

УДК 69.059.7

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПОСРЕДСТВОМ РЕКОНСТРУКЦИИ ФАСАДОВ



IMPROVING ENERGY EFFICIENCY OF INDUSTRIAL BUILDINGS AND STRUCTURES BY MEANS OF FACADE RECONSTRUCTION

Кайшева А.И.

студентка,
Кубанский государственный технологический университет
arinakajseva4@gmail.com

Агарян К.О.

студент,
Кубанский государственный технологический университет
Karekin509@gmail.com

Аннотация. В данной статье представлена проблема повышения энергоэффективности зданий и сооружений производственного назначения. Помимо этого, представлена проблема появления стратификации внутри промышленных объектов. Снижение теплопотерь производственных строений и уменьшения уровня стратификации можно добиться путем реконструкции и применения навесных вентилируемых фасадов. В статье рассмотрены особенности сохранения энергоэффективности строений посредством их реконструкции. Приведены определения объектов исследования, указаны способы решения рассматриваемых задач, упомянуты виды и характеристики навесных вентилируемых фасадов. Особое внимание уделяется уменьшению теплопотерь зданий при использовании вентфасадов.

Ключевые слова: энергоэффективность, стратификация помещений, производственные объекты, промышленные здания, сооружения, теплопотери, реконструкция, фасады зданий, навесные вентилируемые фасады.

Kaisheva A.I.

Student,
Kuban State Technological University
arinakajseva4@gmail.com

Agaryan K.O.

Student,
Kuban State Technological University
Karekin509@gmail.com

Annotation. This article presents the problem of increasing the energy efficiency of buildings and structures for industrial purposes. In addition, the problem of stratification inside industrial facilities is presented. Reduction of heat losses of industrial buildings and decrease of stratification level can be achieved by means of reconstruction and application of hinged ventilated facades. The article considers the peculiarities of preserving the energy efficiency of buildings by means of their reconstruction. The definitions of research objects are given, the ways of solving the considered problems are indicated, the types and characteristics of hinged ventilated facades are mentioned. Special attention is paid to the reduction of heat losses of buildings when using ventilated facades.

Keywords: energy efficiency, stratification of premises, industrial facilities, industrial buildings, structures, heat losses, reconstruction, building facades, hinged ventilated facades.

Энергоэффективность – один из важных критериев для зданий и сооружений, в частности для производственных объектов. Рациональное использование энергетических ресурсов позволяет снизить не только экономические расходы предприятий, но и уменьшить цены на производимую промышленными объектами продукцию и изделия.

В отличие от зданий жилого и общественного назначения, промышленные объекты значительно уступают в сохранении энергоэффективности. Причиной этому может быть большая высота сооружений. Некоторые цеха промышленных зданий достигают в высоту 21 метра, что приводит к появлению стратификации внутри помещений. Обычно градиент стратификации составляет около 1 °С на 1 метр высоты. Согласно этому показателю, разница температур однообъемного сооружения на уровне высоты рабочей зоны и кровли может отличаться более чем на 15 °С. Данные перепады температур говорят о значительных теплопотерях внутри производственных зданий и сооружений и вследствие малой энергоэффективности объекта [1].

Для уменьшения разницы температур производят различные архитектурные и технологические мероприятия. К технологическим относят: установку отдельных дестратификаторов и устройство работающей совместно с ними системы вентиляции, установка утилизаторов технологического тепла и оазисов, которые могут перенаправ-

лять излишки тепла для дополнительного обогрева холодных участков и зон производственных помещений [2, 3].

К архитектурным мероприятиям, позволяющим повысить энергоэффективность здания, снизить уровень теплопотерь и стратификации относят: взаимное расположение производственных и вспомогательных помещений, увеличение площади остекления сооружений за счет зенитных фонарей, замену светопрозрачных конструкций на современные изделия, созданные из стеклопластика, и устройство дополнительной теплоизоляции наружных ограждающих конструкций путем применения навесных вентилируемых фасадов. Все вышеперечисленные мероприятия можно описать одним словом – реконструкция [3].

Реконструкция производственных зданий – это процесс преобразования, усиления или замены поврежденных или устаревших конструкций или частей сооружений. Причинами для проведения реконструкции могут быть как пришедшие в ненадлежащее состояние конструкции, требующие замены, так и расширение производственного объекта, увеличение пролетов цехов, высоты помещений, повышении несущей способности перекрытий здания из-за новых технологических нагрузок или увеличении энергоэффективности зданий и сооружений.

Особенностью реконструкции промышленных зданий и сооружений является производство работ в стесненных условиях среди коммуникаций и функционирующего оборудования, а также повышенная пожароопасность и взрывоопасность объектов. Помимо этого, стоит отметить большие экономические затраты, сложность и трудоемкость процесса, повышенные требования к профессиональному подходу [2, 4].

Во избежание трудовых и материальных затрат следует максимально использовать уже существующие конструкции, а также минимизировать возведение и применение вспомогательных сооружений.

В большинстве производственных зданий и сооружений для увеличения энергоэффективности необходимо произвести реконструкцию. Одним из наиболее эффективных и выгодных, с точки зрения экономичности, методов решения является применение навесных вентилируемых фасадов [3].

Навесные вентилируемые фасады – это сравнительно новый вид отделки наружных стен, фасадов зданий. Они применяются как при строительстве новых, так и при реконструкции существующих сооружений, как в общественном, так и в производственном строительстве.

Такая система отделки состоит из монтируемых на подготовленный каркас отделочных материалов. При монтаже между строением и слоем облицовочных материалов создается зазор, позволяющий воздуху циркулировать между стенами и навесными фасадами, что дает возможность устранить образующийся конденсат, тем самым защищая здание от влаги [4]. Помимо этого, данная система защищает сооружения от воздействия агрессивной внешней среды, продлевая срок его службы.

Материалы для производства навесных вентилируемых фасадов достаточно разнообразны, применяют керамогранит, натуральный камень, агломератную плитку, фиброцементные и алюминиевые панели, также используют линейные панели и плиты из ламината высокого давления.

Монтаж вентфасадов при реконструкции зданий и сооружений производится довольно быстро. На заранее подготовленную поверхность устанавливают на крепежные элементы несущий каркас, представляющий из себя ряды вертикальных несущих профилей, монтируемых при помощи кронштейнов. Иногда, при использовании тяжелых облицовочных материалов или при большом объеме и этажности строений, для снижения нагрузки на стены и фундамент зданий используют горизонтальные профили.

После монтажа каркаса укладывают слой утеплителя. Его размещают во влагостойких мешках или покрывают мембранной пленкой, что способствует дополнительной защите от влаги. Крепят утеплитель при помощи пластиковых или алюминиевых дюбелей. Далее, после монтажа каркаса и укладки слоев утеплителя, приступают к креплению самих панелей навесного фасада посредством профилей и крепежных элементов.

Преимуществами применения навесных вентилируемых фасадов при реконструкции производственных зданий и сооружений являются: экономичность, большой ассортимент форм, фактур и материалов, представленных на отечественном рынке, высокий уровень шумопоглощения, пожаростойкость, повышенная теплоизоляция вследствие чего, наличие энергоэффективности и дестратификации, долговечность, быстрота монтажа и ремонта, возможность производить локальный ремонт, легкость и простота в уходе, защита конструкций и стен строений от коррозии, легкий вес конструкций, высокая устойчивость к атмосферным явлениям, возможность применения для зданий повышенной этажности [5].

Однако при несоблюдении технологий монтажа или повреждения составляющих частей навесного вентфасада плюсы могут обернуться минусами. Неправильный монтаж подсистем зачастую приводит к появлению неприятного свиста внутри конструкций при ветренной погоде. При ненадлежащей гидроизоляции стоя утеплителя на стенах реконструируемого строения может появиться коррозия, приводящая к разрушению, и очаги поражения грибками, такими как плесень, что является небезопасным для человеческого организма. Также промокание утеплителя приводит к появлению значительных теплопотерь здания, а в следствие и понижению общей энергоэффективности [6].

Подводя итоги вышесказанному, можно сделать вывод, что применение навесных вентилируемых фасадов при реконструкции зданий и сооружений производственного направления позволяет не только улучшить внешний вид зданий, но и повысить показатели энергоэффективности, уменьшив объем теплопотерь зданий и устранив стратификацию внутренних помещений сооружений.

С точки зрения строительной техники технологии вентилируемых фасадов с воздушными зазорами можно отнести к наиболее надежным и долговечным ввиду их конструктивного разделения функций защиты от агрессивного воздействия окружающей среды [7]. Возможность использовать теплоизоляционные материалы различных слоев позволяет регулировать энергопотребление предприятий и выбросы углекислого газа в атмосферу.

Литература

1. Медведка К.А. Метод повышения энергоэффективности промышленных зданий и сооружений // В сборнике: Альманах научных работ молодых ученых университета ИТМО. Материалы XLVI научной и учебно-методической конференции. – 2017. – Vol. 1. – P. 190–193.
2. Леонова А.Н., Курочка М.В. Методы повышения энергоэффективности зданий при реконструкции // Вестник МГСУ. – 2018. – Т. 13. – № 7(118). – С. 805–813.
3. Рогов И.Н., Семенов А.С. Повышение энергоэффективности промышленных зданий и сооружений // В сборнике: Дни науки студентов ИСАЭ. Материалы научно-практической конференции. – 2023. – С. 95–101.
4. Леонова А.Н. Достоинства и недостатки применения навесных вентилируемых фасадных систем при реконструкции зданий в курортных регионах // В сборнике: Строительство в прибрежных курортных регионах. Материалы 7-й международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 68–71.
5. Леонова А.Н., Сорокина Е.Н. Конструктивное преимущество и эффективная функциональность энергосберегающих фасадов при реконструкции зданий // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2018. – № 9. – С. 206–215.
6. Калкан С.Н., Леонова А.Н. Особенности современных подходов при реконструкции фасадов жилых зданий // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 1. – С. 314–316.
7. Леонова А.Н., Самаркина Е.А., Тарасенко П.Д. Энергоэффективные фасадные системы // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2021. – № 4. – С. 125–130.

References

1. Medvedka K.A. Method of increasing energy efficiency of industrial buildings and structures // In the collection: Almanac of scientific works of young scientists of ITMO University. Materials of XLVI scientific and educational–methodical conference. – 2017. – Vol. 1. – P. 190–193.

2. Leonova A.N., Kurochka M.V. Methods to improve energy efficiency of buildings during reconstruction // Vestnik MSCU. – 2018. – V. 13. – № 7(118). – P. 805–813.
3. Rogov, I.N.; Semenov, A.S. Increasing the energy efficiency of industrial buildings and structures // In Collection: Days of Science of ISAE students. Materials of scientific and practical conference. – 2023. – P. 95–101.
4. Leonova A.N. Advantages and disadvantages of the hinged ventilated facade systems application in the reconstruction of the buildings in the resort regions // In Collection: Construction in the coastal resort regions. Materials of the 7th international scientific–practical conference. – 2012. – P. 68–71.
5. Leonova A.N., Sorokina E.N.. Constructive advantage and effective functionality of energy-saving facades in the reconstruction of buildings // Electronic network politematic journal «Scientific Works of KubGTU2. – 2018. – № 9. – P. 206–215.
6. Kalkan S.N., Leonova A.N. Features of modern approaches to the reconstruction of residential buildings facades // Science. Technics. Technologiya (Polytechnic bulletin). – 2020. – № 1. – P. 314–316.
7. Leonova A.N., Samarkina E.A., Tarasenko P.D. Energy efficient facade systems // Nauka. Technics. Technologiya (Polytechnic bulletin). – 2021. – № 4. – P. 125–130.