

ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА: ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ И РАЗВИТИЕ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ, ВОПРОСЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Алейников В.П., директор ВФ ОАО «ВМУС-2»,
Владикавказ, РСО-Алания

***Аннотация.** Выбор и способы доставки энергоносителей в труднодоступные горные районы - главная проблема развития этих территорий, как Южной Осетии, так и Северной.*

***Ключевые слова:** возобновляемые и нетрадиционные источники энергии, системы теплоаккумуляции, тепловой насос, сжиженный природный газ, когенерация, энергоэффективность установки.*

Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии

Ветроэнергетические установки (ВЭУ), солнечные водонагревательные установки (СВУ), солнечные электростанции (СЭС) используют местные энергоресурсы в виде возобновляемых и нетрадиционных источников энергии [6, стр. 17]. ВЭУ – это машины прямого преобразования энергии ветра в механическую энергию. Электрические ветрогенераторы имеют следующие преимущества: [1, стр. 54-61]

- удобство эксплуатации;
- гибкость конструкции (допускает самые разнообразные виды компоновок);
- возможность аккумуляции энергии;
- возможность работы параллельно с электрической сетью.

Необходимо учитывать, что ветроэнергетические установки работают по неуправляемому графику, зависящему от метеорологических условий [1, стр. 32]. К недостаткам электрических ветрогенераторов можно отнести:

- относительно высокую стоимость;
- наличие порога начала выработки электроэнергии по скорости ветра;
- необходимость в большинстве случаев использования мультипликаторов для согласования рабочих скоростей электрических машин отбора мощности и скоростей вращения ветровой турбины;
- относительно низкий КПД использования энергии ветра вследствие наличия дополнительных электрических преобразователей;
- необходимость обеспечения ВЭУ аккумуляторами энергии или параллельного подключения к ним установок электроснабжения других типов (так как периоды безветрия неизбежны, а значительная часть потребителей требует бесперебойного

электроснабжения с допустимым отклонением электрических параметров в ограниченных пределах);

- проблемы эксплуатации при низких температурах. [1, стр. 152-161]

Солнечная энергия может использоваться в системах теплоаккумуляции, в установках, в которых энергия утилизируется в виде тепла, а также в системах преобразования солнечной энергии в электрическую. Плюсы и минусы установок с использованием энергии ветра и солнца во многом совпадают. Площадь поверхности солнечного коллектора определяется, исходя из размеров обогреваемого здания, и составляет от 1/4 до 1/2 площади пола. Для солнечных установок СВУ круглогодичного действия за счет солнечной энергии можно покрывать 60-70% годового расхода затрачиваемой на горячее водоснабжение или 30-40% всего расхода энергии с учётом отопительной нагрузки.

Обычно необходимо иметь на каждый квадратный метр коллектора от 50 до 100 л объёма аккумулятора. При таком объёме аккумулятора обеспечивается 1-2 суточное резервирование солнечной установки.

Для сезонного регулирования объём аккумулятора составляет 100-200 л/м² коллектора. В регионах с большим количеством снежных осадков возникает проблема очистки солнечных коллекторов. [6, стр. 25-50].

Тепловой насос (ТН) – это холодильная машина, в которой тепло от среды с низкой температурой передаётся теплоносителю с высокой температурой за счёт затраты энергии на преобразование рабочего тела машины. Тепловые насосы могут использовать в качестве источника энергии теплоты греющего пара или топлива (природного газа и т.п.), электричества, а также низкопотенциальной теплоты от различных источников с температурой 20-40°C. Затратив 1квт электроэнергии в приводе насоса, можно получить 3-4квт тепловой энергии. Первоначальные затраты на насос и монтаж системы сбора тепла высоки и составляют 300 – 1200\$ на 1квт потребной мощности отопления. Источником энергии для ТН может быть грунт, скальная порода, озеро, воздух, даже канализационные стоки, вообще источник тепла с температурой 1°C и выше. Ориентировочные значения тепловой мощности в случае использования для ТН:

- скважины (трубопровод опускается в скважину) – на 1м скважины 50-60 Вт тепловой энергии;
- земляного контура (когда трубопровод зарывается в землю на глубину промерзания грунта) – на 1м трубопровода приходится 20-30 Вт;

водоёма (контур укладывается на дно) – на 1м трубопровода – 30 Вт. В случае применения ТН снимаемая нагрузка зависит от погодных условий и от применения альтернативного вида топлива (СУГ) [5, стр. 15-20, 162].

Несмотря на то, что СУГ считаются альтернативным видом топлива и соответствуют девизу «высокая экологичность», в России они нуждаются в популяризации, более широком их применении не только автотранспорте, но

и в тепло-электрогенерирующих установках. [2, стр. 10].

Разработка проектов применения сжиженных углеводородных газов (СУГ), а именно пропан-бутановой смеси, как стартового, резервного или основного вида топлива для промышленных котельных малой и средней мощности, была начата специалистами ВМУС-2 в 2004 году, применивших СУГ вместо дизельного топлива котельных для городков погранзастав Южного Федерального округа. Объекты, расположены в высокогорных заповедных и курортных районах, с невозможностью подключения к сетям природного газа, с сейсмичностью 9 баллов. В проекте было предусмотрено соблюдение строгих экологических требований к безопасности окружающей среды. Высокие потребительские свойства, экологическая безопасность и низкие цены на пропан-бутан – эти бесспорные преимущества СУГ по сравнению с дизтопливом и мазутом, при использовании современных технологий, позволили на качественно новом уровне решить проблему автономного теплоснабжения.

Первая котельная, использующая СУГ в качестве основного топлива, была запущена нами на одной из погранзастав ЮФО. В итоге было построено несколько котельных, причем паровая фаза СУГ используется и на бытовые нужды застав. Из-за отсутствия договора на сервисное обслуживание, ВФ ОАО ВМУС-2 по собственной инициативе держал специалистов в течение первого зимнего сезона для проведения мониторинга на двух заставах, а до 2009г. направлял по просьбе руководства той или иной заставы своих работников для устранения незначительных неполадок, чаще всего систем управления импортными горелками. В результате мониторинга ВФ ОАО ВМУС-2 собраны материалы позволяющие разработать методики по эксплуатации, техническому и сервисному обслуживанию объектов использующих СУГ.

Запас СУГ в резервуарах зависел от удалённости застав и составил от 22 до 89 суток для котельных с установленной мощностью 0,5 МВт. Норматив эксплуатационного запаса топлива при доставке автотранспортом соответствует 3-5 суткам.

Примененная технология безтрубопроводной газификации с использованием основного оборудования отечественных производителей зарекомендовала себя надежно и эффективно как полноценное топливо.

При рассмотрении способов доставки энергоносителя в горных условиях необходимо учитывать быстроразвивающийся рынок (к сожалению на западе) сжиженного природного газа. Эта тема заслуживает очень пристального внимания.

Технологии сжижения, перевозки, хранения, реализации – технически сложные задачи из-за необходимости применения низких температур (криогеника) и ещё лет 20 назад не выходили за рамки эксперимента. Однако, в последнее время, использование жидкого газа стало настоящим технологическим прорывом, правда это касается Америки и Юго-Восточной Азии. [3, стр. 8-15].

В России история обычная. Будучи лидером в этой области в 60-70-х

годах мы умудрились отстать даже от Китая (его криогенные ёмкости дешевле наших).

Заявление Путина о необходимости развития газомоторного топлива вроде оживили это направление, но мы так и не вышли на промышленный уровень, довольствуясь на сегодня только экспериментальными установками, сжижения и очень ограниченным объёмом изготовления криогенного оборудования (именно для СПГ!).

Необходимо отметить специфику использования СПГ в России:

Проектные, строительно-монтажные организации, входящие в состав «Газпрома» или же, находящиеся под его влиянием, до настоящего времени не рассматривают альтернативу прокладке труб газа. А вопросы экологии рассматриваются только с позиции уменьшения вреда от прокладки. Проблемы сейсмологии игнорируются вообще.

Выводы:

1. СУГ – это на сегодняшний день самая перспективная альтернатива при выборе топлива, когда отсутствует возможность подключения к сетям природного газа. СУГ можно использовать в качестве основного, резервного или стартового топлива. Применение когенерации позволяет повысить энергоэффективность установки
2. Источники энергии, использующие силу ветра, солнечной энергии и тепловые насосы можно использовать как резервный или вспомогательный агрегат, так как они зависят от климатических условий местности.
3. Принимая во внимание активное развитие СПГ в последнее время, нам надо включаться в эту проблему хотя бы на уровне дискуссии.

Литература

1. Безруких П.П. Ветроэнергетика. (Справочное и методическое пособие). М.: ИД «ЭНЕРГИЯ», 2010
2. Стаскевич Н.Л., Вигдорчик Д.Я. Справочник по сжиженным углеводородным газам Л.: Недра, 1986
3. Бармин И.В., Кунис И.Д. Сжиженный природный газ вчера, сегодня, завтра. Под ред. А. М. Архарова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009
4. Марк Томас. Развитие возобновляемой энергетики в Европейском Союзе. Возобновляемая энергетика, 1998. - N3
5. Рей Д., Макмайл Д. Тепловые насосы. Пер. с англ. — М.: Энергоиздат, 1982
6. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. – М.: Энергоатомиздат, 1991
7. Системы солнечного тепло- и хладоснабжения / Под ред. Э.В. Сарнацкого, С.А. Чистовича. – М.: Стройиздат, 1990