

ИННОВАЦИИ В ПОСТРОЕНИИ ТЭЦ



В статье рассказывается о различных аспектах и преимуществах строительства собственной генерации — мини-ТЭЦ. Рассмотрены основные виды двигателей для децентрализованных мини-ТЭЦ, их основные преимущества и недостатки.

ООО «Р.В.С.», г. Москва

Одной из главных задач обеспечения устойчивой работы промышленного предприятия является его непрерывное снабжение электрической и тепловой энергией. В условиях массового старения энергетического и электросетевого оборудования решение этой задачи приобретает особую актуальность. Кроме того, потребление энергии возрастает с каждым годом, и имеющиеся мощности уже не справляются с нагрузками. В условиях роста цен на электроэнергию и тепло растут издержки и снижается доход предприятия. Решением возникшей проблемы является строительство собственной генерации — мини-ТЭЦ.

Преимущества собственной генерации

В настоящее время актуальным становится строительство собственных электрогенерирующих центров средней и малой мощности, мини-ТЭЦ — активы позволяющих повысить управляемость электроэнергетикой предприятия, снизить затраты на выработку электроэнергии, обеспечить энергосбережение. Важным следствием использования мини-ТЭЦ является независимое снабжение электроэнергией промышленных предприятий и общест-

венных зданий, организация независимого резервного источника электроэнергии. Применение ГПА (газопоршневой агрегат) и ГТУ (газотурбинная установка) малой и средней мощности на мини-ТЭЦ — наиболее вероятный путь выработки энергоресурсов. Для практической реализации таких быстро окупаемых проектов требуются сравнительно небольшие капиталовложения. Себестоимость энергии высокоэкономичных мини-ТЭЦ значительно ниже, чем себестоимость энергии устаревших паротурбинных электростанций.

Существует ряд причин перехода с традиционной централизованной системы энергоснабжения на автономное — это высокие тарифы на электроэнергию и тепло, длительность или невозможность технологического присоединения к сетям, отсутствие необходимых инвестиций на строительство новых крупных ТЭЦ. Автономность мини-ТЭЦ, производящих электроэнергию и тепло непосредственно на месте потребления, гарантирует отсутствие сбоев или аварийных отключений, которые неизбежны в условиях изношенности электрических и тепловых сетей централизованной системы. Срок служ-

бы самих двигателей обычно составляет до 200 000 моточасов — это порядка 25 лет, при эксплуатации по 8 000 часов в год. Таким образом, мини-ТЭЦ — надежный источник бесперебойного энергообеспечения. Кроме того при строительстве когенерационных мини-ТЭЦ используются самые современные технологии, значительно повышающие КПД по выработке энергоресурсов.

При эксплуатации традиционных (паровых) электростанций, в связи с технологическими особенностями процесса генерации энергии, большое количество выработанного тепла сбрасывается в атмосферу через конденсаторы пара, градирни и т.п. Большая часть этого тепла может быть утилизирована и использована для удовлетворения тепловых потребностей, это повышает эффективность от 30—50% для электростанции до 80—90% в системах когенерации. Также существует возможность строительства мини-ТЭЦ без дымовых труб с использованием крышных дутьевых вентиляторов. Это позволяет избежать некоторых согласований (например, с государственными органами регулирования воздушного пространства) и как следствие, удешевить про-

ект. Однако применение дутьевых вентиляторов вместо дымовых труб возможно только на мини-ТЭЦ небольших мощностей и работающих на природном газе, примерно до 25 МВт. Это связано с тем, что при относительно малых мощностях сжигается не большое количество топлива и соответственно выбросы вредных веществ в атмосферу незначительны. Как известно, дымовая труба необходима для удаления продуктов сгорания и рассеивания вредных веществ в атмосфере и при незначительной концентрации вредных веществ в продуктах сгорания высота дымовой трубы составляет около 20 метров (в зависимости от места расположения мини-ТЭЦ). А при помощи дутьевых вентиляторов дымовые газы «выдуваются» в атмосферу, рассеиваясь с допустимой приземной концентрацией.

Сравнение двигателей мини-ТЭЦ

Современные технологии позволяют использовать несколько видов двигателей на децентрализованных мини-ТЭЦ: газопоршневые, двухтопливные и газотурбинные.

Газопоршневые установки предназначены для использования в качестве основного и резервного источника электроэнергии. ГПУ рассчитана на работу на различных составах природного газа, включая газ, получаемый из промышленных отходов. Особенностью таких установок является высокая производительность и пониженное содержание вредных веществ в выхлопе по сравнению с дизельными установками. Газопоршневые установки используются как для выработки электроэнергии, так и для утилизации тепла выхлопных газов и антифриза, охлаждающего двигатель.

Двухтопливные установки также предназначены для использования в качестве основного и резервного источника электроэнергии. Особенностью работы двухтопливной установки является возможность ее работы на природном газе и на дизельном

топливе. При этом при работе установки в базовом режиме используется до 70% газообразного топлива и 30% дизельного топлива. Такие установки способны работать при переменных нагрузках. Благодаря применению двух видов топлива они обладают рядом преимуществ:

1_при отсутствии природного газа и во время переходных процессов установка автоматически переходит на работу на дизельном топливе;

2_при выходе на рабочий режим осуществляется обратный процесс перехода на работу на природном газе и дизельном топливе;

3_благодаря применению натурального газа увеличены периоды между регламентным техническим обслуживанием;

4_меньшие эмиссионные показатели в выхлопных газах.

Газотурбинные установки предназначены для работы в составе энергетических установок простого, когенерационного и тригенерационного циклов. ГТУ производят гораздо больше тепла по сравнению с ГПА. Как правило, ГТУ состоит из компрессора, камеры сгорания и турбины, которые расположены на силовой раме установки. В комплект ГТУ входит также топливно-регулирующая аппаратура, система смазки с насосами и маслорадиатором воздушного охлаждения, система диагностики, синхронный бесщеточный генератор со шкафом системы управления и системы возбуждения. Кроме того, в состав ГТУ включены системы подготовки воздуха с воздухоочисткой, шумоглушением и антиобледенительной системой и системы топливподготовки и газовой выхлопа. Утилизационным оборудованием в ГТУ являются котлы-утилизаторы выхлопных газов (паровые и водогрейные) и теплообменники охлаждающей воды. Автоматизированная система управления современных ГТУ сформирована на базе микропроцессорной техники и обеспечивает управление и контроль работы установки во всех режи-

мах эксплуатации. Разработанные АСУ ТП для различных ГТУ позволяют полностью автоматизировать процесс работы газотурбинной установки без вмешательства оператора.

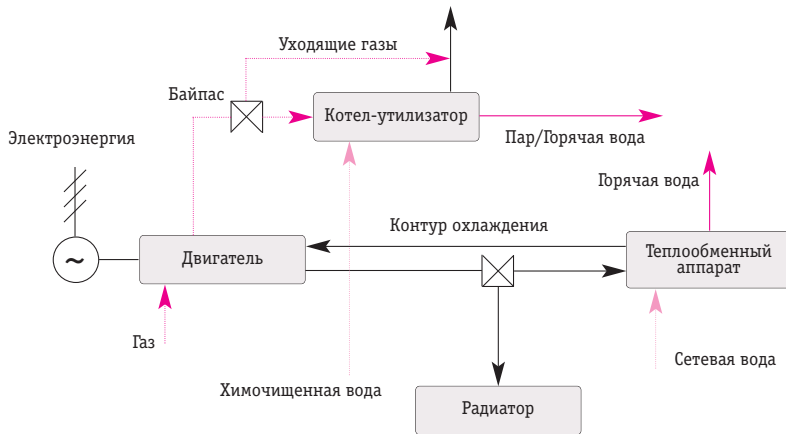
Выбор того или иного типа привода электрогенератора мини-ТЭЦ определяется рядом факторов, важнейший из которых — стоимость используемого топлива, удельная стоимость оборудования, эксплуатационные затраты, срок окупаемости оборудования станции. Сравнение газотурбинных установок и газопоршневых агрегатов в составе мини-ТЭЦ показывает, что установка газовых турбин наиболее выгодна на крупных промышленных предприятиях, которые имеют значительные (больше 8-10 МВт) электрические и тепловые нагрузки, собственную производственную базу, высококвалифицированный персонал для эксплуатации установки, а также подвод газа высокого давления. В противном случае более выгодно использовать ГПА.

Важным преимуществом ГТУ и ГПА является более низкое содержание вредных выбросов, содержащихся в уходящих газах агрегатов, применяемых на мини-ТЭЦ.

Сравнительные характеристики установок дают возможность учесть все факторы и выбрать оптимальную установку для децентрализованного энергообеспечения, которое должно стать альтернативой и разумным дополнением централизованного энергоснабжения.

Как избежать традиционных ошибок в строительстве мини-ТЭЦ?

Как правило, идея строительства мини-ТЭЦ возникает при нехватке электроэнергии и зачастую остается без внимания вопрос: куда «девать» тепло в отопительный период? Важно при подготовке ТЗ грамотно подобрать основное технологическое оборудование с учетом всех потребностей производства. Именно этот этап создания мини-ТЭЦ определяет ее работо-



▲ Схема когенерационной установки

способность и экономику. Ошибки на данном этапе могут привести к недополучению в часы пик необходимого количества энергии, как электрической, так и тепловой; перегрузу либо недогрузу установленного оборудования, что одинаково негативно влияет на ресурс силового оборудования; переизбытку генерирующих мощностей, соответственно из-

лишним инвестиционным затратам; увеличению вероятности полного отключения потребителей при срабатывании автоматики безопасности.

Также на этапе строительства мини-ТЭЦ важно правильно подобрать поставщика оборудования и найти хороших специалистов в области проектирования.

Инвестиции в собственную генерацию окупаются, как правило, в течение 2—6 лет. Кроме того, существуют различные варианты финансового взаимодействия с подрядной организацией. Это всевозможные варианты кредитования проектов инвестиционными фондами и привлечение собственных средств.

Для большей эффективности инвестиций следует проводить предварительный энергоаудит, который позволит составить комплексный план реконструкции инфраструктуры энергоснабжения, основываясь на рекомендациях опытных специалистов. Комплекс мер по оптимизации инфраструктуры энергоснабжения позволит снизить потребление энергоресурсов, избежать сбоев в работе оборудования и потерь энергии, исключить влияние человеческого фактора и сократить численность сотрудников за счет автоматизации производства, потреблять более дешевые электроэнергию и тепло и многое другое.

М.К. Корольков, руководитель направления малой энергетики,
ООО «Р.В.С.», г. Москва,
тел.: (495) 797-96-92,
e-mail: mkorolkov@rvsco.ru