

СТРОИТЕЛЬСТВО УРАЛЬСКОЙ ГТЭС - 54 МВт – ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Караваев В.И.¹, Ключков М.И.², Пешков Л.И.³

¹ЗАО «Эверест-Турбосервис», г. Казань

²ООО «ИК «Турбоэнергомаш», г. Самара

³ЗАО «РосГидромаш-Орион», г. Самара

CONSTRUCTION of URALSK-GAZTURBINE POWER STATION-54 MW-ENERGY INDEPENDENCE of the REPUBLIC of KAZAKHSTAN

23 June 2011 marks 100 anniversary of an outstanding individual and engineer Nikolay Dmitrievich Kuznetsov. The whole world knows gas turbine engines "NK", which are used by the entire strategic Aviation of Russia. N.D. Kuznetsov was a pioneer in conversion of aircraft engines into engines used in terrestrial applications. To date, "NK" engines successfully operate in the system of main gas pipelines in Russia and CIS. Since the early 2000s "NK" engines are widely used in electric power industry. 25 Mw unit at Bezymânskoj THERMAL POWER STATION, two units at Kazan CHPP-1 Thermal Power Station, unit CCGT POWER STATION at Leeds Thermal Power Station (Belarus) are all based on the НК-37 engine. The ideas of N.D. Kuznetsov are widely used in his homeland, Kazakhstan, as well. Powered by gas turbine engines NK-16-18ST Uralsk-GAZTURBINE POWER STATION was built, which opened at the end of 2010.

В настоящее время Западно - Казахская область является энергодефицитной. Несмотря на то, что в последние годы в области введены в эксплуатацию ряд энергетических установок, по линиям электропередач из Саратова и Самары поступает около 50 МВт электрической мощности. Стоимость покупной электроэнергии из России постоянно возрастает. Да и потребление электроэнергии в самой области за последние годы растет по 8-10 % ежегодно. Даже в кризисный 2009 г. рост потребления электроэнергии оказался выше 6 %. Таким образом, дефицит электроэнергии в ближайшее время может стать основным сдерживающим фактором для социально-экономического развития Западно - Казахской области.

Еще одним сдерживающим фактором для развития города, строительства социальных объектов и жилья является дефицит тепла. Тепловые мощности действующей Уральской ТЭЦ выбраны практически полностью и их не хватает для обеспечения теплом северо-восточной части Уральска, а именно там предполагаются наиболее перспективные площадки под застройку. Предполагалось обеспечение теплом этих районов от автономных квартальных отопительных котельных.

Именно эти факторы послужили основой для принятия решения о строи-

тельстве газотурбинной электростанции, как наиболее эффективного способа энергоснабжения потребителей. Еще в 2000 г. вышло постановление Правительства Казахстана. «Об обеспечении энергонеzáвисимости Республики Казахстан». В числе мероприятий по реализации этого постановления было строительство газотурбинной электростанции в г. Уральск мощностью 50 МВт. Вопросы строительства электростанции, выбора площадки строительства рассматривались в течение последних лет.

Около десятка компаний, в том числе иностранных, присматривались к данному проекту, но реально реализовать данный проект взялась местная казахстанская компания – холдинг «Инвестиционная компания «Гидромаш-Орион» с входящими в него промышленными предприятиями: АО «Западно-Казахстанская машиностроительная компания»(г.Уральск), выступившая в качестве головного поставщика оборудования, «Орион-Стройсервис»(г.Уральск) - генеральный подрядчик, «РосГидромаш-Орион» (г.Самара) - проектирование, инжиниринг.

Было рассмотрено нескольких вариантов размещения площадок строительства, вариантов применения основного оборудования.

Итогом этого рассмотрения стал Меморандум о намерениях строительства электростанции, подписанный между Акимом

Западно - Казахстанской области, АО «Национальная компания СПК «Батыс», ТОО «Инвестиционная компания «Гидромаш-Орион» и ТОО «Жайыкмунай» 4 апреля 2008 года.

Под площадку строительства отведено 2 Га земли на территории Зеленовского района Западно-Казахстанской области вдоль автотрассы Уральск – Бузулук. Именно в эту сторону предполагается вести перспективную застройку города – 7-11 микрорайоны.

Для реализации проекта строительства электростанции выбрана наиболее эффективная технологическая схема – газотурбинная установка когенерационного типа. При этом газовая турбина вращает генератор, который вырабатывает электрическую энергию, поступающую в сеть, а выхлопные газы турбин охлаждаются в котлах – утилизаторах, нагревая воду, используемую для отопления и горячего водоснабжения.

В качестве основного оборудования рассмотрены несколько вариантов: газовые турбины корпораций «Дженерал электрик», «Солар» (США), турбины российских и украинских производителей. Из оптимального соотношения цены и качества выбраны газотурбинные двигатели производства ОАО «Казанское машиностроительное производственное объединение» мощностью 18 МВт. – НК-16-18СТ. Эти двигатели показали себя как наиболее надежные в эксплуатации в системе магистральных газопроводов ОАО «Газпром». С начала 2000-х годов данные установки используются в качестве энергетических приводов. В качестве турбогенераторов в проекте предусматривается применение оборудования, произведенного на «Электротяжмаш-Привод» (г. Лысьва Пермского края). Большой комплекс основного и вспомогательного оборудования изготовлен в Казахстане, в частности, в АО «Западно-Казахстанской машиностроительной компании».

Строительство началось осенью 2008 г. И в конце этого же года было приостановлено из-за отсутствия средств. В течение 2009 г. работы на площадке возобновились: были выполнены земляные работы, фундаменты под основное оборудование. Одновременно с этим продолжалась разработка проекта, прохождение

проекта, прохождение многочисленных экспертиз, работа с Банком Развития Казахстана по выделению целевого инвестиционного кредита под данный проект. При этом, внешние сети – ЛЭП-110 кВ и теплотрасса, финансируются из бюджета области.

Для реализации проекта было создано отдельное юридическое лицо – Дирекция ГТЭС, выполняющая функции заказчика. Первый транш кредита получен 30 декабря 2009 г. Но благодаря хорошим заделам на настоящий момент все оборудование смонтировано, ведутся пусконаладочные работы. 28 декабря 2010 г. осуществлена холодная прокрутка первого энергоблока, а в январе 2011 г. на 1-ом и 3-м энергоблоках прошло комплексное опробование в течение 72 часов.

На электростанции установлены три газотурбинных агрегата общей электрической мощностью 54 МВт. Общая тепловая мощность котлов-утилизаторов составляет около 70 Гкал/час, что может обеспечить теплом около 50 000 кв.м. жилой площади.

В проекте на деле были реализованы призывы Президента Казахстана Н.А. Назарбаева об единстве и интеграции. На площадке работают специалисты Казахстана, России и Украины. Украинские предприятия – Сумское НМПО им. М.В.Фрунзе осуществила поставку передаточного редуктора и трансмиссии энергоблока, АО «Южтрансэнерго» (г. Запорожье) поставило элементы котла-утилизатора, ООО «Энерготехпромавтоматика» осуществляло разработку систем управления и АУС ТП. Российские предприятия – ЗАО «Эверест-турбосервис» (г.Казань) и ООО «Электротяжмаш-Привод» (г.Лысьва) осуществили поставку газотурбинного двигателя и турбогенератора и ведут работы по пусконаладке энергоблоков. Казахское участие в стоимостном выражении составило около 70%. Кроме металлоконструкций и систем энергоблоков, изготовленных на АО «Западно-Казахстанская машиностроительная компания», практически все электротехническое оборудование изготовлено на предприятии «Кэммонт» (г. Усть-Каменогорск).

При реализации проекта учитывались мероприятия по снижению экологических рисков, применяются безотходные технологии, современное оборудование, обеспечивающее все нормативы охраны окружающей среды.

В процессе реализации проекта разработаны, изготовлены и применены:

- Блок подготовки топливного газа и система топливопитания с применением регулирующих клапанов МР-75;
- Шумотеплоизолирующий контейнер с системой выкатки двигателя;
- Углепластиковая лемниската для выравнивания поля скоростей на входе в компрессор двигателя;
- Система электрозапуска двигателя НК-16-1СТ;
- Компактная система вентиляции контейнера на базе осевых вентиляторов.

Впервые проведена транспортировка турбогенератора ТС-20-2УХ железнодорожным транспортом в сборе, что позволило серьезно сократить сроки монтажа на площадке.

Подготовка эксплуатационных кадров проводилась при участии специалистов СГАУ.

Реализация проекта строительства газотурбинной электростанции в г. Уральске и вывод на полную мощность ожидается к началу отопительного сезона 2011 г.. Этот проект является приоритетный не только для Западно - Казахстанской области, но и для всего Казахстана.

УДК 621.9.047

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ТОНКИХ МИКРОРЕЛЬЕФОВ НА ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ГТД ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Нехорошев М.В., Проничев Н.Д.

Самарский государственный аэрокосмический университет

ANALYSIS OF FORMING THIN MICRORELIEF ON THE SURFACE PARTS GTE ELECTROCHEMICAL METHODS

Nekhoroshev M.V., Pronichev N.D. In this work we consider the process of shaping thin microrelief electrochemical method. Suggested that computer simulations of this process, which eliminates the marriage on the stage of technological preparation of production.

Исследования проводились в соответствии с требованиями по размерам форме и качеству поверхности канавок на деталях торцевых бесконтактных уплотнений (ТБКУ), которые находят применение в опорах турбомашин. Основной проблемой при изготовлении ТБКУ является формирование газодинамической канавки, глубина которой должна составлять 4...8 мкм, ширина 5 мм. В настоящее время для получения канавок используются различные методы (лазерная обработка, травление, электроэрозионная обработка и др.). В данной работе рассмотрен альтернативный метод получения канавки – электрохимическое формообразование. Этот метод расширяет технологические возможности создания таких конструкций, но имеет и недостатки. Для формирования профиля в работе анализируются

схемы обработки с неподвижным катодом инструментом. При такой схеме корректировка формы рабочей поверхности инструмента не дает положительных результатов, так как из-за постоянного возрастания межэлектродного зазора условия обработки по времени изменяются. В этом случае используют диэлектрические покрытия (см. рис. 1).

Для большинства операций ЭХО неподвижными электродами погрешность по глубине не является определяющей. Поэтому целесообразно наносить изоляцию на заготовку. В данном случае нужно добиться требуемой глубины порядка нескольких микрометров. Покрытия наносят на заготовку с помощью масок или фотолитографии. После ЭХО покрытия удаляют шлифовани-