

Использование энергоэффективного оборудования в ремонтно-строительном производстве

И.Ю. Зильберова, К.С. Петров, А.А. Кирьянова, А.Д. Тарчоков

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: В данной статье поднимается проблема энергосбережения ограниченных ресурсов, приводится анализ наиболее популярных энергоэффективных мероприятий, представлены примеры энергоэффективного оборудования, а также рассматривается проблема внедрения энергоэффективных решений в ремонтно-строительное производство.

Ключевые слова: энергосбережение, энергоэффективность, энергоресурсы, энергоэффективные мероприятия, энергоэффективные технологии, энергоэффективные решения, энергоэффективное оборудование, техническая эксплуатация, энергодефицит, экология, ремонтно-строительное производство.

В условиях нарастающего энергодефицита: когда запасы энергоресурсов находятся на грани истощения, а стоимость их добычи и последующей эксплуатации ежедневно растет, идея внедрения в ремонтно-строительное производство энергосберегающих мероприятий и технологий способна помочь избежать некоторых экологических и экономических проблем, связанных с нехваткой (кризисом) традиционных источников энергии [1].

Энергоэффективность – это характеристика, отражающая отношение полезного эффекта от использования энергоресурсов к затратам энергоресурсов, произведенных для получения такого полезного эффекта.

Логично считать, что наиболее предпочтительны те энергосберегающие мероприятия, которые дают наибольший полезный эффект при наименьших затратах на их реализацию. В нашей стране оценка энергоэффективных решений осуществляется через нахождение дисконтированных значений экономического эффекта от использования различных энергосберегающих мероприятий и технологий [2, 3].

Принимая это во внимание, рассчитаем предполагаемую эффективность от использования некоторых энергосберегающих

мероприятий методом сравнения величин затрат, связанных с их покупкой и монтажом, с извлеченной сэкономленной энергией от реализации этих энергосберегающих мероприятий, включая данные их срока окупаемости.

Выбор энергосберегающих мероприятий для сравнения данных осуществлен путем определения наиболее популярных на территории Российской Федерации энергоэффективных решений. В таблице №1 представлен анализ используемых энергоэффективных технологий.

Таблица № 1

Энергоэффективные решения, применяемые в ремонтно-строительном производстве зданий малой этажности

№ п/п	Наименование энергоэффективной технологии	Стоимость	Выработка энергии, кВт·час/год	Экономия энергии за год, руб.	Окупаемость, год
1	Канадский дом из SIP-панелей	20-30 тыс. руб./м ²	15 000	54 000	10-20
2	Мультикомфортный дом «ISOVER»	удорожани е 15-18%	11 710	42 156	15-40
3	Система «умный дом»	5-7 тыс. руб./м ²	3 212	12 000	15-40
4	Энергоэффективное оборудование	1 541 658 руб.	34 000	122 433	8-16
5	Энергоэффективный дом «Green Balance»	удорожани е 14,5%	9 125	32 850	15-40

Исходя из цифр таблицы №1, самым экономически и энергетически выгодным из рассмотренных энергоэффективных решений становится энергоэффективное оборудование.

Наравне с табличными данными, существует ряд других плюсов использования энергоэффективного оборудования, а именно: относительно небольшие текущие расходы, легкость при монтаже оборудования, независимость от территориального расположения теплотрасс, экологичность и др. [3]. Минусами использования энергоэффективного оборудования на сегодняшний день выступают некоторые затруднения при

его эксплуатации такие, как подключение дополнительных мощностей энергосетей и нехватка высококвалифицированных специалистов, осуществляющих техническое обслуживание энергоэффективного оборудования [4].

Рассмотрим некоторые примеры применения энергоэффективного оборудования на практике. В развитых странах Европы в качестве систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха используется вентиляция с рекуперацией, где рекуператор – это теплообменник, способный сохранять тепло из вытяжки и передавать его притоку воздуха, что позволяет сэкономить электроэнергию [5]. При использовании рекуператора в конечном счете получаем вторичное использование выработанного тепла. Рекуператоры бывают роторными и пластинчатыми, с промежуточным теплоносителем и камерные.

Основной особенностью роторного рекуператора является процесс частичного смешивания приточного и вытяжного воздуха. Во время вращения ротора его лопасти нагреваются исходящим потоком воздуха, тем самым отдавая тепло входящему потоку. Таким образом происходит теплообмен в роторных рекуператорах [6]. На рис. 1 представлен роторный рекуператор в вентиляционной установке.



Рис. 1. – Роторный рекуператор в вентиляционной установке

В пластинчатых рекуператорах входящий и исходящий потоки воздуха в отличие от роторных не смешиваются, вместо этого происходит контакт между потоками через стенки теплообменной кассеты [7]. В конструкцию такой кассеты входит множество алюминиевых или пластиковых пластин. Именно они и разделяют воздушные потоки. На рис. 2 показан пластинчатый рекуператор.



Рис. 2. – Пластинчатый рекуператор

Однако, пластинчатый рекуператор имеет один серьезный недостаток: конденсат, который появляется на холодной поверхности из-за разницы температур, и как следствие – наледь. Эффективность работы такого рекуператора закономерно снижается [8]. Существует несколько способов борьбы с обледенением:

1. Перевод входящего потока воздуха в обход теплообменника через калорифер, в то время как, выходящий теплый поток за 5 – 25 минут растапливает наледь пластин, что исключает экономию энергии;
2. Применение предварительного подогрева приточного воздуха до положительных температур, что уменьшает КПД примерно на 20%;
3. Использование кассет из гигроскопической целлюлозы, позволяющих возвращать назад и тепло, и влагу, а также

исключающих надобность в электроподогреве воздуха, что увеличивает их экономичность;

4. Эксплуатация рекуператоров с двойным пластинчатым теплообменником с передачей тепла через промежуточную зону, КПД которых достигает 90%.

Производство роторных и пластинчатых рекуператоров развито в некоторых европейских и азиатских странах: Германии, Швейцарии, Дании, Чехии, Японии и Китае. Также существуют роторные рекуператоры российско-британского производства.

Рекуператор с промежуточным теплоносителем состоит из двух частей, одна часть которого расположена в вытяжном канале, другая – в приточном. Из одного канала в другой происходит циркуляции воды. Вытяжной поток воздуха нагревает теплоноситель, передающему тепло приточному потоку [9]. Не все рекуператоры обладают высокой энергоэффективностью, как раз именно рекуператоры с промежуточным теплоносителем являются тому примером. Их энергоэффективность составляет 45 – 60 % и считается низкой.

В камерных рекуператорах имеется подвижная заслонка, разделяющая камеру пополам. Одна из частей камеры нагревается исходящим потоком воздуха, заслонка меняет его направление, вследствие чего, нагревание входящего потока происходит от теплых стенок камеры [10]. Энергоэффективность камерных рекуператоров высока и достигает 70 – 80%.

К сожалению, по данным экспертов на территории Российской Федерации энергоэффективное оборудование станет широко использоваться лишь тогда, когда полезный эффект и надежность работы этой энергосберегающей технологии будет расти и зарекомендует себя как конкурентоспособная.

Литература

1. Шеина С.Г., Хамавова А.А. Систематизация информации о состоянии территориального развития субъекта Российской Федерации // Научное обозрение. 2014. № 8-3. С. 881-887.
2. Шеина С.Г., Миненко Е.Н. Разработка оптимизационной модели выбора энергоэффективных решений в малоэтажном строительстве. Ростов-на-Дону: РГСУ, 2013. 118 с.
3. Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. М.: Кнорус, 2012. 232 с.
4. Шеина С.Г., Миненко Е.Н. Разработка алгоритма выбора энергоэффективных решений в строительстве // Инженерный вестник Дона, 2012, № 4-1 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1099
5. Иванчук Е.В. К вопросу повышения энергетической эффективности жилых домов // Инженерный вестник Дона, 2013, №4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2151
6. COUNCIL DIRECTIVE 93/76/EEC of 13 September 1993 to limit carbon dioxide emissions by improving energy efficiency (SAVE) (OJ L 237 22.09.1993 p. 28), pp. 400-405.
7. Decision No 647/2000/EC of the European Parliament and of the Council of 28 February 2000 adopting a multiannual programme for the promotion of energy efficiency (SAVE) (1998 to 2002) Official Journal L 079, 30/03/2000, pp. 6 – 9.
8. Шеина С.Г., П.В. Федяева, Чулкова Е.В. Исследование эффективности выполнения энергосберегающих мероприятий в жилых зданиях различной этажности// Жилищное строительство.2012. №6. С.70-72.
9. Кравченко Г.М. Определение расхода теплоносителя в зависимых схемах теплоснабжения // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2011. № 5. С. 28-29.



10. Матросов Ю.А. Энергосбережение в зданиях. Проблема и пути ее решения. – М., НИИСФ, 2008, 496 с.

References

1. Sheina S.G., Hamavova A.A. Nauchnoe obozrenie. 2014. № 8-3. Pp. 881-887.
2. Sheina S.G., Minenko E.N. Razrabotka optimizacionnoj modeli vybora jenergojefektivnyh reshenij v malojetazhnom stroitel'stve [Development of optimizing model of the choice of energy efficient decisions in low construction]. Rostov-na-Donu: RGSU, 2013. 118 p.
3. Sibikin Ju. D., Sibikin M. Ju. Netradicionnye i vozobnovljaemye istochniki jenerгии. М.: Knorus, 2012. 232 p.
4. Sheina S.G., Minenko E.N. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2012, № 4-1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1099
5. Ivanchuk E.V. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2013, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2151
6. COUNCIL DIRECTIVE 93/76/EEC of 13 September 1993 to limit carbon dioxide emissions by improving energy efficiency (SAVE) (OJ L 237 22.09.1993 p. 28), pp. 400-405.
7. Decision No 647/2000/EC of the European Parliament and of the Council of 28 February 2000 adopting a multiannual programme for the promotion of energy efficiency (SAVE) (1998 to 2002) Official Journal L 079, 30/03/2000, pp. 6 – 9.
8. Sheina S.G., P.V. Fedjaeva, Chulkova E.V. Zhilishhnoe stroitel'stvo. 2012. №6. Pp.70-72.
9. Kravchenko G.M. Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Serija: Tehnicheskie nauki. 2011. № 5. Pp. 28-29.
10. Matrosov Ju.A. Jenergosberezhenie v zdaniyah. Problema i puti ee reshenija [Energy saving in buildings. Problem and ways of her decision]. М., NIISF, 2008, 496 p.