



ТЮМЕННИИГИПРОГАЗ

# Утилизация попутных нефтяных газов

## TNGG: APG Utilization at Russian Oil Fields

М. Н. Гагарин (ООО «ТюменНИИгипрогаз»)

M. N. Gagarin (LLC TyumenNIIgiprogaz)

ООО «ТюменНИИгипрогаз» при разработке технологических решений для реализации проектов обустройства нефтегазовых месторождений уделяет вопросу утилизации попутного нефтяного газа особое внимание. Во всех выполненных проектах утилизация ПНГ достигает 100 %.

По проектам ООО «ТюменНИИгипрогаз» построены и более пяти лет эксплуатируются утилизационные компрессорные станции КС-1 и КС-2 на ЦПС-1 и ЦПС-2 Уренгойского НГКМ с подготовкой ПНГ в качестве газлифтного в требуемых объемах и осушке оставшегося газа на установке низкотемпературной сепарации с подачей его в магистральный газопровод. Утилизация нефтяного газа позволила отказаться от использования, в качестве газлифтного, валанжинского газа.

Основное технологическое и компрессорное оборудование КС-1, КС-2 принято производства ОАО «СМНПО им. М.В. Фрунзе» г. Сумы (Украина). Предусматриваются центробежные двухкорпусные трехступенчатые компрессорные агрегаты ТКА-Ц-8БД/0,3-8,16 с газтурбинными приводами единичной мощностью 8,0 МВт. Размещение компрессорных агрегатов предусматривается в ангарных укрытиях, где предусматривается также установка промежуточных

In the Russian Market, there are almost no widely available cheap technologies to collect and process associated petroleum gas, or APG. Similar technologies and projects can be found abroad, but these can be very expensive and would also need to be adjusted to Russian climatic conditions and legislation. Also, the penalty fines for air emissions are much less than the costs for APG utilization.

At TyumenNIIgiprogaz, we pay a lot of attention to APG utilization when we are designing process solutions for oil and gas fields and infrastructure development. Indeed, we achieve 100% APG utilization when we deliver our engineering projects.

For over 5 years, our projects at the KS-1 and KS-2 compressor stations at the Central Gathering Facility-1 and 2 from the Urenгoy oil and gas condensate field has been completed with an APG processing plant, which is used for gas lifting. The remaining gas, that has been dried at low temperatures during separation, is then fed into the gas trunk pipeline. By using this APG as a lifting agent, we do not have to use the Valangian age gas for this purpose. The development and implementation of the complex solutions for the modernizing and upgrading of the production technology and the efficient use of APG at the Urenгoy field won TyumenNIIgiprogaz an award from Gazprom in 2011. The amount of APG used at the KS-1 and KS-2 compressor stations totals 1280 mln.m<sup>3</sup>/year.

и концевых сепараторов для улавливания жидкости после межступенчатого и концевого охлаждения скомпримированного газа в аппаратах воздушного охлаждения.

Объем утилизации нефтяного газа на КС-1 и КС-2 составляет 1280 млн м<sup>3</sup>/год.

С вводом утилизационных компрессорных станций и ликвидацией сжигания попутного газа на факельных установках уменьшение валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух составляет 102 тыс. тонн в год по КС-1 и 86 тыс. тонн в год по КС-2 (всего более 188 тыс. тонн в год).

Компрессорные станции вошли в пилотный проект совместного осуществления «Утилизация попутного нефтяного газа на Уренгойском нефтегазоконденсатном месторождении» в рамках Киотского протокола.

В 2011 году разработка и внедрение комплекса технических решений по усовершенствованию технологии добычи нефти и эффективной утилизации попутного нефтяного газа на Уренгойском НГКМ отмечена премией ОАО «Газпром».

Более двух лет эксплуатируется, построенная по проекту ООО «ТюменНИИгипрогаз» утилизационная газокомпрессорная станция (ГКС-1) при УПН на Казанском НГКМ ОАО «Томскгазпром».

В 2013 г. выполнен проект второй очереди газокомпрессорной станции (ГКС-2) по утилизации попутного нефтяного газа, в том числе газа концевой сепарационной установки.

Первая очередь сдана в эксплуатацию в августе 2011 года. Вторая - в процессе строительства.

В составе ГКС-1 запроектированы три компрессорные установки на базе компрессора «Ariel» с газопоршневым двигателем «Caterpillar», ГКС-2 – четыре аналогичные компрессорные установки.

Ввод в эксплуатацию ГКС-1 сократил выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на 8,5 тыс. тонн в год. Введение в эксплуатацию ГКС-2 позволит сократить выбросы ещё на 12 тыс. тонн в год за счет сокращения сжигания попутного нефтяного газа.

Помимо этого, мы проектируем установку комплексной подготовки газа и конденсата (УКПГиК) на том же Казанском НГКМ с использованием компримируемого ПНГ на ГКС первой и второй очередей строительства.

The key process and compressor equipment for KS-1, 2 were manufactured by OJSC SMNPO, named after Mr M.V. Frunze from Sumy, Ukraine. They are double hulled, three-stage centrifugal compressor units - ТКА-Л-8БД/0,3-8,16 - with 80MW gas turbine drive units. These compressor units are placed in the hangars, where intermediate vessels and gas boots are used for fluid catching, after the interstage and end cooling of the compressed gas in the air-cooling units.

The emission reductions total 102,000 tons per year from compressor station KS-1 and 86,000 tons per year from KS-2, when there is no flaring and when, of course, the compressor stations are being used. Both stations were part of the program entitled "Utilization of associated petroleum gas at the Urengoy oil and gas condensate field" which was implemented in line with the Kyoto protocol.



КС-1 на ЦПС-1

Compressor Station CS-1 at the Central Gathering Facility-1

The gas compressor station (GKS-1) at Tomskgazproms Kazanian oil and gas field was constructed as per our design and has now been in operation for over 2 years. APG from the second phase gas compressor station was delivered in 2013.

At GSK-1, the compressor units were designed by Ariel, and the gas turbines by Caterpillar. There are four similar compressor units at GSK-2. The compressor units at GSK-1 have reduced emissions by 8.5 thousand tons per year. Once GSK-2 has been commissioned, we will be able to reduce emissions by a further 12 thousand tons per year due to a further reduction in APG flaring.

We have also designed an integrated gas and condensate processing unit at another Kazanian oil and gas field that uses compressed APG. This is unique because it can process unstable condensate that is released while processing dried gas obtained by low temperature separation methods with the use of turbo expanders, and stable condensate and propane/butane at the mass-transfer apparatuses.

The total potential of APG at both compressor stations will be roughly 1000 M.m<sup>3</sup>/year if the field is fully developed.



### Газокомпрессорная станция ГКС-1

Gas Compressor Stations GCS-1

Отличительной особенностью УКПГиК будет являться переработка нестабильного конденсата, выделяющегося при подготовке осущененного газа методом низкотемпературной сепарации с применением турбодетандерных агрегатов (ТДА), с получением на массообменных аппаратах колонного типа стабильного конденсата и пропан-бутана технического. Общий объем утилизации нефтяного газа на ГКС-1 и ГКС-2 при полном развитии нефтепромысла составит 1000 млн м<sup>3</sup>/год. В настоящее время начато строительство УКПГиК.

Кроме того, мы выполняем проект газокомпрессорной станции (ГКС) по утилизации попутного газа, включая газ КСУ на Северо-Останинском НГКМ с подачей его на Мыльджинскую УКПГ. Объем утилизации нефтяного газа составит 470 млн м<sup>3</sup>/год.

Разработанные технические решения и опыт их применения на действующих объектах добычи нефти и газа, будет использован при проектировании подобных объектов месторождений углеводородного сырья в Восточной и Западной Сибири.

The construction of an Integrated Gas and Condensate Processing Unit is also in progress. As per the contract with Tomskgazprom, we are delivering a Gas Compressor Station project for the utilization of APG, including gas from the Terminal Separation Unit at the Severo-Ostaninskoe oil and gas condensate field which is fed to the Myldzhinskoe Integrated Gas Processing Unit. The total potential APG utilization will be roughly 470 M m<sup>3</sup>/year.



### Газокомпрессорная станция ГКС-2 (строящаяся)

Gas Compressor Stations GCS-2 (under construction)