



Солнечный Емкостный Водонагревателя На 200 Литров

П.Р. Файзиев

к.т.н. доц, кафедры «Наземные транспортные средства и их эксплуатация»,
Ферганский политехнический институт, Фергана, Узбекистан

E-mail: polatfayziyev1@gmail.com

З.М. Хаметов.

доктор Философии, доцент заведующий кафедрой «Наземные транспортные средства и их эксплуатация», Ферганский политехнический институт, Фергана, Узбекистан

E-mail: Zamir311384@mail.ru

Ш.И. Тожибоев

докторант кафедры «Наземные транспортные средства и их эксплуатация»,
Ферганский политехнический институт, Фергана, Узбекистан

E-mail: Sherali.tojiboyev@mail1.ru

Аннотация

Данная статья поможет рассмотреть проблему использования солнечной энергии для нагрева воды, для бытовых целей. Научная статья посвящена исследованию емкостного солнечного водонагревателя на 200 литров, который имеет ряд преимуществ в отличие от стандартных водонагревателей. Солнечный емкостный водонагреватель состоит из четырех узлов: стального бака емкостью 200 литров, стальной крышки, полиэтиленового мешка для воды, опорного стального столика с встроенным абсорбером, который имеет теплоизоляцию, служит опорой бочки, все узлы окрашены черной матовой краской. Солнечный емкостный водонагреватель занимает площадь 0,5*0,5 м ресурс работы больше 10 лет. Бочка имеет сбоку ручки для перемещения в пустом положении внутри хозяйства. Солнечный емкостный водонагреватель в процессе работы не выделяет вредных газов в атмосферу. В публикации приведен детальный анализ конструкции солнечного водонагревателя.

Ключевые слова: Емкостный солнечный водонагреватель, солнечная энергия, емкость, полиэтиленовая пленка, абсорбер, черная матовая краска, опорный столик, теплоизоляция, индивидуальные хозяйства, трубчатые коллекторы.

Введение

В статье рассматривается проблема разработки солнечных водонагревателей упрощенной конструкции предназначенных для обеспечения горячего водоснабжения в теплый сезон весна, лето, осень для сельских районов. В данной работе проводится сравнительный анализ существующих конструкций солнечных водонагревателей с разработанной нами емкостной конструкцией солнечного водонагревателя. Целью исследования является определение оптимальной конструкции и технико-экономических параметров, дальнейшее экспериментальное исследование эффективности работы емкостного солнечного водонагревателя, изготовленного из местных материалов. Методы исследования включают сравнительный анализ конструкций солнечных водонагревателей полученных из литературы и собственных экспериментов проведенных 20.05.2020г.

Обзор литературы и методология



В девятнадцатом столетии не существовало простых и комфортных методов нагрева воды, использовали дровяные варочные плиты. В городах для нагрева воды использовали светильный газ. Швейцарский ученый, ботаник Гораций де-Сосюр в 1767 году создал первый в мире солнечный водонагреватель на 25 галлонов воды. Солнечный водонагреватель состоял из деревянного ящика покрытого сверху стеклом, ящик был тепло изолирован и зачернен изнутри, внутри помещал колбу с водой. Первый коммерческий солнечный водонагреватель запатентовал К. Кемп и поступил в продажу в 1891 году под названием «Chimax Solar Water Heater». В 1904 году Чарльз Хаскель выкупил права у Кемпа улучшил конструкцию. Затем в 1909 году Уильям Дж. Биэли произвел революцию на рынке. Он создал новую конструкцию, разделил единый солнечный водонагреватель на две части. Нагревающий элемент-солнечный коллектор находится наружи под воздействием солнечных лучей, а бак-аккумулятор находится внутри здания. К концу первой мировой войны Дж. Биэли продал на рынке 4000 солнечных водонагревателей. Современный вид солнечного водонагревателя был создан в 1953 году в Израиле инженером Леви Иссаром усовершенствован доктором Цви Тавором в 1955 году, за что получил премию 1000 израильских лир от премьер-министра страны Давидом Бен-Гурионом. В настоящее время солнечные водонагреватели разных модификаций широко используются в Израиле, Китае, Испании, Саудовской Аравии, Корее, России, Португалии, Египте, Дубае, Франции, Марокко, Египте, Турции, Италии, Греции, США и других странах. По производству солнечных водонагревателей Китай мировой лидер. В Узбекистане солнечные водонагреватели емкостью 200 литров выпускают в «ООО TEXNOPARK» под брендом Royal, также в специальной экономической зоне города Джизак и др [6-8]. Солнечные водонагреватели могут быть активного или пассивного типов. Активная система использует электрический насос для циркуляции жидкости. Пассивная система не имеет насоса, процесс протекает за счет естественной циркуляции.

Результаты

Разработанный солнечный емкостный водонагреватель необычайно простот и надежен в эксплуатации, долгий ресурс работы, возможность приобретения бака на любом рынке районов, отличает его Солнечный водонагреватель состоит из обычной стальной бочки, окрашенной черной матовой краской (БУ) выпускаемой промышленностью емкостью 200 литров, металлической крышки, полиэтиленового мешка, специального металлического опорного столика с встроенным абсорбером окрашенным черной матовой краской, на который устанавливается бочка с водой. Специальный теплоизолированный столик с абсорбером одновременно служит опорой и дополнительным нагревательным устройством. Все детали водонагревателя доступны и имеются в сельских магазинах и окрашены черной матовой краской. Температуру воды в бочке измеряли ртутным термометром ТУ 20-2021.010-89ТТ. Площадь, занимаемая солнечным емкостным водонагревателем-0,25квдратных метров. Тепло солнечных лучей обогревают установку с 3х сторон, сверху- это крышка, сам корпус бочки и специальный теплоизолированный опорный столик с абсорбером. Крышка бочки окрашена черной матовой краской и плотно прилегает к краям бочки, это обеспечивает поступление тепла сверху за счет теплопроводности. На баке установленный ручки для перемещения пустого бака в нужное место для дальнейшего заполнения водой и его использования. Наш солнечный водонагреватель имеет ряд преимуществ перед промышленными водонагревателями (китайские трубчатые и водонагреватели фирмы «Рояль») [6-8] на изготовление которых затрачиваются дорогие материалы: нержавейка, красная медь и вакуумные специальные трубки, они также имеют большой вес около 100кг. Что делают их не транспортабельными внутри хозяйств



также характерны занимаемые ими большие площади около 3х квадратных метров. Следует отметить, что трубчатые солнечные водонагреватели в процессе работы покрываются изнутри накипью, который со временем превращается в известковый налет и ухудшает качество работы. Стоимость выпускаемых промышленностью солнечных водонагревателей на 200 литров на рынке от 4–8 млн сум и более наш солнечный емкостный водонагреватель на целый порядок дешевле отечественных и зарубежных. Не требует специального обслуживания и легко ремонтируется. Испытания проводились в городе Фергане. Они показали, что солнечный емкостный водонагреватель на 200 литров может обеспечивать горячей водой с температурой около 45-55⁰ по Ц большую семью особенно в отдаленных районах, где нет линии газопровода и электроэнергии. Температура горячей воды соответствует нормам для использования в бытовых и хозяйственных нуждах. Таким образом, используя БУ бочки можно изготовить энерго-эффективные, дешёвые и надежные гелио-водонагреватели с большим сроком эксплуатации, для жителей сельских местностей, которые остро нуждаются в горячей воде для стирки белья, купания и других хозяйственных целей. С внутренней стороны бочка имеет полиэтиленовое покрытие, (полиэтиленовый мешок) которое защищает металлический корпус бочки от коррозии и одновременно служит резервуаром для воды. Вода находится внутри полиэтиленового мешка, что позволяет сохранить высокое качество нагреваемой воды, внутренняя поверхность бочки и его окраска не имеют значения. Баки выбираем готовые выпускаемые промышленностью, так как это удобно, дешевле и занимает мало времени, чем самим изобретать и изготавливать новую емкость. Солнечный водонагреватель соответствует экологическим нормам не использует топливо, электроэнергию, природный газ, уголь, дрова не выделяет в процессе работы вредных газовых выбросов в атмосферу. Предлагаемый простой солнечный водонагреватель может быть изготовлен из простых доступных местных материалов и изготовлен в больших количествах по заказу потребителей в любой сельской местности, поэтому он не имеет себя равных по дешевизне, простоте обслуживания и эффективности. Установка прошла многолетние натурные испытания, которые показали что пригодна для большой узбекской семьи проживающих в сельской местности. Известно что для нагрева бочки с водой емкостью 200 литров расходуется около 400кг дров, данная бочка с водой обогревается за счет бесплатной солнечной энергии поступающей на гелио-водонагреватель в течение солнечного дня. К вечеру, когда семья в сборе 200 литров горячей воды готовы к употреблению. Для нагрева 200 литров воды ориентировочно расходуется 400кг дров. В течение одного месяца происходит экономия условного топлива $400\text{кг} \times 30\text{дней} = 12000\text{кг}$ топлива в перерасчете на сум это 12000000 сум условного топлива, уменьшение эмиссии углекислого газа CO₂, абсолютная экологичность процесса. Срок службы десятки лет, так как не имеет подвижных узлов при эксплуатации возможна замена полиэтиленового мешка, который можно приобрести в любом хозяйственном магазине сельской местности. Общий вид разработанного емкостного солнечного водонагревателя показан на Фиг. 1. Для удобства эксплуатации в пасмурные дни солнечный водонагреватель имеет резервный подогреватель, электрический ТЭН мощностью около 400 Вт.

Разработанный нами солнечный емкостный водонагреватель рекомендуются для эксплуатации в приусадебных участках, сельских местностях, индивидуальных и фермерских хозяйствах, больницах, столовых, прачечных, общежитиях институтов, школах, колледжей, и автотехобслуживание.

Технические характеристики:

1.Объем бака, л.- 200

Высота-87,98см.



Внутренний диаметр-55см
Вес бочки-14-26кг
Площадь абсорбера,м² - 0,5*1
Максимальная температура -45- 55градусов по Ц.
Занимаемая гелиоустановкой площадь,м² - 0,5*0,5
Гарантия 1год .Срок службы 20лет
Один комплект опорного- термостол
Габариты, м 0,5*0,5*0,4
Пенопласт—0,5*0,5м
Срок окупаемости - 6 месяцев. .
Резервный подогреватель воды-ТЭН
Мощность-400 вт

Таблица 1. Ветер 3м\сек, Температура воздуха Т= 23 градусов по Ц.

Результаты испытаний емкостного солнечного водонагревателя 20.05.2020года											
часы	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Экспериментальные температуры в солнечном водонагревателе градус по Ц											
абсорбер	34	47	54	58	81	80	82	72	36	33	32
крышка	31	41	47	58	62	61	63	64	42	41	33
корпусбака	24	24	28	31	35	39	41	41	38	34	32
Вода в баке	22	22	28	31	33	38	40	40	38	32	30

Солнечный емкостный водонагреватель находился на площадке окруженной соседними домами, и солнечные лучи освещали гелиоустановку утром с 9 часов, вечером в 17 часов солнце скрывалось за соседними домами в связи с этим гелиоустановка недостаточно получала бесплатную энергию в течении светового дня.



Фиг. 1.

Заключение

1. Установлено, что используя БУ стальные бочки емкостью 200литров целесообразно изготавливать энерго-эффективные, дешёвые и надежные емкостные гелио-водонагреватели с большим сроком эксплуатации, для жителей сельских местностей.

2. Определенно емкостные солнечные водонагреватели из БУ бочек более просты, доступны, надежны в эксплуатации, ремонтнопригодны, не требуют водопроводной сети и смесителей для их обслуживания, как у трубчатых солнечных китайских водонагревателей или солнечных водонагревателей фирмы «Рояль»

Литература

1. Р.Р.Авезов, Ф.Ш.Касимов, Э.Ю.Рахимов, Ш.К.Ниязов, А.А.Абдуллаев. «Емкостные солнечные водонагреватели: Научно-теоретические и экспериментальные исследования» под. Редакцией проф. Н.Р. Авезовой Ташкент. Монография, 2022 год 108стр.
2. Мухитдинов М.М., Эргашев С.Ф. Дастлабки патент Рузгорбон куёш сув иситкич №3259 талабнома»1 НДР 95000327.
3. Умаров Г.Г. Мирзиеев Ш.М., Юсупбеков О.Н. «Гелиосушилка сельхозпродуктов» Ташкент. Фан.1994. 152с.
4. Клычев Ш.И. Мухаммадиев, М.М. Авезов Р.Р.и др. «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии «Ташкент.Изд. «Фан»ва технология. 2010.192с.
5. Файзиев, П. Р., Исмадиёров, А., Жалолдинов, Г., Ганиев, Л. (2021). Солнечный инновационный бытовой водонагреватель. Science and Education, 2(6), 320-324
6. [электронный ресурс] <https://repost.uz/solnechniye-vodonagrevatel-Royal>
7. [электронный ресурс] <https://gie.uz>
8. [электронный ресурс] <https://flagma.uz/produkt>.