

УДК 69.07

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ



WAYS TO IMPROVE THE ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS

Пальянова Анастасия Владиленовна

студент,
Кубанский государственный
технологический университет
nastya.palyanova@bk.ru

Хейшхо Асет Борисовна

студент,
Кубанский государственный
технологический университет
akheyshkho@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются способы повышения энергетической эффективности ограждающих конструкций зданий и сооружений. Приведены традиционные и современные энергосберегающие системы и их особенности.

Ключевые слова: энергоэффективность, энергосбережение, тепловые потери, теплоизоляция.

Palyanova Anastasia Vladimirovna

Student,
Kuban State Technological University
nastya.palyanova@bk.ru

Kheyshkho Aset Borisovna

Student,
Kuban State Technological University
akheyshkho@mail.ru

Annotation. This article considers the ways to increase energy efficiency of building envelopes and constructions. Traditional and modern energy-saving systems and their peculiarities are given.

Keywords: energy efficiency, energy saving, heat losses, heat insulation.

На сегодняшний день очень актуальна тема повышения энергетической эффективности зданий и сооружений. Рациональное потребление энергетических ресурсов приводит к снижению их потерь, значительной экономии средств, а также повышает качество и комфорт жилья.

К традиционным методам по повышению энергоэффективности относится утепление наружных ограждающих конструкций. Чтобы уменьшить теплопотери, необходимо использовать современные теплоизоляционные материалы. Например, пеностекло обладает высокими показателями теплоизоляции, прочное, водостойкое, не горит и не боится перепадов температур.

Легкие пористые материалы дают возможность сохранить тепло и уменьшить энергетические затраты.

Другим способом уменьшения тепловых потерь является увеличение теплоизолирующей способности окна. Как известно, через окна здания могут терять до 40 % тепла, поэтому необходимо применять современные окна с трехслойным остеклением и наносить теплоотражающее покрытие.

Выбор размера и формы здания или сооружения также может способствовать энергосбережению. При увеличении ширины здания, общая площадь ограждающих конструкций уменьшается. Таким образом, снижаются потери тепла через ограждающие конструкции и удельные строительные затраты.

В выборе формы нужно отдавать предпочтение зданию с минимальным количеством наружных углов [3] для того, чтобы понизить теплоотдачу.

К способам повышения энергоэффективности также относится применение вентилируемых фасадов. Минимизация потерь тепла происходит за счет удаления избыточной влаги при естественной циркуляции воздуха в зазоре между наружной обшивкой и влагозащитной мембраной.

Для энергосбережения реконструируемого здания иногда целесообразно применение солнечных батарей. Энергия от батарей будет поступать на снабжение здания.

При усовершенствовании систем отопления и вентиляции здания также повышается его энергоэффективность. К основным методам можно отнести устройство крышных газовых котельных, установка индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) с

пластинчатыми теплообменниками для систем отопления и горячего водоснабжения здания, установка на каждом отопительном приборе терморегуляторов для поддержания постоянной температуры в помещении на заданном уровне [2].

Снижение затрат на подачу и отвод холодной воды достигается за счет использования современных материалов и технологий. К преимуществам использования ПВХ труб относятся: химическая стойкость, высокая термостойкость, ударопрочность, износостойкость, высокая проницаемость, долговечность, малый вес, простота монтажа, герметичность, а также наличие широкого спектра фитингов. В соответствии с вышеизложенным, использование новых материалов, арматуры и сантехники (унитазы с экономичным сливным баком) приводит к снижению потерь воды при эксплуатации объекта.

В современных условиях все большее значение приобретает поиск новых инженерно-технических решений по организации и конструктивного внедрения систем обеспечения микроклимата в жилых и общественных зданиях с целью снижения энергопотребления. Большинство технологических процессов, работа многих механизмов и систем связана с выделением большого количества тепловой энергии [1], которая не используется, а теряется в окружающей среде и называется «сбросное тепло».

К данному виду конструкций относятся предложенные авторами статьи энерго-сберегающие системы дополнительной теплоизоляции стен при строительстве и реконструкции зданий. Такие системы направлены на снижение теплопотребления помещения по толщине стен при установке теплоизоляционных панелей внутри помещения или для защиты стен от негативных атмосферных процессов при установке панелей с наружной стороны. Принцип работы предлагаемой конструкции заключается в поддержании заданных теплоизоляционных свойств панелей в изменяющихся погодноклиматических условиях при длительной эксплуатации путем устранения забивания полостей криволинейных канавок загрузками в виде мелкодисперсных твердых и каплеобразных частиц [3]. Это достигается за счет обеспечения максимально быстрого спуска в полостях, что не позволяет им расширяться и коагулировать, тем самым ограничивая криволинейные канавки в процессе перехода в тыльную плоскость листов панели пылевых частиц и каплеобразной влаги.

Технический результат достигается тем, что панель для дополнительной теплоизоляции стен содержит листы, образующие при этом криволинейные канавки, касательная которых имеет направление по ходу часовой стрелки и криволинейные канавки, касательная которых имеет направление против хода часовой стрелки, выполнена с кривизной по линии циклоиды как брахистохроны.

Повышение энергетической эффективности ограждающих конструкций путем рекуперации тепла можно использовать как в строящихся зданиях, так и при реконструкции. Основной принцип работы системы по рекуперации трансмиссионного тепла (путем теплопередачи и конвекции) и радиационного тепла (тепловое излучение) состоит в организации условий поступления потока наружного воздуха и его дальнейшем прохождении через ограждающую конструкцию, а также отражения тепла через специальный экран (автономный или в виде покрывающих слоев). В воздушном зазоре на входе в воздушный поток образуется завеса, состоящая из холодного поступающего воздуха, охлаждающая поверхности, слои, теплоотражающие экраны и гибкие связи. Снаружи здание охлаждается, теряющееся ранее тепло передается поступающему воздуху, который будучи уже нагретым, используется для вентиляции в нормируемом объеме (или большем), без зоны дискомфорта, что повышает комфортность микроклимата и позволяет интенсивно проветривать помещение в присутствии людей [5].

Таким образом, в настоящее время существует множество материалов, различных систем и устройств, способных повысить энергоэффективность зданий и в то же время сократить количество потребляемых топливно-энергетических ресурсов.

Литература

1. Самарин О.Д. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность : Монография. – 2014. – С. 172–187.
2. Кувшинов Ю.Я. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий : Монография. – 2010. – С. 271–279.

3. Королев Д.Ю., Семенов В.Н. Современные методы повышения тепловой защиты зданий // Молодой ученый. – 2010. – № 3. – С. 26–29.
4. Горшков А.С., Гладких А.А. Мероприятия по повышению энергоэффективности в строительстве // Academia. Архитектура и строительство. – 2010. – № 3. – С. 246–250.
5. Система активного энергосбережения с рекуперацией тепла / Т.А. Ахмяров [и др.] // Энергосбережение. – 2013. – № 4. – С. 36–46.
6. Лапина О.А., Лапина А.П. Энергоэффективные технологии // Инженерный вестник Дона. – 2015. – № 1. – Ч. 2.
7. Вербицкий Д.О., Леонова А.Н. Энергоэффективность при строительстве и реконструкции зданий // Экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры. – 2017.
8. СП 60.13330.2016 «Тепловая защита зданий». Актуализированная редакция СНиП 23.02.2003.
9. 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.
10. Леонова А.Н., Курочка М.В. Методы повышения энергоэффективности зданий при реконструкции // Вестник МГСУ. – 2018. – Т. 13. – № 7 (118). – С. 805–813.
11. Гамм М.В., Леонова А.Н. Основные параметры ресурсосбережения при реконструкции зданий // В сборнике: Материалы конференций ГНИИ «Нацразвитие». Октябрь 2017. Сборник избранных статей. – 2017. – С. 56–59.
12. Energy performance and energy saving of life-support systems in educational institution / A.N. Volkov [et al.] // Journal of Fundamental and Applied Sciences. – 2017. – Vol. 9. – № 2. – P. 931–944.
13. Карпанина Е.Н., Леонова А.Н. Мониторинг энергоэффективных зданий // В сборнике: Строительство в прибрежных курортных регионах. Материалы IX международной научно-практической конференции. Министерство образования и науки РФ; Сочинский государственный университет. – 2016. – С. 145–148.
14. Карпанина Е.Н., Леонова А.Н. Значение теплопереноса как свойство строительных конструкций в зданиях и сооружениях // Перспективы науки. – 2016. – № 9 (84). – С. 39–43.
15. Карпанина Е.Н., Леонова А.Н. Некоторые аспекты использования конструкционных бетонов в каркасах энергоэффективных зданий // Экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры. Международный центр инновационных исследований «OMEGA SCIENCE». – 2017. – С. 119–122.

References

1. Samarin O.D. Thermophysics. Energy saving. Energy efficiency : Monograph. – 2014. – P. 172–187.
2. Kuvshinov Yu.Ya. Energy saving in the system of microclimate of buildings : Monograph. – 2010. – P. 271–279.
3. Korolev, D.Y.; Semenov, V.N. Modern Methods to Increase Thermal Protection of Buildings (in Russian) // Young Scientist. – 2010. – № 3. – P. 26–29.
4. Gorshkov, A.S.; Gladkikh, A.A. Measures to improve energy efficiency in construction (in Russian) // Academia. Architecture and Construction. – 2010. – № 3. – P. 246–250.
5. System of active energy saving with heat recovery / T.A. Akhmyarov [et al.] // Energy Saving. – 2013. – № 4. – P. 36–46.
6. Lapina O.A., Lapina A.P. Energy Efficient Technologies // Engineering Herald of the Don. – 2015. – № 1. – Part 2.
7. Verbitsky D.O., Leonova A.N. Energy efficiency in the construction and reconstruction of buildings // Environmental, engineering, economic, legal and managerial aspects of the development of construction and transport infrastructure. – 2017.
8. SP 60.13330.2016 «Thermal protection of buildings». Updated edition of SNiP 23.02.2003.
9. Leonova A.N., Sorokina E.N. Structural advantage and effective functionality of energy-efficient facades in the reconstruction of buildings // Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – 2018. – № 9. – P. 206–215.
10. Leonova A.N., Kurochka M.V. Methods to increase the energy efficiency of buildings during reconstruction // Bulletin of MSCU. – 2018. – Vol. 13. – № 7 (118). – P. 805–813.
11. Gamm MV, Leonova AN The main parameters of resource saving in the reconstruction of buildings // In the collection: Proceedings of the conference SNiI «Natsrazvitie». October 2017. Collection of selected articles. – 2017. – P. 56–59.

12. Energy performance and energy saving of life-support systems in educational institution / A.N. Volkov [et al.] // Journal of Fundamental and Applied Sciences. – 2017. – Vol. 9. – № 2. – P. 931–944.
13. Karpanina E.N., Leonova A.N. Monitoring of energy-efficient buildings // In the collection: Construction in coastal resort regions. Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; Sochi State University. – 2016. – P. 145–148.
14. Karpanina E.N., Leonova A.N. The importance of heat transfer as a property of building structures in buildings and structures // Perspectives of Science. – 2016. – № 9 (84). – P. 39–43.
15. Karpanina E.N., Leonova A.N. Some aspects of the use of structural concretes in the frames of energy-efficient buildings // Environmental, engineering-economic, legal and management aspects of the development of construction and transport infrastructure. International Center for Innovative Research «OMEGA SCIENCE». – 2017. – P. 119–122.