

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ  
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



*«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:  
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» ІХ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ  
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР  
ЖИНАҒЫ*

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
ІХ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И  
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE IX INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE  
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:  
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***



Нұр-Сұлтан, 2021

**УДК 656**  
**ББК 39.1**  
**А 43**

**Редакционная коллегия:**

Председатель – Мерзадинова Г.Т., проректор по науке и инновациям ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.т.н., профессор; Заместитель председателя – Султанов Т.Т., заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Сулейменов Т.Б. – декан транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, д.т.н., профессор; Председатель «Әдеп» – Ахмедьянов А.У., к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н. профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н. профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н. профессор; Глазырин С.А. – заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

**А 43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики:** пути их инновационного решения: IX Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 19 марта 2021 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2021. – 600с.

**ISBN 978-601-337-515-1**

В сборник включены материалы IX Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 19 марта 2021 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего, ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.

**УДК 656**  
**ББК 39.1**

**ISBN 978-601-337-515-1**

3. Логистические транспортно-грузовые системы: Учебник / Под ред. В.М.Николашина. — М.: Академия, 2003 —242 с.
4. Назарбаев Н.А. Программа «Стратегия «Казахстан - 2050»: новый политический курс состоявшегося государства // [ЭР].
5. Исаенко Э.П., Нурупбекова Г.С. О необходимости реконструкции земляного полотна магистральных железных дорог Казахстана// Инновационные технологии в развитии транспортно-коммуникационного комплекса Казахстана: Труды межд. научн.-техн. конф.- Алматы: КУПС, 2011-С.19-22
6. Шмидт Ф. Продольные силы в длинносоставных грузовых поездах/ Инновационные технологии в развитии транспортно-коммуникационного комплекса Казахстана: Тр. межд. научн.-техн. конф.-Алматы: КУПС, 2011-С. 26-32.

## УДК 65.01

### ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЗОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ АО «АСТАНА ГАЗ СЕРВИС»

**Нураков С.Н. д.т.н., профессор, Момбеков А.А., магистрант**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Акционерное общество "АстанаГазСервис" аккредитована как газосетевая организация, свидетельство об аккредитации серии 1202 от 27 июня 2012 года, выданное Комитетом государственной инспекции в нефтегазовом комплексе Министерства нефти и газа Республики Казахстан. Расположена по адресу Казахстан, город Нур-Султан, район Алматы, жилой массив Железнодорожный, Переулок Қобда, Здание 12, Почтовый Индекс 010000. Основной деятельностью является оптовая и розничная реализация сжиженного нефтяного газа. В соответствии с ежемесячным планом поставки сжиженного нефтяного газа на внутренний рынок, утверждаемый Министерством Энергетики РК АО «АстанаГазСервис», выделяется не менее 32000 тонн газа для реализации на внутреннем рынке РК. В газовую инфраструктуру АО «АстанаГазСервис» входит сеть заправок в составе 62 автогазаправочных станций.

Газонаполнительная станция (ГНС) предназначена для приема, хранения и снабжения г. Нур-Султан и Акмолинской области сжиженным нефтяным газом. Производственная мощность ГНС составляет 55000 тонн СУГ в год. Через ГНС осуществляется оптовая реализация СУГ крупным предприятиям таких как ТОО «CAPITAL PROJECTS LTD», ТОО «Астык Логистик», ТОО «Цесна-Мак», АО «Экотон+».

Газонаполнительная станция расположена в юго-восточной части города. С северо-восточной части проходит магистральный железнодорожный путь на расстоянии на 300 м. С северо – западной стороны проходит автомобильная дорога на расстоянии 106 м.

Имеются 13 резервуаров емкостью по 200 м<sup>3</sup>, 5 резервуаров по 175 м<sup>3</sup> каждый, что составляет в сумме 3475 м<sup>3</sup>, а при заполнении газа на 85% будет  $(3475*85)/100=2954$  м<sup>3</sup>.

Внутриплощадочные газопроводы базы хранения при помощи насосно-компрессорного цеха позволяют производить смешивание сжиженные углеводородные газы различных составов для получения их смеси с заданными параметрами, а также производить одновременный слив/налив ж/д цистерн, подачу СУГ разных составов на автозаправочные колонки, слив СУГ из автогазовозов на базу хранения, подачу СУГ разных составов в наполнительный цех, в зависимости от заявки потребителей.

Ж/Д эстакада позволяет производить одновременный слив 10 ж/д цистерн. Время слива: 1 за смену (8 часов) – 10 ж/д цистерн. 1 цистерна (35 тонн) -4 часа. Наполнительный цех позволяет наполнять бытовые газовые баллоны в количестве 10 тонн газа в смену в зависимости от наличия пустых баллонов.

Газонаполнительная станция (ГНС) предназначена для приема, хранения и снабжения г.Нур-Султан и Акмолинской области сжиженными углеводородными газами. Проектная мощность 56 тыс. тонн в год. Работы ведутся согласно свидетельства об аккредитации, в полном соответствии с действующими нормами и правилами, с соблюдением мероприятий, обеспечивающих взрывобезопасность и пожаробезопасность объектов ГНС, безопасную транспортировку и использования СУГ в быту. [1]

Прием газа осуществляется по железной дороге от заводов-поставщиков.

На ГНС выполняются следующие технологические операции:

прием сжиженных углеводородных газов от завода поставщика;

хранение сжиженных углеводородных газов в резервуарах;

слив неиспарившихся остатков из баллонов, и сжиженных углеводородных газов из переполненных баллонов;

наполнение сжиженными углеводородными газами автоцистерн и газовых баллонов;

прием порожних и выдача наполненных баллонов;

транспортировка сжиженных углеводородных газов по внутренней сети трубопровода, а также в автоцистернах и баллонах;

ремонт и покраска газовых баллонов;

техническое обслуживание и ремонт оборудования ГНС.

Для обеспечения перечисленных операций в комплексе ГНС имеются все необходимые сооружения и оборудование. Компоновка генерального плана ГНС произведена в соответствии с технологической схемой приема, хранения и отгрузки потребителей сжиженным углеводородным газом.

Длина подъездного ж/д пути от ж/д станции Сороковая до ГНС 2 км, выставочный путь для размещения 10 ж/д вагонов.

Сливоналивной участок включает:

Сливная железнодорожная эстакада

База хранения

Насосно-компрессорное отделение

Наполнительные колонки для наполнения автоцистерн СУГ:

Воздушно-компрессорное отделение

Передвижная автогазозаправочная станция

Сливная железнодорожная эстакада предназначена для приема сжиженных газов, поступающих в ж.д. цистернах. Состоит из двухсторонней эстакады по 5 сливных постов с каждой стороны.

Каждый сливной пост оборудован двумя жидкостными и одним парофазным резиноканевыми рукавами, подвешенными на поворотной укосине, обратным клапаном на жидкой фазе, скоростным клапаном на паровой фазе, отключающими устройствами, манометрами, продувочной свечей. Обязка сливной железнодорожной эстакады выполнена из труб ГОСТ 8732-78.

Время слива ж/д цистерны (35 тонн) в зависимости от температуры – 4-5 часа. Количество сливаемых цистерн в смену (за 8 часов) 10 шт. База хранения сжиженных углеводородных газов предназначена для хранения поступающих на ГНС сжиженных углеводородных газов трех марок – ПТ (пропан технический), СПБТ (смесь пропан-бутана техническая), БТ( бутан технический). Резервуары установлены в 3 парках: в парке №1 размещено 5 резервуаров, во втором - 7 и в третьем - 6. Все резервуары установлены надземно на несгораемых опорах с уклоном в сторону сливного патрубка. База хранения СУГ технологически связана для обеспечения возможности одновременного слива сжиженного газа из железнодорожных цистерн и отбора его насосами из резервуаров базы хранения СУГ (Сжиженные углеводородные газы).

Для предохранения от нагревания наружные поверхности резервуаров окрашены в два слоя алюминиевой краской БТ-177 ГОСТ5631-70. Кроме того, каждый резервуар имеет обязку трубопровода с форсунками для водяного охлаждения. Для обслуживания

резервуаров оборудованы стационарными лестницами, выведенными за ограждение базы хранения СУГ, переходными площадками и мостиками.

Каждый резервуар базы хранения СУГ оборудован 2-мя предохранительными клапанами с установкой перед ними трехходовых кранов, буйковым уровнемером, уровнемерными трубками, манометром и термометром, одним вентилем отбора проб для хроматографического анализа газа, незамерзающим дренажным клапаном, задвижками. [2]

Трубопроводы базы хранения СУГ проложены надземно на опорах высотой 0,5м., в местах прохода через ограждения трубы заключены в футляры.

Насосно-компрессорное отделение предназначено для обеспечения операции по сливу сжиженных углеводородных газов из железнодорожных цистерн, наполнению и сливу СУГ баллонов, наполнению СУГ автоцистерн. В насосно-компрессорном отделении для этих целей установлены насосы и компрессоры. Операции слива и наполнения производится насосно-компрессорным способом. Компрессоры служат для повышения упругости паров в паро-фазном объеме железнодорожных цистерн при сливе и для отбора паров из цистерн по окончанию слива. Компрессоры обеспечивают: работу насосов, создавая подпор во всасывающем коллекторе и слив неиспарившихся остатков из баллонов, создавая повышенное давление в последних, а также создают пониженное давление в сливных резервуарах, куда сливаются неиспарившиеся остатки и газ из переполненных баллонов.

Воздушно-компрессорное отделение предназначено для обеспечения сжатым воздухом технологического оборудования. Для этих целей в отделении установлен один компрессор ВК60Е-10.

Передвижная авто-газозаправочная станция предназначена для заправки автотранспорта ГНС сжиженным углеводородным газом. Она оборудована передвижной цистерной, насосом, счетным механизмом, раздаточным шлангом и подсоединительной струбциной.

Баллоно-наполнительный цех включает: наполнительный цех, сливное отделение. Оборудование сливного участка обеспечивает непрерывность технологического процесса, что позволяет применять поточные линии.

Погрузочные - разгрузочные площадки предназначены для приема порожних и выдачи наполненных СУГ газовых баллонов. Транспортировка баллонов с площадок в цех и обратно осуществляется транспортерами цепными напольными. Баллоны, имеющие повреждения, нарушенную герметичность не имеющие остаточного давления и с просроченным сроком освидетельствования направляются в ремонтное отделение. Баллоны, годные для наполнения, отправляются на наполнительные карусельные агрегаты. [3]

Наполнение баллонов сжиженным газом осуществляет бригада слесарей по ремонту и наполнению баллонов под непосредственным руководством мастера цеха. Все рабочие обучены и имеют допуск к производству работ. Бытовые газовые баллоны с погрузочно-разгрузочной площадки напольным конвейером подаются на сливную установку, где осуществляется слив неиспарившихся остатков. Затем опорожненные баллоны поступают на разбраковочный пост, где подлежащие освидетельствованию, ремонту и покраски баллоны отбраковываются, а годные к наполнению поступают на наполнительную карусель со 100% взвешиванием баллонов. После наполнения и взвешивания газовых баллонов заполненные по норме баллоны подаются на погрузочно-разгрузочную площадку, а переполненные или заполненные меньше установленной нормы поступают на стенд для слива или налива СУГ.

К карусельным агрегатам, установленных в цехе, подводятся трубопроводы жидкой и паровой фаз сжиженного углеводородного газа, а также сжатого воздуха для обеспечения работы пневмоприборов. Обвязка агрегатов позволяет наполнять 50-ти литровые и 27-ми литровые газовые баллоны сжиженными углеводородными газами трех марок согласно требований ГОСТ 20448-90 – ПТ, СПБТ, БТ. На карусельных агрегатах и трубопроводах установлены отключающие устройства, запорная арматура и манометры.

Отбракованные баллоны, а также баллоны с неисправными вентилями (клапанами) после опорожнения подвергаются ремонту, затем на погрузчике отправляются в баллоно-

ремонтный цех, и подаются на станки для вывинчивания вентиля (клапанов) и на стенд для дегазации баллонов и в ремонтное отделение.

Контроль за качеством наполненных баллонов осуществляет слесарь по ремонту и наполнению баллонов, находящийся на посту контроля согласно расстановки. Поступающие от потребителя порошковые баллоны до наполнения подвергаются 100% проверке, включающей: внешний осмотр с целью выявления наружных повреждений; определения наличия остаточного давления; даты очередного освидетельствования; количество неиспарившихся остатков; видимые дефекты вентиля или клапана.

Блок вспомогательных помещений предназначен для выполнения операций, связанных с ремонтом, переосвидетельствованием и окраской баллонов, текущего ремонта технологического оборудования. В блоке вспомогательных помещений размещены следующие технологические помещения: воздушная компрессорная; окрасочное отделение; сварочное отделение; слесарное отделение; отделение переосвидетельствования баллонов.[4]

Котельно-вспомогательное отделение (КВО) состоит из: котельной, насосно-пожарного водоснабжения, токарного цеха, инженерных сетей, механической мастерской.

В газифицированной котельной установлены котлы водогрейные с газовой горелкой на сжиженном углеводородном газе для обеспечения горячего водоснабжения и отопления. Количество котлов «УНИКАЛ» ELLPBEX производство Италия – 2 шт. Температура воды равна 100<sup>0</sup>С, объем водогрейного котла 0,398 м<sup>3</sup>, производительность 0,36 Гкал.

На газонаполнительной станции имеется хозяйственно – питьевая и система водоснабжения от городских сетей. Для хранения противопожарного запаса воды на Газонаполнительной станции имеется три резервуара (1000 м<sup>3</sup>, 500 м<sup>3</sup>, 500 м<sup>3</sup>), общим объемом - 2000 м<sup>3</sup>, которые заполняются от городской сети.

Пожарная защита резервуаров базы хранения осуществляется путем охлаждения стенок водой из стационарных установок дренчерного типа. Оросители установлены на трубопроводе Ø76мм, которые выполнены в виде форсунки. Время включения системы орошения от момента обнаружения аварийной ситуации не более пяти минут.

В целях обоснования рациональной области применения баллонных и резервуарных установок в системах децентрализованного снабжения сжиженным газом разработана соответствующая экономико-математическая модель, отличительной особенностью которой является системный подход к решению задачи в рамках технологического комплекса газонаполнительная станция-газовый прибор, что обеспечивает получение более достоверных результатов. Как показывает анализ, при использовании СУГ на все бытовые нужды, включая пользование СУГ на все бытовые нужды, включая отопление, целесообразно применение резервуарных систем газоснабжения на всей территории обслуживаемой ГНС, а при использовании СУГ только на цели пище-приготовления - баллонные системы газоснабжения. При использовании СУГ на нужды пище-приготовления и горячего водоснабжения баллонные установки следует применять при удаленности потребителей от ГНС на расстояние до 50 км, при большей удаленности - резервуарные установки.

#### **Список использованных источников**

Богданов В.П. Для надежности систем газоснабжения / В.П. Богданов, Н.В. Егоров, Б.Н. Курицын // Жилищное и коммунальное хозяйство, 1987, №5.-С. 33-34.

Богуславский Л.Д. Экономия теплоты в жилых зданиях. -М.:Стройиздат, 1990. 119 с.

Вильяме А.Ф., Ломм В.Л. Сжиженные нефтяные газы: Пер. с англ. -М.: Недра, 1985. 399 с.

Газовое оборудование. Номенклатурный каталог. Саратов: Гипрониигаз, 1984. - 111 с.