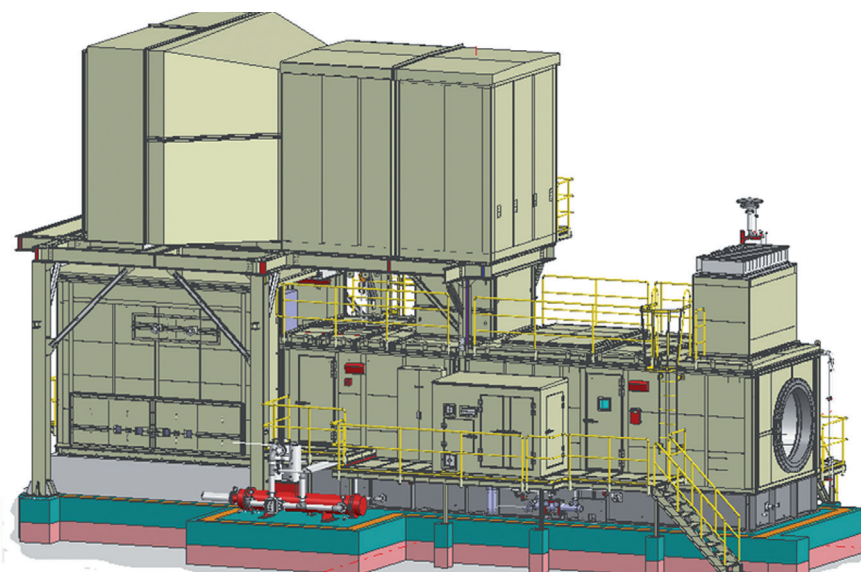


# Внедрение энергоэффективных технологий в систему теплоснабжения



**Преимущества от использования систем когенерации для энергоснабжения объектов многогранны: с точки зрения экономичности (в том числе за счет снижения затрат на передачу энергии, т.к. энергогенерирующее оборудование установлено в непосредственной близости от потребителя), надежности (от снижения уязвимости инфраструктуры энергетики при непредвиденных сбоях), экологии (от снижения вредных выбросов в атмосферу) и утилизации теплоты.**

Понятие когенерации характеризуется тремя словами: энергия, экономия, экология.

Эффективная и надежная работа энергогенерирующих предприятий – один из наиболее важных критериев для обеспечения высокого уровня экономического благосостояния общества.

Существующих единых энергосистемах (электрических и тепловых) имеют место следующие недостатки: значительные потери при транспортировке энергии по протяженным и разветвленным сетям; отсутствие резерва электрической и тепловой мощности; сравнительно низкая экономичность и надежность устаревшего оборудования.

Что такое когенерация? Комбинированная выработка на тепловых станциях электроэнергии и теплоты называется теплофикацией, а турбины, применяемые при этом, - теплофикационными. На западе этот процесс называется когенерацией, и сегодня термин “когенерация” широко используется в нашей энергетике.

Когенерация - это термодинамический последо-

вательное производство двух или более полезных форм энергии из единого источника первичной энергии.

Еще одна формулировка: когенерация - совместное производство электрической (механической) и полезной тепловой энергии из одного и того же первичного источника энергии. Производство механической энергии, чтобы приводить в движение такое оборудование, как компрессоры, насосы; тепловая энергия может использоваться как для нагрева, так и для охлаждения с помощью абсорбционной установки, для работы которой применяются горячая вода, пар или горячие газы.

Один из путей модернизации существующей котельной (когенерации в теплоснабжении) - это внедрение газотурбинных и газопоршневых установок (ГТУ и ГПУ), вырабатывающей электрическую энергию, с последующей утилизацией в водогрейном котле теплоты выхлопных газов для получения тепловой энергии. При этом ГТУ всегда работает на номинальной мощности, а варьирование тепловой нагрузки производится за счет котла.

Принцип работы ГТУ: В камеру сгорания ГТУ подается топливо и сжатый в компрессоре воздух. Образовав шие продукты сгорания поступают в газовую турбину.

В современных ГТУ существует система охлаждения ее деталей. Это связано с высокими температурами на входе в газовую турбину (1000 - 1300°C). Из условий длительности работы элементов газовой турбины, температура этих газов не должна превышать 900 С. Для охлаждения обычно используют воздух, отбираемый за отдельными ступенями компрессора. Температура газов на выходе из ГТУ в зависимости от начальной температуры воздуха и степени сжатия в компрессоре состав-

ляют 500-600С. После газовой турбины продукты сгорания поступают в котел-утилизатор, где отдают часть своего тепла рабочему телу, которое циркулирует в контуре.

Оптимальное соотношение максимальной и минимальной тепловых нагрузок позволяет эксплуатировать когенерационные установки в системе теплоснабжения круглогодично (при отсутствии технологических нагрузок - летом осуществляется лишь горячее теплоснабжение, а зимой добавляется и отопление).

КПД выработки электрической энергии ГТУ достаточно низок, но это компенсируется большой выработкой тепловой энергии.

ГТУ способна отдавать потребителю значительное количество тепловой энергии - с коэффициентом ~ 1:2 по отношению к электрической мощности.

При реконструкции энергообъектов или новом строительстве можно выделить несколько компоновочных решений внедрения ГТУ:

1. Строительство ГТУ-ТЭЦ на отдельной площадке, новое строительство.
2. Установка ГТУ в действующей котельной, в виде надстройки.
3. Размещение ГТУ с паровыми котлами-утилизаторами на действующей ТЭЦ взамен существующих паровых котлов с сохранением паротурбинной части ТЭЦ.

Если сравнивать стоимость электроэнергии вырабатываемой на ГТУ (без учета утилизационного теплового контура), то она на 30% и более превышает стоимость электроэнергии, получаемой из централизованного источника. Газовые турбины имеют небольшой КПД (0,22-0,37%), поэтому они должны использоваться только с утилизационными контурами.

Окупаемость модернизации котельной зависит от количества отпускаемой электроэнергии, от тарифов на электроэнергию, капитальных затрат, затрат на эксплуатацию и от числа часов с работы на больших тепловых нагрузках.

Наибольшая эффективность использования ГТУ обеспечивается при длительной работе с максимальной электрической нагрузкой.

Основные проблемы, которые могут возникнуть

при надстройке котельных ГТУ:

Необходимость сооружения хранилищ резервного для ГТУ дизельного топлива, т.к. в котельных резервным топливом является мазут;

Необходимость сооружения газокompрессорных дожимающих станций (ГТУ требует газ с давлением 2,5 МПа), строительство которых около зоны жилой застройки запрещено;

высокий уровень шума;

увеличивается потребление газа, возникает необходимость получения новых лимитов на газ;

Основные плюсы при надстройке котельных ГТУ, по сравнению с независимым строительством ГТУ:

наличие площадки (инфраструктуры);

оформленность источника вредных выбросов;

наличие системы централизованного теплоснабжения с конфигурацией сетей от существующих котельных;

возможность использования части котлов котельной в качестве пиковых для ТЭЦ;

близость потребителей электрической энергии;

меньшие первоначальные затраты и срок окупаемости.

Использование ГТУ экономически оправдано при подборе установки под покрытие тепловой нагрузки на горячее водоснабжение. Тем самым обеспечивается 100% загрузка ГТУ, а котельные, работающие в отопительный сезон, в летнее время отключаются.

Но, несмотря на много сложностей возникающих при строительстве и эксплуатации ГТУ, установки данного вида могут решить проблемные задачи по надежному тепло- и электроснабжению промышленных потребителей или жилых районов.

На сегодняшний день внедрение когенерационных установок предусмотрено в ряде центральных котельных Республики Узбекистан в рамках проекта "Реконструкция котельных городов Бухара, Кувасай, Нукус, Фергана и Ургенч с внедрением когенерационной газотурбинной технологии".

**Джонрид МИРЗАЕВ,**  
заместитель начальника управление –  
начальник отдела эксплуатация  
объектов теплоснабжение

