

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.5. - С.62-64

## **МИНИ-ТЭЦ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

*Демисенов И., Маханова М. А.*

Основной объем электро- и теплоснабжение в Казахстане осуществляется в основном централизованно от крупных источников энергосистемы страны, и большинство из них нуждаются в реконструкции и переоборудовании. Из-за износа оборудования, выработка энергии электростанций не достигает установленной мощности, что приводит к значительному ограничению располагаемой тепловой и электрической мощности, постоянно идет удорожание электроэнергии, снижение надежности линий электропередачи (ЛЭП) централизованного электроснабжения. В связи, с чем уход многих потребителей от исключительно централизованного энергоснабжения к использованию малой энергетики уже становится мировой тенденцией.

Проблема обеспечения электрической и тепловой энергии потребителей от альтернативных источников, в частности, от мини-ТЭЦ малой и средней мощности, на сегодняшний день является актуальной.

Электроэнергия в мини-ТЭЦ вырабатывается сжиганием топлива (которым может быть природный газ, биогаз, попутный и др.) в газовом двигателе посредством преобразования механической энергии вращения в электрическую в генераторе. При этом тепло выхлопных газов и системы охлаждения двигателя утилизируется и используется для выработки горячей воды и пара (эта технология называется когенерацией). Когенерацию взяли на вооружение страны Европы, по данным Европейской ассоциации когенерации, лидируют Дания (свыше 50%), Голландия (свыше 40%) и Финляндия (более 35%) [1].

В качестве стержневого элемента станции могут выступать разные типы двигателей:

- поршневой (внутреннего сгорания);
- газотурбинный;
- паротурбинный;
- комбинированный.

Оптимальный выбор электрогенератора зависит от условий, в которых он используется. Основным критерием выбора является экономическая целесообразность, надежность, простота обслуживания. При этом должны учитываться потребности в тепле и электроэнергии, суточная и сезонная

неравномерность их потребления. При выборе типа электрогенерирующих машин следует иметь в виду ограничения накладываемые условиями применения [2].

Рассмотрим достоинства мини-ТЭЦ:

- высокая надежность теплоснабжения; низкие затраты на транспортировку энергии;
- низкая стоимость вырабатываемой электроэнергии, тепла и соответственно, быстрый возврат инвестиций;
- снижение затрат на сооружение ЛЭП и тепловых магистралей;
- использование принципа когенерации, совместной выработки тепловой и электрической энергии, что позволяет более полно использовать теплоту сгорания топлива, горячее водоснабжение (ГВС), отопление, технологические нужды (пар);
- частичное преобразование тепловой энергии в энергию холода (тригенерация);
- длительный ресурс эксплуатации аппаратуры и низкий расход топлива; экологическая безопасность.

Еще одно весомое преимущество мини-ТЭЦ можно отнести к финансовой стороне. При традиционном энергообеспечении в случае строительства нового предприятия получается, что стоимость прокладки энергокоммуникаций и подключение к сетям могут вылиться в сумму, сравнимую или превосходящую стоимость проекта создания мини-ТЭЦ «под ключ».

Также КПД станции может быть значительно увеличен, если летом эксплуатировать ее в режиме тригенерации, когда часть тепловой энергии преобразуется в энергию охлаждения, то есть использования тепла для обеспечения работы холодильных установок [1].

Несмотря на преимущества мини-ТЭЦ, эффективность применения ее на сегодняшний день вызывает споры среди энергетиков, это малая рентабельность, которая является следствием низкого КПД и высокой амортизационной стоимости оборудования. Рентабельность системы энергоснабжения складывается из трех основных составляющих: эффективности производства, транспортировки и потребления энергии. Один из составляющих, это транспортировка, здесь все преимущества мини-ТЭЦ, источник энергии находится вблизи потребителя, то есть потери сведены к минимуму. Поскольку потери при транспортировке минимальны, можно считать, что вопрос рентабельности мини-ТЭЦ — это вопрос эффективности производства и потребления энергии [3].

Из-за существенных сезонных и суточных колебаний на мини станции сложно добиться высокого КПД, как на больших станциях. Однако, как показывает зарубежная практика, имея достоверную информацию об этих колебаниях, можно существенно повысить рентабельность мини-ТЭЦ. Детальный и регулярный анализ данных об энергопотреблении помогает

оптимизировать режим эксплуатации оборудования и более рационально использовать топливо.

Достичь высоких показателей рентабельности позволяет, организация на станции, приборного учета энергоресурсов. И совершенствование системы учета на всех ключевых моментах производства надо рассмотреть на этапе проектирования.

Что дает анализ данных системы учета? Выявляет несоответствие объемов потребленного топлива к количеству произведенной электроэнергии и выработанного тепла, то есть весь технологический процесс должен быть скорректирован так, чтобы добиться оптимального режима когенерации и максимального значения КПД оборудования.

Немаловажным является и то обстоятельство, что наличие оперативных данных об энергопотреблении на различных участках системы позволяет в режиме реального времени контролировать ее состояние.

Система автоматического считывания открывает доступ к данным и позволяет по запросу с диспетчерского пульта получать всю необходимую информацию о работе станции. Постоянный мониторинг работы оборудования позволяет своевременно реагировать на любые изменения ключевых показателей, что предотвращает аварийные ситуации.

Также надо обратить особое внимание на систему расчетов с потребителями, должно быть тождество между расходом энергии на выходе станции и потреблении на стороне абонента, чтобы каждый поставщик энергии имел четкую политику установки приборов учета и держал этот процесс под своим контролем. На Западе приборы учета являются собственностью тепловой компании, поэтому поставщики энергии устанавливают у потребителей счетчики, в точности показаний которых они уверены.

Во всех городах Казахстана помимо основной ТЭЦ работают районные котельные. Замена котельных, нерационально использующих топливо и загрязняющих атмосферу городов и поселков на экологически безопасные мини-ТЭЦ, будет способствовать не только значительной экономии топлива, но и повышению чистоты воздушного бассейна, улучшению общего экологического состояния в отдельных городах.

Развитию малой энергетики мешает отсутствие структурированного плана, в отличие от большой энергетики, малая энергетика используется как инструмент по оперативному снижению энергодефицита и ее перспективный вклад в обеспечение энергонебезопасности потребление, по-прежнему остается не оцененным, на всех уровнях прогнозирования развития энергетической системы.

Малая энергетика не сможет полностью заменить большую. Однако нет сомнений в том, что у нее есть хорошие перспективы. Появление таких решений, как мини-ТЭЦ, стало ответом на один из главных вызовов современности: необходимость удовлетворения растущей потребности в тепле и электричестве. При грамотной реализации подобных проектов, небольшие станции могут стать высокоэффективными источниками энергии.

В данной статье были рассмотрены актуальные проблемы энергетики Казахстана - износ основного оборудования и решение в виде присоединения мини-ТЭЦ, как добавочной мощности, так и независимого источника энергии для отдельных районов.

### Список литературы

1. A novel evaluation of heat-electricity cost allocation in cogenerations based on entropy change method . Автор: Ye, Xuemin; Li, Chunxi ENERGY POLICY Том: 60 Стр.: 290-295 Опубликовано: SEP 2013
2. Н.К. Касжанова, 2012.- № 1, ПГУ им. С. Торайгырова Алматы Энергетика және байланыс университетінің хабаршысы=Вестник АУЭС Использование мини-ТЭЦ и возобновляемых источников для теплового и электрического энергоснабжения одного дома//Алматы энергетика және байланыс университетінің хабаршысы=Вестник АУЭС, 2012. - № 1
3. Ковалёв Л.И., Ковалёв И.Л. Анализ результатов эксплуатации мини-ТЭЦ // Главный энергетик. М., 2012 - № 9 – С. 48 - 53.