

Светличная Татьяна, магистр

НИТУ МИСиС, г. Москва

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЗКАЗГАНСКОГО МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ЗАВОДА В УСЛОВИЯХ ТОО «КАЗАХМЫС СМЭЛТИНГ»

Аннотация: Объектом исследования является Жезказганский медеплавильный завод, который находится в Карагандинской области на территории Республики Казахстан, в городе Жезказган.

Целью данной статьи является расчет срока окупаемости такого предложенного мероприятия как установка вакуумных солнечных коллекторов. При внедрении такой системы предполагается повышение энергоэффективности горячего водоснабжения. С такой системой предприятие сможет экономить затраты на горячее водоснабжение.

Ключевые слова: альтернативная энергетика, солнечные коллекторы, повышение энергоэффективности, горячее водоснабжение.

Abstract: The object of research is the Zhezkazgan copper smelter, which is located in the Karaganda region on the territory of the Republic of Kazakhstan, in the city of Zhezkazgan.

The purpose of this article is to calculate the payback period for such a proposed event as the installation of vacuum solar collectors. When implementing such a system, it is expected to increase the energy efficiency of hot water supply. With this system, the company will be able to save costs for hot water supply.

Key words: alternative energy, solar collectors, energy efficiency, hot water supply.

Корпорация Казахмыс - это крупнейший центр производства меди в Республике Казахстан.

В данной статье рассмотрена целесообразность внедрения такой системы, как вакуумные солнечные коллекторы для повышения энергоэффективности горячего водоснабжения Жезказганского медеплавильного завода, а также приведены результаты расчетов срока окупаемости такого проекта.

Главная функция горячего водоснабжения, обеспечивать потребителей водой нужной температуры.

Повышение энергоэффективности горячего водоснабжения за счет установки вакуумных солнечных коллекторов

За последние годы актуальность использования альтернативных источников энергии все больше набирает обороты. Основным альтернативным источником энергии является Солнце [1]. Солнце – это бесплатный и неисчерпаемый источник. Метод образования энергии солнца основывается на экологически чистых процессах. Солнечные коллекторы (рис. 1) применяются для того, чтобы преобразовать в тепловую энергию солнечные лучи.

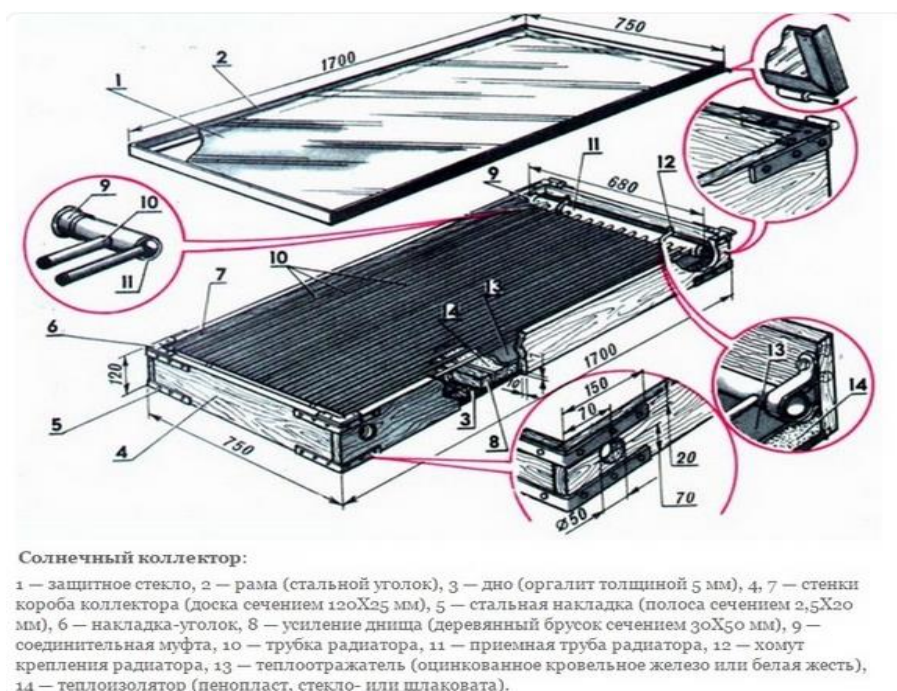


Рисунок 1. Солнечный коллектор

Солнечно-вакуумный коллектор - это высокоэффективное устройство, которое предназначено не только для того, чтобы питать одну лампочку, но и огромную систему отопления для целого помещения [5].

КПД данного типа коллектора, составляет 97%, при условии, что вакуумная степень будет высока [2]. Солнечные коллекторы обычно устанавливают на крышах зданий. Благодаря этому можно пользоваться ее площадью с максимальной пользой. Устройство расходует только 15 % от энергии, которую оно получает от солнца, и при этом его эффективность достигает 85%. Такие коллекторы преобразовывают в электричество энергию солнца, а еще они могут использоваться для обогрева помещений, именно поэтому солнечно-вакуумные коллекторы в разы эффективнее таких устройств, как солнечные батареи. Очевидны два плюса этой способности: экономия на электрической энергии, а также можно не тратить деньги на оборудование для обогрева [4].

Солнечно-вакуумные коллекторы, как правило, долго служат, обычно этот срок составляет 20 лет, а то и больше [3].

В тех местах, где есть необходимость в горячей воде и электрической энергии, можно смело использовать солнечные коллекторы.

Таблица 1. Исходные данные коллектора.

| | |
|---------------------------------------|---------------------|
| Модель | ES 58-1800-30 R1 |
| Габариты | 2420*2010*145 мм |
| Материал трубки | Боро-силикат 3,3 |
| Внешний диаметр трубки | 58 |
| Площадь поглощения абсорбера | 4,5 |
| Диаметр конденсатора вакуумной трубки | 18 |
| Количество трубок | 30 |
| Диаметр выхода/выхода | 15 |
| КПД | 93 |
| Сезонность | круглогодичный |
| Длина трубки | 2250 |
| Объем теплоносителя | 2,0 |
| Рабочее давление | 0,1 |
| Тип соединения | Внешняя резьба 3/4 |
| Теплоизоляция | Минеральная вата 40 |

| | |
|---------------|---------|
| Производитель | Китай |
| Цена | 21900 р |

Для данного мероприятия понадобится 100 коллекторов.

Таблица 2. Капитальные затраты

| № п/п | Наименование статей затрат | Тыс. руб. |
|--------|--|-----------|
| 1 | Приобретение коллекторов ES 58-1800-30 R1(100 шт.) | 2190 |
| 2 | Приобретение насосной станции ТУУ-111 | 10,6 |
| 3 | Приобретение контроллера SR618 С 6 | 8,4 |
| 4 | Водонагревательный бак-аккумулятор SR400/2(два теплообменника) | 48,8 |
| 5 | Пуско-наладочные работы и обучение персонала (5%) | 144,5 |
| 6 | Доставка в г. Жезказган | 144,5 |
| Итого: | | 2546,8 |

Таблица 3. Потребление и стоимость

| Наименование величин | Размерность | Значение |
|----------------------------------|----------------|----------|
| Объем потребляемой энергии в год | Гкал | 896 |
| Цена за Гкал с НДС | Руб./ Гкал | 1250 |
| Стоимость потребляемой энергии | Гкал | 398 |
| Объем потребляемой энергии в год | Тыс. руб./ год | 497 |
| Экономия | Гкал | 498 |
| Снижение затрат на ГВС | Тыс. руб./ год | 622 |

Расчет кумулятивного денежного потока и периода окупаемости вложений сведен в таблицу 4.

Таблица 4. Расчет срока окупаемости

| Экономический эффект (тыс. руб.) | Годы | | | | |
|--|---------|---------|--------|--------|--------|
| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| Амортизация | 84,89 | 84,89 | 84,89 | 84,89 | 84,89 |
| Чистая прибыль | 537,11 | 537,11 | 537,11 | 537,11 | 537,11 |
| Капитальные затраты | 2546,8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Чистый поток денежных средств | -2009,7 | 537,11 | 537,11 | 537,11 | 537,11 |
| Кумулятивный поток денежных средств | -2009,7 | -1472,6 | -935,5 | -398,4 | 138,7 |
| Не дисконтируемый период окупаемости – 4,7 лет | | | | | |

| | | | | | |
|--|---------|---------|--------|--------|--------|
| Ставка дисконта – 15% | | | | | |
| Коэффициент дисконтирования | 0,87 | 0,76 | 0,66 | 0,57 | 0,5 |
| Дисконтированный поток денежных средств | -1748,4 | 408,2 | 354,5 | 306,2 | 268,6 |
| Кумулятивный дисконтированный поток денежных средств | -1748,4 | -1340,2 | -985,7 | -679,5 | -410,9 |
| Дисконтируемый период окупаемости (дисконт – 15%) – 7лет | | | | | |

Чистый поток денежных средств рассчитывается по формуле:

$$ЧПД = Пч - К \text{ тыс.руб,}$$

где Пч – чистая прибыль.

Дисконтированный поток денежных средств рассчитывается как:

$$ЧПДд = ЧПД \cdot B \text{ тыс.руб,}$$

где В – коэффициент дисконтирования, который находится из выражения:

$$B = \frac{1}{(1 + E)^T} = \frac{1}{(1 + 0.15)^1} = 0.87$$

Е - ставка дисконта = 15% , Т – разница между годами.

Заключение

Проведенное обследование и анализ полученных данных позволили выявить потенциал энергосбережения за счет установки вакуумных солнечных коллекторов.

При проведении модернизации стоимостью 2546800 руб. в целях повышения энергоэффективности суммарная экономия ГВС 498 Гкал. в год, что в денежном эквиваленте, при стоимости 1250 руб./Гкал., составит 497 500руб./год. Дисконтированный срок окупаемости предложенного мероприятия 7лет, при ставке дисконта 15%.

Библиографический список:

1. Виссарионов В.И., Дерюгина М.А., Кузнецова В.А., Малинина Н.К. Солнечная энергетика, под редакцией Виссарионова В.И. Учебное пособие для вузов. М.-Издательский дом МЭИ. -2008.

2. Владислав Поулек, Мартин Либра, Дмитрий Стребков, Валерий Харченко // . Фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии. Теория и практика использования солнечной энергии/ под редакцией академика сельхозакадемии Д.С. Стребков - Москва-Прага.

3. В.П. Степаненко. Определение параметров накопителей энергии комбинированных энергосиловых установок. Горный информационно - аналитический бюллетень. - 2016.-. №8.-М.-С.166-174.

4. В.П. Степаненко. Применение возобновляемых источников энергии и суперконденсаторов на открытых горных работах. Горный информационно - аналитический бюллетень. - 2016.-. №8.-М.

5. В.П. Степаненко. Применение в горной промышленности КЭСУ с возобновляемыми источниками и накопителями энергии. Горный информационно - аналитический бюллетень. - 2016.-. №9.-М.