

ГТЭС-12 в г. Нарьян-Маре – 10 лет успешной эксплуатации



In brief

10 years of successful operation.

In May 30, 2003 government acceptance test report was signed for 12 MW (GTES-12) power generating station in Naryan-Mar city. Completion of this project marked the beginning of gas turbine power plants production in Rybinsk and became a benchmark in Saturn – Gas Turbines JSC history. Construction of GTES-12 in Naryan-Mar started with a conclusion of a master contract between NPO Saturn and Nenets Autonomous Area administration general contractor for fulfillment of design, manufacturing, transportation and installation of GTES-12RM power generating station based on GTA-6RM plants.

Р. Р. Ермаков – ОАО «Сатурн – Газовые турбины»

Газотурбинные электростанции малой мощности надежно вписались в энергетику России.

Ярким примером успешного применения ГТЭС в коммунальном секторе является электростанция ОАО «Сатурн – Газовые турбины» в г. Нарьян-Маре, отметившая десятилетний юбилей в мае этого года.

В деятельности любого предприятия есть объекты, запуск в эксплуатацию которых считается отправной точкой – моментом, определяющим будущее компании, создающим предпосылки для успешной работы всего коллектива. От того, насколько верными были конструкторские решения, а также согласованной работа сборщиков, монтажников, наладчиков, зависит в дальнейшем успех компании, определяющий крупные заказы, новые разработки, международные соглашения. Но первым камнем в «фундаменте» основания предприятия всегда является успешно сданный первый объект. Для ОАО «Сатурн – Газовые турбины» таким объектом была Нарьян-Марская ГТЭС. Она стала стартовым проектом для развития бизнеса предприятия, который привел в итоге к появлению мощного игрока на рынке энергетического оборудования.

Для г. Нарьян-Мара, расположенного за Полярным кругом, надежное энергоснабжение – первоочередная задача. Для жизни города с населением 19 тыс. человек в условиях Крайнего Севера и оторванности от центрального

электроснабжения необходимо иметь двукратный запас энергетических мощностей.

Единственным источником электроэнергии в Нарьян-Маре многие годы была электростанция, состоящая из различного типа дизельных установок и шести газотурбинных агрегатов – ПАЭС-2500. Отработав более 20 лет, это оборудование физически и морально устарело и не могло уже обеспечивать постоянно растущие потребности города в электроэнергии: в летний период – 3,8 МВт ночью и 7 МВт днем; в зимний – 12 МВт и 17 МВт соответственно. Кроме того, старая электростанция, расположенная в городской черте, превышала все нормы по уровню шума и не соответствовала экологическим требованиям.

В связи с этим администрация города приняла решение о строительстве новой электростанции. Перед подрядчиком стояла задача: в короткий срок создать современную газотурбинную электростанцию, отвечающую санитарным нормам, особенно жестким по уровню шума, который на расстоянии 50 м не должен превышать 45 дБА.

Особенности проекта

Проектирование станции выполнил московский институт «ВНИПИПромтехнология». Поскольку ГТЭС необходимо было возвести в короткие сроки, большая часть работ по строительству и проектированию велась параллельно. При проектировании учитывались жесткие климатические условия Крайнего Севера, а также санитарные требования по уровням шума и вредных выбросов. Кроме того, проект предусматривал размещение ГТЭС в пределах отведенной площадки без дополнительного сноса существующих зданий и сооружений, с минимальным изменением уже проложенных трасс трубопроводов.

Главный корпус станции построен из металлических легкосборных конструкций, с использованием современных технологий. Легкая конструкция позволила применить более простые фундаменты. Здание станции облицовано панелями типа «сэндвич», с трехслойным негорючим материалом – утеплителем толщиной 250 мм на базе базальтового волокна. Теплоизоляционные характеристики панелей позволяют при стандартном отоплении поддерживать температурный режим +15 °С внутри производственного помещения при температуре наружного воздуха до –50 °С.

Применение стеновых панелей типа «сэндвич» решило вопрос снижения уровня шума двигателей – при испытаниях на шумовые характеристики панель толщиной 100 мм понижает уровень шума на 31 дБ. Кроме того, проектом была предусмотрена установка дополнительных шумоглушителей в воздухоочистительном устройстве и дымовой трубе. Полученный уровень шума на расстоянии 50 м от здания ГТЭС-12 (в районе жилой застройки) с «запасом» укладывается в принятые на территории РФ санитарные нормы.

Оборудование электростанции

ГТЭС-12 создана на базе двух газотурбинных агрегатов ГТА-6 мощностью по 6 МВт. В состав агрегата входят: двигатель ГТД-6РМ, турбогенератор, трансмиссия, входная улитка, газоотвод, маслосистема двигателя и генератора (маслобаки, маслоохладители и т.д.), КВОУ, воздухопровод. Высокая унификация двигателя ГТД-6РМ с авиационным аналогом (Д-30 КУ/КП) обеспечивает большой эксплуатационный ресурс. Чтобы соответствовать экологическим нормам, в двигателе применена однозонная малоэмиссионная камера сгорания, в результате уровень выбросов NO_x и CO не превышает 25 ppm.


Цикловой воздух перед входом в двигателя очищается комплексными воздухоочиститель-

ными устройствами (КВОУ), изготовленными НПО «Сатурн». Каждое КВОУ состоит из двух ступеней очистки воздуха – инерционных щелевых пылеотделителей и воздушных мешочных фильтров накопительного типа. Воздухоочистительное устройство снабжено противообледенительной системой, байпасным клапаном и системой контроля технического состояния.

Система вентиляции машинного зала станции изначально была спроектирована с учетом климатических условий Заполярья, то есть с запасом по экономии тепла. В начале эксплуатации, в летний период 2003 г., выявился перегрев масла после агрегатов воздушного охлаждения масла (АВОМ). В связи с этим система вентиляции была доработана, поток холодного воздуха направлен на АВОМ и на агрегаты ГТА-6РМ. На систему выхлопа, размещенную в машинном зале, установили дополнительную теплоизоляцию.

Актом государственных приемосдаточных испытаний от 31.05.2003 г. электростанция ГТЭС-12 в Нарьян-Маре была принята в эксплуатацию. Таким образом, был закончен первый этап реконструкции единственной в городе муниципальной электростанции.

Вот как прокомментировал состояние энергосистемы в регионе директор ГУП «Нарьян-Марская электростанция» Михаил Осинин: «ГТЭС-12 – одна из основных «рабочих лошадей» в энергосистеме города Нарьян-Мара и поселка Искателей. Работает она вполне удовлетворительно, не без «сюрпризов», но это рабочие ситуации, которые удастся решать.

 Газотурбинный двигатель ГТД-6РМ



По состоянию на 2013 год в энергосистеме нет дефицита электроэнергии, но с учетом объемов производственного и социального строительства в регионе, разрабатываются и, главное, реализуются различные мероприятия по исключению дефицита электроэнергии в будущем. Энергетическая система Ненецкого автономного округа является локальной, не соединенной с единой энергосистемой РФ, к тому же с невысокой установленной генерирующей мощностью и невысоким уровнем потребления, поэтому вся необходимая для жизнедеятельности электроэнергия вырабатывается только здесь, и взять электроэнергию больше неоткуда».

Электростанция в Нарьян-Маре ярко иллюстрирует преимущества решения проблем с энергоснабжением в российских регионах за счет объектов малой энергетики. Проблемы эти являются следствием стагнации энергетической отрасли на протяжении всего постсоветского периода: крайняя изношенность оборудования, достигающая в некоторых случаях 100 %, низкий КПД, фактически застывшая на уровне 20-летней давности система распределительных сетей, которая уже не в состоянии обеспечивать возросшие объемы потребления тепловой и электрической энергии.

ОАО «Сатурн – Газовые турбины» для малой энергетики

На сегодня специалисты компании «Сатурн – Газовые турбины» реализовали десятки успешных проектов с применением газотурбинных энергоблоков. Они применяются в составе муниципальных электростанций, обеспечивают

☞ Пять энергоблоков ГТА-6РМ надежно снабжают энергией г. Нарьян-Мар



промышленные предприятия электричеством и теплом, являются единственным энергоисточником на нефтегазовых месторождениях.

Восемь энергоблоков ГТА-6РМ работают в составе московских районных тепловых станций, на заводе в Омске. Используя передовой опыт эффективного преобразования природных ресурсов в энергию, компания «Сатурн – Газовые турбины» создает надежное оборудование для нефтегазовой отрасли. ГТЭС на попутном нефтяном газе успешно эксплуатируются на Южно-Шапкинском, Верхненадымском, Тромьганском, Западно-Чигоринском, Игольско-Таловом, Каменном и других месторождениях.

Себестоимость производства электрической и тепловой энергии на новых теплоэлектростанциях в два-три раза ниже, чем на ТЭС старого образца. Поэтому за счет эксплуатации новых энергообъектов на базе газотурбинных агрегатов энергетики могут, с одной стороны, сдерживать рост тарифов, а с другой – получать хорошую прибыль и аккумулировать средства для дальнейшего развития.

В 2009 г. ОАО «Сатурн – Газовые турбины» было определено генеральным подрядчиком в составе УК «ОДК» по строительству энергетических объектов и газоперекачивающих комплексов, а также сопровождению их в эксплуатации. Опытно-конструкторское бюро (ОКБ) – специализированное подразделение компании – обеспечивает полный цикл разработки документации для производства оборудования, выпускаемого компанией.

Предлагаемые решения отличаются оригинальностью конструкции, высоким уровнем технической мысли, эффективностью в эксплуатации, технологичностью в производстве. Они максимально ориентированы на потребности заказчика, что подтверждается успешным опытом эксплуатации энергоблоков производства ОАО «Сатурн – Газовые турбины» в различных климатических условиях, в том числе в труднодоступных районах.

Вторая очередь Нарьян-Марской ГТЭС

В июне 2009 года ОАО «Сатурн – Газовые турбины» завершило строительство второй очереди электростанции ГТЭС-18 мощностью 18 МВт в г. Нарьян-Маре, с возможностью увеличения мощности в перспективе до 24 МВт. В рамках контракта предприятие изготовило и поставило заказчику основное оборудование – три газотурбинных агрегата ГТА-6РМ. Кроме того, был разработан проект электростанции ГТЭС-18, проведены строительно-монтажные и пусконаладочные работы, обучение обслуживающего персонала станции.

С вводом в строй второй очереди мощность электростанции выросла до 30 МВт. Финансирование проекта осуществлялось из средств бюджета НАО. Торжественная церемония пуска второй очереди ГТЭС была приурочена к празднованию 80-летия Ненецкого автономного округа

Вторую очередь электростанции специалисты ОАО «Сатурн – Газовые турбины» построили в кратчайшие сроки: непосредственно на само строительство и монтаж оборудования потребовался всего год. Учитывая удаленность объекта, ограниченный выбор способов транспортировки крупногабаритного оборудования к месту строительства, а также природные условия города, расположенного в зоне вечной мерзлоты, – это срок весьма небольшой.

Обе очереди станции синхронизированы и работают параллельно. Управление электростанцией осуществляется с центрального щита управления ГТЭС-18. В АСУ ТП станции, кроме функций отображения параметров и управления агрегатами, реализовано также групповое регулирование активной мощности. Верхним уровнем выбрана Citect SCADA версии 7.1 фирмы Citect Ltd. (Австралия). Разработка системы синхронизации выполнена на основе контроллеров компании АВВ.

В мае 2010 года было утверждено техническое задание на систему удаленного мониторинга (СУМ), позволяющую вести непрерывный on line контроль и запись параметров работы агрегатов из Центра поддержки заказчика – ОАО «Сатурн – Газовые турбины». Через полгода после утверждения задания СУМ была введена в эксплуатацию.

Особенностью электростанции является работа в условиях изоляции от крупной энергосистемы. Нарьян-Марская электростанция и городская электросеть образуют изолированную энергосистему, в которой генераторы ГТЭС являются задающими источниками напряжения сети и частоты электрического тока.

Губернатор Ненецкого автономного округа Игорь Федоров отметил: «Без преувеличения, Нарьян-Марская электростанция имеет решающее значение для энергетической системы Ненецкого автономного округа, для экономики и социальной сферы, для энергоснабжения потребителей. Дело в том, что энергосистема НАО имеет ряд особенностей. Первая заключается в том, что энергосистема округа децентрализована: в каждом населенном пункте есть своя генерация. Вторая особенность в том, что энергосистема НАО технологически изолирована – у нас нет связи с единой энергетической системой РФ, соответственно, рассчитывать мы можем только на собственные силы.

Табл. Нарботка газотурбинных агрегатов на Нарьян-Марской электростанции

	ГТЭС-12		ГТЭС-18		
	ГТА-6РМ	ГТА-6РМ	ГТА-6РМ	ГТА-6РМ	ГТА-6РМ
Нарботка физическая, ч	64 672	66 884	20 152	23 956	26 178
Нарботка физическая после последнего кап. ремонта, ч	17 091	16 191	20 152	23 956	26 178
Суммарная физическая нарботка, ч	17 091	47 357	20 152	23 956	26 178
Статус объекта	резерв	нагрузка	нагрузка	нагрузка	резерв

Нарьян-Марская ГТЭС снабжает электроэнергией потребителей города и рабочего поселка Искателей, а также (по построенным в 2012 г. линиям электропередачи) – потребителей поселков Красное (42 км от Нарьян-Мара) и Тельвиска (7 км от города)».

Многолетний опыт эксплуатации электростанции подтвердил правильность заложенных технических решений и надежность используемого газотурбинного оборудования. В табл. приведены данные по нарботке газотурбинных агрегатов.

Модернизация ГТЭС

В Нарьян-Маре разработан инвестиционный проект по переводу электростанции в когенерационный цикл. В сентябре 2011 г. на заседании администрации Ненецкого автономного округа внесены изменения в долгосрочную целевую программу «Развитие энергетического комплекса НАО, обеспечение энергосбережения и повышение энергоэффективности региональной экономики на 2010–2015 гг.», касающиеся реализации этого масштабного проекта.

Проект можно разделить на два технологически взаимосвязанных этапа. Сначала на станции предстоит установить пять котлов-утилизаторов тепловой энергии. Затем планируется вывести из постоянной эксплуатации семь локальных городских котельных, причем пять из них планируется использовать в качестве распределительных пунктов тепловой энергии, а две котельные – для догрева теплоносителя в период зимних пиковых нагрузок. Для передачи теплоносителя в Нарьян-Мар предусмотрена прокладка магистральных теплосетей общей протяженностью более трех километров. Общая стоимость проекта составит 470 млн рублей, срок окупаемости инвестиций – пять лет.

Внедрение новых технологий на Нарьян-Марской ГТЭС позволит сократить расход природного газа, повысить коэффициент полезного использования топлива, а также улучшить экологическую ситуацию в регионе. **Д**