

УДК 621.472 (476.6)

ТЕПЛОВАЯ ГЕЛИОУСТАНОВКА С УЛУЧШЕННЫМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Богданович П.Ф., Григорьев Д.А.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

При ландшафтно-усадебной застройке территории в агрогородках для отдельно стоящих зданий одним из основных источников тепловой энергии могут являться тепловые гелиоустановки, основными эксплуатационными характеристиками которых являются теплопроизводительность, стабильность температуры теплоносителя на выходе и бесперебойность подачи тепловой энергии.

Теплопроизводительность Q_T гелиоустановки определяется среднемесячным дневным количеством солнечной энергии E_C , поступающей на поверхность гелиоколлектора (ГК) за день, эффективным оптическим КПД η_K ГК и среднемесячной величиной коэффициента использования солнечной энергии K_E в ГК [1].

$$Q_T = E_C \eta_K K_E S_K,$$

где S_K – площадь ГК, м².

Бесперебойность подачи тепловой энергии обеспечивается посредством использования различного вида аккумуляторов: суточных; грунтовых, способных обеспечить хранение тепловой энергии в течение срока от нескольких дней до нескольких недель; сезонных аккумуляторов, в качестве которых могут использоваться подземные аккумуляторы теплоты (ПАТ).

Стабильность температуры теплоносителя на выходе гелиоустановки, оборудованной аккумулятором тепловой энергии, определяется объемом и уровнем зарядки аккумулятора. Эти показатели влияют на эффективный оптический КПД ГК и на теплопроизводительность гелиоустановки.

Наиболее высокая теплопроизводительность Q_T гелиоустановки в любое время года достигается при максимальном значении оптического КПД (ГК) η_K , определяемого температурой теплоносителя на входе ГК и от скоростью отбора тепловой энергии. Для установки, построенной по обычной схеме, содержащей ГК, перекачивающий насос и тепловой аккумулятор, максимум теплопроизводительности достигается только при начальном этапе зарядки аккумулятора. На конечном этапе зарядки температура теплоносителя на входе ГК максимальна, что снижает величину η_K . Для таких гелиоустановок характерным является также непостоянство температуры теплоносителя на выходе.

Существенно улучшить эксплуатационные характеристики позволяет тепловой насос, основными элементами которого являются: испаритель, компрессор, редукционный клапан, конденсатор.

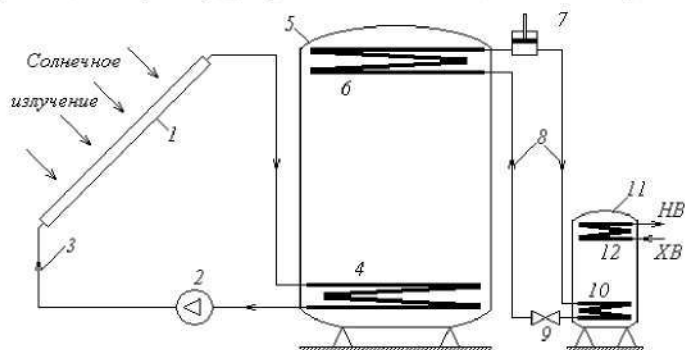


Рисунок – Схема использования теплового насоса в гелиоустановке:

- 1 – гелиоколлектор; 2 – перекачивающий насос; 3 – теплоноситель;
 4 – теплообменник; 5 – теплоаккумулятор гелиоустановки; 6 – испаритель;
 7 – компрессор; 8 – хладагент; 9 – редукционный клапан; 10 – конденсатор;
 11 – аккумулятор теплового насоса; 12 – теплообменник для отбора тепла; ХВ,
 НВ – холодная (нагретая) вода

Значение солнечного КПД гелиоколлектора, выполненного, например, в виде пристенного [2], в таких условиях будет близким к 100% в межсезонье и более 100% в теплое время года. Соответствующая оснастка теплового насоса позволит стабилизировать температуру нагретой воды, например, равной $60 \pm 5^\circ\text{C}$.

Аккумулятор гелиоустановки целесообразно иметь с большой емкостью, в качестве которого подойдет ПАТ. Это позволит эффективно использовать солнечную энергию в периоды ее максимального поступления. Аккумулятор теплового насоса может быть с небольшой емкостью, согласованной со скоростью отбора тепла.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданович П.Ф., Григорьев Д.А. Теплопроизводительность ПК всепогодной гелиоустановки. //Сб. научн. трудов: Сельское хозяйство. Проблемы и перспективы. т.2 - ИТАУ, 2008. с.163-168.
2. Пристенный гелиоколлектор: патент РФ на полезную модель № 3760, МПК F 24J 2/42 / П.Ф. Богданович, Д.А. Григорьев, Г.С. Цыбульский.– Аф. бюллетень "Выходные патенты, карманные модели, прам. узоры" – 2007, - №4, с. 227.