

Микротурбинные электростанции

Микротурбинные электростанции широко используются в промышленности, они производят электрическую и тепловую энергию, в полной мере соответствуют стандартам энергоэффективности. Работают от сети в параллельном и автономном режиме, можно модифицировать для работы на другом виде топлива, например, газе или керосине.

Микротурбинные электростанции лучший способ энергосбережения, с помощью которого топливо используется в 3 раза эффективнее. До их появления электроснабжение предприятий обеспечивалось от сети, а тепло получали от собственных котельных. При таком подходе потенциал топлива использовался лишь на треть. Введение в эксплуатацию **микротурбинных электростанций** на 60% снижает энергозатраты, это послужило толчком для перехода предприятий на данный источник генерации.

Несмотря на очевидные преимущества, массовое внедрение **микротурбинных электростанций** сдерживается из-за слабого уровня используемых технологий. Существует проблема выбора оборудования генерации для небольших электростанций мощностью до 10 МВт.

С появлением в Российской Федерации электростанций на базе микротурбин появился новый подход, решающий проблемы больших энергозатрат промышленных предприятий.

Наша компания предлагает приобрести **микротурбинные электростанции** для обеспечения электро- и теплоэнергией школ, больниц, супермаркетов, стадионов. Все больше учреждений и предприятий переходят на данный способ выработки энергии, в наше время установлено более 700 единиц оборудования.



Конструкция и характеристики работы микротурбинной электростанции

Устройство двигателя: вал, электрический генератор, компрессор и микротурбина. Высокая надежность работы обеспечивается за счет отсутствия редукторов и приводов.

Главная характерная черта - воздушные подшипники, они удерживают вал ротора генератора на воздушной подушке. С помощью воздушных подшипников вал может совершать до 100 000 об/мин. Так же они позволяют не использовать масло, а это приведет к уменьшению затрат эксплуатации.

Для охлаждения генератора **микротурбинной электростанции** не нужно использовать систему охлаждения жидкостью, поддержание оптимальной температуры беспечивается за счет набегающего потока воздуха. Применение такого вида охлаждения улучшает долговечность и делает установку экономичной.

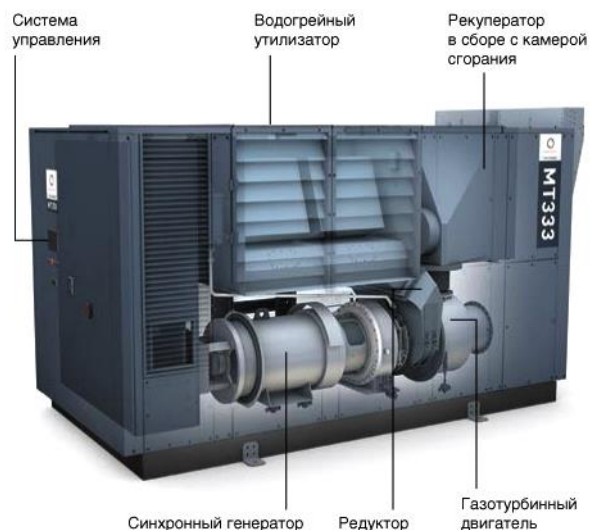
Благодаря устранению лишних трений и вибраций риск возникновения отказов и поломок сводится к минимуму.

Микротурбинная электростанция полностью автоматизирована, поэтому не нуждается в постоянном контроле. Она может работать в диапазоне мощностей от 4 до 110% без потери эффективности. С помощью специальных устройств, которые следят за потреблением, обеспечивается оптимальный расход топлива при различных нагрузках.



Использование различного вида топлива в микротурбинной электростанции

Электростанции на базе микротурбин полноценно функционируют на попутном газе, биогазе и шахтном газе. Использование биогаза вместо электричества позволяет уменьшить затраты в 12-15 раз.



Сервисное обслуживание

Микротурбинные электростанции – надежные и экономически эффективные. Регламентные работы занимают не более 2 часов и включают в себя осмотр и замену мелких деталей (фильтров, инжекторов). Потребность в дополнительных ремонтных работах возникает раз в 2-3 года и не представляет особой сложности. Для экономии на сервисном обслуживании потребитель может заключить контракт с установленной ценой на 5-10 лет.

Время работы до проведения капитального ремонта около 60 000 часов, его стоимость в пределах 30% от цены оборудования.

Ремонтные работы производятся на месте установки оборудования без использования подъемно-транспортных средств.



Цена на микротурбинные электростанции

От 8000000 RUB

Цена на микротурбинные электростанции находится в пределах 1500-2500 долларов за 1 кВт мощности. Из-за того, что эксплуатационная стоимость микротурбин на треть меньше чем у газопоршневой установки, себестоимость выработки будет на 20-30% ниже по сравнению с газопоршневой установкой.

Благодаря не высокой цене микротурбинной электростанции и высокой экономичности, она окупится за 3-5 лет.

Микротурбинные электростанции — широкий спектр топлива

Важное преимущество микротурбинной электростанции связано с возможностью использования различного топлива.

Энергоцентры на базе микротурбин могут эффективно работать не только на традиционных видах топлива — природном и сжиженном газе, дизельном топливе и керосине, но и на низкокалорийных и высокосернистых газах: попутном газе, шахтном газе и биогазе.

Топливная универсальность значительно расширяет сферу применения микротурбинных электростанций и является одной из составляющих высокой экономической эффективности. Микротурбинные электростанции способны работать с попутными газами, но при наличии станций подготовки газа.

Микротурбинные электростанции стабильно работают при содержании метана до 40 %. Кроме того, в отличие от газопоршневых установок, микротурбины могут работать на пропан-бутане без риска повреждения двигателя и каких-либо ограничений по мощности.

Микротурбинные электростанции также являются наиболее технологичным и экономичным решением проблемы утилизации биологических отходов.

Объединенные с модулями анаэробной или пиролизной газификации биологических отходов, микротурбинные электростанции позволяют практически полностью перерабатывать биогаз, полученный из различных бытовых и производственных отходов, и одновременно закрывать потребности в электроэнергии и тепле.

Использование биогаза для выработки энергии позволит предприятиям снизить энергоемкость производства. Получение биологических удобрений в качестве побочного продукта при производстве биогаза также повышает рентабельность биогазовых станций.

В качестве исходного сырья для получения биогаза могут использоваться отходы животного и растительного происхождения, отходы производства и бытовые отходы, специальные энергетические культуры (силосная кукуруза, сульфий, водоросли, многолетние травы).

Себестоимость электроэнергии, производимой биогазовыми микротурбинными электростанциями из условно бесплатного сырья в 10–15 раз ниже сетевых тарифов (без учета начальных инвестиций).

Поэтому увеличение использования нетрадиционных видов топлива, в частности, биогаза, стало одной из перспектив применения микротурбинных электростанций.

Микротурбинные электростанции — высокая степень автоматизации

Микротурбинная электростанция работает в полностью автоматическом режиме и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала, что также снижает расходы на ее содержание.

Автоматизированная система мониторинга и управления дает возможность удаленного контроля всех параметров работы микротурбинных электростанций.

Контроль осуществляется посредством микропроцессорной системы автоматического управления через GSM модем, координирующий работу установок вне зависимости от их расположения.

Это позволяет размещать микротурбинные электростанции в труднодоступных районах и на необслуживаемых объектах, таких как удаленные месторождения, радиорелейные станции и линейные отрезки трубопроводов.

Микротурбинные электростанции — восприимчивость и адаптивность к нагрузкам

Микротурбинные электростанции способны работать в диапазоне от 2 до 110 % нагрузки, без сокращения жизненного цикла и потери эффективности.

Специальные устройства микротурбинных электростанций постоянно следят за профилем потребления.

Поэтому станции устойчиво работают как на полной мощности, так и на самых малых нагрузках, обеспечивая оптимальный расход топлива.

Благодаря этому не возникает проблемы выработки излишков электроэнергии при падении нагрузки и, следовательно, не требуется сбрасывать эти излишки в сеть.

Цифровой инвертор, применяемый в конструкции микротурбинных электростанций, обладает трехкратным запасом надежности по максимальным токам, что практически исключает вероятность его выхода из строя.

Микротурбинные электростанции — резервирование

Использование каскада (кластера) независимых микротурбин позволяет обеспечить гарантированное энергоснабжение объекта, а также осуществлять сервисное обслуживание, не прерывая подачу электроэнергии.

При этом отсутствует необходимость избыточного резервирования устанавливаемых мощностей. В ряде случаев стоимость проекта на основе газопоршневых установок, аналогичного по функциональности микротурбинной электростанции, оказывается дороже.

Микротурбинные электростанции — низкие затраты на строительство

Микротурбинные электростанции не требуют больших финансовых и трудовых затрат на проектные, строительные и монтажные работы за счет высокой степени заводской готовности поставляемого оборудования, легкости его монтажа и запуска в работу.

Применение микротурбинных электростанций исключает необходимость специальной шумоизоляции помещения, так как при их работе возникают только высокочастотные шумы.

От таких шумов легко избавиться с помощью обычных защитных экранов. При работе газопоршневых и дизельных двигателей возникают низкочастотные шумы. Для защиты от них необходимо организовывать более дорогостоящую систему шумоизоляции помещения с

использованием специальных защитных материалов. Такие работы являются более трудоемкими.

За счет высокой экологичности и отсутствия вибрации в процессе работы микротурбинных электростанций есть реальная возможность отказаться от строительства высоких дымовых труб и специального фундамента, что также снижает трудоемкость и капитальные затраты на строительство энергоцентра.

Микротурбинные электростанции можно размещать на крышах зданий и сооружений.

Микротурбинные электростанции — сервисное обслуживание и повседневная эксплуатация

Наряду с надежностью и высокой экономической эффективностью одним из основных преимуществ микротурбинных электростанций является неприхотливость и низкие затраты в процессе эксплуатации.

Ежегодные регламентные работы занимают около 1,5 часов на одну микротурбину и на протяжении первых 2–3 лет включают в себя только визуальный осмотр, диагностику и замену воздушных фильтров, инжекторов, термодар, элементов зажигания.

Дополнительные работы, связанные с заменой регламентных запчастей, занимают также не более нескольких часов. Они проводятся раз в 2,5–3 года (через каждые 20 000 моточасов) и тоже не являются сложными.

При наработке 60 000 часов производится диагностика и замена горячей части двигателей микротурбинных электростанций, что аналогично среднему ремонту газопоршневой установки, который необходимо выполнять как минимум каждые 25–30 тысяч часов.

Сервисное обслуживание и капитальный ремонт микротурбинных электростанций производятся непосредственно на месте эксплуатации и не требуют специального подъемно-транспортного оборудования.

С целью максимальной оптимизации затрат на сервисное обслуживание потребитель имеет возможность заключить сервисный контракт на 5 или 10 лет с фиксированной стоимостью, и тем самым четко спланировать все расходы на эксплуатацию оборудования микротурбинных электростанций.

Регламент обслуживания газопоршневых и дизельных установок предполагает круглосуточный контроль, проведение регулярных проверок и добавление расходных материалов. Обычно срок замены масла составляет 500–2000 моточасов в зависимости от марки двигателя и масла. Раз в год требуется замена охлаждающей жидкости в двигателе и системе теплоутилизации. Одновременно с маслом меняют и масляные фильтры.

Сервисное обслуживание газопоршневой установки, связанное с заменой запчастей по регламенту, и средний ремонт могут длиться несколько недель. Поэтому в состав энергоцентров обычно включают дополнительную (резервную) газопоршневую установку, что удорожает проект.

Как правило, контроль работы микротурбинных электростанций на объектах возлагается на 1–2 прошедших обучение специалистов, которые при этом могут совмещать обязанности электрика или главного энергетика, так как микротурбины не требуют круглосуточного наблюдения. Низкие затраты на обслуживающий персонал сказываются непосредственно на себестоимости вырабатываемой энергии

Микротурбинные электростанции — цена — стоимость строительства под ключ

Средняя стоимость микротурбинной электростанции составляет порядка 1600–2400 долларов США за 1 кВт установленной мощности.

При этом, благодаря низким эксплуатационным затратам, себестоимость вырабатываемой электроэнергии составляет от 0,03 до 0,05 доллара США за 1 кВт·ч, в зависимости от индивидуальных особенностей проекта. Благодаря тому, что стоимость эксплуатации микротурбин примерно в ~3 раза дешевле газопоршневой установки, себестоимость выработки 1 кВт·ч электроэнергии при использовании микротурбин будет примерно на 15–30 % ниже, чем при применении газопоршневой установки.

Это является основным показателем высокой экономической эффективности микротурбинных электростанций.

Дополнительно в режиме когенерации и тригенерации возможно условно бесплатное получение до 1,8 кВт тепловой энергии или 1,3 кВт холода на 1 кВт выработанной электроэнергии.

Таким образом, срок окупаемости микротурбинной электростанции на промышленных объектах в среднем составляет 3–5 лет.

Микротурбинные электростанции — опыт и реализованные проекты

Микротурбинные электростанции активно внедряются в России, где на сегодняшний день установлено более 600 единиц оборудования.

Микротурбинные электростанции используются для обеспечения качественной и надежной энергией всевозможных объектов, таких как муниципальные образования, торговые и развлекательные комплексы, школы и больницы, стадионы и аквапарки, предприятия транспорта и связи, частные жилые дома и промышленные предприятия из разных отраслей экономики.

Несмотря на то, что микротурбинные электростанции как технология появились значительно позднее, чем другие виды энергогенерирующего оборудования, они уже успели зарекомендовать себя в качестве надежного и эффективного источника энергии, полностью подтвердив заявленные характеристики.

В свою очередь, существующие экономические условия подталкивают потребителей к разумному инвестированию и получению отдачи от каждого вложенного рубля. Поэтому российские предприятия стали проявлять повышенный интерес к современным энергоэффективным решениям на основе микротурбинных электростанций.

Благодаря надежности, экономичности и развитой системе сервисного обслуживания, количество проектов на базе микротурбинных электростанций неуклонно растет. Все большее число потребителей, сравнив совокупность характеристик различных технологических решений, останавливают свой выбор именно на прогрессивном микротурбинном оборудовании.