



На Владивостокской ТЭЦ-1 работают мобильные ГТЭС

О. В. Брагин – ОАО «Мобильные ГТЭС»

Чтобы ликвидировать дефицит в обеспечении электроэнергией г. Владивостока, ОАО «Мобильные ГТЭС» ввело в эксплуатацию на территории ТЭЦ-1 две газотурбинные электростанции Mobileras мощностью по 22,5 МВт. Всего в России в настоящее время эксплуатируется 14 мобильных ГТЭС производства Pratt & Whitney общей мощностью 315 МВт, введенных с участием компании «Мобильные ГТЭС».

ОАО «Мобильные газотурбинные электрические станции» образовано в 2006 году как дочернее предприятие РАО «ЕЭС России». Компания была создана с целью предотвращения возникновения аварийных ситуаций в наиболее дефицитных районах Московской энергосистемы. Первым проектом стала установка мобильных ГТЭС в Московской области для поддержания надежности работы энергосистемы региона в периоды пиковых нагрузок.

Компания осуществляет проекты по размещению и вводу в эксплуатацию мобильных ГТЭС, а также сопровождение в эксплуатации и обслуживание уже введенных электростанций. Обеспечивает перемещение имеющихся мобильных ГТЭС на новые площадки – в зоны пиковых нагрузок. Специалисты компании прорабатывают новые технологические возможности, в частности применение альтернативных видов топлива, в том числе сжиженного газа.

Кроме того, ОАО «Мобильные ГТЭС» осуществляет по заказам потребителей строительство, эксплуатацию и техническое обслуживание электростанций средней и малой мощности. На договорной основе выполняет инжиниринговые работы, управляет проектами. Участие в НП «Совет рынка» позволяет компании продавать электроэнергию на оптовом рынке.

Установка мобильных электростанций во Владивостоке – плановый инвестиционный проект. Он осуществлен в рамках соглашения о взаимодействии Администрации Приморского края и РАО «ЕЭС России» по развитию приморской энергосистемы и обеспечению надежного электроснабжения ее потребителей. Необходимость его реализации связана с тем, что практически вся генерация на Дальнем Востоке сосредоточена на севере, в Хабаровском крае, а потребители в большинстве своем находятся на юге Приморского края. При этом линия электропередачи всего одна, что приводит к дефициту электроэнергии в часы пиковых нагрузок.

Выбор места для установки ГТЭС не случаен. Территория Владивостокской ТЭЦ-1 наиболее удобна для ее размещения по нескольким причинам. Во-первых, это близость к центру города, который сегодня активно застраивается, и количество потребителей электрической энергии здесь постоянно растет. Во-вторых, наличие на территории ТЭЦ-1 электрической подстанции, расположенной в непосредственной близости от места размещения ГТЭС. И, наконец, удобная площадка, размеры которой позволяют разместить основное и вспомогательное оборудование энергоблоков.

Проект был реализован за шесть месяцев. ОАО «Мобильные ГТЭС» выступило генеральным подрядчиком и обеспечило разработку проектной документации, закупку и доставку на площадку основного и вспомогательного

оборудования, выполнило монтажные и пусконаладочные работы, ввод станции в эксплуатацию. На основе практического опыта компании был разработан типовой рабочий проект размещения мобильной ГТЭС, выделены компоновочные решения и схемы, что существенно сократило сроки создания станции. Отработанные технологии позволили одновременно проводить монтажные и пусконаладочные работы на объекте.

Дальневосточная генерирующая компания (ДГК) осуществила монтаж топливного хозяйства, реконструкцию ОРУ-110 кВ и прокладку кабельной линии для ГТЭС. Ввод передвижной электростанции в эксплуатацию состоялся в декабре 2008 года.

Энергоустановки на ТЭЦ-1 будут работать только в зимний период. Это снизит нагрузку на городские тепловые электростанции в утренние и вечерние пики электропотребления, когда оно резко возрастает, в то время как на других электростанциях ДГК суточные колебания режимов незначительны.

Оборудование электростанции Mobilepac: контейнеры силового модуля, системы автоматического управления, КВОУ, шахта выхлопа – доставлено из США в порт Владивостока морским путем. Транспортировка электрогенераторов (производства Brush Electrical Machines Ltd.) осуществлялась по железной дороге. Монтаж генераторов на платформу был выполнен непосредственно на площадке.

В контейнере силового модуля установлена промышленная ГТУ MP25, в состав которой входит газогенератор GG8, силовая турбина FT-8, электрогенератор BDAX62.170ER.

В основе газогенератора GG8 – двигатель JT8D-219, последняя модель семейства турбовентиляторных авиадвигателей JT8D производства Pratt & Whitney. Газогенератор GG8 представляет собой газотурбинный двигатель с осевым компрессором. Всасываемый воздух проходит через компрессор высокого и низкого давления. Затем он поступает в камеру сгорания, состоящую из девяти жаровых труб с топливными форсунками. Часть воздуха используется для горения и охлаждения стенок КС, часть – отбирается на охлаждение турбины. Горячие газы из КС проходят через одноступенчатую турбину высокого и двухступенчатую турбину низкого давления, вырабатывающих энергию для привода компрессоров. Оставшаяся часть энергии горячих газов сбрасывается в свободной силовой турбине.

Силовая турбина состоит из соединенного с газогенератором кольцевого переходного канала, 4-ступенчатой осевой реактивной турбины и заднего корпуса, в который входит

спрямляющий аппарат и опора заднего подшипника, соединенного с корпусом диффузора и коллектором выхлопных газов.

Воздухоочистительное устройство с шумоглушителем имеет коэффициент фильтрации 99,7% для частиц размером до 5 мкм и 95% – для частиц до 2 мкм. Расход воздуха через КВОУ составляет 86 кг/с, с максимальным падением давления 24,9 Па.

В систему запуска ГТУ входит установленный на двигателе гидравлический стартер и гидросистема, подающая в стартер жидкость под высоким давлением. Стартер, соединенный с валом ротора КВД газогенератора, в течение 17 секунд выводит ротор на частоту вращения розжига.

В модуле контейнера ГТУ функционируют независимые системы автоматического обнаружения возгорания. Система пожарной безопасности обеспечивает полную ликвидацию пожара путем заполнения контейнера углекислым газом. Баллоны с CO₂ расположены вблизи силового модуля.

В контейнере силового модуля располагаются система промывки компрессора, система выхлопа с шумоглушителем, масляная и топливная системы, вентиляция, а также электрогенератор с воздушным охлаждением со своей системой возбуждения, смазки, укрытием.

ГТЭС работают на дизельном топливе, расход которого составляет 5324 кг/ч. Энергоблоки оснащены топливной панелью, позволяющей работать как на жидком, так и на газообразном топливе. Для снижения уровня выбросов оксидов азота в атмосферу при работе на жидком топливе компания «Мобильные ГТЭС» оснастила камеры сгорания ГТУ системой впрыска химически очищенной воды. Расход воды на каждую установку на максимальном режиме – 5,2 м³/ч.

Мобильная ГТЭС состоит из четырех модулей: силового (двигатель и электрогенератор), модуля системы автоматического управления,

Gas turbine power units are run at Vladivostokskaya TETs-1, CHP plant.

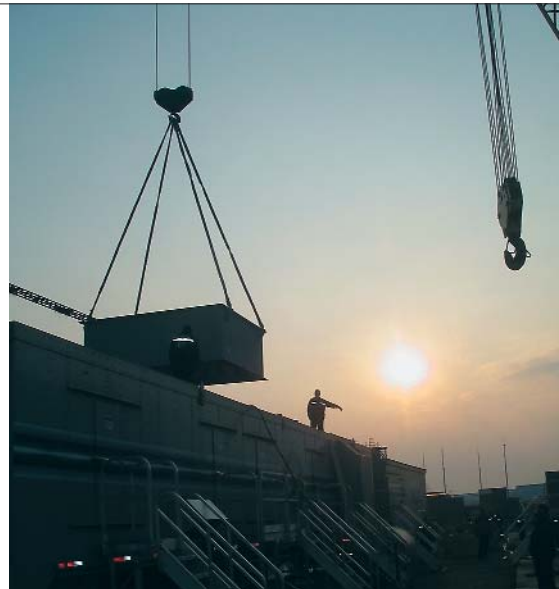
Mobile GTES JSC commissioned two Mobilepac gas turbine power units rated at 22.5 MW to eliminate the deficiency of electric power supply in Vladivostok. By the time of being the total number of Pratt & Whitney power units run on the territory of Russia has come to 14, Mobile GTES JSC being the general contractor for the projects.

Mobile GTES JSC was established in 2006 as a subsidiary of RAO UES of Russia. The aim was to prevent the occurrence of emergency situations in the areas of Moscow power grid in short supply. The first company's project was the installation of mobile gas turbine power units in Moscow region to support the power system at peak loads.

Силовой блок мобильной ГТЭС на трейлере



➤ Монтажные и пусконаладочные работы на станции были проведены в короткий срок – за две недели



модуля повышающего трансформатора 10/110 кВ и модуля пульта управления станцией. Общий вес оборудования составляет 162 тонны, вес силового модуля – 82 тонны.

ГТЭС размещается на специально подготовленном участке площадью 0,5 га. Фундаменты под энергоустановки – малозаглубленные, монолитные. Чтобы исключить деформацию и неравномерные осадки, под фундаменты подведена щебеночная подушка толщиной 500 мм. Силовые модули установлены на монолитные железобетонные плиты размером 21х6х0,3 м. Аналогичные плиты, но меньшего размера используются для установки других блоков.

Наземный резервуар с топливом для ГТЭС располагается на безопасном расстоянии от жилых и общественных зданий, линий электропередачи и силовых трансформаторов. Он имеет бетонную «обваловку» для предотвращения аварийного разлива топлива, оснащен системой автоматического пожаротушения.

Газотурбинная установка Mobilepac прошла процедуру обязательной государственной экологической экспертизы. Станция полностью удовлетворяет самым строгим экологическим и санитарным требованиям, основными из которых являются соответствие суточным нормам выброса вредных веществ и не превышение допустимого уровня шума.

Для установки всего оборудования на подготовленную площадку потребовалось четыре дня. Пусконаладочные работы, обязательным этапом которых является поузловая приемка и 72-часовые комплексные испытания, были проведены в течение двух недель.

Сегодня на территории России компания «Мобильные ГТЭС» эксплуатирует 12 мобильных станций производства Pratt & Whitney общей мощностью 270 МВт, из них 10 установок расположены на площадках Москвы и МО: по две ГТЭС на ПС-110 кВ «Дарьино» и «Новосырово» и по три – на ПС-110 кВ «Пушкино»

и «Рублево». Летом текущего года планируется ввод трех мобильных энергоблоков в Дмитровском районе Московской области.

Кроме того, рассматривается вопрос о вводе двух ГТЭС в г. Анапе. Этот проект опирается, прежде всего, на успешный опыт применения мобильных станций в Новороссийске. В июле 2008 г. ОАО «Мобильные ГТЭС» начало эксплуатацию двух электростанций Mobilepac в пригороде Новороссийска (пос. Гайдук), вблизи ПС-220 кВ «Кирилловская». Проект был реализован за три месяца.

Размещение ГТУ в юго-западном районе Кубанской энергосистемы было обусловлено необходимостью поддержания надежного энергоснабжения потребителей. За время эксплуатации ГТЭС (которую обеспечивает специально созданное подразделение «Мобильные ГТЭС-Юг») уже выработано около 90 млн кВт·ч электроэнергии. Это дает возможность кубанским энергетикам своевременно выполнять ремонтные работы, а также стабильно проходить пиковые периоды.

Принятие решения о размещении мобильных ГТЭС в регионе требует полного взаимопонимания, заинтересованных и согласованных действий энергетиков, муниципалитетов, администрации региона и его главы. Основное назначение таких станций – работа в пиковые периоды энергопотребления в качестве источника дополнительной мощности, в том числе на ключевых узлах с наиболее перегруженными линиями энергосистемы.

Как показывает практика компании «Мобильные ГТЭС», применение подобного оборудования в «критических» узлах энергосистемы РФ позволяет обеспечить надежное электроснабжение потребителей за счет снижения перетоков электроэнергии. В ряде случаев это является единственно быстрым решением при снятии или снижении ограничений в энергоснабжении. ■