

# МЫ - ИННОВАЦИОННАЯ КОМПАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СОБСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

## КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:



ООО «Газпром добыча Астрахань» — дочернее предприятие ПАО «Газпром». Основные направления деятельности: поиск, разведка и разработка месторождений углеводородного сырья. Добыча газа и конденсата на Левобережной части Астраханского газоконденсатного месторождения площадью 1360 кв. км ведется с 1986 года. Добываемая на месторождении пластовая смесь характеризуется высоким содержанием сероводорода (более 25 %) и углекислого газа (более 15 %).

На обслуживании предприятия находится около трехсот скважин различного назначения, сотни километров газоконденсатопроводов и шлейфов, линий электропередач и коммуникаций телемеханики и телеуправления процессом добычи, шесть установок предварительной подготовки газа (УППГ).

Мощности предприятия обеспечивают ежегодный уровень добычи газа до 12 млрд куб. м. Ресурсный потенциал запасов углеводородов на лицензионных участках ООО «Газпром добыча Астрахань» составляет порядка 4 трлн куб м, что позволяет увеличить годовую добычу газа до 48 млрд куб. м газа с выработкой товарного газа для поставки в магистральные газопроводы до 27 млрд куб. м.

Интегрированная система менеджмента ООО «Газпром добыча Астрахань» отвечает требованиям четырех международных стандартов: ISO 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования», ISO 14001:2015 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению», ISO 45001:2018 «Системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда. Требования и рекомендации по применению», ISO 50001:2018 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению».

Коллектив насчитывает более 4200 человек. Головной офис находится в Астрахани.



+7 (851) 231-63-51



ул. Ленина, строение 30,  
г. Астрахань,  
414000



[adm@astrakhan-dobycha.gazprom.ru](mailto:adm@astrakhan-dobycha.gazprom.ru)



[www.astrakhandobycha.gazprom.ru](http://www.astrakhandobycha.gazprom.ru)



## ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

## ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СКВАЖИНА

ИННОВАЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ, РАЗВИТИЕ





## ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Эксплуатационная скважина Астраханского ГКМ состоит из трех основных частей: подземное оборудование, фонтанная арматура и наземное оборудование устья скважины.

В период разработки и освоения Астраханского ГКМ у отечественной промышленности не было опыта создания добычного оборудования, отвечающего необходимым требованиям.

Поставку оборудования, проектирование обвязок устьев скважин и технологических коммуникаций осуществляли фирмы "MANNESMANN" (Германия) и "LAVALIN" (Канада).

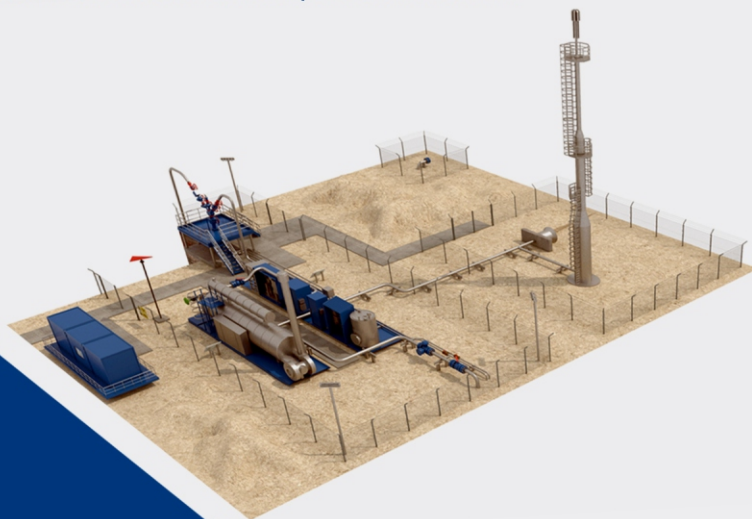
На объектах промысла большая часть наиболее значимого оборудования приходится на импортных изготовителей. Основные страны производители - Германия, Франция, Италия, США, Канада, Нидерланды, Япония.

Начиная с 1998 года на месторождении выполнен большой объем работ по замещению импортного технологического оборудования аналогами отечественного производства, и на сегодняшний день работа по импортозамещению актуальна в связи с санкционной политикой стран Евросоюза и США, ведущейся в отношении Российской Федерации.

В рамках работы по поиску и отбору отечественных предприятий, возможности которых наиболее полно отвечают требованиям Астраханского ГКМ по качеству, срокам изготовления и стоимости, ООО «Газпром добыча Астрахань» налажены партнерские отношения с крупнейшими отечественными производителями оборудования нефтегазовой отрасли, в том числе трубной продукции - ПАО «Трубная металлургическая продукция» (г. Москва), комплексов подземного оборудования - ООО «НПФ «Завод «Измерон» (г. Санкт-Петербург), фонтанных ёлок - ОАО Акционерная компания «Корвет» (г. Курган), колонных головок - АО «Конструкторское бюро химического машиностроения» (г. Воронеж), оборудования обвязки устья скважин - ООО ФПК «Космос-Нефть-Газ», (г. Воронеж), приборов КИПиА - ПАО «Газпром автоматизация».

Отечественное энергетическое оборудование полностью заменяет импортное, превосходит его по техническим и эксплуатационным параметрам и лучше адаптировано к условиям эксплуатации на объектах Астраханского ГКМ.

По состоянию на 2022 год, по результатам проведенных опытно-конструкторских и изыскательских работ компоновка эксплуатационной скважины Астраханского ГКМ от забоя до устья (комплект подземного оборудования, обсадные, эксплуатационные и насосно-компрессорные трубы, колонные головки, трубные головки, ёлки фонтанные, клапана прямоточные и угловые дроссельные, горизонтальные и вертикальные факельные устройства и др.) выполнена с применением отечественных материалов и технологий.



## БЛОК ОБВЯЗКИ ФАКЕЛОВ

В 100 метрах от площадки скважины расположены устройство факельное вертикальное и устройство горизонтальное горелочное.

Факельная система скважины предназначена для обеспечения безопасности сброса и последующего сжигания пластового сероводородсодержащего газа, поступающего при регламентируемых (периодических) и аварийных сбросах с целью его нейтрализации:

- при срабатывании предохранительных клапанов на технологических объектах;
- при периодическом стравливании газа из трубопроводов при пуске и остановке технологических объектов на ремонт и других технологических операциях;
- при продувке приборов КИПиА.

Устройство факельное вертикальное состоит из ствола факела высотой 30 метров, факельного оголовка с кинетическим газовым затвором и оборудовано системой контроля пламени, а также системой дистанционного розжига в ручном и автоматическом режимах. Имеет встроенный сепаратор. Для исключения подсоса воздуха в ствол факела в факельный коллектор постоянно подается очищенный газ. Является блочной конструкцией и поставляется в максимальной заводской готовности.

Устройство горизонтальное горелочное предназначено для сжигания сбросных газов при продувке шлейфов.

В состав устройства входят: блок горелочный, блок розжига и контроля, извещатель пламени, термопара.

Блок горелочный включает в себя горелку основную и горелку дежурную, установленную в корпусе.

В горелке основной газожидкостная смесь разделяется на два потока – центральный и периферийный. Центральный поток проходит через шайбу, периферийный – через четыре форсунки.

Сверхзвуковая скорость газа на выходе из шайбы и форсунок, а также разделение потока обеспечивают высокую полноту смешения газожидкостной смеси и окружающего воздуха. Данные особенности позволяют осуществлять бездымное и устойчивое горение газожидкостной смеси при уменьшении длины факела и уменьшить уровень теплового воздействия на окружающие объекты.



## БЛОК УСТЬЕВОГО ПОДОГРЕВАТЕЛЯ

Устьевой подогреватель установлен на площадке скважины и предназначен для нагрева газожидкостной смеси до температуры, исключающей образование гидратов.

Подогрев потока ГЖС осуществляется с «водяной баней», обеспечивающей мягкий режим нагрева, устойчивое терморегулирование и надлежащую безопасность эксплуатации.

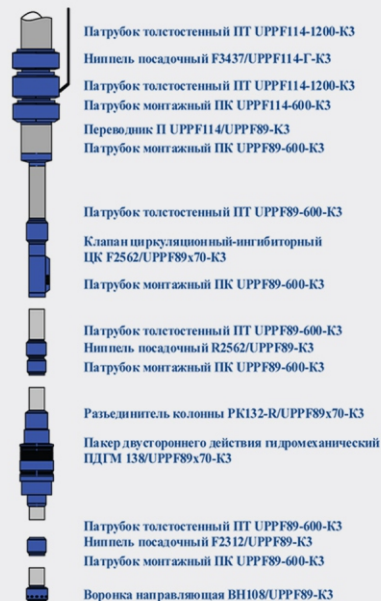
Температура ГЖС после подогревателя поддерживается автоматически программным контуром регулирования. Температурный регулятор на скважине включен в каскадную структуру глобального регулирования.

В состав блока входят: теплообменник с промежуточным теплоносителем, угловой дроссельный клапан, блок предохранительных клапанов, шкаф подготовки топливного газа, шкаф подготовки газожидкостной смеси, трубопроводы обвязки, узел подачи ингибитора гидратообразования, узел переключения, электрооборудование, регулирующая и запорная арматура, контрольно-измерительные приборы. Составные части подогревателя имеют теплоизоляцию для исключения тепловых потерь и выполнения требований безопасности.

Подогреватель представляет собой ёмкость, заполненную теплоносителем, оснащенную змеевиками первой и второй ступеней подогрева, горелочное устройство с основной и пилотной горелками, дымовой трубой. Для максимальной эффективности работы горелочного устройства и полного сгорания топливного газа реализована функция автоматического регулирования соотношения «топливный газ-воздух».

Трубопровод ГЖС представляет собой систему с дроссельно-регулирующей, запорной и предохранительной арматурой, измерительной диафрагмой. Узел подачи метанола предназначен для защиты от гидратообразования, в его состав входит ёмкость метанола, система трубопроводов с запорной и предохранительной арматурой.

Блок обвязки подогревателя газа предназначен для обвязки газоконденсатной скважины и обеспечивает транспорт технологических потоков.



## ПОДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ СКВАЖИНЫ

Подземная часть скважины состоит из следующих основных элементов:

- обсадные колонны;
- насосно-компрессорные трубы;
- комплекс подземного оборудования.

Поставщиком трубной продукции, в том числе насосно-компрессорных труб (НКТ) на Астраханском ГKM является партнер ПАО «Трубная металлургическая компания» - глобальный поставщик стальных труб, трубных решений и сопутствующих сервисов для нефтегазового сектора.

**Насосно-компрессорные трубы** ПАО «ТМК» изготавливаются из сплава с высоким содержанием хрома и никеля (110CrNi) в соответствии с техническими условиями стандарта ГОСТ Р ИСО 13680-2011 (ISO 13680:110), в результате чего обладают высокой коррозионной стойкостью к условиям эксплуатации Астраханского ГKM.

На Астраханском ГKM эксплуатируются **комплексы подземного оборудования** (КПО), изготовленные партнером ООО «НПФ «Завод «Измерон», - одним из технологических лидеров в России на рынке внутрискважинного оборудования для нефтегазовой отрасли.

В 2015 году проведены опытно-промышленные испытания КПО производства ООО «НПФ «Завод «Измерон» в условиях Астраханского ГKM, которые подтвердили качество и эксплуатационные свойства оборудования в полном объеме.

В настоящее время КПО, изготовленные фирмой ООО «НПФ «Завод «Измерон» применяются на 49 скважинах АГKM.

В подземном оборудовании скважин Астраханского ГKM применен ряд конструктивных решений, позволяющий повысить надежность элементов и направленный на продление срока эксплуатации всего комплекса оборудования, установленного в скважину:

- во внутренней полости циркуляционного клапана предусмотрена возможность установки герметизирующей втулки;
- в дополнение к основной схеме управления клапаном-отсекателем предусмотрена установка клапана управляемого скоростью потока газожидкостной смеси;
- в конструкции герметизирующей заслонки клапана-отсекателя предусмотрен перепускной клапан, позволяющий штатно открывать клапан-отсекатель при наличии давления под ним;
- гидравлический пакер имеет двойной механизм фиксации в эксплуатационной колонне, что повышает его устойчивость к смещению при температурных изменениях длины насосно-компрессорных труб и предусмотрена возможность допакерки пакера с установкой обратного клапана, при необходимости;
- элементы подземного оборудования оснащены толстостенными патрубками для стабилизации потока газа и исключения эрозионного износа НКТ – за каждым элементом подземного оборудования.





## КОЛОННЫЕ ГОЛОВКИ И ФОНТАННАЯ АРМАТУРА

Нижняя часть устья скважины оборудуется **колонными головками** производства партнеров АО «КБХА»: ОКК 3-70-168×245×324×426. Присоединительные размеры фланцев колонных головок по размеру API. Оборудование устьевое (обвязка колонная) предназначено для обвязывания обсадных колонн, закрепления (подвешивания) технических и эксплуатационной колонн в трубодержателях, контроля давления в заколонных и межколонных пространствах, а также проведения необходимых технологических операций при строительстве, эксплуатации или ремонте скважины.

Ёлка фонтанная оснащена задвижками с механическим приводом, а также боковой и стволовой задвижками с пневмоприводом, что дает возможность дистанционного закрытия скважины.

Отличительной особенностью фонтанной арматуры производства «АК «Корвет», которой в настоящее время оснащаются эксплуатационные скважины Астраханского ГКМ, является отсутствие моноблочной системы и, как следствие, повышенная ремонтнопригодность и возможность унификации оборудования.

Опытно-промышленные испытания успешно проведены в период с 2016 по 2018 год.

Конструктивные особенности фонтанной арматуры, применяемой на Астраханском ГКМ, включают в себя:

- уплотнения трубной подвески НКТ и вторичные уплотнения трубной головки – «металл-металл»;
- возможность смены задвижек трубной головки под давлением в затрубном пространстве за счет установки герметизирующих пробок в боковых отверстиях корпуса трубной головки;
- возможность демонтажа коренной задвижки без глушения скважины (при наличии устьевого давления) за счет установки пробки в подвесное устройство НКТ.

В настоящее время на эксплуатационных скважинах Астраханского ГКМ эксплуатируются 35 фонтанных арматур отечественного производства.

**Наземная часть скважины** состоит из следующих основных элементов:

- блок обвязки устья скважины;
- блок устьевого подогревателя с обвязкой трубопроводов;
- блок обвязки вертикального факельного устройства и горизонтального горелочного устройства.

Компоновка блоков осуществляется поставщиком оборудования блочно-модульной обвязки скважин – ООО ФПК «Космос-Нефть-Газ», (г. Воронеж), сотрудничество с которым ведется с 1998 года.

Более 40 объектов промысла оснащено на полевом уровне шкафами управления скважинами LCP2-1 (ООО ФПК «Космос-Нефть-Газ»), поставленными в рамках инвестиционной проектов.

На среднем уровне управления (уровень УППГ) и верхнем уровне (уровень ПДС) также используются программно-технические комплексы поставки ООО ФПК «Космос-Нефть-Газ». В настоящее время обе очереди Астраханского ГКМ управляются SCADA-системами KNG ICS.



## БЛОК ОБВЯЗКИ УСТЬЯ СКВАЖИНЫ

Блок обвязки устья скважины осуществляет работу в трех режимах: дистанционный, локальный автоматический и локальный ручной.

В блок обвязки устья скважины входят: рама основание, станция управления фонтанной арматуры, блок осушки газа, блок арматурный подачи ингибитора.

**Станция управления фонтанной арматуры** предназначена для дистанционного, автоматического и ручного управления работой запорных элементов фонтанной арматуры и клапана-отсекателя.

Станция управления выполнена в виде шкафа с расположенной в нем трубной обвязкой с распределительной, регулирующей, запорной и предохранительной арматурой, масляным блоком, электрооборудованием.

**Блок осушки газа** предназначен для обеспечения заданных параметров очищенного газа (давления, влажности, количества механических примесей).

В состав блока осушки входят два адсорбера, работающие попеременно в режимах осушки газа и регенерации. В режиме регенерации часть осушенного газа поступает в адсорбер, который нагревается специальным элементом. Температура нагрева контролируется терпарой, установленной между нагревательным элементом и корпусом адсорбера. Сброс газа регенерации осуществляется в факельный трубопровод. Переключение адсорберов из режима осушки в режим регенерации производится автоматически. Также в состав блока осушки входят: конденсатосборник, регуляторы давления, клапаны игольчатые, электромагнитные клапаны, фильтры, краны, электрооборудование, приборы КИПиА.

**Блок арматурный подачи ингибитора (БАПИ)** предназначен для непрерывной подачи и дозирования раствора ингибитора коррозии в газожидкостную смесь на устье скважины. Блок поставляется в полной заводской готовности, компоновка оборудования блока выполнена на общей раме и обеспечивает свободный доступ к оборудованию для проведения технического обслуживания.

Регулировка подачи раствора ингибитора коррозии в диапазоне 0,5-10 л осуществляется за счет изменения длины хода плунжера или изменения частоты оборотов двигателя насоса.

