

ТРИГЕНЕРАЦИЯ. ПРИНЦИП РАБОТЫ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Литовка Мария Алексеевна

студент, Государственный университет аэрокосмического приборостроения, РФ, Санкт-Петербург

Тригенерация — это процесс, при котором некоторое количество тепловой энергии, вырабатываемой при работе газопоршневой установки, используется для генерации холода, применяемый для технологических потребностей и кондиционирования предприятия и его помещений. Иными словами, тригенерация - это процесс организации выработки одновременно трех энергий: электричества, тепла и холода. За счет дополнительной функции утилизации тепла, достигаемой с помощью дополнительного оборудования - абсорбционной холодильной установки (АБХМ), является технологическим решением в повышении коэффициента полезного действия работы газопоршневых установок. Данный способ вырабатывает холод, используя излишки тепла, который затем используется для кондиционирования, что особо актуально в неотапительный сезон [2, с.1666].

Принцип работы тригенерации заключается в том, что горючий газ необходимых параметров поступает на газопоршневой двигатель. При его работе вырабатывается полезная энергия, преобразуемая в электрическую за счет электрогенератора, расположенного на одном валу с двигателем. Большое количество теплоты утилизируется при помощи специального оборудования. Данный продукт является попутным при технологическом процессе выработки электрической энергии, так как для получения данной энергии дополнительное количество топлива не используется [1, с.679]. Система утилизации тепла позволяет получать попутную тепловую энергию необходимых параметров с помощью теплообменников и котлов-утилизаторов. С их помощью отводится тепло от нагретых частей. Вырабатываемая тепловая энергия подается в систему теплоснабжения предприятия, что является режимом когенерации - одновременной выработкой двух энергоресурсов. На газопоршневой установке можно с помощью тригенераторной абсорбционной бромистолитиевой холодильной установки организовать режим тригенерации. Он является более выгодным по сравнению с когенерацией, поскольку дает возможность эффективно использовать утилизированное тепло не только зимой для отопления, но и летом для кондиционирования помещений или для технологических нужд.

Технологически схема тригенерации представляет собой соединение газопоршневой установки с абсорбционной холодильной машиной. Абсорбционные бромисто-литиевые холодильные установки (АБХМ) предназначены для отбора и утилизации избыточного тепла для поддержания заданного оптимального режима. В качестве абсорбента в них используются различные растворы. Часть тепла подается в АБХМ для генерации холода. В особой линейке стоят адсорбционные чиллеры, работающие в адсорбционно/десорбционных циклах и позволяющие использовать тепловую энергию не очень горячей воды [5, с.86]. Данные чиллеры работают в двух режимах: на выработку холода и тепла.

Тригенерацию используют на различных объектах и отраслях, где есть потребность в электричестве, тепле и холоде: в нефтехимии, металлургии, химической промышленности и в других отраслях и производствах.

Тригенерационные установки являются очень выгодным оборудованием. Имеют высокий коэффициент возвратности инвестиций в регионах с резко континентальным климатом и большими амплитудами колебаний температур. АБХМ на реализацию холодильного цикла использует практически бросовую тепловую энергию, а не электричество, что приводит к

экономичности. Поэтому, даже в летний период, когда потребность в вырабатываемом тепле снижается, производительность агрегата не падает. А возникают более расширенные возможности задействования мощности энергогенерирующих установок в течении всего года. Благодаря тригенерации с использованием АБХМ можно значительно снизить потребление электроэнергии на производство холода, а сэкономленное электричество использовать на другие цели [3]. За счет этого суммарный КПД работы тригенерационной установки достигает более высоких показателей - около 92%.

Тригенерационная установка обладает большим количеством преимуществ. АБХМ является самостоятельным блоком оборудования, интегрированным в систему когенерационной установки. Находится в непосредственной близости от агрегата, не требует дополнительного технологического оборудования. Работает бесшумно.

Так же плюсом является экономичность [4, с. 123]. Для выработки холода используются излишки тепловой энергии, которая обладает более низкой себестоимостью.

При внедрении тригенерационного цикла в когенерационную установку повышается коэффициент загрузки агрегата в течении всего года, что снижает срок его окупаемости.

Эксплуатация АБХМ так же является преимуществом. Она обходится почти в два раза дешевле. А за счет отсутствия в холодильной установке подвижных деталей и их износа АБХМ имеет увеличенный срок работы до капитального ремонта - 20 лет, что показывает ее долговечность. Так как в абсорбционных машинах не используются хладоны, они отвечают требованиям международных протоколов по защите озонового слоя атмосферы и являются наиболее экологичными.

Список литературы:

1. Волков Э.П., Костюк В.В. Новые технологии в электроэнергетике России // Вестник РАН. 2009. №8. С. 675-686
2. Cardona E., Piacentino A. A methodology for sizing a trigeneration plant in mediterranean areas // Applied Thermal Engineering. 2003. Vol. 23. P. 1665-1680.
3. Стандартизация энергопотребления - основа энергосбережения / П.П. Безруков, Е.В. Пашков, Ю.А. Церерин, М.Б. Плущевский // Стандарты и качество, 1993.
4. Грачёв И.Д., Некрасов С.А. О различных подходах к регулированию потребления энергии. Вестник МЭИ. 2010. №1. С. 122-126.
5. Дзино, А. А. Абсорбционные холодильные машины: Учеб.-метод. пособие / А. А. Дзино, О. С. Малинина. — СПб: Университет ИТМО, 2015. — 68 с.