

КРАТКОЕ НЕТЕХНИЧЕСКОЕ РЕЗЮМЕ

Компрессорная станция КС-7

Для повышения давления транспортируемого газа через магистральный газопровод Казахстан-Китай вдоль трассы газопровода нитки А, В, С установлены компрессорные станции.

Компрессорная станция №7 «Шелек» ТОО «Азиатский газопровод» находится на 1108 км магистрального газопровода в Енбекшиказахском районе Алматинской области, примерно в 3 км к востоку от пос. Шелек и в 1 км к северу от пос. Масак (Казтай Улгараков), координаты: 43°38'13.85"С; 78°18'11.56"В.

Компрессорная станция №7 «Шелек» подключена к газопроводу «Азиатскому Газопроводу». С помощью компрессорной станции обеспечивается транспортировка природного газа по магистральному газопроводу диаметром 1 219 мм при давлении 9,81 МПа на выходе из компрессорной станции №7 «Шелек». Основное назначение компрессорной станции – это повышение давления транспортируемого по газопроводу газа (компримирование). Компримирование газа производится в компрессоре газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом мощностью 29,53 МВт производства фирмы Rolls Royce.

В состав КС-7 входят две площадки:

- *Промышленная площадка №1:* Компрессорная станция, являющаяся производственным объектом;

- *Площадка №2:* Управление транспорта газа (УТГ) и Вахтовый поселок с очистными сооружениями бытовых сточных вод, в состав которых входит пруд испаритель.

Оборудование обслуживается сменным персоналом. Обслуживающий персонал размещается в вахтовом поселке, построенном на расстоянии 800 метров к северо-востоку от компрессорной станции.

Основной технологический процесс КС - компримирование газа обеспечивается газоперекачивающими агрегатами (ГПА) мощностью 23,262 МВт производства фирмы General Electric.. Газоперекачивающие агрегаты расположены в индивидуальных зданиях – компрессорных цехах (КЦ).

Компрессорная станция включает следующие основные системы:

- узел подключения к МГ
- компримирование газа на газоперекачивающих агрегатах;
- систему маслоснабжения;
- систему технологического газа;
- систему топливного и пускового газа;
- систему импульсного газа;
- систему пожаробезопасности;
- систему отопления и вентиляции;
- систему электроснабжения;
- комплекс средств контроля и автоматики;
- систему сжатого воздуха для технических целей;
- систему водоснабжения и канализации.

А также установки и сооружения, обеспечивающие функционирование компрессорной станции:

- газоперекачивающие агрегаты — 3 ед.;

- установка очистки газа (фильтры-сепараторы) — 6 ед.;
- аппараты воздушного охлаждения газа (АВО газа) — 6 секций;
- аппараты воздушного охлаждения масла (АВО масла);
- установка подготовки топливного газа для собственных нужд — в блочной пункте подготовки топливного газа (БПТГ), в котором топливный газ доводится до параметров, соответствующих требованиям завода-изготовителя ГПА. Кроме того, в БПТГ подготавливается газ для собственных нужд КС (газогенераторы электростанции собственных нужд (ЭСН), резервная котельная, вахтовый посёлок);

- вспомогательные установки и сооружения:
 - котлы;
 - котлы-утилизаторы - 2 ед.;
 - газопоршневые электростанции (ГПЭС);
 - установки резервного электроснабжения — дизельные электростанции;
 - административно-хозяйственные сооружения;
 - воздушная компрессорная станция с ресивером;
 - станция газового пожаротушения;
 - пожарная насосная станция;
 - пожарный резервуар;
 - общестанционные системы водоснабжения и канализации с насосными станциями;
 - складские помещения и др.

Режим работы компрессорной станции (КС) — круглосуточный и круглогодичный. Оборудование станции обслуживается сменным персоналом. Весь технологический процесс связан с работой оборудования в условиях вакуума.

Водохозяйственная деятельность станции в основном включает:

- использование воды для хранения в противопожарных резервуарах;
- использование в административно-бытовом корпусе;
- использование воды для нужд котельной;
- промывку производственного оборудования и установок.

Для пополнения запаса воды в противопожарных резервуарах, промывки оборудования, а также хозяйственно-бытовых и питьевых нужд станции используется вода, забираемая из скважин № 2595, № 2596р, расположенных на территории вахтового посёлка (ВП).

Для питьевых целей также используется артезианская (скважины № 2595, № 2596р на территории ВП) и бутилированная вода.

Промплощадка №2. Управление транспорта газа и вахтовый посёлок

Управление транспорта газа (УТГ)

В РММ оборудованы два сварочных поста, где проводится ручная дуговая и полуавтоматическая сварка и газовая резка металла с использованием кислорода и пропана; аккумуляторная; установлены металлообрабатывающие станки. Также в боксе осуществляется ремонт легковых и грузовых автомашин.

На АЗС установлены три подземных резервуара емкостью 10 м³ каждый для хранения дизтоплива, и операторная с двумя топливораздаточными колонками (ТРК).

АЗС предназначена для заправки собственного автотранспорта дизельным топливом.

Автомойка. Мойка автомобилей предусматривается на открытой площадке аппаратом высокого давления с подогревом воды. Для мойки автомашин и территории АЗС на площадке УТГ запроектировано обратное водоснабжение.

Для проведения ремонтных работ (сварка и т.п.) на КС-7 используются *передвижные дизельные генераторы*, которые базируются на территории УТГ: Coelmo FDT7N, Aksa ALP 8, воздушный компрессор с дизельным двигателем для покраски – Atlas Copco XAS 47.

На территории ремонтно-эксплуатационного участка УТГ имеются открытая автостоянка для легковых и грузовых автомашин (спецтехники).

Вахтовый посёлок предназначен для жизнеобеспечения обслуживающего персонала, работающего вахтовым методом. Он представляет собой комплекс жилых, санитарно-бытовых, хозяйственных и культурных зданий и сооружений, обеспечивающих условия для проживания и обеспечения условий труда работников **в течение вахтовой смены**.

К основным объектам вахтового посёлка относятся: административное здание, жилые блоки, столовая, тепловой пункт, пожарное депо на 2 пожарных автомобиля, АЗС, автомойка, дизельная электростанция.

На площадках КС и вахтового посёлка образуются следующие виды сточных вод: бытовые и близкие к ним по составу производственные сточные воды; сточные воды от АЗС; дождевые и талые воды с загрязнённых и незагрязнённых территорий.

Зона очистки сточных вод расположена на расстоянии 140 м от жилых зданий вахтового посёлка. В её состав входят:

- резервуар-усреднитель с канализационной насосной станцией (КНС);
- очистные сооружения бытовых сточных вод;
- иловые площадки;
- пруд-испаритель (2 карты).

Система водоотведения и очистки хозяйственно-бытовых сточных вод

Все хозяйственно-бытовые сточные воды, образующиеся на компрессорной станции и в вахтовом посёлке, по самотечным коллекторам поступают в приёмные камеры канализационных насосных станций (КНС), размещённых на соответствующих площадках. КНС обеспечивают сбор и напорную перекачку сточных вод в **резервуар-усреднитель**, расположенный в **зоне очистки сточных вод**.

Резервуар-усреднитель предназначен для накопления и равномерной подачи сточных вод на очистные сооружения. Предварительно сточные воды проходят через решётки, после чего подаются на установку биологической очистки «Сток-50» производительностью **2,08 м³/ч (49,92 м³/сут)**. Территория очистных сооружений находится в 100 м севернее от вахтового посёлка.

После очистки сточные воды направляются в **пруд-испаритель**, представляющий собой конечный замкнутый приёмник и состоящий из **двух карт**.

Образующийся в процессе очистки **иловый осадок** подаётся на **иловые площадки** размером **15×8 м**. Дренажные воды с иловых площадок отводятся обратно на вход

установки биологической очистки. Удаление илового осадка осуществляется по договору с лицензированной организацией.

Пруд – испаритель. Пруд-испаритель находится в 120 м к северу от границы вахтового поселка КС-7 «Шелек» и в 20 м к северу от установки для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод «Сток-50».

Объект предназначен для приема очищенных бытовых сточных вод от КС-7 (компрессорная станция и вахтовый поселок).

Пруд-испаритель имеет 2 карты, размерами одной карты в плане 100х50 м. Площадь одной карты составляет 5000 м², глубина составляет 1,5 м. Общая площадь территории пруда составляет 1,0 га.

Для защиты грунтовых вод от загрязнения сточными водами, аккумулируемыми в пруду-испарителе, предусматривается противодиффузионный экран.

Магистральная часть газопровода в Алматинской области представляет собой 3 нитки газопровода длиной от 870,6 км до 1305,8 км диаметром 1067 мм (нитки А, В) и 1219 мм (нитка С).

К линейным сооружениям магистрального газопровода относятся:

- непосредственно трубопровод;
- площадки крановых узлов;
- система электрохимической защиты трубопровода (ЭХЗ), включая воздушную линию электропередачи (ВЛ), станции катодной защиты трубопровода и т.д.;
- вдоль трассовые автодороги для обслуживания газопровода;
- узлы запуска-приема очистных устройств (УЗПОУ);
- вертолетные площадки.

Площадки крановых узлов

Линейные крановые узлы включают в себя запорные устройства (краны), обводные линии и продувочные свечи. Используя эти узлы, можно отключать участки газопровода, освобождать их от газа (через свечи), продувать, заполнять газом и включать их в работу после выполнения ремонтных работ. На каждой крановой площадке установлены свечи для стравливания газа.

Общий перечень работ, которые могут быть проведены в рамках капитального ремонта газопроводов:

- ремонт дефектных участков;
- замена изношенных комплектующих (запорной арматуры, кранов, тройников и т. п.);
- частичная или сплошная переизоляция технологических трубопроводов;
- монтаж отводов;
- замена участков газопроводов;
- ремонт сварных соединений и др.

Площадки узлов запуска и приема очистных устройств

Узлы запуска-приёма очистных устройств (УЗПОУ) размещаются рядом с площадками компрессорных станций и являются необходимыми элементами для обслуживания газопровода в процессе эксплуатации. В полости трубопровода со

временем может накапливаться незначительное количество жидких загрязнений, преимущественно в пониженных участках трассы, особенно при отклонении параметров транспортируемого газа от проектного режима. Кроме того, в результате коррозии металла возможны образования твёрдых загрязнений. Эти факторы могут затруднять транспортировку газа, снижая пропускную способность системы. Для поддержания расчётной производительности газопровода предусмотрена его периодическая очистка без прекращения подачи газа — путём пропуски через трубопровод специальных очистных устройств (ОУ). Скорость движения таких устройств определяется режимом работы газопровода и должна соответствовать скорости газового потока. В ходе очистки из полости трубопровода удаляются влага, пыль, окалина и другие загрязнения, способные повлиять на эффективность транспортировки. Запуск ОУ осуществляется с узла, расположенного в начале очищаемого участка, а приём устройства — на узле, размещённом в его конце. Таким образом, УЗПОУ обеспечивают надёжную эксплуатацию и поддержание требуемых технических характеристик газотранспортной системы.

Площадки конденсатосборников

На отдельных площадках на расстоянии 15 м от УЗПОУ предусмотрены конденсатосборники ёмкостью 50 м³ (каждый) для сбора продуктов очистки газопровода. Конденсатосборники предназначены для приема газоконденсата и шлама из трубопровода. Опорожнение конденсатосборников осуществляется автоцистернами с вывозом по Договору.

Электроснабжение линейной части газопровода

На площадках крановых узлов нитки «А» и «В» линейной части МГ Алматинской области предусмотрены к использованию термоэлектрические генераторы (ТЭГи) для бесперебойного обеспечения электроэнергией работы телекоммуникационного оборудования.

Общее количество площадок с крановыми узлами, на которых расположены ТЭГи — 4 шт., общее количество термоэлектрических генераторов — 17 шт.

Для электроснабжения линейных крановых узлов нитки «С» используются паротурбогенераторы с замкнутым циклом пара ССВТ, источники бесперебойного питания, обеспечивающие необходимый уровень надёжности электроснабжения.

Вспомогательные службы и работы на линейной части МГ

Обеспечение электроэнергией вдоль линии МГ для нужд вспомогательной деятельности (подключения электрооборудования в полевых условиях) осуществляется передвижными дизельными генераторами.

А также используются передвижные сварочные аппараты для ручной дуговой сварки, ручной аргоно-дуговой наплавке неплавящимися электродами, комбинированной сварки (аргонодуговой и полуавтоматической). Выполняется газовая резка металла. Проводят лакокрасочные работы вспомогательного оборудования (запорная арматура, КИК, УКЗВ, УКЗН, ограждение установок).

Основными источниками образования отходов производства и потребления при эксплуатации КС-7 будут следующие виды работ:

– техническое обслуживание основного и вспомогательного технологического оборудования (газоперекачивающие агрегаты, газовые и дизельные электростанции,

компрессорные, очистные сооружения и пр.) в ходе которых проводятся работы по замене технических масел, охлаждающих жидкостей, фильтрующих элементов, источников питания и прочих расходных материалов;

– ремонтно-восстановительные работы, включающие сварочные, покрасочные, восстановительные ремонты зданий, фундаментов, дорожек, площадок и пр. для поддержания в рабочем состоянии зданий, сооружений и прилегающих территорий объекта.

Помимо этого, в 2026 году запланированы ремонтные работы по восстановлению огнезащитного слоя зданий и сооружений КС-7, включающих снятие старого огнезащитного покрытия пескоструйным аппаратом, покрасочные работы, нанесение огнезащитного слоя, при этом будет привлечено дополнительно 30 человек, общий срок работ составит 180 дней;

– Жизнедеятельность персонала.

В процессе эксплуатации линейной части магистрального газопровода

образуются различные виды отходов, источниками которых являются как плановые технологические операции, так и внештатные ситуации. Основными источниками отходов можно считать:

- ***Очистка и диагностика внутренней полости трубопровода*** — в результате пропуска очистных устройств (ОУ) образуются твёрдые и жидкие отходы: пыль, ржавчина, окалина, а также остатки влаги и загрязнённого конденсата, удаляемые из трубопровода;
- ***Ремонтные и аварийно-восстановительные работы*** — при вскрытии трассы, замене участков труб, сварке и антикоррозийной обработке образуются строительные и металлические отходы (остатки металла, изоляционных покрытий, электродов);
- ***Коррозионные процессы*** — коррозия внутренних и внешних поверхностей труб может приводить к образованию осадков, содержащих ржавчину и оксиды металлов, которые накапливаются в нижних точках трубопровода;
- ***Дренажные и продувочные мероприятия*** — при испытаниях, продувке и опорожнении газопровода образуются загрязнённого конденсата и воды, а также загрязнённые фильтры;
- ***Функционирование запорной и регулирующей арматуры*** — при техническом обслуживании могут образовываться отходы, связанные с утечками смазочных материалов, износом уплотнителей, загрязнением технологических узлов;
- ***Эксплуатация площадок линейной инфраструктуры*** (узлы запуска и приёма ОУ, камеры ПЗУ, краевые задвижки и т.п.) — здесь также образуются отходы, связанные с обслуживанием оборудования и текущими ремонтами.
- ***Использованная тара от ЛКМ, смазочных материалов и других технических жидкостей*** — в процессе проведения окрасочных, антикоррозийных и ремонтных работ, а также технического обслуживания оборудования, образуются отходы в виде пустой или загрязнённой тары (металлические и пластиковые ведра, канистры, баллоны), ветоши, загрязнёнными остатками лакокрасочных материалов, масел, растворителей и других химических веществ.