

Технология утепления мокрый фасад



Ни для кого не секрет, что в нашу эпоху постоянного роста цен на энергоносители проблемы утепления выходят на первый план. Для решения этих вопросов, в большинстве случаев, используется технология мокрого укрепления фасада. Применение этого инновационного метода позволяет повысить теплоизоляционные свойства кирпичного дома более чем на 30%.

Общая информация

Термин «мокрый фасад» говорит о том, что работы по утеплению здания осуществляются с применением строительных растворов и смесей, в приготовлении которых участвует водная субстанция. Обустройство фасада выполняется в несколько этапов, завершающей стадией которого является оштукатуривание теплоизолированных конструкций. В результате проведения этих работ поверхность стен приобретает красивый декоративный вид. Таким образом, решается не только проблема утепления стеновых сооружений, но и осуществляется оригинальное фасадное оформление.

Система утепления фасада мокрым методом была изобретена в Германии в 1950 году и носила название «лёгкий мокрый способ». Спустя двадцать лет, она получила распространение по всему миру. За эти годы, постоянно совершенствуя технологии и применяя передовые материалы, инженеры смогли успешно решить проблемы энергосбережения зданий и сооружений. В реалиях сегодняшнего дня проведение такого рода работ является не редкостью, а вполне обоснованной необходимостью.

Требуемые условия для устройства «мокрого фасада»

«Мокрый фасад» устраивается только после того, как выполнены следующие виды работ:

- завершена установка кровли;
- выполнены гидроизоляционные мероприятия по защите фундамента;
- произведена установка оконных и дверных систем;
- завершён монтаж и подключение инженерных коммуникаций;

- выполнены работы, связанные с внутренне отделкой помещений;
- осуществлено просушивание здания.

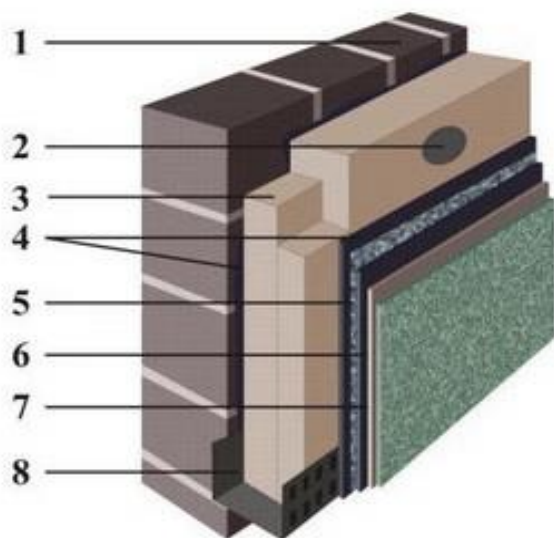
Необходимо помнить, что этот вид работ осуществляется после завершения всех усадочных процессов здания.

Как правило, фасадные работы выполняются в конце весны либо в начале осени при стабильной плюсовой температуре в диапазоне от +5 до +30 градусов Цельсия. В особых случаях утепление может проводиться и при более низких температурах. Для этого, здание закрывается специальной плёнкой и при помощи тепловых пушек в рабочей области создаётся температура около +15 градусов. Также, в процессе проведения работ необходимо защитить фасад от попадания осадков.

Из каких элементов состоит система утепления

В систему мокрого фасада включены следующих конструктивных элементы:

1. базис — утепляемая стена дома;
2. механическое крепление термоизоляционного слоя — дюбель-грибок;
3. теплоизоляционная плита;
4. слой грунтовки и клеевого раствора;
5. армирующая фасадная сетка;
6. клеевой состав;
7. декоративная штукатурка;
8. металлический профиль.



Все вышеперечисленные структурные компоненты должны соответствовать нормативным значениям:

- морозостойкости;
- паропроницаемости;
- термического расширения;
- водостойкости.

Важно знать, что все материалы, применяемые в работах по утеплению, должны обладать сертификатами соответствия, а компания, осуществляющая монтаж — иметь документы, подтверждающие государственную аккредитацию на выполнение этого вида деятельности.

Методы крепления «мокрого фасада»

Для крепления фасада применяются следующие способы:

- Утеплитель фиксируется к стене при помощи специальных дюбелей. Применяя этот способ можно достигнуть выполнения тонких слоёв штукатурки с толщиной до десяти миллиметров.
- Плиты минерального утеплителя прикрепляются к конструкции посредством шарниров. В этом случае система может двигаться вдоль стены, уравнивая происходящие процессы усадки и воздействия механических нагрузок. Толщина слоёв должна составлять не менее тридцати миллиметров.
- Процесс крепления плит предусматривает использование комбинации дюбелей и клея. Сперва утеплитель фиксируется к стене с помощью клеевого состава, а после его высыхания происходит окончательное крепление дюбелями. Нагрузку, воздействующую на конструкцию «мокрого фасада», будут в основном воспринимать дюбеля, а для того чтобы предотвратить их расшатывание применяется слой клеевого раствора.

Благодаря своим универсальным способностям комбинированный способ является самым распространённым и востребованным. Для всех способов крепления необходимо соблюдать одно условие — фиксация плит утепления должна производиться в шахматном порядке. Это осуществляется для того, чтобы избежать растрескивания заключительного слоя покрытия.

Выбор материала утепления

Для отделки фасадов используются следующие материалы:

- Плиты из минеральной ваты. Эти изделия не подвержены горению и обладают повышенными теплоизоляционными характеристиками. Наибольшей популярностью пользуются плиты, изготовленные из базальтового материала. Они имеют показатель предела прочности на отрыв слоя свыше 15 кПа. Минеральные плиты должны иметь плотность в диапазоне от 130 до 180 килограмм на кубический метр. Соблюдение этих параметров необходимо для того, чтобы не произошло разрушение финальных слоёв штукатурки.
- Плиты из пенополистирола (пенопласта). Эти материалы обладают отличной теплопроводностью и повышенной лёгкостью по сравнению с показателями минеральной ваты. Пенопласт обладает хорошей горючестью, но применяя специальные огнестойкие средства для обработки, добиваются устранения его существенных недостатков. В особых случаях между плитами пенопласта можно устанавливать противопожарные вкладыши из минерального волокна шириной до пятнадцати сантиметров на всю глубину системы утепления. Благодаря проведению таких мероприятий конструкция становится негорючей. Пенополистирольные плиты должны иметь прочность на разрыв не менее 100 кПа.

Сравнительная таблица свойств минеральной ваты и пенопласта

	Пенопласт	Минеральная вата
Теплопроводность	Не выше 0.039 Вт/(м.К)	Не выше 0.047 Вт/(м.К)
Паропроницаемость	Низкая, среда увлажняется, но "точка росы" - в утеплителе, конденсат не образуется	Высокая, конденсат эффективно удаляется, здание "дышит"
Пожароопасность	Подвержен термодеструкции (но не распространяет огонь), возле оконных и дверных проемов стоит делать окантовки из минеральной ваты	Не горит
Средняя плотность	Низкая, легкий вес	Высокая, конструкция более тяжелая
Экономичность	Относительно дешевая, менее трудозатратная	В 2 раза дороже, чем пенополистирол.

Хочется сказать несколько слов о недостатках отделки плитами из стекловолокна. Они обладают недостаточной стойкостью к воздействию щелочной среды и низкой прочностью на разрыв. В результате этого, утепление, выполненное при помощи стекловаты, будет уязвимо к ветровой нагрузке, поэтому применение данного вида материала для устройства «мокрого фасада» крайне нежелательно.

Важно знать! Вид и толщину укрепления определяет проектная организация, отвечающая за подготовку проекта производства работ. Эти характеристики зависят от вида материала стены и климатических факторов, характерных для данной местности.

Таблица подбора толщины утеплителя для основных климатических зон России

Город	жилые здания				
	ячеистый бетон (блок) 380 мм	брус 200мм	пустотный шлакоблок 200мм	кирпич пустотный 380мм	бетон 300мм
Владивосток	0,079	0,072	0,087	0,094	0,11
Уссурйск	0,095	0,088	0,103	0,11	0,126
Новосибирск	0,107	0,1	0,116	0,122	0,138
Южно-Сахалинск	0,092	0,085	0,1	0,107	0,123
Москва	0,082	0,075	0,091	0,097	0,113
Краснодар	0,049	0,042	0,058	0,065	0,081
Ростов - на - Дону	0,062	0,055	0,07	0,077	0,093
Белгород	0,071	0,064	0,08	0,087	0,102
Новокузнецк	0,101	0,094	0,109	0,116	0,132
Оренбург	0,088	0,081	0,097	0,104	0,119
Хабаровск	0,102	0,095	0,11	0,117	0,133

Толщина теплоизоляции для вентилируемого фасада (м)
Теплоизоляция - минераловатные плиты плотностью 90 кг/м³

Технология устройства «мокрого фасада»

Проведение работ по устройству «мокрого фасада» включает четыре технологических этапа, которые будут рассмотрены ниже.

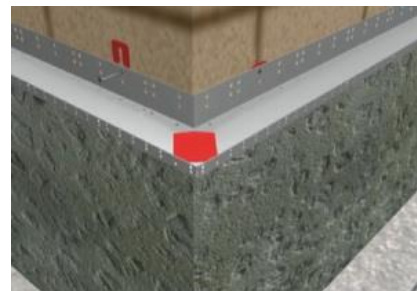


Подготовительный этап

На этой стадии проведения работ необходимо подготовить поверхность несущей стены к утеплению. Подготовительный вид деятельности включает выполнение следующих мероприятий:

- установка строительных лесов;
- защита рабочей площадки от осадков специальной плёнкой либо армированной сеткой;
- очистка поверхности стены от загрязнения;
- удаление кусков затвердевшего цементного раствора;
- устранение плесени и грибка;
- удаление старого покрытия;
- снятие со стены различного рода металлических элементов — арматуры, гвоздей, анкеров и других крепежей;
- заделка трещин и неровностей при помощи строительного раствора, допускаются перепады не более одного сантиметра на один метр длины.

Далее, осуществляется обработка стены грунтовкой. Эта процедура крайне необходима для лучшего сцепления утеплительных плит с поверхностью несущей конструкции. После этого, выполняется монтирование цокольного профиля, установленного в строго горизонтальном положении при помощи строительного уровня. Он является основой для всей системы утепления. Его предназначением является выравнивание фасада в горизонтальной плоскости и защита утеплительных плит от негативного воздействия внешней среды.



Устройство профиля осуществляется с соблюдением следующих правил:

- Установка производится на расстоянии сорока сантиметров от уровня земли. Для устранения последствий термического расширения между металлическими планками обеспечивают зазор около трёх миллиметров.
- Фиксация планок выполняется при помощи специальных саморезов с шагом установки 10-20 сантиметров.
- Для обустройства углов сооружений используется специальный угловой профиль.

Обустройство несущей стены теплоизоляционным слоем

Этот этап работ представляет собой процесс приклеивания утеплителя к стене. Перед началом производства работ необходимо приготовить клеевой раствор. Данная процедура выполняется с соблюдением следующих шагов:

1. содержание мешка с сухим материалом засыпается в ёмкость для замеса;
2. с соблюдением пропорции заливается строго определённое количество воды;
3. выполняется тщательное перемешивание;
4. смесь доводится до необходимой консистенции и настаивается в течение пяти минут;
5. осуществляется окончательное перемешивание, после чего раствор готов к применению.



Приготовленный раствор наносится на поверхность минеральной плиты одним из следующих способов:

- клеевая смесь равномерно распределяется шпателем по всей площади плиты утеплителя;
- клей наносится равномерно по всему периметру, а в середине изделия наносится около 6-8 лепёшек раствора.

Метод нанесения клея и его количество зависят от размера и толщины плиты, а также от характера поверхности стены. Заказчику уже на начальной стадии необходимо проконтролировать правильность проведения этой технологической процедуры.

Следует отметить, что качество нанесения клея на плиту утепления можно с лёгкостью проверить. Для этого потребуется произвести постукивание по приклеенной конструкции минерального материала и внимательно послушать звук. Если плита сильно вибрирует и производит глухие звуки, характерные для пустотелых предметов, можно с большой долей уверенности сказать, что её установка выполнена некачественно и подлежит

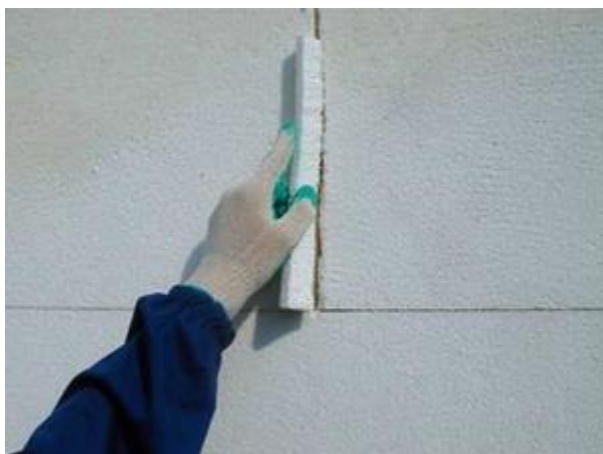
немедленному исправлению. В любом случае клеевая смесь должна покрывать не менее сорока процентов площади минерального изделия.

После нанесения клея на утеплитель, производится установка первого ряда плит. Изделия должны быть выставлены очень аккуратно при помощи электронного уровня, ибо от этого будет зависеть качество последующего монтажа конструкции. Следующие ряды утеплителя устраивают методом вязки так, чтобы швы между плитами не совпадали, иначе финальные слои штукатурки будут растрескиваться.



Плиты минеральной ваты должны прилегать плотно друг к другу, допускается зазор не более трёх миллиметров. Несоблюдение этого требования приводит к появлению негативные факторы в виде так называемых мостиков холода. Они выступают посредником между внешней средой и утепляемой конструкцией и существенно снижают эффективность теплозащиты здания. Также, температурные мосты являются одной из причин образования конденсата внутри утеплителя, способствующего возникновению вредных для здоровья плесени и грибка.

Если всё же была допущена оплошность в виде зазоров между плитами утепления с размером более пяти миллиметров, не стоит отчаиваться. Этот дефект можно исправить с помощью монтажной пены, задув ею пустоту в области стыка. А также для этих целей можно использовать полосы пенопласта требуемого размера.



Для того чтобы клеевой состав набрал необходимую твёрдость и прочность, приклеенный к фасаду утеплитель выстаивается некоторое время. Этот срок зависит от технологии производства работ, характеристик клея и температуры окружающей среды. Минимально допустимым отрезком времени является тридцать шесть часов в условиях нормальной температуры ($20 \pm 2C^0$).

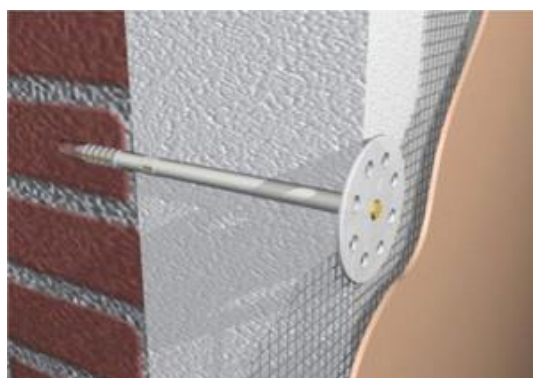
Важно! Нужно чётко придерживаться требованиям технологии и указаниям изготовителя материалов.

Виды крепежа и предъявляемые к ним требования

После схватывания клеевого раствора наступает время фиксации утеплительных плит при помощи специальных дюбелей. Он является самым важным элементом системы крепления, так как воспринимает значительную нагрузку от веса утеплительной конструкции и воздействия ветра. Главнейшим условием проведения работ является совместимость крепежей со всеми материалами утепления.

Для фиксации плит утепления используются два вида крепежных дюбелей:

- винтовые — компонент распора имеет вид шурупа;
- забивные — распорный элемент выполнен в виде гвоздя.



Винтовые применяются для выполнения крепления к стенам из пустотелого кирпича или бетона. Забивные используются при осуществлении крепежа к конструкциям, состоящим из полнотелого кирпича и железобетона.

Так как дюбель проникает через все конструктивные слои утепления, он должен обладать минимальной теплопроводностью, дабы не быть своеобразным звеном по перемещению холода от внешней среды к несущей стене. Для успешного решения этой проблемы используются специальные пластиковые контейнеры, куда помещаются металлические элементы крепежа.

К крепёжной системе предъявляются следующие требования:

- дюбель должен обладать термической головкой;
- пластиковый контейнер должен быть изготовлен из материала с повышенной устойчивостью к воздействию щелочей;
- стержень дюбеля должен быть обработан цинковым покрытием для защиты от воздействия коррозии, которая может образоваться из-за возникновения конденсата на его поверхности;
- дюбели должны быть стойкими к воздействию температур в диапазоне от -50 до +80 градусов по Цельсию.

Количество крепёжных элементов на метр квадратный определяется исходя из следующих факторов:

- весового показателя системы крепежа;
- массы приклеиваемых плит;
- характера утепляемой зоны;
- величины ветровой нагрузки.

Как правило, для фиксации минеральных плит к несущей конструкции пятиэтажного здания применяется порядка пяти дюбелей на один метр квадратный и восемь к строению, состоящему из более чем пяти этажей.

Работы по армированию утеплителя

Компонент армирования представляет собой слой, предназначенный для придания утеплительной конструкции необходимой прочности и жёсткости, а также в дальнейшем он выступает основой для нанесения декоративных слоёв штукатурки.

Установку армирующей сетки начинают с углов дверных и оконных проёмов, переходя далее к внешним углам здания, а после этого приступают к работам над основными участками стен.

Процесс армирования включает следующие этапы работ:

- на плиты утепления наносится клеевой раствор;
- на слой клеевой смеси накладывается сетка из стекловолокна, которая пропитывается специальным составом для её защиты от негативных воздействий внешней среды;
- строительная сетка сверху покрывается тем же клеевым раствором.

Показатель толщины выполненного слоя армирования не должен превышать шести миллиметров. В то же время строительная сетка должна располагаться на расстоянии двух миллиметров от поверхности.



Армирование может осуществляться как с черновой отделкой, так и без неё. В первом случае перед тем как установить сетку, дополнительно наносится выравнивающий слой штукатурки, предназначенный для устранения дефектов поверхности. Преимуществом этой процедуры является приобретение поверхностью более гладкой формы.

Этап декоративной отделки

После высыхания слоя армирования (не менее трёх суток), поверх него наносится декоративный слой штукатурки, основными функциями которого являются защита утепления и обеспечение её красивого внешнего вида.

Защита фасада подразумевает под собой предохранение утеплительной конструкции от негативного влияния следующих факторов:

- ветровой нагрузки;
- ультрафиолетового излучения;
- воздействия мороза;
- перепада температур;
- атмосферных осадков.

Перед началом выполнения работ необходимо выбрать требуемый вид штукатурки и осуществить её приготовление. Готовится клеевой состав так же, как и строительный раствор для теплоизоляционных плит — в ёмкость для замешивания засыпается сухая смесь, заливается водой, тщательно перемешивается до состояния однородной массы и выстаивается несколько минут, после чего она готова к применению.

Процесс декоративной отделки состоит из следующих шагов:

- смесь при помощи шпателя наносится на стену;
- равномерно распределяется по небольшим участкам;
- при помощи специального приспособления (штукатурной тёрки) оштукатуриваемый слой затирается.



После того как штукатурка высохнет, осуществляют её покраску. Окрашивание выполняют при помощи пневматического распылителя, кисти или валика.



Оптимальными условиями для декоративной отделки являются:

- температура не менее +5 градусов по Цельсию;
- отсутствие осадков;
- прямые лучи солнца не должны попадать на рабочую область;
- отсутствие порывов ветра.

В редких случаях работы могут производиться в осенне-зимний период, но для этого должен быть выполнен ряд мероприятий, направленный на возведение защитных сооружений и установку обогревательных устройств.

В условиях большого разнообразия климатических зон в России, штукатурка должна обладать высокими показателями влагостойкости, паропроводимости, прочности и устойчивости к воздействию агрессивных реагентов.

Устройство «мокрого фасада» способствует не только экономии средств, затрачиваемых на отопительные услуги, предоставляемые коммунальными службами, но и повышает эксплуатационные показатели жилого здания.

Как осуществить проверку качества выполненных работ

В большинстве случаев заказчик не может постоянно следить за качеством производства работ, поэтому иногда ему всё же потребуются обращать внимание на следующие важные моменты:

- в каком объёме и с каким качеством проведена подготовка основания;
- соблюдены ли нормы нанесения клеевого состава на утеплитель;
- насколько ровно и аккуратно приклеен утеплитель;
- насколько плотно прилегают друг к другу минеральные плиты;
- выступают ли крепежи над утеплителем;
- насколько качественно уложена армирующая сетка;
- не осыпается ли слой штукатурки после её нанесения;
- есть ли выступающие неровности по всей площади фасада;
- присутствуют ли трещины на самом фасаде здания, а также в углах дверных и оконных конструкций;
- качественно ли защищен фасад от попадания на него осадков с подоконников и отливов кровли.

В том случае, если все нормы, правила, инструкции по выбору материала и производству работ были соблюдены, «мокрый фасад» будет эффективно экономить тепло, и прослужит верой и правдой на протяжении долгих лет.

Основные преимущества технологии «мокрый фасад»

Эффективность этого метода утепления подтверждается следующими преимуществами:

- увеличение теплоизоляционных показателей сооружения;
- обновление внешнего вида фасада здания;
- небольшой вес материалов утепления, который не влияет на несущие показатели здания;
- хорошо подходит для отделки новостроек и обустройства старых зданий;
- стены здания, кроме отличных теплоизоляционных качеств, обладают прекрасной звукоизоляцией;

- низкая материалоемкость монтажного каркаса;
- невысокая сложность выполнения технологических процедур;
- слой штукатурки обладает великолепной устойчивостью к воздействию механических нагрузок и превосходной сопротивляемостью к влиянию негативных атмосферных факторов;
- экономит полезную площадь внутри помещения;
- невысокая стоимость работ — 35-40 долларов за один квадратный метр;
- размер и форма теплоизоляционных плит отлично вписывается в архитектурную форму сооружения;
- респектабельный внешний вид.



Следует отметить, что при соблюдении всех технологических аспектов и качественном выполнении работ, укрепленный фасад здания может прослужить более двадцати лет.

При использовании этого метода происходит существенная экономия средств, которые расходуются на обогрев жилого дома. Кроме этого, точка росы перемещается к наружным слоям утепления, что позволяет избежать появления плесени и грибка.

Использование высокотехнологичных материалов способствует равномерному распределению тепла внутри помещения, где отсутствуют холодные зоны возле дверных и оконных проёмов. В жаркую погоду «мокрый фасад» сохраняет прохладу внутри апартаментов благодаря очень низкой теплопроводности. Всё это позволяет сформировать благоприятную и здоровую атмосферу внутри жилища человека.