

УДК 662.997

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ С ПАССИВНОЙ СИСТЕМОЙ СОЛНЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ

*Азимов А.Н., Турдиев О.М., студенты 4 курса,
Бойматова Х.Б., Поёнова Л.О., студенты 3 курса физико-
математического факультета
Научные руководители - Садыков Ж.Д., старший преподаватель,
Халимов Г.Г., кандидат физико-математических наук, доцент
МВССО «Каршинский государственный университет,
Узбекистан»*

Ключевые слова: *солнечная энергия, пассивная система солнечного отопления, сельскохозяйственное здание*

Рассмотрена конструкция пассивной системы солнечного отопления для содержания животных, позволяющая экономить топливно-энергетические ресурсы.

В условиях возрастающего роста потребления энергии во всем мире и дефицита топливно-энергетических ресурсов, связанных с невозобновляемостью органического топлива, ограниченными возможностями его добычи, экологическими причинами (в последние годы весьма остро встал вопрос о защите окружающей среды), исследования с целью применения в будущем новых методов получения и преобразования энергии, а также привлечения в топливно-энергетический баланс и расширение масштабов использования возобновляемых источников энергии, в том числе солнечной энергетики, приобретает особую актуальность.

В современных сельскохозяйственных зданиях для отопления применяют печное, газовое и электрическое отопление. Самым распространенным видом отопления является водяное отопление. В некоторых местах по климатическим зонам и с учетом продолжительности отопительного сезона в сельскохозяйственных зданиях предпочтение

отдают воздушному отоплению, совмещенному с приточной вентиляцией. Для водяных и паровых калориферов сооружают котельные, что не всегда экономически выгодно.

В основе многих солнечных энергетических систем лежит применение солнечных коллекторов. Коллектор поглощает световую энергию Солнца и преобразует ее в тепло, которое передается теплоносителю и затем используется для обогрева зданий, нагрева воды и т.п. Солнечные коллекторы могут применяться практически во всех процессах, использующих тепло. Солнечный коллектор теряет тепло различными способами. Коэффициент потерь через прозрачную изоляцию зависит от температуры поглощающей пластины, числа и материала прозрачных покрытий, температуры окружающей среды и скорости ветра.

Нанесение на лучепоглощающую поверхность солнечного коллектора поглощающих селективных покрытий, обладающих высокой поглощательной способностью солнечного излучения и низкой степенью черноты в спектральной области собственного излучения поверхности при рабочей температуре, является одним из действенных способов повышения эффективности коллектора. Эксперименты и расчеты [3] показывают, что применение в плоских солнечных коллекторах селективных покрытий увеличивает производительность коллектора, начиная с температуры теплоносителя 50°C, а при средней температуре 70°C он оказывается в 1,5 и более раз эффективнее, чем неселективный. Для солнечных коллекторов лучше всего подходят селективные черные поглощающие краски, чем высокой стоимости селективных покрытий. Селективные краски получают из прозрачных в инфракрасное излучение области полупроводников в виде мелкого порошка с большой порозностью для снижения эффективного коэффициента отражения поверхности.

В мировой практике научные и конструкторские работы преимущественно ведутся в направлении разработки и создании пассивных систем солнечного отопления, отличающиеся от активных систем своей простотой и дешевизной. Простота конструктивных решений пассивных систем солнечного отопления не требуют больших дополнительных капитальных, эксплуатационных и ремонтных затрат.

В пассивных системах роль солнечного коллектора и аккумулятора теплоты обычно выполняют сами ограждающие конструкции здания, а движение теплоносителя (воздуха) осуществляется за счет естественной конвекции без применения вентилятора. Отсутствие расходов на оборудо-

дование и незначительное удорожание здания с пассивной системой солнечного отопления по сравнению с обычным зданием делает эти системы весьма перспективными и конкурентоспособными. Поэтому в ряде стран интенсивно развивается направление, связанное с применением так называемых пассивных систем солнечного отопления.

Пассивные системы солнечного отопления основаны на сборе энергии солнечного излучения на зачерненных поверхностях, защищенных прозрачным покрытием, их нагрев с последующей передачей тепла теплопроводностью и свободной конвекцией в обогреваемое помещение. Преимущество системы с теплоаккумулирующей стенкой по сравнению с системой прямого обогрева через остекленные проемы - это наиболее рационально организованное поступление тепла в обогреваемое помещение, которое позволяет уменьшить потери тепла за счет уменьшения сбросового тепла из-за перегрева внутри помещения и максимального поступления его в помещение в наиболее холодное время суток.

Главное преимущество пассивных систем солнечного отопления с теплоаккумулирующей стенкой - это наиболее выгодное распределение поступления энергии во времени, уменьшение возможности перегрева и связанным с ним дополнительным потерь тепла. С помощью конструктивных решений можно уменьшить потери тепла от теплоаккумулирующей стенки и тем увеличить эффективность системы.

Одним из наиболее часто встречающихся недостатков конструкции теплоаккумулирующей стенки в проектируемых сооружениях с солнечным теплоснабжением является использование стенки малой аккумулирующей способности при большом ее термическом сопротивлении. Следствием этого становится значительное повышение температуры наружной поверхности стенки, ведущее к увеличению тепловых потерь через остекление [1,2,4].

Для расширения масштабов применения пассивных систем солнечного отопления с теплоаккумулирующей стенкой в практике теплоснабжения, в первую очередь, необходимо устранить указанные недостатки, сохранив при этом все перечисленные преимущества. В предложенном варианте конструкции [5] эти потери снижаются за интенсификации отвода тепла от тепловоспринимающей зачерненной и остекленной поверхности внутрь материала стенки. Кроме того, стенка может использоваться как вентиляционное устройство с естественной или принудительной подачей воздуха. В работе [1] приведены резуль-

таты расчетных исследований по определению зависимости коэффициента замещения отопительной нагрузки пассивных систем солнечного отопления от термического сопротивления теплоаккумулирующей стенки, что применение дополнительных приспособлений для уменьшения тепловых потерь с наружной поверхности теплоаккумулирующей стенки позволяет повысить коэффициент замещения отопительной нагрузки рассматриваемой системы.

На будущее предусматривается в широком диапазоне применение более совершенных типов солнечных установок в области теплоснабжения в сельском хозяйстве в южных районах республики с активными и пассивными системами отопления.

Библиографический список

1. Авезова, Н.Р. / Н.Р. Авезова, , Ж.Д. Садыков // Гелиотехника. -2012.- №1.- С.47-53.
2. Даффи, Дж.А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии /Дж.А. Даффи, У.А. Бекман.- М.: Мир, 1977.- 420с.
3. Солнечное теплоснабжение // Промышленность строительных материалов. Серия10. Промышленность отопительного и санитормо-технического оборудования.- М.: ВНИИЭСМ. 1991.- Выпуск 1.- С.1-56.
4. Садыков, Ж.Д. / Ж.Д. Садыков, В.Д. Ким, Ж.Ж. Садыков //Гелиотехника.- 2003. -№3. - С.57-61.
5. Чакалев, К.Н. / К.Н. Чакалев, , Ж.Д. Садыков // Гелиотехника. -1994.-№1.- С.53-56.

AGRICULTURAL BUILDING WITH PASSIVE SYSTEM OF THE SOLAR HEATING FOR CONTENTS ANIMAL

Azimov A.N., Turdiev O.M., Boymatova H.B., Poyonova L.O.

Key words: *solar energy, passive system of the solar heating, agricultural building*

The Considered design of the passive system of the solar heating for contents animal, allowing spare fuel-energy facility.