

Гибридный солнечный коллектор

На сегодняшний день существует большое количество технических решений по эффективному использованию альтернативных источников энергии. Это гелиосистемы, солнечные батареи, ветрогенераторы, тепловые насосы.

Сегодня мы рассмотрим одно из решений, которое было внедрено и прошло испытания прошедшей зимой.

Новое решение в области гелиосистем позволяет существенно снизить стоимость энергетического содержания объекта, увеличить КПД всей системы в целом и одновременно использовать энергию ВИЭ в различных системах жизнеобеспечения — горячем водоснабжении (ГВС), водяном и воздушном отоплении.

Предлагаемая отопительная гелиосистема значительно дешевле существующих. Но она очень индивидуальна. То есть для его применения необходимо ещё на стадии проектирования здания предусмотреть некоторые особенности, которые в последующем очень сильно отразятся на производительности, а следовательно, и на экономическом эффекте от внедрения. К таким особенностям относятся в первую очередь ориентация здания по сторонам света, точнее — его расположение относительно юга. Необходимо, чтобы именно на южном скате кровли была возможность организовать необходимые мероприятия по созданию требуемого конструктива.

Второе, при возможности, — обустроить верхнюю котельную, чтоб именно там разместить бойлеры, в которых будет происходить естественная передача тепла от теплоносителя к жидкости бойлера. В этом случае нет необходимости устанавливать дорогие насосные станции и контроллеры. То есть происходит экономия на приобретении оборудования.

Таким образом, что самое главное, пропадает необходимость постоянно контролировать напряжение питания контроллеров и насосов. Мы не используем сеть 220 В в принципе — уменьшаем эксплуатационные энергозатраты и не устанавливаем оборудование по созданию галантированного электропитания данного

оборудования, в то время как в простых гелиосистемах это просто необходимо, чтобы избежать стагнации в момент отключения напряжения питания. То есть экономится приличная сумма за счёт отказа от приобретения ИБП и АКБ. Все вышеперечисленные плюсы существенно влияют на ценообразование данной гелиосистемы и, соответственно, уменьшают срок окупаемости.

Новое решение в области гелиосистем позволяет существенно снизить стоимость энергетического содержания объекта, увеличить КПД всей системы в целом и одновременно использовать энергию ВИЭ в различных системах жизнеобеспечения — горячем водоснабжении, водяном и воздушном отоплении

Следующим важным фактором является «гибридность» системы, а именно то, что она «выдаёт» и горячую воду, как все гелиосистемы для ГВС и отопления, и горячий воздух для воздушного отопления здания. Такие «способности» предлагаемого решения позволяют получить существенную экономию на содержании и энергообеспечении здания в целом.

Суть решения

Гибридный солнечный коллектор (далее ГибСК) имеет всё то же самое, что и другие плоские коллекторы — корпус, абсорбер, прозрачную теплоизоляцию, теплоизоляцию корпуса — но ещё и организованные в нужных местах воздухопроводы, солнечную батарею небольшой мощности и вентилятор.

В корпусе коллектора происходит конвекция воздушных масс, что влияет на производительность самого коллектора, то есть происходит потеря тепла через прозрачную изоляцию. Это неизбежно для плоских коллекторов. И мы решили изменить конструктив устройства, чтобы данный минус превратить в плюс.

УДК 697.329.006.354 + 621.311.24

Гибридный солнечный коллектор

А. В. Темеров, директор компании ООО «АльтЭнергия»

Гибридный солнечный коллектор существенно отличается от представленных ранее гелиосистем. Он позволяет получить больший КПД от всей системы в целом, применить его в различных системах отопления и существенно дешевле обходится при правильном подходе к проектированию здания.

Ключевые слова: солнечный коллектор, гелиосистемы, гибридный коллектор, энергоэффективный дом, ВИЭ.

UDC 697.329.006.354 + 621.311.24

Hybrid solar collector

A.V. Temerov, company director, "AltEnergy", LLC

The hybrid solar collector differs significantly from the previously presented solar systems. It allows you to obtain a greater efficiency from the whole system as a whole, to apply it in various heating systems and is much cheaper to manage, with the proper approach to the design of the building.

Keywords: solar collector, solar system, hybrid collector, energy-efficient house, renewable energy.



●● Фото 1. Гибридный солнечный коллектор, смонтированный на крыше

Вспомним, что происходит в режиме нагрева жидкости. Солнечные лучи, попадая на абсорбер, нагревают его, а он, в свою очередь, нагревает теплоноситель,двигающийся в абсорбере, и посредством его движения в теплообменнике бойлера происходит нагрев воды для нужд потребителя. Это стандартный процесс. При этом часть тепла выходит из коллектора через прозрачную теплоизоляцию, то есть

Как это работает? Солнце выходит, начинается нагрев теплоносителя в абсорбере, и он начинает движение по своему контуру. В этот же момент солнечные лучи попадают на солнечную батарею, она начинает «выдавать» электрический ток, который поступает на вентилятор. Последний начинает вращаться и прогоняет воздух по внутренней полости солнечного коллектора между абсорбером и прозрачной изоляцией. И именно этот нагретый воз-

дух мы подаём по каналам в необходимое для нас помещение.

Конечно, всё должно быть организовано с применением хорошей теплоизоляции, чтоб не потерять ни одного градуса при перемещении теплоносителя от солнечного коллектора до помещения.

В реальности есть очень много способов создания такого ГибСК. У нас это получилось так, как это представлено на фото 1.

В корпусе коллектора происходит конвекция воздушных масс, что влияет на производительность самого коллектора, то есть происходит потеря тепла через прозрачную изоляцию. Это неизбежно для плоских коллекторов. И мы решили изменить конструктив устройства, чтобы данный минус превратить в плюс

просто-напросто теряется. Мы же предлагаем использовать эту потерянную тепловую энергию и несложным способом «перемещать» её из корпуса СК в помещение, при этом вообще никак не призывая систему к источникам электрической энергии.



Вместо кровли на южном склоне смонтирован гибридный СК, он работает и как жидкостный агрегат, и как воздушный, то есть производит нагрев двумя способами. При этом он обеспечивает и обогрев помещения, и приготовление ГВС. Площадь коллектора 36 м², что по площади примерно соответствует 18-ти плоским коллекторам. А вот его цена — в разы ниже. И при этом ещё получается экономия на кровельных работах — ведь эта часть кровли вообще отсутствует, вместо неё устанавливается прозрачная теплоизоляция самого коллектора. Поэтому, ещё раз повторюсь, очень важно на момент начала строительства определиться с вариантом способа решения такого рода задачи, чтобы установить такого рода систему, не нарушив архитектурного замысла.

Непосредственно у нас данный ГибСК вырабатывает 600 л горячей воды, поддерживает водяное отопление, а также воздушное отопление помещения 60 м², находящееся сразу за стеной самого коллектора. При наличии хорошей солнечной активности и отрицательной температуры на улице воздух в помещении выходил нагретый до 45–55°C — и это в феврале. Когда в марте потеплело и на улице стало +8...+12°C, то коллектор выдавал до 65°C.

В данном помещении в момент строительства в бетонное перекрытие были сразу заложены трубы — их предполагалось использовать в качестве тёплого пола (пока эта часть проекта не завершена). Эксплуатация в таком режиме, то есть вообще без использования дополнительных источников отопления, показала, что в данном помещении температура никогда не опускалась ниже +4°C. Даже в сильные для нашей местности морозы (до -20°C) больше ничем температура физически не поддерживалась.

Этот опыт показывает, что в тех помещениях, где нет необходимости поддерживать комфортную для человека температуру +20...+24°C, наш гибридный солнечный коллектор вполне справляется с отоплением. Получается, что такое содержание для нас практически бесплатно и энергетически независимо.

По предварительным расчётам, описанный солнечный коллектор может выдать около 10–15 кВт·ч при хороших условиях, что вполне достаточно для приготовления горячей воды в полном объёме на нужды данного здания. Мало того, ещё останутся избытки, которые можно передать в систему отопления через ТА. При этом отопление здания будет «закрыто» на 40–50% по году эксплуатации. И есть ещё воздушный элемент отоп-



ления от этого же ГибСК, который прошлой зимой уже показал, что справляется с поставленной задачей на 100%, то есть он и только он поддерживает отопление в данном помещении 60 м².

Таким образом, следует вывод: объединение всех возможных ВИЭ — СК, СБ и ВЭУ — на любом объекте даст самый большой положительный эффект.

На нашем объекте мы решили собрать все возможные собственные технические решения и сделать его демонстрационным, чтобы любой желающий мог посмотреть, пощупать и подумать, каким образом возможно такие простые решения применить в своём строении. И самое главное — все решения могут быть внедрены в любой проект, но только надо ещё на стадии строительства задуматься над этим и, вложив незначительные средства, получить максимум положительно-го энергетического потенциала, который потом грамотно расходовать на обеспечение жизнедеятельности.

У нас ГибСК вырабатывает 600 л горячей воды, поддерживает водяное отопление, а также воздушное отопление помещения 60 м², находящееся сразу за стеной самого коллектора. При наличии хорошей солнечной активности и отрицательной температуры на улице воздух в помещении выходил нагретый до 45–55°C — и это в феврале. Когда в марте потеплело и на улице стало +8...+12°C, то коллектор выдавал до 65°C

Таким образом, если мы будем рассматривать любой строящийся объект, то, затратив денежных средств на 15–20% больше от общестроительных, мы получим следующие выкладки:

1. Поддержка плюсовой температуры в зимний период в помещении — 100%.
2. Отопление: 40% — СК, 30% — ГибСК.
3. ГВС: 80% — СК.

Следовательно, затратив незначительную часть денежных средств от запланированных на внедрение энергоэффективных систем с использованием возобновляемых источников энергии, мы сможем очень сильно сократить эксплуатационную затратную часть на содержание и обслуживание здания.

Также такие решения позволяют выбирать для строительства дома любое место, где нет вообще никаких коммуникаций и не нужно быть «привязанными» к ним. Не быть зависимыми от энергопоставок и перебоев с ними, не оплачивать те или иные подключения и не волноваться за повышение тарифов на энергоносители. А это тоже, в свою очередь, немалая затратная часть.

Если провести анализ финансовых затрат на дом площадью 100–120 м², то получим следующую картину:

1. На строительство среднестатистического дома понадобится сумма приблизительно 2 млн руб.
2. На строительство такого же дома с применением «альтернативных» источников около 2,5 млн руб.
3. На годовые эксплуатационные расходы в случае «простого» дома уйдёт около 0,4 млн руб.
4. На содержание «альтернативного» — 0,1 млн руб.
5. Годовая экономия составит около 0,3 млн руб.

Отсюда следует вывод, что все затраты, произведённые выше (0,5 млн руб.), окупятся за 1,7 лет эксплуатации.

Выводы

Данные гибридные солнечные коллекторы являются экономически выгодными, дающими возможность получить энергию практически в любом месте расположения объекта, без привязки к централизованным энергосетям.

Обустройство гибридного солнечного коллектора по предложенной нами системе является энергоэффективным решением и позволяет получить серьёзный экономический эффект от применения в любом из строений. ●

1. Безруких П.П., Стребков Д.С. Нетрадиционная возобновляемая энергетика в мире и России // Энергетическая политика. 2001. №3. С. 10–14.
2. Елистратов В.В. Использование возобновляемых источников энергии и проблемы аккумуляции: Сб. науч. тр. СПбГТИ. — СПб., 1998. С. 47–53.
3. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии: Пер. с англ. — М.: Энергоатомиздат, 1990. 392 с.

Hybrid solar collector. Pp. 92–94.

A.V. Temerov, company director, "Al'tJenergija", LLC

-
1. Bezrukih P.P., Strebkov D.S. *Netradicionnaja vozobnovljaemaja jenergetika v mire i Rossii* [Unconventional renewable energy in the world and in Russia]. *Jenergeticheskaja politika* [Energy Policy]. 2001. No. 3. Pp. 10–14.
 2. Elistratov V.V. *Ispol'zovanie vozobnovljaemyh istochnikov jenergii i problemy akkumulirovanija* [Use of renewable energy sources and accumulation problems]. *Sb. nauch. tr. SPbGTI* [Papers of the St. Petersburg State Technological Institute]. Saint-Petersburg. 1998. Pp. 47–53.
 3. Twidell Jh.W., Weir A.D. *Vozobnovljaemye istochniki jenergii* [Renewable energy sources]. Moscow. *Jenergoatomizdat* ["Mir" Publishers]. 1990. 291 p.