

Краткое описание

Площадка объекта «Установка комплексной подготовки газа (УКПГ) производительностью 1 000 000 000 нм³/год на месторождении Кашаган Атырауской области» расположена на территории Макатского района в Атырауской области Республики Казахстан.

Объект расположен вблизи месторождения Кашаган, в 12,6 км на северо-восток от действующего УКПГа «Болашак» в 25 км восточнее железнодорожного разъезда Карабатан и в 60 км от г. Атырау. Районный центр, поселок городского типа Макат, расположен северо-восточнее на расстоянии 63 км. Доссор - поселок городского типа в Макатском районе Атырауской области Республики Казахстан расположен северо-восточнее на расстоянии 40 км.

Ближайшей жилой зоной является село Ескене, находящееся на расстоянии 4,5 км от объекта.

Режим работы производства – непрерывный, круглосуточный с технологическими Остановками

Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования

Установка комплексной подготовки газа УКПГ предназначена для очистки попутного нефтяного газа от кислых компонентов и переработки с целью получения конечной готовой продукции – газа углеводородного топливного, газа углеводородного сжиженного топливного (марок ПТБ и ПТА) и композита конденсата стабильного.

Переработка попутного нефтяного газа представляет собой комплексный процесс, на отдельных этапах которого применяются как физические, так и химические процессы.

На проектируемых объектах установки комплексной подготовки газа УКПГ предусмотрены:

необходимые инженерные системы: электроснабжения, пароснабжения, водоснабжения и водоотведения, снабжения сжатым азотом, природным газом, сжатым воздухом для КИПиА;

дренажные системы для слива остатков продуктов из технологического оборудования и трубопроводов при подготовке к ремонту;

эстакады для размещения трубопроводов приема и откачки нефтепродуктов;

система контроля и управления технологическими процессами;

система защиты технологического оборудования;

система пожарной сигнализации и пожаротушения;

система контроля загазованности потенциально опасных технологических узлов;

контроль загазованности рабочих зон с помощью стационарных газоанализаторов, обеспечивающих подачу предупреждающей световой и звуковой сигнализации при достижении концентрации паров нефтепродуктов 20% от нижнего концентрационного предела воспламенения (НКПВ) или при достижении ПДК по сероводороду (10 мг/м³), а также аварийной при достижении концентрации паров нефтепродуктов 50% от нижнего концентрационного предела воспламенения.

Технологические процессы спроектированы с рациональным выбором гидродинамических способов и режимов перемещения сред (напора и скорости потоков),

с рациональным выбором параметров состояния технологических сред (состава, давления,

температуры), с рациональным выбором аппаратного оформления: конструкции, материалов и геометрических характеристик технологического оборудования – для обеспечения безаварийной эксплуатации технологического оборудования и минимальных теплоэнергетических затрат.

Все оборудование, планируемое к установке на проектируемых объектах УКПГ, должно быть сертифицировано.

Блок входной сепарации предназначен для:

- стабилизации параметров сырьевого газа, поступающего на переработку;
- коммерческого учета количества газа, поступающего на переработку;
- подготовки сырьевого газа для переработки за счет очистки от механических примесей и взвешенных частиц, и сепарации для отделения капельной жидкости

Сырьевой газ подается на УКПГ по трубопроводу с давлением 6,8 МПа (изб.). Для понижения давления газа до давления процесса 5,8 МПа (изб.) после входной сепарации предусмотрен редуцирующий клапан.

Для стабилизации температуры перед узлом коммерческого учета осуществляется нагрев сырого газа в подогревателе E-0101 А/В за счет утилизации тепла потока регенерированного раствора амина.

Сырьевой газ после теплообменника подогревателя E-0101 А/В направляется в фильтр-сепаратор сырого газа F-0101А/В для удаления взвешенных твердых частиц. После фильтров сырьевой газ направляется в узел коммерческого учета, в котором измеряется и регистрируется расход сырьевого газа, подаваемого на переработку, а также его давление и температура. Из узла коммерческого учета сырой газ поступает вВ сепараторе сырого газа V- 0101, в котором происходит отделение капельной жидкости, поступающей в составе газа. В сепаратор сырого газопоток от узла коммерческого учета предусмотрена подача регенерационного газа из сепаратора V-0401 блока осушки. Для сбора отделившейся жидкости сепаратор оборудован отстойником. Отсепарированная жидкость (углеводородный конденсат, отстоявшаяся вода, в составе которой присутствуют кислые компоненты, такие как сероводород, углекислый газ) из отстойника сепаратора V-0101 по уровню выводится в блок отпарки кислой воды для дальнейшей переработки ребойлер углеводородного конденсата E-0102.

Нефтяной газ из сепаратора V-0101 по трубопроводу направляется для дальнейшей очистки от сероводорода, меркаптанов и углекислого газа в блоки аминовой очистки газа.

Очистка внутренней поверхности газопровода от твердых отложений осуществляется методом протягивания, очищающего (очищающе-диагностического) устройства (поршня или скребка) по газопроводу. Очищающие устройства движутся по очищаемому газопроводу за счет энергии газа (сырьевого, природного, инертного).

В состав системы очистки газопровода входят:

узел пуска очищающих устройств, которая монтируется на начальном участке магистрального газопровода;

узел приема очищающих устройств, которая монтируется на последнем (конечном) участке газопровода. Конечным участком газопровода является точка ввода газопровода в блок входной сепарации тит. 01;

система автоматического управления и контроля за процессом очистки.

В блоке входной сепарации тит. 01 предусмотрен узел приема очистных устройств, в составе которого предусмотрены: камера приема очистных устройств КПОУ VPR-0101, устройство для выемки поршня (скребка/диагностического устройства) из приемной камеры, система контроля и управления процессом приема очистных поршней, площадка для хранения использованных очистных поршней, дренажная емкость КПОУ V-0102.

На входе в блок входной сепарации в основной газопровод врезан отводящий трубопровод, в тупиковом участке которого расположена камера приема очистных устройств КПОУ VPR-0101.

Операция по очистке газопровода обычно выполняется в период ремонта или простоя установки комплексной подготовки газа. При выполнении операции очистки газопровода необходимо закрыть секущую задвижку MV-0103 на трубопроводе попутного

газа в сепаратор V-0101 и открыть полнопроходной отсечной клапан UV7007 MV-0101 на трубопроводе подачи продуктов загрязнения и очищающих устройств к камере приема скребков.

Газ, толкающий скребки, из камеры приема скребков выводится в факельный коллектор и далее направляется на сжигание на факел УКПГ. Твердые продукты загрязнения после завершения операции по очистке газопровода выгружаются вручную непосредственно из камеры приема скребков при извлечении самого скребка. Твердые продукты загрязнения загружаются в металлические бочки на поддонах, складываются на специально отведенном месте сбора отходов и далее вывозятся на полигон твердых промышленных отходов. Конденсат водяного пара при пропарке газопровода из камеры приема скребков

выводится в дренажную емкость V-0102. Конденсат водяного пара (кислая вода) из дренажной емкости откачивается погружным насосом P-0101 в блок отпарки кислой воды автоцистерну.

Охрана окружающей среды

Воздействие на воздушный бассейн происходит при ПНР и эксплуатации УКПГ в виде выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) от организованных и неорганизованных источников.

Основным видом воздействия объектов УКПГ на состояние окружающей среды в период ПНР и эксплуатации является загрязнение атмосферного воздуха выбросами вредных веществ в результате:

- поступления продуктов сгорания топливного газа из дымовой трубы нагревательной печи Н-0401 блока осушителей тит.04;
- поступления продуктов сгорания из дымовой трубы Х-0704 печи дожига отходящих газов блока получения элементарной серы 1 тит.07;
- поступления продуктов сгорания из дымовой трубы Х-0804 печи дожига отходящих газов блока получения элементарной серы 2 тит.08;
- поступления продуктов сгорания топливного газа из дымовых труб котельных;
- поступления продуктов сгорания в процессе сжигания топливного газа, углеводородных и кислых сбросов на факельных установках открытого и закрытого типа;
- поступления загрязняющих веществ, которые выделяются при утечках продуктов через неплотности фланцевых соединений технологического оборудования и трубопроводов;
- поступление загрязняющих веществ от вентиляционных выбросов из производственных помещений.

Для обеспечения эффективного сжигания газообразных сбросов с минимальным выбросом оксида углерода, окислов азота (NO), а также для минимизации уровня теплового воздействия при сжигании аварийного сброса на объекте применена конструкция закрытого факела и горелок.

Бездымное сжигание сбросов достигается благодаря применению высокоэффективных горелок. Горелки располагаются в нижней части факела, а их специальная конструкция обеспечивает интенсивное смешение воздуха с факельным газом и стабильность пламени в широком диапазоне расходов факельного газа. Для обеспечения оптимального/максимального потока факельного газа, поступающего на каждую горелку, факельная установка оснащена стадийной системой. Поток сжигаемого газа разделен на 6 стадий и поступает на все стадии поэтапно. Стадийные клапаны открываются или закрываются системой управления от датчиков давления, сигнал от которых передается на ПЛК.

Преимущества установки факела закрытого типа:

- Уменьшение затрат на оборудование, эксплуатационные и ремонтные расходы
- Уменьшение негативного воздействия на окружающую среду
- Уменьшение выбросов в атмосферу по сравнению с факелом открытого типа

- Экономичность и прочность конструкции
- Безопасное сжигание вблизи от производственных объектов
- Уменьшение затрат на монтаж
- Бездымное сжигание газов низкого давления без пара, воздуха или другой вспомогательной среды
- Работа со скрытым пламенем
- Высокая эффективность сжигания
- Эффективная аэродинамическая конструкция
- Минимальный шум и излучение
- Быстрота и простота монтажа

Программным комплексом «ЭРА» определено, что для УКПГ расположенной в Атырауской области Макатском районе:

- на период ПНР (III -IV квартал 2026 г.) расчет рассеивания целесообразно проводить для 30 загрязняющих веществ из 50-ти;
- на период эксплуатации (2027-2036 гг.) расчет рассеивания целесообразно проводить для 30 загрязняющих веществ из 50-ти.

Для остальных ингредиентов в связи с незначительным объемом выбросов расчёт рассеивания проводить нецелесообразно.

В Макатском районе Атырауской области не проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, в связи, с чем расчет рассеивания вредных веществ в атмосферу проводился без учета фоновых концентраций

Расчёты рассеивания проводились по прямоугольнику с размерами сторон 16800 метров на 12000 метров, охватывающего территорию УКПГ и ближайшие населенные пункты. Шаг расчетной сетки 200 метров. Размеры расчетного прямоугольника приняты с целью определения максимальной концентрации от источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и определения размеров области воздействия ($C > 1.0$ ПДК).

Для анализа расчетных приземных концентраций ЗВ принято 3 точки на границе СЗЗ, 1 точка в ближайшей ЖЗ (п.Ескене).

Расчет рассеивания проводился с учетом:

- режима работы оборудования;
- максимально возможного количества одновременно работающих стационарных источников выбросов, включая факельную установку;
- на зимний и летний периоды, по всем загрязняющим веществам присутствующих в выбросах предприятия, и их групп суммаций;
- всех сценариев работы факельной установки закрытого типа, включая постоянные и кратковременные технологически неизбежные сбросы.

Результаты расчетов позволяют установить нормативы эмиссий в окружающую среду. Анализ результатов расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере всех стационарных источников УКПГ с учетом постоянных сбросов СПБТ и ГК на факел открытого типа с содержанием сероводорода 0% (источник №0036) и постоянного сброса

(сценарии 2 и 3 – поток газа 17-16) и периодического сброса сырого газа (сценарий 1 – поток газа 1-01) с содержанием сероводорода 17,78% (масс.) на факел закрытого типа (ИЗА № 0010) на зимний/летний периоды показал, что превышение предельно допустимых концентраций на границе ближайших жилых зон и границе, установленной СЗЗ ни по одному из веществ, не наблюдаются.

Граница области воздействия объекта устанавливается согласно приказу и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № КР ДСМ-2 «Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека».

Областью воздействия является территория, подверженная антропогенной нагрузке и определенная путем моделирования рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ.

Ранее для объекта УКПГ был принят размер санитарно-защитной зоны не менее 1000 м, что подтверждается заключением Министерства здравоохранения Республики Казахстан на проект обоснования предварительного размера санитарно-защитной зоны для «Установки комплексной подготовки газа производительностью 1 000 000 000 $\text{нм}^3/\text{год}$ на месторождении Кашаган Атырауской области» № Е.07.Х.КZ47VBZ00017539 от 26.06.2020 г.

Однако в связи с изменением технологических решений, увеличением количества источников выбросов и расширением зоны воздействия, размер санитарно-защитной зоны был пересмотрен. В соответствии с результатами расчетов рассеивания и анализа всех факторов, предлагается установить размер санитарно-защитной зоны на уровне **3300 м**.

На данном расстоянии от территории предприятия концентрации по всем загрязняющим веществам находятся в пределах допустимых величин.