

Применение вентилируемых фасадов в современном строительстве

А.И. Евтушенко, А.Д. Тютина, Э.Б. Баширов, В.А. Турянская

Донской государственной технической университет

Аннотация: в данной статье описаны основные тенденции проектирования вентилируемых фасадов, их разновидности, рассмотрены их преимущества и недостатки, идеи дальнейшего развития.

Ключевые слова: вентилируемый фасад, устройство вентилируемого фасада, внутренний климат, звукоизоляция, теплоизоляция, фасад, фасадные профили, двойной вентилируемый фасад, энергоэффективность.

Фасад - важный компонент здания, который выполняет не только эстетические, но и ограждающие функции. В процессе развития архитектуры градостроительства, фасады зданий эволюционировали от монолитных конструкций высокой плотности (кирпич, камень или глина) к системе нескольких слоев, выполненных из разных материалов [1].

Частным случаем конструкций такого типа является вентилируемый фасад, который представляет собой последовательность следующих слоев: поверхность несущей стены, теплоизолирующий слой, воздушная прослойка и лицевое защитное покрытие, крепящееся к несущей стене (рис. 1) [2]. Основным предназначением воздушного слоя является создание конвективного потока воздуха, для удаления лишней влаги с поверхности стены и поддержание ее в сухом состоянии. Поток воздуха в промежутке обычно перемещается снизу вверх, проникая в полость через отверстия.

Таким образом, вентилируемый фасад - это сложная конструктивная система, объединяющая различные физические и технические принципы, что приводит к ряду преимуществ, которые трудно получить, применяя традиционные покрытия стен [3].

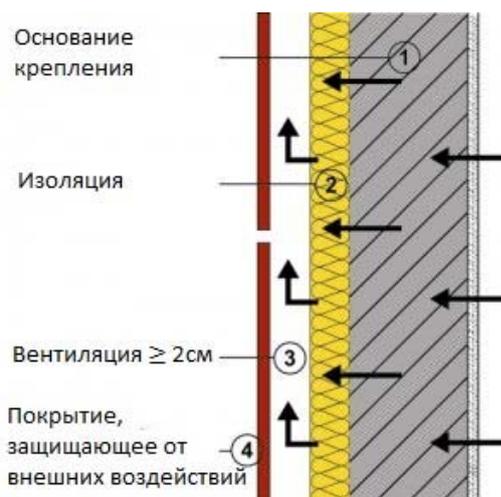


Рис. 1 Схема вентилируемого фасада.

Вот основные преимущества:

—улучшение внутреннего климата. Здание будет комфортно для его жителей если температура поверхности внутренних стен остается максимально близкой к комнатной [4]. Преимущества внешней термоизоляции двояки: зимой стены накапливают тепло, поэтому температура в помещении остается высокой. Летом количество накопленного тепла по периметру стен резко падает, поэтому количество тепловой энергии, которое достигает внутренних помещений в результате воздействия солнечной радиации сильно снижается;

—Звукоизоляция. Вентилируемый фасад усиливает звукоизоляцию внешних стен [5];

—Улучшение внешнего вида. Впервые эстетические свойства наружного слоя вентилируемого фасада были исследованы и опробованы архитектором Ле Корбюзье [6,7]. Облицовочное покрытие вентилируемых фасадов обычно получается путем крепления плит из стекла, металлов, керамогранита, искусственного камня, терракота и других натуральных и композиционных материалов;

—Устранение конденсата. Внутренняя влага устраняется естественной вентиляцией;

—Защита от дождя. Внешняя поверхность вентилируемой стены защищает стены по периметру каменной кладки от осадков, сохраняя их сухими и устраняя риски появления трещин и осыпания;

—Теплоизоляция конструкций и несущих стен. Вентилируемые фасады значительно снижают тепловые нагрузки на поверхность конструкций здания и несущих стен, повышая их долговечность;

—Простота обслуживания. Хотя наружная облицовка вентилируемых фасадов выполнена с использованием износостойких материалов с исключительно высокими техническими характеристиками, конструкция имеет модульный дизайн.

Также существуют некоторые минусы:

- повышенные капитальные затраты;
- уменьшение полезной площади при заданных габаритах здания;
- отчистка и обслуживание фасадов как дополнительные расходы;
- возможна передача дыма, звуков по внутреннему пространству фасада.

Дальнейшим развитием идеи вентилируемого фасада можно считать двухслойный или двойной вентилируемый фасад, представляющий собой сложную инженерную конструкцию, в которой внутренняя воздушная полость разделена, как минимум, дополнительной мембраной. В результате образуется два воздушных слоя, вентиляция которых может быть как естественной, так и механической. Двойной вентилируемый фасад (ДВФ) (также называемый многослойным фасадом) можно охарактеризовать как фасад состоящий из нескольких преимущественно застекленных слоев[8,9]. Полость (также называемая воздушным коридором или промежуточным пространством) расположена между застекленными слоями. Существуют две концепции контролируемой или неконтролируемой вентиляции воздушной

полости. Внутренняя и внешняя оболочки не обязательно должны быть герметичными. В полости может быть установлено автоматизированное оборудование, такого как устройства защиты от солнца, солнечные батареи, вентиляторы.

Более сложная структура двойного вентилируемого фасада позволяет создать различные варианты циркуляции воздуха в зависимости от времени суток и сезона и климатического пояса, что позволяет значительно повысить энергоэффективность здания. Воздушные потоки, созданные в пространстве между наружным облицовочным слоем и несущей стеной могут пересекаться, смешиваться между собой и с воздухом внутренних помещений зданий.

Последние разработки в области фасадных технологий следуют двум общим тенденциям:

— миниатюризация, где основное внимание уделяется разработке тонких пленок, напыленных слоев, многослойных композитных покрытий и передовых технологий остекления;

— крупномасштабные сложноорганизованные фасады с двойным и многослойным покрытием, составленные из нескольких пакетов, с установленным в них сложным автоматизированным оборудованием.

Независимо от тенденции, определяющей тип фасада, функциональные цели любого из них схожи. В первую очередь это изоляция от окружающей среды, блокирующая неблагоприятные ее воздействия и поддерживающая условия внутреннего комфорта помещения с минимальным энергопотреблением.

Итак, из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

— Вентилируемые фасады становятся довольно распространенными в России и во всем мире. Этот вид фасадов не только улучшает внешний облик здания, но и повышает звукоизоляционные и

теплотехнические показатели конструкции, делает её менее подверженной воздействиям окружающей среды [10].

— Существует большое разнообразие концепций фасадов, которые предоставляют широкие возможности для творчества архитекторов различных школ и направлений.

Борьба с изменением климата путем повышения эффективности использования энергии требует значительного вклада со стороны всех слоев общества. Использование двойных вентилируемых фасадов при строительстве новых и повторная облицовка ими построенных ранее зданий способствует улучшению экологических характеристик городской среды.

Литература

1. Adams D. Urban Planning and The Development Process, UK: Routledge, 2012. pp. 70-71.
2. Herzog T., Krippner R., Lang W. Facade Construction Manual, Germany: Walter de Gruyter, 2012. pp. 28-30.
3. Knaack U., Klein T., Bilow M, Auer T. Façades: Principles of Construction, Germany: Birkhäuser, 2014. pp. 7-8.
4. Herrmann E.M., Krammer M., Sturm J., Wartzeck S. Enclose | Build: Walls, Facade, Germany: Roof Birkhäuser, 2015. pp. 98-99.
5. Grondzik W. T., Kwok A. G. Mechanical and Electrical Equipment for Buildings, USA: John Wiley & Sons, 2014. 133 p.
6. Cohen J.-L. Le Corbusier, 1887-1965: The Lyricism of Architecture in the Machine Age, Germany: Taschen, 2004. pp. 8-9.
7. Кудасова А.С., Нуриев В.Э., Морева И.С., Турянская В. А. О развитии систем фасадного остекления гражданских зданий // Инженерный вестник Дона, 2018, №4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5234.

8. Bodart M., Evrard A. Architecture & Sustainable Development (vol.1): 27th International Conference on Passive and Low Energy Architecture, Belgium: Presses univ. de Louvain, 2011. 829 p.
9. Евтушенко А.И., Карамышева А.А., Колотиенко М.А., Брижанов Е. А. Инновационные разработки в области конструктивных и архитектурных решений светопрозрачных кровель аэропортов из стеклянных материалов // Инженерный вестник Дона, 2019, №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5563.
10. Gauzin-Müller D. Sustainable Architecture and Urbanism: Concepts, Technologies, Examples, Germany: Springer Science & Business Media, 2002. 96 p.

References

1. Adams D. Urban Planning and The Development Process. UK: Routledge, 2012. pp. 70-71.
2. Herzog T., Krippner R., Lang W. Facade Construction Manual, Germany: Walter de Gruyter, 2012. pp. 28-30.
3. Knaack U., Klein T., Bilow M, Auer T. Façades: Principles of Construction, Germany: Birkhäuser, 2014. pp. 7-8.
4. Herrmann E.M., Krammer M., Sturm J., Wartzack S. Enclose | Build: Walls, Facade, Germany: Roof Birkhäuser, 2015. pp. 98-99.
5. Grondzik W. T., Kwok A. G. Mechanical and Electrical Equipment for Buildings, USA: John Wiley & Sons, 2014. 133 p.
6. Cohen J.-L. Le Corbusier, 1887-1965: The Lyricism of Architecture in the Machine Age, Germany: Taschen, 2004. pp. 8-9.
7. Kudasova A.S., Nuriev V.E., Moreva I.S., Turyanskaya V.A. Inzenernyj vestnik Dona (Rus), 2018, №4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5234.



8. Bodart M., Evrard A. Architecture & Sustainable Development (vol.1): 27th International Conference on Passive and Low Energy Architecture, Belgium: Presses univ. de Louvain, 2011. 829 p.
9. Evtushenko A.I., Karamysheva A.A., Kolotienko MA, Brizhanov E.A. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2019, №1 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5563.
10. Gauzin-Müller D. Sustainable Architecture and Urbanism: Concepts, Technologies, Examples, Germany: Springer Science & Business Media, 2002. 96 p.