

**Т. В. Максимов, С. Л. Русланов, Ю. Н. Яшин, М. Ю. Никонова,
Е. Р. Ибрагимов, П. В. Денисов, А. В. Гумаров**

КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ ХАРЬЯГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ООО «ЛУКОЙЛ-КОМИ»

Ключевые слова: компрессорная станция, утилизация попутного нефтяного газа.

В разработках ЗАО «НИИТурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа» одно из важных места занимают проекты, связанные с утилизацией попутного нефтяного газа, улучшением экологической обстановки в районах добычи нефти и газа. Размещение компрессорных установок в удаленных и северных условиях на компрессорных станциях, поставка в ангарном исполнении со всеми системами жизнеобеспечения является новым и наиболее перспективным направлением компрессоростроения. Одним из объектов для решения задачи утилизации попутного нефтяного газа является Харьягинское месторождения ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Выбрана компрессорная станция на основе турбокомпрессорного агрегата 6ГЦ2-260/2-38 ГТУ УХЛ1 с приводом от газотурбинного двигателя. Турбокомпрессорный агрегат представляет собой блочно-контейнерный автоматизированный агрегат с центробежным двухсекционным компрессором с газотурбинным приводом ГТД-6,3 РМ. В настоящее время все технологическое оборудование изготовлено, испытано в заводских условиях и отгружено в ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Проведение монтажных и пусконаладочных работ под авторским надзором разработчиков проекта, проведение испытаний компрессорных станций и сдача их в эксплуатацию намечены на 2012 год.

Key words: compressor station, recovery of casing-head oil gas.

Among the most important aspects in developments of PJSC "NIITurbocompressor n.a.V.B.Shnepp" are the projects, related to the recovery of casing-head oil gas and to the improvement of situation in the areas oil and gas production. Location of compressor plants within compressor stations in far-distant and northern conditions, supply of compressor plants in container version complete with all the life-supporting systems are new and most prospective trends in compressor engineering. One of the facilities for solving the problem of oil gas recovery is Kharyaginskoye oil field of ООО "LUKOIL-Komi". Compressor station based on 6ГЦ2-260/2-38 ГТУ УХЛ1 turbocompressor unit driven by gas turbine engine has been chosen for the above purpose. Turbocompressor unit comprises an automated unit in block-container version including a centrifugal two-sectional compressor with ГТД-6,3 РМ gas-turbine drive. At present time all the process equipment has been manufactured, shop tested and dispatched to ООО "LUKOIL-Komi". Installation and commissioning work under supervision of the project developers, testing of compressor stations an their breaking-in are scheduled for 2012.

Одним из объектов для решения задачи утилизации попутного нефтяного газа является Харьягинское месторождения ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Для этого потребовалось создание технологического комплекса, состоящего из компрессорной станции осушки попутного нефтяного газа на Харьягинском нефтяном месторождении и компрессорной станции для подачи бессернистого попутного нефтяного газа в технологическую линию на модернизируемом Усинском ГПЗ.

Поставленная задача была решена в проекте, учитывающем условия как Харьягинского нефтяного месторождения, так и Усинского ГПЗ.

Проанализировав исходные данные, в том числе производительность и характеристики попутного нефтяного газа на обоих объектах, была выбрана схема компрессорной станции на основе турбокомпрессорного агрегата 6ГЦ2-260/2-38 ГТУ УХЛ1 с приводом от газотурбинного двигателя.

Турбокомпрессорный агрегат 6ГЦ2-260/2-38 ГТУ УХЛ1 представляет собой блочно-контейнерный автоматизированный агрегат с центробежным двухсекционным компрессором с газотурбинным приводом, оснащенный микропроцессорной системой автоматического управления, обеспечивающей работу турбокомпрессорного агрегата на всех режимах без постоянного присутствия обслуживающего персонала, и антипомпажным регулированием.

Блок привода и компрессор агрегата размещены в укрытии с боковым выхлопом двигателя. Привод агрегата представляет собой газотурбинный двигатель ГТД-6,3 РМ на рамемаслобаке контейнера производства ОАО «Сатурн–Газовые турбины».

Система маслоснабжения агрегата включает в себя две независимые системы: маслосистему двигателя и маслосистему компрессора. Основное оборудование обеих маслосистем расположено в укрытии агрегата. Система охлаждения масла – воздушная. Аппараты охлаждения масла обеих систем расположены рядом с укрытием.

Также рядом с укрытием агрегата расположен блок электроснабжения и систем обеспечения. Над ним располагается блок вентиляции, предназначенный для охлаждения газотурбинного двигателя и поддержания избыточного давления в контейнере блока двигателя.

Турбокомпрессорный агрегат снабжен комплексным воздухоочистительным устройством, обеспечивающим очистку воздуха от пыли, возможность автоматического байпасирования при засорении системы воздухоочистки, защиту от атмосферных осадков, в том числе ото льда при помощи автоматической противообледенительной системы.

Газотурбинный привод спроектирован с возможностью периодической промывки проточной части компрессора ГТД.

Выхлопная система турбокомпрессорного агрегата снабжена утилизационным теплообменником выхлопных газов, включенным в общую систему горячего водоснабжения для нужд каждого объекта эксплуатации, в том числе на поддержание заданной температуры в укрытии агрегата не ниже плюс 10⁰С.

После каждой секции компримирования производится охлаждение газа для обеспечения теплового режима работы ступеней компрессора и газопровода. Для охлаждения газа применены аппараты воздушного охлаждения горизонтального типа с автоматическим регулированием температуры. Регулирование температуры обеспечивается изменением скорости вращения вентиляторов при помощи частотных преобразователей. Также конструкцией аппаратов предусмотрена возможность внутренней рециркуляции воздуха.

После компримирования газа и последующего его охлаждения на аппаратах воздушного охлаждения газ поступает в промежуточные и концевые сепараторы, где из охлажденного газа отделяется конденсат.

Для обеспечения топливпитания газотурбинного двигателя объектовым газом в составе каждой компрессорной станции предусмотрен блок подготовки топливного газа на основе компрессорного агрегата ТАКАТ 14,5-27 УХЛ1.

В целях обеспечения пожарной безопасности на каждой компрессорной станции предусмотрено автоматическое газовое пожаротушения турбокомпрессорных агрегатов, в том числе контейнера газотурбинного двигателя, и контейнера блока подготовки топливного газа (ТАКАТ).

Базовой сборочной единицей турбокомпрессорного агрегата является агрегат компрессорный, выполненный в виде функционального завершеного блока полной заводской готовности.

Агрегат компрессорный состоит из компрессора, установленного на раме, конструктивно обеспечивающей жесткую стыковку агрегата с рамой блока двигателя, и размещенных на ней трубопроводов системы смазки, системы

уплотнений и системы слива конденсата. Компрессор представляет собой цилиндрический корпус с вертикальным разъемом, с масляными (многоклиновыми) подшипниками и сухими (безмасляными) газодинамическими уплотнениями [1].

На агрегате реализована циркуляционная принудительная система смазки со свободным сливом масла в маслобак. Маслобак с системой фильтрации, подачи и подогрева масла и контроля параметров рабочей среды конструктивно выполнен в виде блока полной заводской готовности на несущей раме (агрегат смазки) и связан с агрегатом компрессорным питающим и сливным трубопроводами.

При выполнении проектов привязки основного технологического оборудования на два разных объекта основная сложность была связана с расположением Харьягинского нефтяного месторождения в зоне вечной мерзлоты. Возникла необходимость переработки строительной части проекта, связанной с особенностями проектирования фундаментов и расположения вспомогательного оборудования систем дренажа и сбора отработанных технологических стоков. Проектные работы выполнены специалистами ООО «ГК «РусГазИнжиниринг» в тесном сотрудничестве со специалистами ЗАО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б.Шнеппа». В ходе выполнения проектных работ получен большой опыт по проектированию не только отдельного компрессорного оборудования, но и таких сложных в техническом и технологическом отношениях объектов как компрессорная станция.

В настоящее время все технологическое оборудование изготовлено, испытано в заводских условиях и отгружено в ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Проведение монтажных и пусконаладочных работ под авторским надзором разработчиков проекта, проведение испытаний компрессорных станций и сдача их в эксплуатацию намечены на 2012 год.

Литература

1. Баткис Г.С. Разработка и внедрение "сухих" газодинамических уплотнений для центробежных компрессорных машин / Баткис Г.С., Хайсанов В.К., Новиков Е.А., Лившиц Н.М., Максимов В.А. // Вестник КГТУ. - 2010. - №10. - С.305-313.

© **Т. В. Максимов** - ст. препод. каф. компрессорных машин и установок КНИТУ, cmu@kstu.ru; **С. Л. Русланов** - нач. отдела ЗАО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа», nitk@kazan.ru; **Ю. Н. Яшин** – зам. нач. отдела ЗАО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа»; **М. Ю. Никонова** - инженер-конструктор III категории ЗАО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа»; **Е. Р. Ибрагимов** зам. ген. дир. по маркетингу и внешним связям ОАО «Казанькомпрессормаш», compr@kazan.ru; **П. В. Денисов** - зам. руководителя проекта, Группа Компаний «РусГазИнжиниринг», Denisov.Pavel@rusgazen.ru; **А. В. Гумаров** - гл. инженер, Группа Компаний «РусГазИнжиниринг», Infokzn@kzn.rusgazen.ru.