

# Южно-Приобское месторождение ОАО «Газпром нефть» погасит факелы

К. В. Бушмелев, Д. А. Деринский, И. А. Зинкин – ЗАО «Искра-Энергетика»

В декабре 2011 года одна из ведущих инжиниринговых компаний – «Искра-Энергетика» отмечает свой 15-летний юбилей. За прошедший период наработан уникальный опыт в области строительства под ключ и комплексной поставки оборудования для газотурбинных электростанций и компрессорных станций суммарной установленной мощностью около 1 ГВт. В настоящее время ЗАО «Искра-Энергетика» выполняет приоритетный проект по строительству под ключ энергетического комплекса по производству электроэнергии и утилизации попутного нефтяного газа на Южно-Приобском месторождении ОАО «Газпром нефть».

## In brief

### Casing-head gas flares will be out on Yuzhno-Priobskoye oil field.

Gaspromneft JSC, Russia oil and gas company plans to use more than 500 billion cubic meters of casing-head gas from oil fields for gas processing and for electric power generation. The project was started at the end of 2010. The commissioning of the project is planned at the end of 2012. The production complex will consist of Yuzhno-Priobskaya compressor station and gas turbine power plant. The investors of the project are Gaspromneft JSC and Sibur Holding JSC. The main object of the complex is Yuzhno-Priobskaya compressor station. It was designed around GPA-6DKS Ural by NPO Iskra, JSC (Perm).

**П**ервый этап по строительству на месторождении энергетического комплекса был завершен в декабре 2010 г. вводом в эксплуатацию газотурбинной электростанции «Южно-Приобская» мощностью 96 МВт.

На втором этапе, стартовавшем в конце 2010 г., реализуется проект по строительству газоконпрессорной станции (ГКС) «Южно-Приобская» для подготовки и транспортировки попутного нефтяного газа и 60-км газопровода высокого давления от ГКС «Южно-Приобская» до точки врезки с выходом с КС-1 «Приобская» (РН-Юганскнефтегаз). После смешения потоков попутный газ от ГКС и КС-1 будет транспортироваться на 167 км по действующему газопроводу на Южно-Балыкский ГПК (ООО «СИБУР»). Кроме того, ПНГ с ГКС будет использоваться в качестве резервного топлива для ГТЭС «Южно-Приобская».

Проект по утилизации ПНГ является результатом сотрудничества трех ведущих российских нефтегазовых компаний – «Газпром нефть», «СИБУР» (выступают инвесторами строительства ГКС) и «Роснефть». В октябре текущего года Проект газоконпрессорной станции получил положительное заключение Государственной экспертизы.

ЗАО «Искра-Энергетика» (г. Пермь) является генеральным подрядчиком по строительству под ключ Южно-Приобской ГКС. Энергетические объекты, взаимодействующие с ГКС, также построены под ключ компанией «Искра-Энергетика»: КС-1 «Приобская» – в 2008 году и ГТЭС «Южно-Приобская» – в 2010-м.

Генеральными проектировщиками выступают краснодарский институт «НИПИгазпереработка» (проектирование ГКС) и ОАО «Гипротюменнефтегаз» (проектирование газопровода). В настоящее время завершается выпуск рабочей документации на ГКС, газопровод и реконструкцию Южно-Приобской ГТЭС. В соответствии с проектом размещены заказы на изготовление оборудования. Выполнены работы по подготовке площадки строительства ГКС, начато строительство фундаментов зданий и сооружений.

## Газоконпрессорная станция

ГКС предназначена для приема ПНГ от кустов Южно-Приобского месторождения, с последующим компримированием газа, осушкой и подачей его в газопроводную систему для транспортировки на Южно-Балыкский ГПК (газоперерабатывающий комплекс). В случае

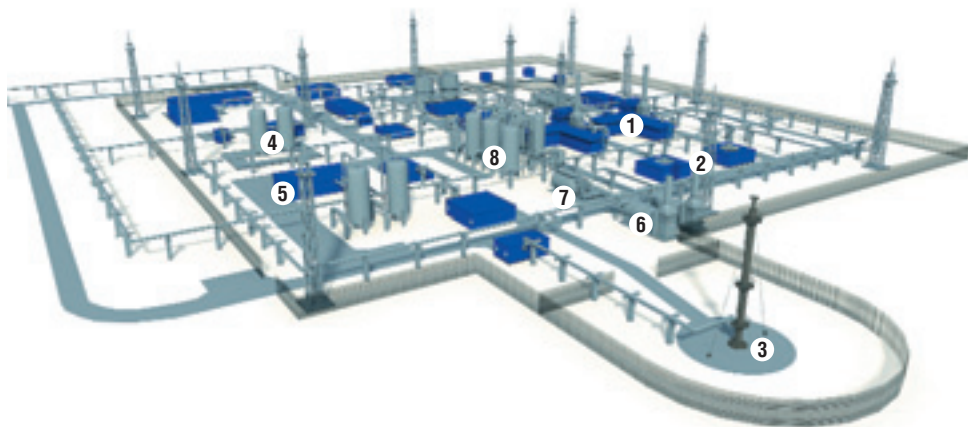


Схема газоконпрессорной станции «Южно-Приобская»

- 1 – ГПА-6ДКС;
- 2 – АВО газа;
- 3 – факельное хозяйство;
- 4 – блок предварительной сепарации газа;
- 5 – блок подготовки топливного газа (БПТГ);
- 6 – печь регенерации;
- 7 – блок сбора и откачки СЛУМ;
- 8 – блок осушки газа

неполного приема газа в транспортную систему, излишки его будут поставляться в качестве топливного газа на Южно-Приобскую электростанцию. Смесь легких углеводородов, выделяющихся при сжати, по напорному трубопроводу будет подаваться на установку подготовки нефти (УПН) месторождения.

Номинальная производительность ГКС по входу достигнет 500 млн м<sup>3</sup> в год, при этом обеспечивается устойчивая работа станции в диапазоне 125...625 млн м<sup>3</sup> с двумя компрессорными линиями. Давление газа на входе в станцию составит 0,2...0,25 МПа, на выходе – до 7,8 МПа.

Очередность строительства предусматривает ввод в эксплуатацию двух компрессорных линий 1-й очереди и одной резервной компрессорной линии 2-й очереди. Максимальная производительность трех линий превысит 900 млн м<sup>3</sup>/год, что обеспечит перспективные планы по утилизации ПНГ при дальнейшем освоении месторождения.

Выполнение основных технологических задач в составе КС обеспечивают следующие системы:

- блок предварительной сепарации нефтяного газа до входа в агрегаты;
- компрессорные агрегаты ГПА-6ДКС Урал;
- узел промывки газа в скрубберах;
- узел осушки газа по воде на адсорбентах;
- узел сбора и откачки СЛУМ;
- узел подготовки топливного газа для ГПА КС и энергоблоков Южно-Приобской электростанции.

Для обеспечения работы технологической линии предусмотрено факельное хозяйство по сбросу газа в аварийных ситуациях, блочная установка по выработке азота и воздуха КИП, КТП по приему электропитания от ГТЭС «Южно-Приобская» и дальнейшему его распределению. Также будет установлена ДЭС с запасом дизельного топлива на трое суток для аварийного электропитания.

Станция будет оборудована автономной котельной, работающей на ПНГ (резервное топливо – сырая товарная нефть). Предусмотрены две артезианские скважины, блочная станция по выработке питьевой воды.

В служебно-эксплуатационном блоке, где расположится персонал станции, будет находиться главный щит управления станцией и газопроводом, административные и бытовые помещения. Система управления построена на основе программно-технических средств Siemens. Для удобства и оперативности обслуживания станции предусмотрен цех ремонтно-механической мастерской и теплый склад для ЗИП.



Компрессорный агрегат  
ГПА-6ДКС Урал

В составе станции применяется современное технологическое и вспомогательное блочное оборудование максимальной заводской готовности. Емкостное оборудование ГКС – сепараторы, скрубберы, адсорберы разработаны с применением ноу-хау и патентованных научных разработок ОАО «НИПИгазпереработка» для работы с попутным нефтяным газом.

### Газоперекачивающий агрегат

Основой технологического оборудования ГКС является ГПА-6ДКС – серийный газоперекачивающий агрегат разработки и производства НПО «Искра» (г. Пермь). Он выполнен в виде блоков полной заводской готовности.

Агрегат имеет ангарное укрытие, оснащенное системами вентиляции, отопления, освещения, грузоподъемными механизмами. В ангаре размещается основное оборудование – газотурбинная установка ГТУ-6ПГ на базе двигателя Д-30ЭУ-6 разработки ОАО «Авиадвигатель» (г. Пермь) в теплозвукоизолированном кожухе, компрессорная установка. На крыше ангара располагается ВОУ циклонного типа для обеспечения подачи воздуха в ГТУ. Вблизи ангара устанавливается выхлопная труба ГТУ. Для обеспечения работы ГПА рядом с ангаром размещаются четыре блок-бокса:

- блок управления с САУ и НКУ ГПА;
- блок пожаротушения с автоматической установкой углекислотного пожаротушения;
- блоки маслосистемы ГТУ и маслосистемы нагнетателя с установленными на крыше маслоохладителями.

Комплектность ГПА позволяет работать агрегату в автоматическом режиме по заданию оператора ГКС на всех режимах – подготовка к запуску, запуск, выход на холостой ход



🕒 Начало строительства газокomppressorной станции

и на заданный режим, нормальный и аварийный останов агрегата. Основные параметры ГПА-6ДКС приведены в *табл.*

### Компрессорные установки ПНГ

Для сжатия попутного нефтяного газа в составе ГПА применены компрессорные установки производства Siemens (поставка дочерней фирмы – ООО «Рустурбомаш», г. Пермь). Компрессорная установка выполнена на единой раме в заводской готовности, для монтажа установки в ангаре ГПА применяется устройство закатки рельсового типа.

На раме компрессорной установки расположены мультипликатор, компрессор низкого давления (НД) и компрессор высокого давления (ВД). Каждый компрессор оснащен масляными подшипниками и газодинамическими уплотнениями. Мультипликатор предназначен для повышения оборотов от привода силовой турбины ГТУ. Он соединен муфтами передачи крутящего момента от ГТУ к компрессору низкого давления.

Табл. Основные технические характеристики ГПА-6ДКС

Технические характеристики	Параметры
Номинальная мощность двигателя, МВт	6,0
Максимальная мощность двигателя, МВт	7,2
Номинальная частота вращения свободной турбины ГТУ, об/мин	7100
Диапазон изменения частоты вращения свободной турбины, %	80-105
Расход топливного газа на номинальном режиме, кг/ч	1650
Номинальная частота вращения нагнетателя ПНГ, об/мин	12 810
Степень сжатия компрессора низкого давления на номинальном режиме	7,3
Степень сжатия компрессора высокого давления на номинальном режиме	3,7
Степень сжатия нагнетателя ПНГ на номинальном режиме	27
Расход ПНГ на номинальном режиме, м <sup>3</sup> /ч	36 000

Компрессоры НД и ВД, соединенные муфтой передачи крутящего момента, работают на одной частоте вращения. На входе в компрессор НД установлен сепаратор, который располагается после блока предварительной сепарации нефтяного газа. На выходе из каждого компрессора устанавливаются сепараторы и АВО газа.

Для повышения качества осушки газа в блоке осушки применяется скруббер по отмывке газа от кислотных и щелочных примесей, установленный между выходом компрессора ВД и входом в компрессор НД.

### Технологические линии

Входной сепаратор, ГПА-6ДКС, сепараторы после компрессоров НД и ВД и АВО газа составляют компрессорную технологическую линию. В составе станции применены три компрессорные линии: две – первой очереди и одна – второй. В каждой из них для обеспечения работы на «кольцо» и антипомпажной защиты установлены антипомпажные клапаны (фирмы Mokveld) для компрессоров низкого и высокого давления.

Компрессорные линии объединены на входе и выходе в единые коллекторы. Блок предварительной сепарации на входе используется для очистки газа и предохраняет компрессорные линии от залповых выбросов нефти в ПНГ.

После выходного коллектора газ направляется в блок осушки, где применяется универсальный метод адсорбционной осушки, позволяющий извлечь влагу из газовой и жидкой среды. Расчетная точка росы по воде, которая достигается после блока осушки, составляет не более минус 60°C. В составе блока применены три адсорбера, каждый из которых находится в одном из циклов: адсорбции, регенерации, охлаждения. Длительность каждого цикла составляет восемь часов.

В адсорберах применяется синтетический цеолит марки NaA. Для охлаждения и регенерации используется осушенный ПНГ с давлением 3,5 МПа. Отработанный газ регенерации направляется на вход компрессора низкого давления.

Сжатый и осушенный газ через узел коммерческого учета подается на вход газопровода Южно-Приобская ГКС – КС-1 Приобского месторождения.

### Система топливоподготовки

Подготовка топливного газа для ГПА-6ДКС и буферного газа для сухих газовых уплотнений выполняется в блоке подготовки топлива (БПТГ). Топливный газ дросселируется до давления 1,6 МПа, буферный – до 4,1...7,8 МПа. Затем газ сепарируется в сепараторах подго-

товки газа и подогревается в электрических газовых подогревателях, после чего подается на вход в СГУ и топливную систему ГТУ. Для запуска ГКС при проведении пусконаладочных работ с газораспределительной станции Южно-Приобской ГТЭС подается природный газ.


В БПТГ также осуществляется подготовка топливного газа для ГТЭС «Южно-Приобская». Нефтяной газ дросселируется до давления 3,2 МПа, сепарируется и подогревается для подачи на электростанцию. Проектом предусмотрен автоматический переход электростанции с природного газа на ПНГ и обратно. Это позволяет операторам в безостановочном режиме перевести на питание природным или нефтяным газом, в любом сочетании, от одного до восьми энергоблоков в составе ГТЭС.

Для учета ПНГ, потребляемого электростанцией, на выходе ГКС установлен узел коммерческого учета газа. Подача попутного газа от ГКС для топливопитания электростанции и природного газа от электростанции для запуска ГКС осуществляется по реверсивному газопроводу между ГКС и ГТЭС.

### Управление энергетическим комплексом

Длина трубопровода от ГКС «Южно-Приобская» до КС-1 «Приобская» составляет 62 км. Для управления потоками ПНГ от компрессорных станций на Южно-Балыкский ГПК проектом предусмотрена система диспетчеризации. На главных щитах ГКС и КС-1 установлены диспетчерские станции, соединенные между собой радиоканалом и дублирующей оптоволоконной связью. Задаёт режимы диспетчерская станция КС-1.

Диспетчерская станция ГКС соединена с АСУ ТП газопровода интерфейсной связью. Между АСУ ТП ГКС и АСУ ТП газопровода также введена интерфейсная связь. Такая конфигурация позволяет в режиме он-лайн координировать работу ГКС и транспортной системы ГКС – КС-1 – ГПК. Управление ГКС позволяет передавать в автоматическом режиме не востребованные транспортной системой излишки ПНГ на ГТЭС. Операторские станции ГКС и газопровода установлены на главном щите управления газокomppressorной станции для визуального контакта операторов всех систем управления.

С вводом в 2012 году в эксплуатацию энергетического комплекса по утилизации попутного нефтяного газа на Южно-Приобском месторождении, ОАО «Газпром нефть» доведет объем утилизации ПНГ до установленных Правительством РФ параметров – 95 % от объема добычи. 

Одна площадка  
Одна дата проведения  
Одна профессиональная платформа



Москва, 17–19 апреля 2012  
ЦВК «Экспоцентр» на Красной Пресне

**SHK Moscow**  
представляет

Отопление  
Энергоэффективность  
Возобновляемые источники энергии  
Водоснабжение

[www.shk.ru](http://www.shk.ru)

**ISH Moscow**  
представляет

Вентиляция и кондиционирование  
Оборудование для ванных комнат  
Инсталляционные технологии  
Водоподготовка

[www.ishmoscow.ru](http://www.ishmoscow.ru)



РЕКЛАМА

