

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРИГЕНЕРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Степанов А.В., Соколов В.Ю.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Данная работа посвящена вопросу о целесообразности размещения тригенерационных установок в Оренбургской области, так как нынешние способы получения таких видов энергии как, электрическая, тепловая и холодильная, в данный момент времени, имеют ряд недостатков, а именно разделение процессов получения таких видов энергии на отдельные установки и сравнительно низкий КПД.

При использовании когенерации в теплый период года возникает проблема с полезной утилизацией тепловой энергии. Необходимость в отоплении отсутствует, поэтому вся излишняя тепловая энергия зачастую выбрасывается в окружающую среду, что значительно снижает КПД таких установок. Эта проблема решается при использовании тригенерации.

Тригенерация - это получение одновременно трех видов энергии: электрической, тепловой и холодильной. Достигается это путем присоединения к обычной когенерационной электростанции абсорбционной холодильной установки. Образование холода происходит посредством использования тепловой энергии, а не электрической. В зимний период времени вырабатывается тепловая энергия для обогрева, в летний период можно осуществлять охлаждение помещений [1].

Преимущества тригенерационных установок по сравнению с когенерационными:

- высокая эффективность использования топлива;
- возможность выработки холода;
- отсутствие применения принудительного охлаждения, тем самым экономия электроэнергии;
- получение энергоносителя для системы кондиционирования;
- возможность выборочного использования либо тепловой, либо холодильной энергии в зависимости от времени года;
- одновременное использование электрической тепловой и холодильной энергии, как для собственных нужд, так и для продажи;
- хорошие экологические параметры
- снижение себестоимости электроэнергии для конечных потребителей за счет сведения до минимума расходов на выработку и транспорт [2].

Использование абсорбционных установок в системах тригенерации дает возможность:

- Уменьшения расходов на техническое обслуживание, так как в них отсутствуют подвижные механизмы, что приводит к минимальному уровню износа;
- Низкую себестоимость холодильной энергии благодаря высокому коэффициенту полезного действия абсорбционной холодильной установки;
- бесшумность работы абсорбционной холодильной установки [2].

Высокая степень экологичности достигается за счет использования в качестве хладагента воды, а в качестве топлива газ.

Пример тригенерационной установки, сочетающей когенерационную установку с абсорбционной холодильной машиной, позволяющей использовать для охлаждения избыток тепла горячей воды представлен на рисунке 1.

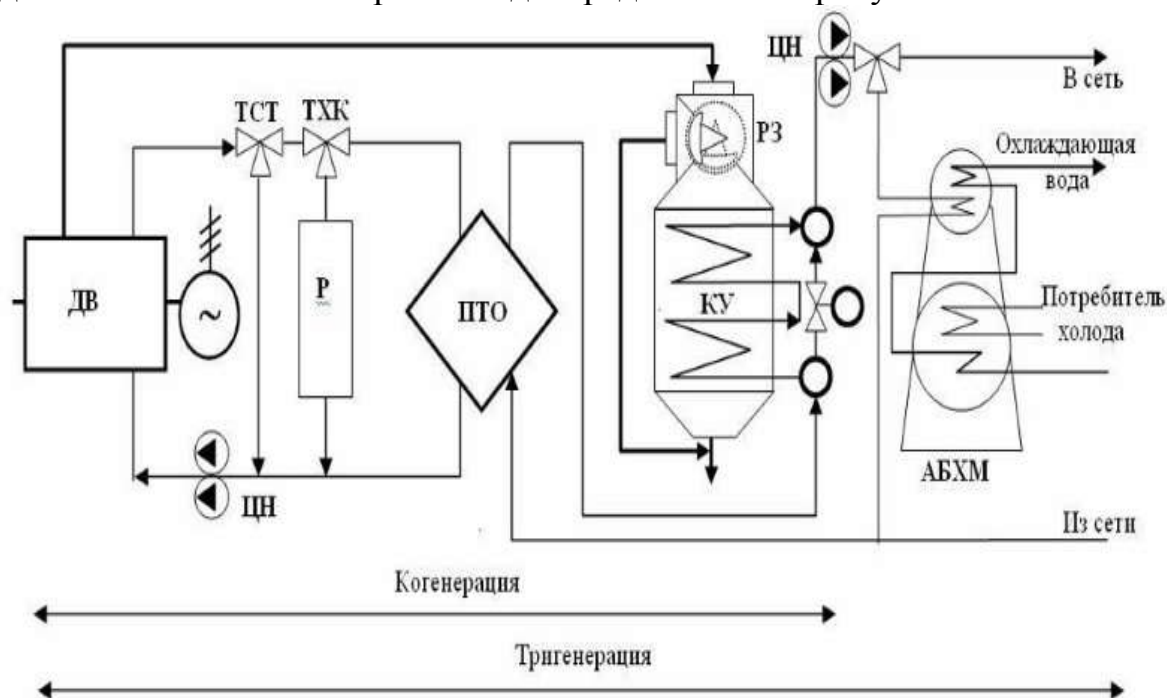


Рисунок - 1. Упрощенная принципиальная схема тригенерации на базе ГПА с блоком утилизации тепла с КУ вне контура двигателя

ДВ - двигатель; КУ - котел-утилизатор; Р - радиатор; РЗ - регулирующая заслонка; ПТО – промежуточный теплообменник; ТСТ – термостат; ТХК – трехходовой клапан; ЦН - циркуляционный насос [3].

Существует два направления применения тригенерации – районное и промышленное. Под районной тригенерацией подразумевается кондиционирование жилых зданий, промышленных предприятий, коммерческих объектов. Кондиционирование проводится с помощью систем коллективного пользования. Для этого используется канальная система, воздуховоды, которые скрываются под внутренней отделкой здания. Так же можно использовать и стандартное кондиционирование с установкой одного мощного внешнего блока, но затраты электроэнергии будут непозволительно велики.

При использовании в районном кондиционировании наиболее предпочтительно применение абсорбционных охладителей (чиллеров), легко интегрирующихся с когенерационным оборудованием. Преимуществом становится удовлетворение сезонной потребности кондиционирования, уменьшение затрат и повышение коммерческой привлекательности.

Расположение чиллеров может быть централизованным вместе с общей когенерационной системой, или удаленным на определенное расстояние с установкой на территории потребителя. Районное кондиционирование с помощью

тригенерационных систем предусматривает охлаждение помещений, общая площадь которых составляет от 300-400м² и более.

Промышленное кондиционирование распространяется, как на сферы пищевой, химической промышленности, так и на поддержание определенной температуры жидкости, рабочих процессов в лабораториях, деятельность которых связана с бурильными работами, либо энергоснабжением нефтедобычи [1].

Коэффициент полезного действия тригенерационной установки от 86-92%.

Значительно больший коэффициент полезного действия был достигнут при использовании двигателя Стирлинга типа гамма с электрическим коэффициентом полезного действия - 0,35-0,38, а тепловой - 0,28-0,36, коэффициент полезного действия абсорбционной холодильной машины составляет 0,31-0,33. И тогда суммарное получение энергии становится близко к единице [2].

Из выше сказанного становится понятно, что наиболее привлекательным вариантом для использования тригенерационных установок является области с ярко выраженными изменениями температуры в зависимости от времени года, где существует необходимость использования и тепловой и холодильной энергии.

Климатические условия Оренбургской области очень хорошо подходят для использования тригенерационных установок.

Зима в Оренбургской области довольно холодная, до - 43 °С охлаждается воздух.

Лето - засушливое и жаркое, с температурой воздуха от + 30 °С до +40 °С [4].

В связи с такими климатическими условиями появляется потребность, как в холодильной, так и в тепловой энергии, поэтому использование тригенерационных установок в Оренбургской области считаем актуальным.

Список литературы

1. <http://www.ngenergo.ru/blog/trigeneratsiya/>
2. Фирсова, Е.В. Использование двигателя Стирлинга в тригенерационном цикле/ Е.В. Фирсова, В.А. Соколов// Фундаментальные исследования, 2012.-№3.- С.141-144.
3. <http://www.powercity.ru/catalog/trigeneratsiya/>
4. http://56orb.ru/avto-v-orenburge/avtoobzor/klimaticheskie_i_pogodnye_usloviya_orenburga.html