

УДК [621.438:620.93]:504

Ремезок Н.Е., ООО «Энерготехпром», г. Днепропетровск

Опыт проектирования и строительства когенерационной установки ГТЭ-15К на ТЭЦ Рубежанского КТК

Решение о строительстве когенерационного газотурбинного энергоблока ГТЭ-15К на ТЭЦ Рубежанского КТК Заказчик принял в 2001 году.

Генеральным подрядчиком по строительству энергоблока по контракту «под ключ» назначена АК «Южтрансэнерго» (г. Запорожье), генеральным проектировщиком энергоблока - ООО «Энерготехпром» (г. Днепропетровск).

Энергоблок ГТЭ-15К на Рубежанском КТК предназначен для повышения надежности энергоснабжения и снижения энергозатрат предприятия за счет эффективного производства электрической энергии и пара энергетических параметров по «генерационному циклу».

В составе энергоблока предусмотрена установка газовой турбины ДЖ 59Л3 мощностью 15,4 МВт (в условиях ISO), производства НПКГ «Зоря»-«Машпроект» (г. Николаев). Мощность газовой турбины определена из условия обеспечения электрических нагрузок картонно-тарного комбината с целью снижения закупки электроэнергии из энергосистемы до минимально возможного уровня.

В зависимости от режимов работы дымовые газы после ГТУ имеют температуру 300-350°C. При расходе газов 250-320 тыс. $\text{м}^3/\text{час}$ выхлопные газы ГТУ содержат более 30,0 Гкал/час тепловой энергии.

Для утилизации тепла дымовых газов после ГТУ и выработки пара с параметрами Р=3,9 МПа, T=440°C предусмотрена установка парового котла-utiлизатора. Параметры пара на котле-utiлизаторе определены из условия использования его для выработки электроэнергии в существующей паровой турбине ПР-б-3,4/1,5/0,5-1 и последующей передачи на технологические нужды картонно-тарного комбината. Разработка и поставка котла-utiлизатора по разработанным

нами и согласованным Заказчиком техническим требованиям осуществлена АО НПП «Укрпромэнерго» (г. Харьков).

Обеспечение энергетических параметров пара и заданной производительности котла-utiлизатора осуществляется за счет сжигания дополнительного количества природного газа в подтопочных горелках, используя в качестве окислителя горячие дымовые газы после ГТУ.

Мощность котла-utiлизатора выбрана равной производительности существующих паровых котлов БКЗ-75, установленных на ТЭЦ, из расчета обеспечения от энергоблока существующих и перспективных нагрузок Рубежанского КТК в паре на технологические нужды. Существующие паровые котлы ТЭЦ при работе энергоблока выводятся в резерв и включаются в работу в случаях длительных плановых или аварийных остановок энергоблока, а также для работы на мазуте - в случаях перебоев с подачей природного газа на ТЭЦ.

К разработке рабочего проекта ООО «Энерготехпром» приступило в первом квартале 2002 г. В первую очередь были подготовлены технические требования на создание парового котла-utiлизатора, разработаны основные схемы и компоновка энергоблока.

Энергоблок размещен на свободной площадке размером 36x32 м между временным торцом главного корпуса ТЭЦ и зданием ЗРУ-б заводской ПС «Картонная».

Такое размещение позволило подключить энергоблок к главным схемам существующей ТЭЦ по пару, питательной воде, выдаче электрической мощности, в полной мере использовать инфраструктуру существующего предприятия. Отвод дымовых газов от котла-utiлизатора предусмотрен в существующую дымовую трубу ТЭЦ.

Обеспечение энергоблока природным газом запроектировано по двум возможным схемам:

- из газопровода 1,2 МПа на комбинат с установкой дожимающих компрессоров для повышения давления газа перед ГТУ до 2,5 МПа, проработано размещение дожимающих компрессоров возле существующего ГРП комбината;
- из магистрального газопровода через существующее ГРС, давление газа после которого повышенено с 1,2 до 2,5 МПа.

В результате достигнутых с Заказчиком согласований принято и реализовано более экономичное решение о подаче газа требуемого давления непосредственно от ГРС на магистральном газопроводе. Проект газоснабжения энергоблока выполнен совместно с институтом «ЮжНИИГипрогаз» (г. Донецк).

Для охлаждения оборудования энергоблока запроектирован локальный оборотный цикл водоснабжения в составе двух гидриен, циркуляционных насосов и трубопроводов.

Выдача электрической мощности от энергоблока запроектирована через ГРУ-6 кВ ТЭЦ на заводскую подстанцию «Картонная».

Управление энергоблоком предусмотрено с существующего щита управления ТЭЦ, на котором дополнительно размещены щиты приборов и панели управления энергоблоком.

В результате оперативной работы с Заказчиком в короткие сроки были согласованы основные схемные и компоновочные решения, что позволило в мае 2002 года приступить к разработке рабочей документации на строительство. Первые рабочие чертежи были переданы на стройку в августе 2002 г., вместе с утверждаемой частью рабочего проекта. Выдача рабочей документации осуществлялась по согласованному с Заказчиком графику в технологической последовательности выполнения строительно-монтажных работ.

Принятые в проекте технические решения прошли экспертизу в Управлении Гос-

инвестэкспертизы в Луганской области. Проект согласован с УПО УМВД и в Госкомэкологии в Луганской области.

В первом квартале 2003 года энергоблок был введен в работу, и начиная с мая 2003 г. осуществляется его промышленная эксплуатация.

Уже в первые месяцы эксплуатации достигнуты основные проектные параметры работы энергоблока, мощность ГТУ при температуре наружного воздуха +25-30°C и аэродинамическом сопротивлении котла-utiлизатора 350 мм.в.ст. поддерживалась на уровне 13,0 МВт, КПД ГТУ по выработке электроэнергии составил 27,5%.

В настоящее время стабильно поддерживаются расчетные параметры пара на кotle 3,9 МПа, 440°C в диапазоне нагрузок от 20 до 70 т/ч, что обеспечивает работу паровой турбины ПР-6 -3,4/1,5/5 с нагрузкой 3-5 МВт в зависимости от паровой нагрузки предприятия.

При работе энергоблока в указанных режимах расход природного газа на ГТУ и в подтопочные горелки котла соответствовал расчетным величинам. Эффективность использования тепла топлива в энергоблоке при нагрузке ГТУ 13,0 МВт и выработке 55 т/ч пара на КУП достигает 75,0%, при работе энергоблока на номинальных нагрузках его КПД превысит 80,0%.

Себестоимость отпущеной от энергоблока электроэнергии (с учетом паровой турбины) при номинальной загрузке оборудования составит не более 0,08 грн. за 1 кВт·ч, при себестоимости отпущеной тепловой энергии – не выше 50,0 грн. за 1 Гкал.

В заключение хочу отметить целеустремленность и энтузиазм всех, кто принимал участие в разработке и реализации проекта энергоблока на РКТК, и в первую очередь руководства комбината - генерального директора Минина Г.М., технического директора Лацко В.И., начальника ТЭЦ Пестрака А.И.

Література

1. Бухлаков М.И. Внутрифирменное планирование. – М.: ИНФРА, 2001.
2. Москалюк В.С., Планування діяльності підприємства. – Київ, 2002.
3. Петрович И.М. Економіка виробничого підприємства. – К.: Знання, 2002.