

6-30-2020

USE OF PASSIVE SOLAR HEATERS IN COMBINATION WITH LOCAL SMALL BOILERS IN BUILDING HEATING SYSTEMS

E. S. Abbasov

Ferghana polytechnic institute, author@ferpi.uz

B. A. Abdukarimov

Ferghana polytechnic institute, author@ferpi.uz

A. M. Abdurazaqov

Ferghana polytechnic institute, author@ferpi.uz

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi>

Recommended Citation

Abbasov, E. S.; Abdukarimov, B. A.; and Abdurazaqov, A. M. (2020) "USE OF PASSIVE SOLAR HEATERS IN COMBINATION WITH LOCAL SMALL BOILERS IN BUILDING HEATING SYSTEMS," *Scientific-technical journal*: Vol. 24 : Iss. 3 , Article 5.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol24/iss3/5>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific-technical journal by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

BUILDING**USE OF PASSIVE SOLAR HEATERS IN COMBINATION WITH LOCAL SMALL BOILERS IN BUILDING HEATING SYSTEMS**

Abbasov E.S., Abdukarimov B.A., Abdurazaqov A.M.

Ferghana polytechnic institute

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАССИВНЫХ СОЛНЕЧНЫХ НАГРЕВАТЕЛЕЙ В СОЧЕТАНИИ С ЛОКАЛЬНЫМИ НЕБОЛЬШИМИ КОТЛАМИ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЯ

Аббасов Е.С., Абдукаримов Б.А., Абдуразаков А.М.

Ферганский политехнический институт

ИСИТИШ ТИЗИМЛАРИДА МАХАЛЛИЙ КИЧИК ҚОЗОНЛАР БИЛАН БИРГАЛИҚДА ПАССИВ ҚУЁШИЙ ИСИТГИЧЛАРНИ ҚЎЛЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Аббасов Е.С., Абдукаримов Б.А., Абдуразаков А.М.

Фарғона политехника институти

Abstract: This article discusses issues related to increasing the productivity of boiler rooms in heating systems. In particular, it was investigated the use of passive solar heaters in combination with local small boilers to increase the efficiency of heating systems. In addition, this article also gives recommendations on how to use passive solar heaters during the day.

Keywords: boiler, water, passive solar collector, sunlight, expandable reservoir, thermometer, density, absorber, laminar flow, heat transfer coefficient.

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы связанные с повышением производительности котельных в системах отопления. В частности, было исследовано использование пассивных солнечных нагревателей в сочетании с локальными небольшими котлами для повышения эффективности систем отопления. Кроме этого эта статья также дает рекомендации о том, как использовать пассивные солнечные обогреватели в течении суток.

Ключевые слова: бойлер, вода, пассивный солнечный коллектор, солнечный свет, расширяемый резервуар, термометр, плотность, поглотитель ламинарный поток, коэффициент теплопередачи.

Аннотация: Ушбу мақолада асосан иссиқлик таъминоти тизимларида қўлланилаётган қозонларнинг ишлаш унумдорлигини ошириш мақсадида бир неча масалалар кўриб чиқилган. Жумладан пассив қуёший иситгичларни иситиш тизимида ишлаш самарадорлигини ошириш мақсадида кичик қозонлар билан биргалиқда қўллаш масалалари тадқиқ қилинган. Бундан ташқари пассив қуёший иситгичларни ишчи параметрлари ҳамда қўлланиши бўйича тавсиялар келтирилган.

Таянч сўзлар: қозон сув, пассив қуёшли коллектор, қуёш нури, кенгаёвчи бак, термометр, зичлик, абсорбер қуёш нури, ламинар оқим, иссиқлик бериш коэффициенти.

В нашей стране особое внимание уделяется внедрению экологически чистых технологий в области сохранения природных ресурсов. По мнению экспертов, в климате страны существует большой потенциал для использования нетрадиционных источников энергии, таких как солнечная энергия, вода, ветер и биогаз. В нашей республике 310-320 дней в году преимущественно солнечные, а также в большинстве открытых местностей дуют постоянные

BUILDING

ветра. Эти возможности могут быть эффективно использованы при использовании возобновляемых источников энергии, которые становятся все более популярными во всем мире [1].

Комфорт и удобство административных, жилых и других зданий, построенных на основе современной архитектуры и дизайна, сложно представить без инженерно-коммуникационных систем.

Из них важной является система теплоснабжения, которая выполняет функции как системы отопления, так и источника горячей воды [3].

На сегодняшний день внедрены маркировки энергосберегающих стандартов при производстве бытовой техники. Внедрение энергосберегающих ламп и энергосберегающих технологий для уличных, жилых и общественных зданий уже началось, и продажи ламп мощностью более 40 Вт по всей стране были приостановлены. В энергетическом секторе реализуются инвестиционные проекты по внедрению современных паровых и газовых турбин. В то же время, несмотря на принятые меры, энергопотребление экономики страны остается высоким. Уровень диверсификации топливного баланса за счет вовлечения возобновляемых источников энергии в промышленное производство не соответствует мировым тенденциям. Основным топливом, используемым для производства электроэнергии и тепла, является природный газ и другие традиционные углеводородные топлива.

Сегодня использование локальных небольших котлов для отопления зданий, в том числе стандартного жилья нашли широкое применение. Для увеличения производительности, целесообразно использовать пассивные солнечные обогреватели, что снижает потребление топлива котлами и уменьшает количество вредных газов, выбрасываемых в атмосферу [2].

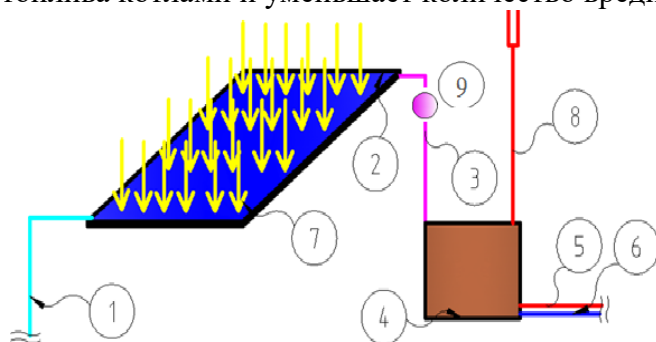


Рис 1. Схема использования пассивного солнечного коллектора с локальным котлом. 1-холодная вода, 2-пассивный солнечный коллектор, 3-частично подогретая вода, 4-бойлер, 5-горячая вода, 6-возврат воды, 7-солнечный свет, 8-расширительный бак, 9-термометр.

размер теплообменной поверхности. Процесс теплообмена в гелио-приемных трубах плоских солнечных коллекторов воды происходит действием под процессом свободной конвекции.

Для решения задачи теплообмена, применим теорию подобия к модели, свободно конвекционной теплопередачи, возникающей из-за неоднородной плотности жидкости, которая касается нагретой стенки коллекторов с плоской трубкой. Естественная циркуляция воды происходит под действием массовых гравитационных сил. Например, в случае конвекции тепла плотность поля определяется температурным полем, которое образуется в процессе теплообмена.

Солнечные водяные коллекторы используются для преобразования энергии солнечного излучения в тепловую энергию и служат для нагрева воды с помощью теплоносителя (вода, антифриз). Такие устройства являются основным элементом солнечных тепловых систем и используются в качестве основного или дополнительного нагревателя.

Классический вид солнечных коллекторов выполнен из металлических пластин черного цвета, установленных на крыше. Цвет и установка коллектора определяют максимальное

Подбор пассивных солнечных коллекторов и определение рабочих параметров.

Проектирование солнечных коллекторов, используемых для производства низкопотенциальной тепловой энергии, а также для сохранения традиционной тепловой энергии, является одной из важнейших областей современной науки. Основной проблемой при проектировании коллекторов является определение его теплоемкости. Найденная с помощью расчетов теплоемкость, позволяет определить необходимый

размер теплообменной поверхности. Процесс теплообмена в гелио-приемных трубах плоских солнечных коллекторов воды происходит действием под процессом свободной конвекции.

BUILDING

поглощение и накопление солнечной энергии [4]. Пластины из этого металла помещаются в стеклянный или пластиковый корпус.

Установленные на южной стороне солнечные коллекторы, увеличивают количество поглощенной радиации.



Рис 2. Вид плоского солнечного коллектора.

Как правило, солнечное излучение поглощается на поверхности коллектора. Следовательно, чем больше площадь коллектора, тем больше энергии поглощается.

Сегодня солнечные коллекторы имеют различные конструкции и размеры. Эти пассивные солнечные коллекторы могут использоваться в системах отопления и горячего водоснабжения.

Низкотемпературные коллекторы. Эти коллекторы дают температуру ниже $+50^{\circ}\text{C}$. Такие коллекторы используются для подачи воды с малыми скоростями. Рассчитаем коллектор в стационарных условиях для использования его с локальным котлом для отопления зданий.

$$q = 400 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad t_{st} = 50^{\circ}\text{C} \quad t'_k = 15^{\circ}\text{C}$$

Рассчитаем тепло солнечного коллектора в стационарных условиях. Для расчетов мы берем температуру коллекторных трубок постоянной и, таким образом, находим среднюю разницу температур на графике.

$$\Delta t = \frac{\Delta t_b + \Delta t_m}{2} = \frac{(t_{st} - t'_k) + (t_{st} - t''_k)}{2} = \frac{2t_{st} - (t'_k + t''_k)}{2} = t_{st} - \frac{t'_k + t''_k}{2}; \quad (1)$$

Определим количество тепла, поставляемого коллектором с заданной поверхностью.

$$Q = \alpha F \Delta t = \alpha F \left(t_{st} - \frac{t'_k + t''_k}{2} \right); \quad (2)$$

Чтобы рассчитать количество тепла, рассчитаем количество нагреваемой воды.

$$Q = G C_p (t'_k + t''_k); \quad (3)$$

принимая $t'_k = 15^{\circ}\text{C}$ (от водопроводной сети)

$$t''_k = \frac{Q}{G C_p} + t'_k; \quad (4)$$

из уравнения (2) получаем:

$$\frac{Q}{\alpha F} = t_{st} - \frac{t'_k + t''_k}{2}; \quad (5)$$

подставляя уравнение (4) в уравнение (5) получаем:

Таким образом, солнечный коллектор представляет собой небольшую теплицу, которая собирает солнечную энергию через стеклянную панель. Некоторые конструкции оснащены отражающими устройствами и солнечной радиацией [5].

Принцип работы солнечного коллектора прост. В этом случае солнечный свет проходит через стекло и нагревает воду. Простота эксплуатации оборудования обусловлена его низкой стоимостью. Но в холодные дни года вода в солнечном коллекторе не должна замерзнуть или должна быть удалена.

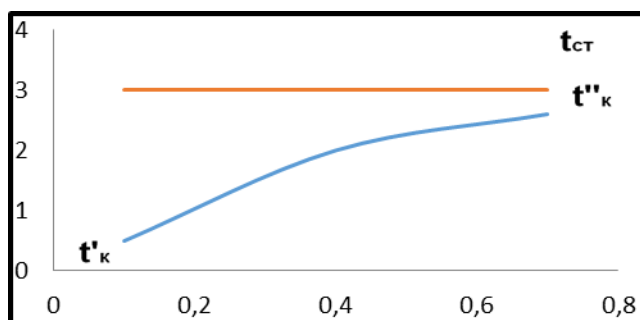


Рис 3. Теплоотвод тепла в стационарных условиях.

BUILDING

$$\frac{Q}{\alpha F} = t_{st} - \frac{t'_k + \frac{Q}{GC_p} + t''_k}{2} = t_{st} - t'_k \frac{Q}{2GC_p}; \quad (6)$$

$$Q \left(\frac{1}{\alpha F} + \frac{1}{GC_p} \right) = t_{st} - t'_k; \quad (7)$$

$$Q = \frac{t_{st} - t'_k}{\left(\frac{1}{\alpha F} + \frac{1}{GC_p} \right)}; \quad (8)$$

Коэффициент теплопередачи в ламинарном потоке принимаем;

$$\alpha = 300 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}; \quad G = 0,05 \frac{\text{кг}}{\text{ч}}; \quad C_p = 1000 \frac{\text{Ж}}{\text{кг} \cdot \text{°C}}; \quad F = 10 \text{ м}^2$$

$$Q = \frac{t_{st} - t'_k}{\left(\frac{1}{300 \cdot 10} + \frac{1}{2 \cdot 0,05 \cdot 1000} \right)} = \frac{35}{0,0003 + 0,01} = 3500 \text{ Вт} = 3,5 \text{ кВт}$$

Вывод: Результаты приведенных выше расчетов показывают, что когда предлагаемый плоский солнечный коллектор установлен на крыше здания, то при его площади 10 м², устройство мощность составляет 3,5 кВт.

Таким образом, при использовании солнечного коллектора в система отопления последний обеспечивает экономию тепловой мощности до 3,5 кВт.

References:

- [1]. Safarov N.M., Alinazarov A.X. Ekologik maqbul energiya manbaalaridan foydalanish. Tashkent 2014.
- [2]. Rashidov Yu.K., Saidova D.Z. Issiqlik, gaz taminoti va ventilyatsiya tizimlari. Uchebnoe posobie. T.:TAQI, 2002.- 146 s.
- [3]. Abdurkarimov B.A., Abbasov Yo.S., Mullayev I.I. Optimization of operating parameters of flat solar air heaters. //Vestnik nauki i obrazovaniya. Nauchno-metodicheskiy jurnal 2019. № 19/73.
- [4]. Yo.S. Abbasov, M.A. Umurzakova, B.A. Abdurkarimov Metodi povisheniya effektivnosti teploperedachi gorizontalnix solnechnix vozduxonagrevateley i ix issledovanie // Nauchno–texnicheskij jurnal FerPI 2019. Tom 23. spets. vip. №3
- [5]. Abdurkarimov B.A.1, Tohirov I.N Research of convective heat transfer in solar air heaters // Nauka, texnika i obrazovanie. Nauchno-metodicheskiy jurnal 2019. № 9/62

Литература

- [1]. Safarov N.M., Alinazarov A.X. Ekologik maqbul energiya manbaalaridan foydalanish. Tashkent 2014.
- [2]. Rashidov Yu.K., Saidova D.Z. Issiqlik, gaz ta'minoti va ventilyatsiya tizimlari. Uchebnoe posobie. T.:TAQI, 2002.- 146 s.
- [3]. Abdurkarimov B.A., Abbasov Yo.S., Mullayev I.I. Optimization of operating parameters of flat solar air heaters. //Вестник науки и образования. Научно-методический журнал 2019. № 19/73.
- [4]. Ё.С. Аббосов, М.А. Умурзакова, Б.А. Абдукаримов Методы повышения эффективности теплопередачи горизонтальных солнечных воздухонагревателей и их исследование // Научно–технический журнал ФерПИ 2019. Том 23. спец. вып. №3
- [5]. Abdurkarimov B.A.1, Tohirov I.N Research of convective heat transfer in solar air heaters // Наука, техника и образование. Научно-методический журнал 2019. № 9/62