

Общество с ограниченной ответственностью Агентство «ЯроМакс» / РФ, 119270, Москва, Комсомольский проспект, дом 45, офис 42
 Телефон: (+7.495) 609.10.11, 609.10.12, 609.10.13 / Факс: (+7.499) 766.82.32 / E-mail: info@jaromax.ru / Internet: www.jaromax.ru
 Генеральный директор: Данилов Владимир Владимирович

Новые возможности для повышения энергоэффективности газотурбинных установок

Автор: Данилов Владимир Владимирович

г. Москва, 01.03.2010 г.

Уважаемые коллеги,

данная статья опубликована в мартовском номере специализированного журнала «Промышленные и отопительные котельные и мини-ТЭЦ» (№1 / 2010 года), учрежденного издательским домом Аква-Терм. Благодарим Ольгу Попову, руководителя отдела маркетинга и рекламы ООО ИД «Аква-Терм», за активную поддержку. Предлагаем полную версию нашего доклада.

Когенерационные установки «ЯРОМАКС» для газовых турбин и двигателей внутреннего сгорания

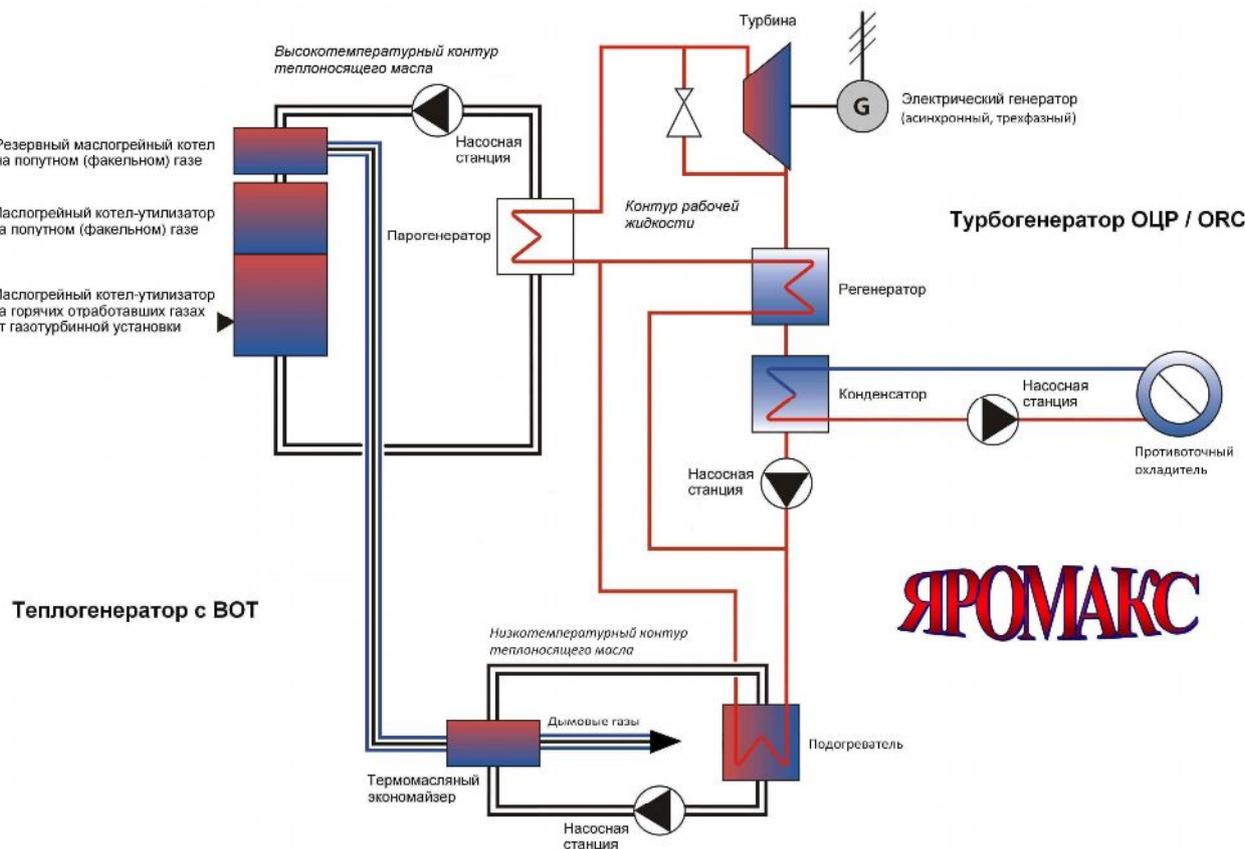
В настоящее время всё более широкое распространение находят газотурбинные установки, в которых тепловая энергия, полученная путем сжигания первичного энергоносителя (например, природного газа), используется на вращение турбины для последующей выработки электрической энергии. Однако, существенным недостатком этой технологии является зависимость от дефицитного и, как следствие, постоянно дорожающего углеводородного сырья. И если переход на альтернативные (бесплатные) виды топлива не представляется возможным, то необходимо срочно задуматься о повышении коэффициента полезного действия газовой турбины. Например, за счёт использования продуктов сгорания углеводородного топлива в традиционном паровом котле-утилизаторе для когенерации тепловой энергии. Но как поступить, если у потребителя отсутствуют отопительные нагрузки? Этот вопрос особенно актуален для предприятий топливно-энергетического комплекса и энергосервисных компаний, эксплуатирующих газотурбинные установки.

ЯРОМАКС предлагает повысить энергоэффективность действующих установок за счёт дополнительной выработки электрической энергии с использованием маслогрейных котлов-утилизаторов. Речь идёт о приобретении ещё одной когенерационной установки для «хвостовой» части газовой турбины. И хотя инвестиционная стоимость будет сопоставима со стоимостью действующего оборудования, игра стоит свеч: к нетто-КПД имеющейся установки добавляется от 18 до 24% нетто-КПД новой установки. Под нетто-КПД в данном случае следует понимать коэффициент использования первичного топлива.



Когенерационные установки ЯРОМАКС построены на базе термоасляных теплогенераторов и электрических турбогенераторов ОЦР, функция которых основывается на Органическом Цикле Ренкина (по-английски: Organic Rankine Cycle, или сокращённо: ORC). Эта технология очень проста. В теплогенераторе происходит нагрев высокотемпературного органического теплоносителя (как правило, синтетического термоасла с рабочей температурой до 350°C) с использованием отработавшего тепла от газотурбинной установки. Горячее термоасло циркулирует в одном или двух замкнутых контурах и предназначено для «мягкой» передачи тепла другому органическому теплоносителю, легко испаряемому силиконовому маслу, которое используется в конденсационной паровой турбине ОЦР-ORC. Применение двух теплоносителей обусловлено термодинамическими свойствами этих органических жидкостей.

Упрощенная схема когенерационной установки ОЦР / ORC



Рассмотрим предлагаемое технологическое решение на примере большой когенерационной установки ЯРОМАКС-КАБЛИЦ для четырёх газовых турбин, объединённых в общую систему по тракту отходящих газов. В состав оборудования входит термоасляный теплогенератор производства немецкой фирмы НЕСС номинальной мощностью 10 МВт и электрический турбогенератор производства итальянской фирмы ТУРБОДЕН номинальной мощностью 2,3 МВт.

Термоасляный теплогенератор включает маслогрейный котёл макс. мощностью 7 МВт для утилизации отработавшего тепла газовых турбин и маслогрейный котёл макс. мощностью 5 МВт для работы на попутном факельном газе, а также резервный маслогрейный котёл для работы на том же факельном газе макс. мощностью 7 МВт.

В свою очередь, маслогрейный котёл-утилизатор состоит из нескольких трубчатых теплообменников с гладкими или оребренными трубами и имеет термоасляный экономайзер для увеличения общего КПД установки. Поверхности нагрева котла-утилизатора имеют специальную меандровую конструкцию, а два других котла – привычное гладкотрубное исполнение со змеевиком цилиндрической формы.

В состав электрического турбогенератора входят турбина, электрогенератор и теплообменное оборудование (в т.ч. парогенератор, регенератор, конденсатор, маслоподогреватель), а также циркуляционная насосная группа. Собственное энергопотребление всего модуля ОЦР не превышает 4-5% от вырабатываемой электроэнергии.

Всё оборудование предлагается в полной комплектации, в т.ч. газогорелочные устройства, система циркуляции теплоносителя в высокотемпературном контуре теплогенератора, система циркуляции теплоносителя в низкотемпературном контуре теплогенератора, система циркуляции теплоносителя в контуре резервного котла, расширительный бак, аккумуляторная ёмкость, система противоточных (обратных) охладителей мощностью 7,2 МВт, электротурбогенератор мощностью 2,3 МВт, компрессорная станция с двумя винтовыми компрессорами и ресиверами, система управления и контроля с визуализацией процессов, а также система площадок обслуживания, соединительных трубопроводов и теплоизоляционных материалов для основных компонентов теплогенератора. В объём поставки также входит дымотрубная установка, труба аварийного выхлопа, электрокабельная продукция и основные рабочие жидкости.

Разумеется, когенерационные установки ЯРОМАКС могут работать не только в диссипативном режиме, т.е. без когенерации тепловой энергии, но и с возможностью обеспечения отопительных или технологических нагрузок горячей водой или термо-маслом. При этом температура охлаждающей воды составляет от 35°С до 90°С в зависимости от пожеланий заказчика.

Благодарим за внимание.

Данилов В.В.

ООО Агентство «ЯроМакс»