

Эффективность систем теплофикации: плюсы децентрализации

По уровню и масштабам развития систем централизованного теплоснабжения бывший Советский Союз занимал ведущее место в мире. Во многих крупных городах, в том числе и в Минске, были созданы мощные теплофикационные комплексы. В настоящее время в Беларуси на долю ТЭЦ приходится около 60 процентов установленной мощности национальной электроэнергетической системы, что позволило значительно повысить эффективность использования топливных ресурсов и снизить удельный расход топлива на производство электроэнергии.

После распада СССР системная эффективность централизованного теплоснабжения заметно уменьшилась. Это было обусловлено значительным уменьшением потребления теплоты промышленными

предприятиями как из-за спада производства, так и неоправданно высоких тарифов на теплоту, получаемую от ТЭЦ. Следует также принимать во внимание существенный физический и моральный износ оборудования этих станций.

Дальнейшее развитие крупных теплофикационных систем столкнулось с рядом трудностей, главными из которых можно назвать растущую стоимость оборудования ТЭЦ и тепловых сетей, значительную их протяженность, высокую стоимость прокладки и эксплуатации, существенные расходы электроэнергии на перекачку энергоносителя, недостаточную гидравлическую плотность, высокие тепловые потери, низкую надежность, необходимость отключения потребителей на время проведения тепловых и гидравлических испытаний,

увеличивающуюся конкуренцию вследствие появления децентрализованных источников комбинированного энергоснабжения, несовершенную систему ценообразования на теплоту, получаемую от ТЭЦ.

Указанные трудности делают идеологию развития крупных систем централизованного теплоснабжения весьма проблематичной, что создает определенные позитивные предпосылки для развития децентрализованных систем теплоснабжения. Об этом убедительно свидетельствует, например, опыт Дании, где из 7 млн кВт установленной электрической мощности 1,3 млн кВт составляют мелкие комбинированные энергоустановки.

В качестве силовых агрегатов децентрализованных комбинированных установок широкое применение нашли дизельные

двигатели внутреннего сгорания, газотурбинные и паротурбинные установки.

Преимущества и недостатки различных типов двигателей представлены в таблице 1.

имеющие низкую концентрацию тепловых нагрузок, а также модернизация действующих и вновь вводимых котельных.

Принимая во внимание то, что термодинамическая эффективность комбиниро-

парогазовые установки, газотурбинные и двигатели внутреннего сгорания.

Показатели экономичности газового двигателя (ДВС) и газовой турбины представлены на рисунке 1.

Таблица 1. Преимущества и недостатки различных типов двигателей

Наименование	Преимущества	Недостатки
1	2	3
Паровая турбина	Высокая производительность. Гибкость по отношению к типу сжигаемого топлива. Длительный срок службы.	Высокая инертность (длительный период запуска). Высокая стоимость. Производство тепла преобладает над электроэнергией.
Газовая турбина	Надежность. Отсутствие водяной системы охлаждения. Гибкость по отношению к выбору топлива. Низкая эмиссия вредных веществ. «Высокоэнергетический» выход тепловой энергии.	Высокий уровень шума. Требуется подготовка топлива (очистка, осушка, компрессия). Сложный и дорогой капитальный ремонт.
Поршневой двигатель	Высокая производительность. Относительно низкий уровень начальных инвестиций. Широкий спектр моделей по выходной мощности. Возможность автономной работы. Быстрый запуск. Гибкость по отношению к выбору топлива.	Дорогое обслуживание (обслуживающий персонал, использование смазочных масел и охлаждающих жидкостей). Высокая эмиссия вредных веществ. Высокий уровень (низкочастотного) шума. Высокое соотношение вес/выходная мощность. Ресурс работы ниже, чем у турбин.
Микротурбина	Высокая надежность и длительный срок службы. Низкая стоимость обслуживания (отсутствие жидкостной смазки, удаленный мониторинг). Возможность автономной работы. Гибкость по отношению к выбору топлива. «Высокоэнергетический» выход тепловой энергии. Самая низкая эмиссия вредных веществ по сравнению с другими приведенными выше технологиями.	Относительно высокий уровень начальных инвестиций. Относительно низкая выходная мощность одного модуля.

Сфера применения децентрализованных энергоустановок очень широка. Прежде всего это промышленные узлы, удаленные от централизованных источников энергоснабжения, города и мелкие населенные пункты,

ванного цикла генерации электроэнергии и теплоты определяется главным образом удельной выработкой электроэнергии на тепловом потреблении, наиболее совершенными с этой точки зрения становятся

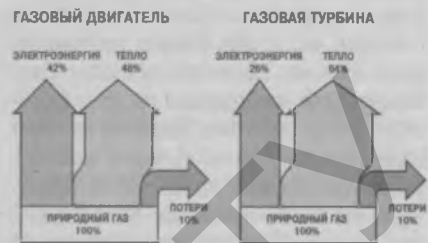


Рисунок 1. Сравнение газового двигателя (ДВС) и газовой турбины

Преимущества децентрализованных систем теплоснабжения не только в значительном сокращении протяженности тепловых сетей, а значит, и снижении затрат на их сооружение и эксплуатацию, но и в сокращении сроков строительства при более низких удельных капиталовложениях в генерирующие источники (см. табл. 2.).

Несомненным достоинством децентрализованных систем теплоснабжения являются их высокие маневренность и живучесть. Хотя в принципе, несмотря на указанные преимущества, они не должны противопоставляться централизованным, а скорее должны их дополнять, когда внешние условия развития последних делают их экономически невыгодными. В любом случае проектирование систем теплоснабжения должно базироваться в первую очередь на реальных тепловых нагрузках, которые будут покрываться за счет теплоты отработанного пара или уходящих газов. К сожалению, как показывает анализ, в проектных разработках часто завышается выработка электроэнергии по теплофикационному циклу, что ведет при реальных условиях эксплуатации к пережогу топлива, омертвлению средств, вложенных в ТЭЦ, снижению доверия к комбинированным системам теплоснабжения.

Виктор НАГОРНОВ,
кандидат экономических наук, доцент
кафедры экономики организации
энергетики БНТУ

Таблица 2. Некоторые технико-экономические показатели генерации энергии комбинированных систем энергоснабжения

№ п/п	Наименование показателя	Размерность	Централизованная система теплоснабжения	Децентрализованная система теплоснабжения
1	Удельный расход топлива на производство электроэнергии	г у. т./кВт · ч	224-175	224-164
2	Удельный расход топлива на производство теплоты	кг у. т./Гкал	172-164	158-162
3	КПД генерации электроэнергии	%	55-70	55-75
4	КПД генерации теплоты	%	83-87	88-90
5	Удельные капиталовложения без учета стоимости тепловых сетей	\$/кВт	1400-2000	1100-1600