

**ПОДГОТОВКИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ ГАЗА СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ УЧАСТКА
ШАДЫ ДЕНГИЗКУЛЬСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Ахмедов Лазизбек Назим ўғли
“Lukoil Uzbekistan operating company”
Оператор по добыче нефти и газа

Аннотация:

В статье представлен определяющим режим и порядок проведения технологических операций сбора, подготовки и транспортировки газа северной части участка Шады Денгизкульского месторождения.

Ключевые слова: Измерительных трубопроводов, БВМ, электрозадвижки, съемного патрубка, топливный газ.

Introduction

Подготовленный газ северной части участка Шады поступает в фильтра газа CL-005A и CL-005B параллельно и далее в блок учета газа. Фильтры газа оснащены картриджами, предназначенными для очистки газа от механических примесей.

По месту давление в фильтрах контролируется по манометрам PG-5240 и PG-5241.

Перепад давления контролируется приборами PDIT-5191, PDIT-5216, соответственно, с выводом показаний на пульт управления и с сигнализацией превышения перепада давления (Н), по месту – манометрами PDG-5175, PDG-5176.

Для защиты фильтров от превышения давления установлены предохранительные клапаны PSV-5033A и PSV-5033B с установочным давлением 9,0 МПа, и сбросом в факельный коллектор высокого давления.

Уровень жидкости в фильтрах контролируется по уровнемерным стеклам LG-5094 и LG-5096. Для проведения ревизии приборов КИПиА измерения уровня предусмотрены продувочные линии сброса газа на факел и опорожнения жидкости в дренажный коллектор. Предусмотрены трубопроводы с ручной арматурой, соответственно для продувки при ремонтных работах.

Предусмотрены линии для дренирования фильтров CL-005A и CL-005B в дренажную емкость ТН-002.

Газ после фильтров CL-005A и CL-005B по объединенному коллектору поступает в блок учета газа JM-002A и JM-002B.

Блок учёта газа состоит из следующих основных устройств:

- входного и выходного коллекторов;
- двух замерных ниток Ду 242,9 mm.

Измерительные линии состоят из:

- измерительных трубопроводов;
- входной запорной арматуры (электрозадвижки MOV-5017, MOV-5018, MOV-5019, MOV-5020) и выходной запорной арматуры (электрозадвижки MOV-5021, MOV-5022, MOV 5023, MOV-5024);

- диафрагменных фитингов модели «DANIEL» (FE5042, FE5043) Ду 242,9 mm;
- съемного патрубка на фланцевых соединениях;
- соединительных, продувочных и дренажных линий с запорной арматурой.

Каждая измерительная линия оснащена измерительной системой модели «Avto PILOT PRO» (FIT-5042, FIT-5043), со встроенным многопараметрическим сенсором измерения статического и дифференциального давления модели «Автопилот» и внешним датчиком температуры (TE-5090, TE-5092).

Для обеспечения местного контроля, на каждой замерной нитке установлены приборы: манометры PG-5170 и PG-5172, и термометры TG-5091 и TG-5093.

Измерительная система «Avto PILOT PRO» представляет собой компьютерный расходомер, предназначенный, для измерения расхода природного газа методом переменного перепада давлений с использованием в качестве первичного элемента стандартного сужающего устройства (диафрагмы).

Расход измеряемой среды определяется методом переменного перепада давления. Метод основан на создании в измерительном трубопроводе с помощью сужающего устройства (диафрагмы) местного сужения потока, часть потенциальной энергии которого переходит в кинетическую энергию. При этом средняя скорость потока в месте его сужения (в отверстии диафрагмы) повышается, а статическое давление становится меньше статического давления до диафрагмы. Эта разновидность давления (перепад давления) тем больше, чем больше расход протекающей среды, и следовательно, является мерой расхода.

В замерных нитках газ проходит через входные электроприводные арматуры (MOV 5017, MOV-5018, MOV-5019, MOV-5020), далее по полости измерительного трубопровода поступает на вход сужающего устройства (FE5042, FE5043), затем через выходной участок измерительного трубопровода и выходные электроприводные арматуры (MOV-5021, MOV 5022, MOV-5023, MOV-5024) поступает в выходной коллектор блока учета и далее, объединяет 60 8009-9112-UZLI-0000-000-ALL-REG-000001-RU-A1 нивелируясь с газом с выходного коллектора блока учета газа месторождения Кувачи-Алат, направляется в газопровод товарного газа «УППГ «Северные Шады» – точка врезки в газопровод «Денгизкуль-МГПЗ»».

Каждая измерительная линия (FE5042, FE5043) имеют следующие параметры:

- рабочее давление – до 6,59 МПа;
- рабочая температура – 30-60 °С;
- максимальный измеряемый расход газа приведенный к нормальным условиям – 100000 m³/h (норм.усл.) при рабочем давлении 6,59 МПа (согласно расчету сужающего устройства).

Количество одновременно работающих замерных ниток зависит от расхода измеряемой среды, и определяется из условия, что показания ИС «Avto PILOT PRO» по измерению дифференциального давления среды должны находиться в пределах 3,0-100 kPa, что обеспечивает работу измерительной линии в пределах допустимой погрешности измерения расхода газа в 1,5 %, вместе с тем, как правило, одна замерная нитка должна находиться в резерве.

Для проведения очистки внутренней полости трубопровода от скапливающихся механических примесей и жидкости, на расстоянии 2,5-10,5D до и после диафрагменных фитингов, в нижней части измерительных трубопроводов подключены дренажные линии с последовательно установленными двумя шаровыми кранами Ду-20 mm.

Каждая измерительная линия имеет продувочные линии. Продувочная линия предназначена для удаления газа из полости измерительных трубопроводов замерной нитки при проведении ревизии диафрагменного фитинга либо ревизии/замены диафрагмы.

При нормальной работе блока системы учета газа на работающих измерительных линиях должны находиться в полностью открытом положении входные (MOV-5017, MOV 5018, MOV-5019, MOV-5020) и выходные (MOV-5021, MOV-5022, MOV-5023, MOV-5024) электроприводная арматура; в закрытом положении – шаровые краны дренажных и продувочных линий. Разъединительные краны соединительных линий и пятивентильного мани фольда должны находиться в открытом положении, продувочные и уравнильные вентили пятивентильного манифольда ИС «Автопилот» – в закрытом положении; в открытом положении должен находиться разъединительный вентиль, продувочный вентиль показывающего манометра – в закрытом.

Давление и температура газа на выходе с выходного коллекторе контролируются по приборам PИТ-5173 и TИТ-5093, с выводом показаний на пульт управления. По месту давление и температура в коллекторе контролируются по манометру PG-5174 и термометру TG-5094.

Для отсечения потока газа с выходного коллектора (при аварийных ситуациях) предусмотрена запорная арматура: электрозадвижка MOV-5025 и отсечной клапан XV-5028.

Предусмотрена пробоотборная точка SC-5011 для аналитического контроля состава газа. Для контроля скорости коррозии в выходном коллекторе установлен купон коррозии СС-5026 и купон наводороживания СН-5003.

Топливный газ на УППГ «Северные Шады» по газопроводу «точка врезки в газопровод «Умид-Денгизкуль» - УППГ «Северные Шады»», пройдя входной отсекающий кран SDV-5034, поступает в фильтры газа CL-006A и CL-006B параллельно и далее в блок учета газа JM-003.

Фильтры газа оснащены картриджами, предназначенными для задерживания частиц влаги в поступающем газе.

По месту давление в фильтрах контролируется по манометрам PG-5242 и PG-5243.

Перепад давления контролируется приборами PDИТ-5177, PDИТ-5178, соответственно, с выводом показаний на пульт управления и с сигнализацией превышения перепада давления по месту – манометрами PDG-5193, PDG-5217.

Для защиты фильтров от превышения давления установлены предохранительные клапаны PSV-5034A и PSV-5034B с установочным давлением 9,0 МПа, и сбросом в факельный коллектор высокого давления.

Уровень жидкой фазы контролируется по уровнемерным стеклам LG-5097 и LG-5098 соответственно. Для проведения ревизии приборов КИПиА измерения уровня предусмотрены продувочные линии сброса газа на факел и опорожнения жидкости в

дренажный коллектор. Для дренирования фильтров CL-006A/B предусмотрены линии в дренажную емкость ТН-002.

После фильтров CL-006A/B газ по общему коллектору через электроприводную арматуру MOV-5026 направляется в блок учёта газа JM-003.

Блок учёта газа состоит из следующих основных устройств:

- входного и выходного коллекторов;
- двух замерных ниток Ду 50 mm JM-5003A/B;

Измерительные линии состоят из:

- измерительных трубопроводов;
- входной запорной арматуры (электрозадвижки MOV-5027, MOV-5028, MOV-5029, MOV-5030) и выходной запорной арматуры (электрозадвижки MOV-5031, MOV-5032, MOV-5033, MOV-5034);
- сужающего устройства (FE-5044, FE-5045) Ду 20 mm;
- съемного патрубка на фланцевых соединениях; - соединительных, продувочных и дренажных линий с запорной арматурой.

Каждая измерительная линия оснащена кориолисовым расходомером (FIT-5044, FIT-5045).

Для обеспечения местного контроля, на каждой замерной нитке установлены приборы: манометры PG-5180/PG-5182, и термометры TG-5096/TG-5098 соответственно.

В замерных нитках газ проходит через входные электроприводные арматуры (MOV-5027, MOV-5028, MOV-5029, MOV-5030), по полости измерительного трубопровода поступает на вход сужающего устройства (FE-5044, FE-5045), через выходной участок измерительного трубопровода и выходные электроприводные арматуры (MOV-5031, MOV-5032, MOV-5033, MOV-5034) и поступает в выходной коллектор блока учета. Далее газ, пройдя электроприводную арматуру MOV-5035, по общему коллектору направляется в сеть распределения топливного газа.

Каждая измерительная линия (FE-5039, FE-5040, FE-5041) имеют следующие параметры:

- проектное рабочее давление – 3,0-5,5 МПа;
- проектная рабочая температура – 35 °С.
- верхний предел измерения расхода газа – 300 м³/h (норм. усл. при рабочем давлении 5,5 МПа).

Количество одновременно работающих замерных ниток зависит от расхода измеряемой среды, но как правило, одна замерная нитка должна находиться в резерве.

При нормальной работе блока учета газа на работающих измерительных линиях должны находиться в полностью открытом положении входные электроприводная арматура (MOV-5027, MOV-5028, MOV-5029, MOV-5030) и выходные электроприводная арматура (MOV-5031, MOV-5032, MOV-5033, MOV-5034).

В общем коллекторе топливного газа предусмотрена пробоотборная точка SC-5012 для аналитического контроля состава газа. Давление топливного газа контролируется по датчику давления PИТ-5183, с выводом показаний на пульт управления и сигнализацией высокого (Н) давления. По месту давление в коллекторе контролируется по манометру PG-5184. Температура контролируется по датчику температуры ТИТ-5099, с выводом

показаний на пульт управления. По месту температура контролируется по термометру TG-5100.

Давление топливного газа 0,4-0,8 МПа поддерживается регуляторами давления P1T 5144/5255 с помощью регулирующих клапанов PCV-5144A/B с выводом показаний на пульт управления и сигнализацией высокого (Н) и аварийно высокого (НН) давления.

Для защиты от превышения давления на общем коллекторе установлены предохранительные клапаны PSV-5031A, PSV-5031B с установочным давлением 1,76 МПа и сбросом в факельный коллектор низкого давления.

В случае аварийной ситуации, для сброса газа с распределительной сети в факельный коллектор низкого давления, предусмотрена линия с запорной арматурой BDV-5003

Топливный газ низкого давления в 0,4-0,8 МПа используется:

Топливный газ низкого давления в 0,4-0,8 МПа используется:

- на продувку факельного коллектора Ду 609 mm;
- на продувку факельного коллектора Ду 406 mm;
- на стенд панели розжига горелок факела;
- на создание газовой «подушки» в дренажных ёмкостях ТН-001, ТН-002, ТН-003, ёмкости дегазации конденсата VH-001, ёмкостей хранения стабильного конденсата TV 001A/B/C.

Замерный сепаратор предназначен для периодического исследования потока одной отдельной скважины. Газ, поступающий от скважин в сепаратор VP-001A, разделяется на три составляющие – газ, углеводородный конденсат и пластовую воду. Расход каждого составляющего измеряется замерными устройствами.

После замера поток газа возвращается в БВМ, конденсат направляется в трехфазный сепаратор VS-001A, пластовая вода – в дегазатор пластовой воды VH-002.

Температура среды в замерном сепараторе VP-001A контролируется по месту термометром TG-5030, давление среды – по месту манометром PG-5031 и датчиком давления P1T 5030 с выводом показаний на пульт управления и с сигнализацией высокого давления (Н).[5]

Для сброса газа с замерного сепаратора VP-001A в факельный коллектор высокого давления предусмотрена линия с ручной запорной арматурой. Для дренирования замерного сепаратора V-001A предназначена линия дренажа в дренажную ёмкость ТН-002.

Для защиты от превышения давления на замерном сепараторе VP-001A установлен предохранительный клапан PSV-5010A, PSV-5010B с установочным давлением 7,4 МПа и сбросом в факельный коллектор высокого давления.

Для подключения передвижной установки подачи ингибитора коррозии предусмотрен узел подключения FH-5021 на выходе газа из замерного сепаратора VP-001A.

Для контроля скорости коррозии трубопровода на выходе газа установлен образец свидетель коррозии, купон коррозии CC-5012.

Расход газовой фазы, полученной от исследуемой скважины измеряется расходомером JM-5005 с коррекцией по температуре и давлению от датчиков T1T-5029 и P1T-5029 соответственно.

При работе замерного сепаратора VP-001A, его рабочее давление контролируется вручную с помощью ручной редуцирующей арматуры RA-5091 и должно быть на 0,02-0,2 МПа выше, чем давление во входном манифольде.

Уровень раздела фаз (пластовой воды и конденсата) 50-65 в водном отсеке замерного сепаратора VP-001A поддерживается регулятором уровня LIC-5006 с помощью регулирующего клапана LCV-5006, который установлен на линии выхода пластовой воды из сепаратора. По месту уровень пластовой воды в водном отсеке сепаратора контролируется по уровнемерному стеклу LG-5006. Для проведения ревизии приборов КИПиА измерения уровня предусмотрены продувочные линии сброса газа на факел и опорожнения жидкости в дренажный коллектор.

На линии выхода пластовой воды установлен фильтр CL-003A, улавливающий до 90 % частиц размером более 10 μm . Фильтр CL-003A оснащен байпасной линией на случай осмотра и замены фильтрующих элементов. Давление в фильтре контролируется по месту манометром PG-5148. Перепад давления на фильтре контролируется датчиком давления PDIT-5032 с выводом показаний на пульт управления.

Предусмотрена сигнализация при аварийно низком уровне (LL) пластовой воды датчиком уровня LIT-5002, при этом автоматически закрывается клапан-отсекатель SDV-5011 на линии выхода пластовой воды из сепаратора, чтобы предотвратить перепуск газа к последующему оборудованию. Предусмотрено закрытие клапана-отсекателя SDV-5011 при активации аварийного останова «ESD».

Для подключения передвижной установки подачи ингибитора коррозии предусмотрен узел подключения FH-5022 на выходе пластовой воды из замерного сепаратора VP-001A. Линия выхода пластовой воды оснащена байпасной линией на случай осмотра и замены регулирующего клапана LCV-5006. Давление на линии выхода пластовой воды после регулирующего клапана LCV-5006 контролируется по месту манометром PG-5033.

Расход пластовой воды исследуемой скважины измеряется расходомером FIT-5002 с выводом показаний на пульт управления и сигнализацией высокого расхода (H) и низкой температуры (L). Предусмотрена пробоотборная точка SC-0019 для аналитического контроля состава пластовой воды исследуемой скважины.

Уровень в конденсатном отсеке 30-60 % поддерживается регулятором уровня LIC-5005 с помощью регулирующего клапана LCV-5005, который установлен на линии выхода конденсата из сепаратора в трехфазный сепаратор VS-001A. По месту уровень конденсата в конденсатном отсеке сепаратора контролируется по уровнемерному стеклу LG-5005. Для проведения ревизии приборов КИПиА измерения уровня предусмотрены продувочные линии сброса газа на факел и опорожнения жидкости в дренажный коллектор.

На линии выхода конденсата установлен фильтр CL-002A, улавливающий до 90 % частиц размером более 10 μm . Фильтр CL-002A оснащен байпасной линией на случай осмотра и замены фильтрующих элементов. Давление в фильтре контролируется по месту манометром PG-5147. Перепад давления на фильтре контролируется датчиком давления PDIT-5034 с выводом показаний на пульт управления.

Предусмотрена сигнализация при аварийно низком уровне (LL) конденсата реле уровня LS-5004, при этом автоматически закрывается клапан-отсекатель SDV-5012 на линии

выхода конденсата из сепаратора, чтобы предотвратить перепуск газа к последующему оборудованию. Предусмотрено закрытие клапана-отсекателя SDV-5012 при активации аварийного останова кнопкой «ESD».

Давление на линии конденсата после регулирующего клапана LCV-5005 контролируется по месту манометром PG-5035.[8]

Литература

- 1.Абдуллаев Г.С., Богданов А.Н., Эйдельмант Н.К. Месторождения нефти и газа Республики Узбекистан. - Ташкент, 2019.
- 2.Файзуллаев Ш.Н. Нефть и газ Узбекистана: новые горизонты «Узбекнефтегаза» // Народное слово. - 2004. - № 101.
3. Судаков В.А., Леонтьев А.А., Валидов М.Ф., Муртазин Т.А., Хабилов Р.М., Шуматбаев К.Д., Сафаров А.Ф., Абусалимова Р.Р., Иксанова А.Ф. Возможности многоскважинных технологий в ПК «Гиснейро 2.0» при интерпретации данных ГИС //Нефтяная провинция. – 2022.
4. Яркеева, Н. Р. К вопросу об эффективности технологии низкотемпературной сепарации / Н. Р. Яркеева, И. А. Ишбулатов // . – 2019. – Т. 17, № 1. – С. 29. – DOI 10.17122/ngdelo-2019.
5. Китов, Е. С. Анализ технологий промысловой подготовки природного газа / Е. С. Китов, В. И. Ерофеев, С. Н. Джалилова // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2022.
6. Vlasenko, V. S. Combined supersonic separator for FPSO / V. S. Vlasenko, V. V. Slesarenko, G. M. Karpov // Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference – Sapporo, 2018.
7. Муллахметова, Л. И. Попутный нефтяной газ: Подготовка, транспортировка и переработка / Л. И. Муллахметова, Е. И. Черкасова // . – 2015.
8. Муродов М. Н. Системы разработки газоконденсатных месторождений / М.Н. Муродов // Молодой ученый. — 2014. — №1. — С. 91.