1. При устройстве теплоизоляции в один слой должны применяться негорючие минераловатные плиты с плотностью не менее 80 кг/м^3.

5.6.2. При устройстве двухслойной теплоизоляции внутренний слой может быть выполнен из минераловатных плит марки Г 1 (слабогорючий), а наружный из минераловатных плит марки НГ (негорючий). Внутренний слой плит в этом случае может иметь плотность 30-80 кг/м^3. Нормативный срок эксплуатации теплоизоляции в данном случае определяется сроком эксплуатации внутреннего слоя.

5 7 Для крепления минераловатных плит должны применяться тарельчатые дюбели с распорным элементом из стали или стеклопластика.

5 7 1 Тип тарельчатых дюбелей указывается в проекте на НФС

5 7 2 Нормативный срок эксплуатации тарельчатых дюбелей должен быть не меньше нормативного срока эксплуатации теплоизоляционного слоя

5 7 3 Морозостойкость тарельчатых дюбелей должна быть не менее 150 циклов

5 7 4 Диаметр прижимного круга дюбеля (рандели) - не менее 80 мм

5 7 5 Реологические свойства пластмассовых элементов тарельчатых дюбелей должны быть отражены в сертификате или Техническом свидетельстве на изделие

5 7 6 Количество установленных дюбелей - не менее 5 шт на одну плиту размером 1000х600 мм При использовании специальных прижимных пластин, расположенных на кронштейнах, количество дюбелей может быть уменьшено

5 8 Характеристики применяемой ветрогидрозащитной мембраны должны соответствовать требованиям ТС на эту продукцию

5 9 Для устройства защитно-декоративного экрана (облицовки) применяют плиты, панели, кассеты или листовые материалы с видимым или скрытым креплением

- керамические,
- из керамогранита,
- из натурального камня,
- фиброцементные (в т ч асбестоцементные),
- из металлических и композитных материалов

5 9 1 Облицовочные материалы и изделия должны иметь физико-механические характеристики, обеспечивающие возможность их применения в НФС, в том числе достаточную прочность на изгиб и морозостойкость (150 циклов)

5.9.2. Внутренние поверхности фиброцементных панелей, а также их торцы должны быть огрунтованы и покрыты лакокрасочными материалами.

5.10. Для крепления облицовочных материалов используются следующие металлические элементы:

- кляммеры;
- заклёпки;
- винты;
- скобы;
- самораспорные винты;
- шины.

5.10.1. Кляммеры следует изготавливать только из коррозионностойких сталей типа Х18Н10Т или Х22Н6Т. При использовании кляммеров из сталей других марок необходимо предусматривать дополнительные испытания для оценки степени антикоррозионной защиты.

5.10.2. Следует применять следующие виды заклепок и винтов:

- заклепки вытяжные (алюминиевые), имеющие оболочку из алюминиево-магниевых сплавов и стальной внутренний стержень-гвоздь из низколегированной стали с защитным покрытием или из коррозионностойкой стали;

- заклепки вытяжные стальные, имеющие оболочку и стержень-гвоздь из коррозионностойкой стали;

- заклепки вытяжные стальные, имеющие оболочку и стержень-гвоздь из оцинкованной низколегированной стали;

- специальные винты из низколегированной оцинкованной или коррозионностойкой стали, применение которых исключает разбалтывание соединения в процессе эксплуатации.

5.10.3. Для соединения элементов из алюминиевых сплавов допускается применение оцинкованных саморезов с заданными параметрами цинкования.

5.10.4. Скобы, самораспорные винты (элементы для скрытого крепления гранита и керамогранита) следует изготавливать из коррозионностойких сталей.

5.10.5 Шины (элементы для скрытого крепления керамической плитки типа "Мармарок") следует изготавливать из алюминиевых сплавов или из низколегированной оцинкованной стали.

5.10.6. Состав, свойства и способы нанесения защитного покрытия на данные элементы НФС должны быть указаны в проекте.

5.11. Для крепления облицовки НФС на зданиях зданий высотой более 75 м допускается использовать следующие крепёжные элементы:

- кляммеры из коррозионностойкой стали;
- заклёпки из коррозионностойкой стали или алюминиевых сплавов;
- болты из коррозионностойкой стали;
- специальные потайные крепления на болтах;

5.12. К вспомогательным элементам НФС относятся:

- уплотнительные ленты между панелью облицовки и направляющими;
- теплоизолирующие прокладки (паронитовые или "ПХВ") между кронштейном и основанием;
- декоративные уголки и планки для закрытия торцов и зазоров между панелями;
- перфорированные профили для вентиляции системы снизу и сверху и т.д.

6. ТРЕБОВАНИЯ К НАРУЖНЫМ СТЕНАМ ПОД МОНТАЖ НАВЕСНЫХ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ

6.1. До монтажа НФС в существующих зданиях производится ремонт и подготовка стен, включающая:

- удаление непрочной штукатурки;

- восстановление кирпичной и каменной кладки.

6.1.1. В реконструируемых зданиях штукатурка, способная (по расчету) нести нагрузку от массы НФС, сохраняется.

6.2. В новом строительстве монтаж НФС может производиться на зданиях с железобетонным и металлическим каркасом и заполнением стеновых проемов **полнотелым керамическим** кирпичом или блоками из лёгких бетонов **плотностью** не менее **900 кг/м^3.**

6.2.1 Приемка наружных стен, предназначенных под монтаж НФС, производится в соответствии с требованиями СНиП [6] и оформляется соответствующим «Актом».

6.2.2. При приемке законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений следует проверять:

- соответствие конструкций рабочим чертежам;

- качество бетона по прочности и другим показателям, указанным в проекте;

- соответствие применяемых материалов установленным требованиям, подтвержденное актами на скрытые работы или актом на приемку ответственных конструкций.

6.2.3. Не допускаются дефекты бетонирования стен, колонн и перемычек, вызванные недостаточным уплотнением бетона и обнажением арматуры.

6.2.4 Допускаемые значения отклонений от вертикали и горизонтали между монолитными участками, от проектных длин элементов, величины местных неровностей не должны превышать, указанных в табл. 1.

Таблица 1.

Параметр	Допускаемые отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1	2	3
1. Отклонение линий плоскостей пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту конструкций для:		

Параметр	Допускаемые отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1	2	3
- стен и колонн, поддерживающих монолитные покрытия и перекрытия	15 мм	Измерительный, каждый конструктивный элемент, журнал работ
- стен и колонн, поддерживающих сборные балочные конструкции	10 мм	То же
- стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при отсутствии промежуточных перекрытий	1/500 высоты сооружения, но не более 100 мм	Измерительный, всех стен и линий их пересечения, журнал работ
- стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при наличии промежуточных перекрытий	1/1000 высоты сооружения, но не более 50 мм	То же
2. Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50-100 м, журнал работ
3. Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей	5 мм	То же
4. Длина или пролет элементов	±20 мм	Измерительный, каждый элемент, журнал работ

6.2.5. На зданиях с железобетонным каркасом с заполнением стеновых проемов полнотелым кирпичом толщина горизонтальных швов кладки должна составлять 12 мм, вертикальных - 10 мм.

6.2.6. Вертикальность граней, углов кладки из кирпича и блоков, а также мест примыканий кладки к бетонному каркасу, горизонтальность ее рядов необходимо проверять в процессе выполнения кладки через каждые 0,5-0,6 м с немедленным устранением отклонений в пределах яруса.

6.2.7. При приемке законченных работ на зданиях с железобетонным каркасом с заполнением стеновых проемов полнотелым кирпичом и лёгкобетонными блоками необходимо проверять:

- правильность перевязки швов, их толщину и заполнение;

- горизонтальность рядов;
- вертикальность углов кладки;
- правильность устройства деформационных швов.

6.2.8. Не допускается кладка "в пустошовку".

6.2.9. Допускаемые отклонения размеров и положения каменных конструкций и стенового заполнения не должны превышать значения, приведенные в табл. 2.

Таблица 2.

Проверяемые конструкции	Допускаемые отклонения стен, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали:		Измерительный, геодезическая исполнительная схема
на один этаж	10	
на здание высотой более двух этажей	30	
Толщина швов кладки:		Измерительный, журнал работ
горизонтальных	-2; +3	
вертикальных	-2; +2	
Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены	15	Технический осмотр, геодезическая исполнительная схема

6.3. При значениях отклонений параметров стен от значений указанных в табл.1 и 2 решение о применении системы НФС принимает проектная организация по согласованию с разработчиком (заявителем) системы.

7. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО МОНТАЖУ НАВЕСНЫХ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ

7.1. Принципиальная схема монтажа системы НФС состоит в следующем:

- на поверхность стены с помощью анкерных болтов или дюбелей крепят опорные элементы (кронштейны);

- устанавливают теплоизоляционные плиты, которые фиксируют тарельчатыми дюбелями;

- теплоизоляционные плиты закрывают паропроницаемой ветрогидрозащитной мембраной;

- на кронштейны монтируют направляющие;

- на направляющие с помощью крепежных элементов навешивают элементы облицовки

7.2. Монтаж НФС следует начинать только после проведения работ по обследованию здания, получения данных о несущей способности стены, результатах испытаний анкерных болтов на «вырыв», разработки проектно-сметной документации и оформления разрешения на производство работ, подписанного заказчиком и организацией, выполняющей монтаж системы.

7.3. Монтаж НФС выполняют в соответствии с проектом после его привязки к ограждающим конструкциям здания на основании исполнительной схемы (по результатам геодезических съемок) и геометрических измерений.

7.4. Монтаж НФС следует производить с использованием строительных лесов, передвижных подмостей, монтажных подвесных люлек.

7.5. Приёмку и подготовку наружных стен под монтаж НФС производят в соответствии с разделом 6 настоящих рекомендаций

7.6. Монтаж НФС следует выполнять с соблюдением предусмотренной проектом технологической последовательности, проверкой качества выполнения операций и составлением актов на скрытые работы.

7.7. Монтаж системы начинают с установки маяков, по которым будут монтироваться кронштейны Установка и крепление кронштейнов и направляющих в пределах захватки должны производиться в соответствии со схемой, принятой в ППР (сверху вниз или снизу вверх).

7.8. После разметки фасада в стене сверлят отверстия под анкерные элементы для крепления кронштейнов. При этом необходимо продувать отверстия для удаления пыли.

7.8.1. Минимально допустимое расстояние от оси анкерного болта (или дюбеля) до грани каменной конструкции (наружный угол, оконный откос и т.д.) должно составлять не менее 100 мм.

7.8.2. Минимальная глубина анкеровки в бетон – 50 мм.

7.8.3. Минимальная глубина анкеровки в кирпич – 80 мм.

7.8.4. Минимальная глубина анкеровки в лёгкий бетон - 100 мм.

7.8.5. При реконструкции зданий со стенами из щелевого кирпича или пустотелых блоков, а также зданий с трёхслойными железобетонными панелями запрещается сверлить перфоратором отверстия для дюбелей и анкеров. Для этих целей необходимо использовать низкооборотные дрели.

7.9. В местах примыкания кронштейнов к основанию устанавливается паронитовая или другая, предусмотренная Техническим свидетельством, прокладка.

7.10. После установки кронштейнов производят монтаж теплоизоляционных плит. При скатных кровлях перед началом монтажа плит захватка, на которой производят работы, должна быть защищена от попадания атмосферной влаги.

7.11. Монтаж теплоизоляционных плит начинают с нижнего ряда, который устанавливается на стартовый перфорированный профиль или цоколь и производят снизу вверх.

7.11.1. Если плиты устанавливаются в 2 слоя, следует обеспечить перекрытие швов 1-го слоя плитами 2-го.

7.11.2. Плиты должны устанавливаться вплотную друг к другу с заполнением (при необходимости) зазоров между ними этим же материалом.

7.11.3. Допустимая величина незаполненного шва – 2 мм.

7.11.4. При установке теплоизоляционных плит их необходимо подрезать специальным инструментом. Ломать плиты утеплителя запрещается.

7.12. Теплоизоляционные плиты монтируют в соответствии со схемой, указанной в технологической карте. В проекте должно быть указано минимально допустимое количество крепёжных элементов.

7.13. При двухслойной теплоизоляции необходимо обеспечить плотное прижатие внутреннего слоя к поверхности стены. Количество тарельчатых дюбелей, устанавливаемых в первом слое на плиту размером 1000х600 мм, должно быть не менее 4 шт.

7.14. Доборные теплоизоляционные элементы должны быть надёжно закреплены на поверхности стены не менее чем двумя дюбелями.

7.15. При транспортировке, хранении и монтаже плиты теплоизоляционные плиты должны быть защищены от увлажнения, загрязнения и механических повреждений.

7.16. Полотнища ветрогидрозащитной мембраны устанавливают с перехлестом 100 мм.

7.16.1. Ветрогидрозащитная мембрана крепится вплотную к плитам тарельчатыми дюбелями из расчёта 4 шт. на 1 $м^2$.

7.17. В соответствии с проектом к кронштейнам крепятся вертикальные или горизонтальные направляющие. Положение каждого профиля в вертикальной плоскости проверяется теодолитом или отвесом.

7.17.1. Необходимо обеспечить антикоррозийную защиту элементов металлического каркаса НФС в местах распилов и прорезки отверстий.

7.18. Максимальный суммарный вылет "кронштейн + направляющая" не должен превышать значения, установленного проектом.

7.19. Монтаж элементов облицовки фасада начинают после окончания монтажа направляющих.

7.19.1. Монтаж элементов облицовки начинают с нижнего ряда и ведут снизу вверх.

7.19.2. Минимальная величина воздушного зазора между облицовкой и теплоизоляционным слоем определена в 40 мм. При этом возможно локальное (в пределах примыкания облицовки к направляющему профилю) уменьшение воздушного зазора до 20 мм.

7.19.3. Необходимо точно выдерживать проектные величины зазоров между элементами облицовки. Для этих целей рекомендуется применять шаблоны.

7.20. Элементы облицовки крепят к направляющим профилям видимым или скрытым способом.

При видимом способе крепление облицовки производится с помощью кляммеров, винтов, заклёпок и т.д.

В системе с невидимым креплением плитку навешивают на специальные шины (система "Марморок"), крепят с помощью скоб или самораспорных винтов, которые вставляются в заранее высверленные отверстия плитки.

7.21. Для исключения возможной вибрации облицовочной панели могут применяться упругие прокладки, которые закрепляют на направляющих до монтажа облицовки.

7.22. Установленные в проектное положение фиброцементные панели крепятся к несущему профилю через просверленные отверстия. При этом рекомендуется пользоваться различными струбцинами или другими приспособлениями. Саморезы ввинчиваются в несущий профиль электроинструментами со специальными насадками. Угол между стыкуемыми плоскостями элементов и осью крепёжного элемента (заклёпки, саморезы) должен составлять 90^0.

7.23. Торцы панелей, образованные в процессе распила в условиях стройплощадки, должны быть окрашены лакокрасочным материалом.

8. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПО УСТРОЙСТВУ НАВЕСНЫХ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ

8.1. Управление процессом устройства НФС заключается в четком распределении и выполнении своих функций и договорных обязательств всеми участниками производственного процесса: заказчиком, проектной организацией, подрядчиком и поставщиками строительных материалов комплектующих изделий.

8.2. Заказчик обязан:

- рассмотреть и после согласования с подрядчиком утвердить проектно - сметную документацию;

- назначить технического инспектора по надзору за строящимся объектом и установить его функциональные обязанности;

- удостовериться в необходимой квалификации строительного персонала, осуществляющего фасадные работы;

- направить на оценку качества рабочую документацию по устройству НФС в объёме указанном в разделе 3;

- сдать подрядчику под монтаж несущих элементов стену-основание в соответствии с требованиями раздела 6 .

8.3. К обязанностям проектной организации относятся:

- выбор типа НФС с учётом конструктивных и архитектурных особенностей здания;

- выбор и согласование типа элементов наружной облицовки, цвета и фактуры. Выбранное цветовое оформление фасада здания должно быть согласованно с Москомархитектурой;

- осуществление авторского надзора за фасадными работами

8.4. В обязанности поставщика материалов и комплектующих изделий входит поставка материалов, заложенных в проекте, и предоставление

документов, подтверждающих качество и предприятие-изготовитель материалов (сертификаты, паспорта).

8.4.1. Запрещается производить самопроизвольную комплектацию элементов НФС и замену отдельных материалов и изделий.

8.5. Обязанности подрядчика:

- предоставить заказчику лицензию на выполнение СМР, допуск к проведению работ и копию договора на шеф-монтаж от фирмы-заявителя применяемой фасадной системы;

- предоставить заказчику письменное обязательство использовать только разрешённые к применению материалы и комплектующие и соблюдать технологию производства работ,

- установить гарантийный срок на выполненные работы не менее 5 лет;

- совместно с аккредитованной Госстандартом организацией провести испытания анкерных болтов (дюбелей) на «вырыв» и предоставить соответствующие "акты" заказчику;

- вести журнал производства работ и оформлять акты на скрытые работы;

- разработать и предоставить проект производства работ, если он не входит в проектно - сметную документацию;

- на стадии разработки ППР должны определяться способы производства работ (технологические карты) и применяемые средства подмащивания;

- в ходе работ соблюдать требования проекта и ППР;

- осуществлять контроль качества производимых работ силами ИТР и сотрудников службы контроля качества.

8.6. Обязанностями службы контроля качества являются:

- проверка соответствия выполняемых работ требованиям технологической карты, в т.ч. в труднодоступных местах и местах примыканий элементов НФС;

- проверка соответствия применяемых материалов проекту;

- проверка контролируемых параметров элементов НФС;

- выявление случаев некачественного производства работ и выдача рекомендаций по их устранению;

- своевременная замена конструкций в случае обнаружения дефектов и повреждений, способных привести к потере несущей способности и к коррозии крепёжных и других элементов НФС.

8.7. Инспектор технического надзора обязан:

- составлять карту наблюдений за работами, вносить в нее замечания и нарушения, обнаруженные в процессе работы;

- останавливать работы в случаях произвольной замены материалов или комплектующих изделий НФС и нарушения технологии работ.

8.8. Контролирующие службы должны предотвращать нарушения по следующим операциям.

8.8.1. Не допускается производить монтаж кронштейнов:

- на неподготовленном основании;

- при установленном визуально повреждении;

- без подтверждения натурными испытаниями необходимой несущей способности анкерных элементов.

8.8.2. При установке направляющих не допускается:

- монтировать повреждённые направляющие (определяется визуально).

- производить монтаж без устройства температурного зазора между смежными направляющими;

- оставлять без антикоррозийной защиты участки элементов, подвергшихся механической обработке в условиях стройплощадки;

- нарушать установленную проектом схему крепления направляющих к кронштейнам;

- производить монтаж способом, создающим начальное напряжение в элементах каркаса НФС (натяжением или изгибом);

- производить крепление к другим элементам каркаса в краевую зону (при расстоянии от оси крепёжного элемента до края каркаса менее 2,5

диаметра).

8.8.3. При установке теплоизоляционных плит **не допускается**:

- образование пустот между стеной и плитой;

- наличие зазоров величиной более 2 мм между смежными плитами;

- применение теплоизоляционных плит, имеющих механические повреждения (определяется визуально);

- оставлять теплоизоляционные плиты без элементов облицовки или ветрогидрозащитной мембраны на срок более 15 сут.

8.8.4. Не допускается установка ветрогидрозащитной мембраны:

- поверх направляющих профилей;

- с примыканием к элементам облицовки;

- при наличии разрывов.

8.8.5. При монтаже системы в местах примыкания к оконным и дверным проёмам не допускается:

- навеска элементов облицовки на светопрозрачные и дверные конструкции;

- крепление светопрозрачных и дверных конструкций к элементам НФС.

8.8.6. При монтаже облицовки не допускается:

- применять способы крепления, приводящие к вибрации;

- устанавливать элементы вплотную без зазоров или с меньшими зазорами, чем предусмотренные проектом;

- устанавливать крепёжные элементы от края облицовки на расстоянии менее допустимого;

- монтировать фиброцементные плиты с повышенной влажностью;

- сбрасывать строительный мусор в воздушный зазор между теплоизоляционными плитами и облицовкой.

9. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. При производстве работ по монтажу НФС необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные в [11] и пожарной безопасности [31].

9 2. При работе с механизмами и оборудованием необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные в инструкциях по эксплуатации данного оборудования.

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

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

9.5. Корпуса всех электрических механизмов должны быть надежно заземлены.

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

9.7. При производстве монтажных работ по устройству НФС следует использовать навесные люльки, инвентарные трубчатые леса, передвижные леса и другие средства подмащивания, определённые проектом производства работ. Не допускается использовать приставные лестницы, случайные средства подмащивания и производить работы на рабочих местах без ограждений, расположенных на высоте более 1,3 м от уровня земли.

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

10. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ НАВЕСНЫХ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ

10.1. В процессе строительства и эксплуатации здания не допускается крепить любые детали и устройства непосредственно к облицовке НФС за исключением случаев, согласованных с разработчиками систем.

10.2. Необходимо исключить возможность попадания воды с кровли на облицовочные материалы, для чего необходимо поддерживать в рабочем состоянии водоприёмные лотки и водостоки.

10.3. При необходимости рекомендуется поверхность облицовки мыть щетками вручную. При этом вода не должна попадать на слой теплоизоляции.

10.4. Плановые обследования технического состояния фасадов с НФС, несущего каркаса системы, теплоизоляции, элементов облицовки и их креплений должны производиться каждые 4 года эксплуатации.

Обследования должны проводиться специализированными организациями по договорам с исполнительными органами власти города Москвы и владельцами зданий.

10.5. Для жилых зданий высотой более 75 м, для общественных зданий высотой более 50 метров, а также особо сложных и уникальных зданий, необходим мониторинг за состоянием НФС.

Результаты обследований и мониторинга должны представляться также в Мосжилинспекцию, ОАТИ, ГУ Центр «ЭНЛАКОМ».

Перечень нормативных документов.

1. СниП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
2. СниП II-23-81* «Стальные конструкции.
3. СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия».
4. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»
5. СНиП 2.03.06-85 «Алюминиевые конструкции».
6. СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».
7. СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
8. СП 23-101-2000 «Проектирование тепловой защиты зданий».
9. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология»
10. СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
11. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. ч.1 Общие требования»
12. СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии».
13. СНиП 3. 04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».
14. СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве».
15. СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий зданий и сооружений».
16. СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».
17. СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия».
18. ГОСТ 17177-94 «Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний».
19. ГОСТ 22233-93 «Профили прессованные из алюминиевых сплавов для ограждающих конструкций. Общие технические условия».
20. ГОСТ 26607-85 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Функциональные допуски».
21. ГОСТ 21779-82 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски».

22. ГОСТ 26433.0-85 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения».

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

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

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

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

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

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

29. ГОСТ 27751-88 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету».

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

31.ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность»

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

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

34. МГСН 2.01-99 «Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоэлектроснабжению».

35. ГОСТ 27751-88 «Надёжность строительных конструкций и оснований».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения..... 3
2. Основные положения по разработке проектной документации для навесных фасадных систем с воздушным зазором (НФС)..... 4
3. Состав проектной документации и ее техническая оценка..... 6
4.Основные положения по проектированию НФС..... 7
5. Общие требования к материалам и комплектующим изделиям для НФС..... 9
6. Требования к наружным стенам под монтаж НФС..... 14
7. Общие положения по монтажу навесных фасадных систем с воздушным зазором..... 17
8. Требования к системе управления процессом по устройству НФС..... 22
9. Техника безопасности..... 26
10. Основные правила эксплуатации НФС..... 27
Перечень основных нормативных документов..... 28

Зак 67 Тираж 100

gost.e-ecolog.ru