

УДК 69.022.32

Гладышук А.А.,

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

Менейлюк И.А.,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

РЕЗЕРВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ

Рассмотрены основные технологические резервы в конструктивно-технологических решениях устройства вентилируемых фасадных систем. Показаны возможные пути реализации этих резервов. Определены основные показатели, характеризующие новые технологии и факторы, оказывающие наиболее существенное влияние на них. Оценена предполагаемая эффективность при реализации каждого резерва.

Ключевые слова: навесные вентилируемые фасады, резервы, показатели, факторы.

Вентилируемые системы утепления фасадов с каждым годом находят все большее применение при строительстве новых и реконструкции существующих зданий. На украинском рынке присутствует около 40 компаний, занимающихся установкой различных вариантов этих систем.

Действующие нормативные документы и рекомендации не регламентируют многие особенности конструктивно-технологических решений таких систем. Анализ этих особенностей показывает, что не все элементы системы совершенны. К примеру, неверно выбранный размер зазора может привести к намоканию утеплителя. Это, в свою очередь, вызывает существенное ухудшение сопротивления теплопередачи (увеличение теплопроводности) и увеличение затрат на отопление здания. Кроме этого, влага приводит к преждевременному выходу из строя элементов системы. Выявление резервов улучшения конструктивно-технологических решений, позволит определить направления для дальнейших исследований по повышению эффективности таких систем. Результаты исследований помогут сэкономить средства на устройство фасадов и ремонт фасадных систем.

Поэтому целью работы является определение резервов повышения эффективности вентилируемых фасадов.

Анализ отечественного и зарубежного опыта [1-4 и др.], а также результатов предварительных исследований, проведенных авторами, позволил определить некоторые резервы, совершенствования конструктивно-технологических решений вентилируемых фасадов, способы их реализации,

основные направления исследований, необходимое оборудование и предполагаемую эффективность реализации резервов (табл. 1).

Таблица 1

Конструктивно-технологические резервы совершенствования
вентилируемых фасадных систем

№ / №	Наименование технологического резерва	Способ реализации резерва	Что необходимо исследовать для реализации резерва	Необходимое оборудование	Эффективность результат
1	2	3	4	5	6
1.	Сокращение количества кронштейнов.	Использование усиленных кронштейнов только в междуэтажных перекрытиях.	Усилия на смятие кронштейна с применением к нему усиленной шайбы под анкер, для определения максимальной нагрузки от: 1. веса конструкции; 2. ветра; 3. отделочного материала; 4. каркаса.	1. Тестовый домкрат для испытания прочности кронштейна; 2. Анкерные крепежные элементы для крепления кронштейна к стене; 3. Тиски.	Сокращение затрат на устройство системы и их стоимости.
2.	Сокращение количества тарельчатых дюбелей.	Оптимизация количества тарельчатых дюбелей для крепления утеплителя.	1. Изучение методики расчета; 2. Усилие действующее дюбель; 3. Экспериментально определить ветровые усилия.	1. Анемометр для измерения скорости; 2. Таймер для определения времени; 3. Вентилятор с регулированием скорости воздушного потока.	Сокращение затрат на крепление утеплителя и стоимости крепежных элементов.
3.	Сокращение подготовительных операций по выравниванию поверхности.	Использование технологии напыления утеплителя вместо механического крепления плит: - напыление минераловатных волокон; - напыление базальтового волокна; - напыление целлюлозного волокна; - напыление полиуретана.	1. Адгезионные показатели напыляемого утеплителя; 2. Теплоизоляционные показатели; 3. Технологические решения напыления.	1. Установка для распыления утеплителя; 2. Оборудование для определения сцепления; 3. Оборудование для определения теплоизоляционных свойств.	Сокращение затрат на выравнивание поверхности и стоимости материалов.

1	2	3	4	5	6
4.	Совершенство вание технологии крепления утеплителя.	Технология приклеивания плит утеплителя вместо механического крепления.	Адгезионные показатели приклеиваемого утеплителя.	Оборудование для определения прочности сцепления.	Сокращение трудовых и финансовых затрат на крепление утеплителя.
5.	Оптимизация зазора между элементами облицовки.	1.Определить оптимальный зазор из условия попадания капель дождя на утеплитель, коэффициента линейного расширения и удобства монтажа.	Степень увлажнения утеплителя при изменении конструктивно-технологических и эксплуатационных факторов.	1.Водяной распылитель; 2.Весы электронные; 3.Анемометр; 4.Штангель циркуль.	Улучшение сопротивления теплопереда чи при уменьшении увлажнения утеплителя.
6.	Оптимизация толщины вентилируемого пространства.	1.Определение минимального размера исходя из необходимости обеспечения процесса вентиляции; 2.Определение максимального размера исходя из обеспечения жесткости конструкции или из финансовых соображений. Примечание: Задачу оптимизации можно привести к определению минимальной толщины вентилируемого пространства.	Исследования по определению минимальной толщины вентилируемого пространства.	Оборудование для измерения скорости и влажности воздушного потока.	Определение минимальной толщины воздушного зазора для обеспечения вентиляции воздушного пространства. Сокращение затрат на крепление.
7.	Уменьшение давления воздушного потока в вентилируемом пространстве для высотных зданий.	Устройство горизонтальных отсечек для уменьшения скорости воздушного потока в вентилируемом пространстве.	Оптимизировать расстояние между отсечками.	Термоанемом етр.	Получение одинаковой скорости воздушного потока по всей высоте вентилируемого фасада для высотных зданий. Сокращение затрат на крепление.

1	2	3	4	5	6
8.	Повышение пожарной безопасности зданий. Сокращение затрат, связанных со стоимостью материала и трудовыми затратами на устройство ветрозащитного барьера.	Оптимизация плотности минераловатных плит исходя из условия противодействия эрозии минераловатных волокон при отсутствии ветробарьера.	Определить экспериментальные исследования по определению оптимальной (минимальной) плотности минераловатного утеплителя для предотвращения эрозии минераловатных волокон	1.Термоанемометр для измерения скорости; 2.Таймер для регулирования времени; 3.Вентилятор (пылесос) с регулированием скорости воздушного потока; 4.Весы электронные.	1.Оптимальная плотность минераловатных плит; 2.Отказ от ветрозащитного барьера при условии использования минераловатных плит оптимальной плотности.

Анализ результатов исследований, основные из которых приведены в табл.1, показал, что наиболее существенными являются 5 и 8 резервы, а именно: оптимизация зазора между элементами облицовки и повышение пожарной безопасности зданий, сокращение затрат, связанных со стоимостью материала и трудовыми затратами на устройство ветрозащитного барьера.

Анализ резерва 5 (оптимизация зазора между элементами облицовки), позволил определить следующие наиболее существенные показатели, которые необходимо исследовать:

- y_1 – количество влаги попавшей на утеплитель;
- y_2 – сопротивление теплопередаче утеплителя в результате увлажнения;
- y_3 – стоимость устройства и эксплуатации фасадных систем.

На эти показатели могут оказывать влияние следующие факторы:

- x_1 - интенсивности дождя;
- x_2 - угла отклонения дождя;
- x_3 - толщины вентилируемого пространства;
- x_4 - величины деформационного зазора;
- x_5 - толщины элемента отделочного экрана;
- x_6 - плотности минераловатного утеплителя.

Анализируя следующий резерв сокращение затрат на устройство ветрозащитного барьера и повышения пожарной безопасности зданий были выбраны следующие показатели, которые необходимо исследовать.

- y_1 – величина выветривания;
- y_2 – изучение сопротивления теплопередачи в результате выветривания;
- y_3 – стоимость устройства и эксплуатации фасадных систем.

Наиболее существенное влияние на эти показатели могут оказывать следующие факторы:

- x_1 - плотность утеплителя;

- x_2 - скорость воздушного потока;
- x_3 - время воздействия ветра;
- x_4 - толщина вентилируемого пространства.

В дальнейших исследованиях необходимо изучить влияние этих факторов на выбранные показатели

Выводы:

1. Для принятия решения о реализации выявленных резервов необходимо выполнить исследования по изучению влияния выбранных факторов на наиболее существенные показатели усовершенствованных технологий.

2. Наиболее существенными резервами, повышающими эффективность теплоизоляции вентилируемых фасадов являются:

- повышение пожарной безопасности и сокращение затрат на устройство ветрозащитного барьера;
- оптимизация зазора между элементами облицовки.

Использованная литература

1. ДСТУ Б В 2. 6.-35 2008 Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та опорядженням індустріальними елементами з вентильованим повітряним прошарком. Загальні технічні умови. Київ, - 2009. - 25с.
2. ETAG 007 Директива для Европейской организации технического допуска. На системы внешней теплоизоляции. -2000, Брюссель.
3. Fassadendämmung: Geld für Energiesparerer Dienstag, 17. März 2009 von GP Dienstnummer: 22545-12-2009.
4. Bernard Abraham. Insulating building facades Building Research & Information, Volume 11.

Анотація:

У статті розглянуто основні технологічні резерви в конструктивно - технологічних рішеннях влаштування вентильованих фасадних систем. Показані можливі шляхи реалізації цих резервів. Визначено основні показники, що характеризують нові технології та фактори, що надає найбільш істотний вплив на них. Оцінена передбачувана ефективність при реалізації кожного резерву.

Abstract:

The article describes the main technological reserves constructive - technological decisions device ventilated facade systems. Possible ways of implementing these provisions. Identify the main indicators characterizing the new technologies, and the factors that have the most significant impact on them. Estimated expected performance in the implementation of each reserve.