Министерство топлива и энергетики
Российской Федерации
Государственное предприятие "Роснефть"

Н О Р М Ы

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКОВ СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ

РД 39- 138 -95

Утверждены

Приказом ГП "Роснефть" № 13 от 21.03.95

Согласованы

Госгортехнадзором России, письмо от 06.02.95 № 10-03/34

Главным управлением государственной противопожарной службы, письмо от 09.02.95 № 20/3.2/229

Москва

1995 г.

gost.e-ecolog.ru

Нормы технологического проектирования резервуарных парков сжиженных углеводородных газов (СУГ) разработаны совместно Акционерным обществом открытого типа "НИПИгазпереработка" (г.Краснодар) и Центром социальной экспертизы Республиканского инновационного фонда при Правительстве Российской Федерации (г.Москва).

Исполнители:

Косилкин Б.М. (руководитель работы), Степанова А.А., Дружинин Б.А., Вирчарь Е.А., Шушин Е.М., Шахмуть Л.Н., Голубенко А.С., Тарусин З.З., Зуб Ю.Ю., Коробко В.Д., Ларцев Г.А.

Подготовлены к утверждению АООТ "НИПИгазпереработка".

Нормы вводятся впервые.

Предложения и замечания, возникшие в процессе использования Нормами, направлять по адресу: 350650, г.Краснодар, ул.Красная, 118.

Минтопэнерго РФ Государственное предприятие "Роснефть"	Нормы технологического проектирования резервуарных парков сжиженных углеводородных газов	РД 39-138-95 Вводятся впервые

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормы технологического проектирования являются ведомственными и содержат набор минимально необходимых требований, обязательных при проектировании резервуарных парков для хранения сжиженных углеводородных газов (СУГ) и легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) под давлением и изотермическим способом (далее "парков СУГ" как составной части складов СУГ и ЛВЖ предприятий их производства, транспорта и потребления.

Проектирование парков СУГ должно вестись в полном соответствии с требованиями действующих общероссийских нормативных документов по строительному проектированию (СН, СНиП), санитарных норм, стандартов системы безопасности труда ССБТ), государственных стандартов, отраслевых и ведомственных нормативных документов по проектированию и строительству, норм и правил пожарной безопасности, безопасности труда, охраны окружающей среды, а также других нормативных документов, утвержденных и согласованных в установленном порядке, если эти требования не оговорены в настоящих ведомственных нормах.

Внесены АООТ "НИПИгазпереработка"	Утверждены приказом ПП "Роснефть" от 21 03 95 № 13	Срок введения в действие с 1 июня 1995 г

При размещении проектируемых парков СУГ в составе действующих предприятий (газодобывающих комплексов, газоперерабатывающих заводов и т.п.) следует руководствоваться, кроме настоящих Ведомственных норм, нормами технологического проектирования соответствующих предприятий.

При разночтении требований настоящих норм с требованиями других ведомственных нормативных документов преимущественное право сохраняется за требованиями настоящего документа.

Проектирование объектов (сооружений) технологического назначения (компрессорные, холодильные установки, подогревательные и испарительные установки, факельные системы и т.д.), вспомогательного назначения (воздушная КС, азотно-кислородная станция и т д.), входящих в состав складов СУГ и ЛВЖ должно вестись в соответствии с требованиями норм и правил для указанных объектов по принадлежности основного предприятия.

I.I. Область распространения норм

I.I.I. Настоящие ведомственные нормы (далее - нормы) распространяются на проектирование новых, расширение, реконструкцию или техническое перевооружение существующих парков СУГ, предназначенных для хранения сжиженных углеводородных газов (пропана, пропилена, бутанов, бутиленов и других углеводородов и их смесей), имеющих давление насыщенных паров при температуре 293,I5°К (плюс 20°С) выше 0,094 МПа (700 мм.рт.ст.) и не более 0,I0I3 МПа (760 мм.рт.ст.) при температуре 223,I5°К (минус 50°С) и легковоспламеняющихся жидкостей с давлением насыщенных паров при температуре 293,I5°К (плюс 20°С) выше 0,094 МПа, в надземных металлических резервуарах под избыточным давлением при температуре окружающей среды или изотермическим способом, пред-

предприятий нефтехимии, нефтегазопереработки, хранения и транспорта СУГ, входящих в состав Минтопэнерго Российской Федерации.

I.I.2. При проектировании расширения, реконструкции и технического перевооружения существующих парков СУГ нормы распространяются только на расширяемую, реконструируемую и технически перевооружаемую часть.

I.I.3. Настоящие нормы не имеют обратного действия и не могут применяться в контрольном порядке к сооруженным по ранее действующим Нормам паркам СУГ в качестве оценки их. Необходимость доведения действующих парков СУГ до требований настоящих Норм решается предприятием в каждом конкретном случае по согласованию с местными органами государственного надзора.

I.I.4. Отступления от норм допускаются с разрешения инстанции их утвердившей и при представлении технических обоснований, подтверждающих необходимость отступлений. Отступления следует согласовывать с соответствующими органами государственного надзора.

I.I.5. Нормы не распространяются на проектирование резервуарных парков для хранения:

- СУГ, содержащих сероводород;

- СУГ, склонных к полимеризации или окислению с образованием перекисных соединений при условиях хранения;

- СУГ, проектируемых по СНиП 2.04.08-87 "Газоснабжение" и по СНиП 2.II.04-85 "Подземные хранилища нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов",

- СУГ в сейсмических районах и на подрабатываемых территориях;

- сжиженного этана и этилена;

- газового конденсата с давлением насыщенных паров при температуре плюс 20° - 700 мм.рт.ст. и ниже,

– емкостей с СУГ, входящих в состав технологических установок

– кустовых баз хранения СУГ.

I.I.6. При проектировании парков СУГ в зонах распространения вечномерзлых грунтов и других особых условиях строительства, следует учитывать требования, предъявляемые соответствующими документами.

I.I.7. Сжиженные углеводородные газы, поступающие на хранение, должны соответствовать требованиям ГОСТ, ТУ на соответствующий продукт.

I.2. Определения

Вместимость - объем (геометрический) внутреннего пространства сосуда или аппарата.

Группа резервуаров - два и более отдельно расположенных резервуаров парка, предназначенных для хранения определенного вида продукта и огражденных единым сплошным ограждением (земляным валом или стенкой).

Должно, необходимо, следует - используется для обозначения обязательных условий.

Возможно, как правило - используется для обозначения условий, которые не являются обязательными и принимаются на усмотрение проектировщика.

Давление настройки предохранительного клапана - наибольшее избыточное давление на входе в клапан, при котором обеспечивается заданная герметичность в затворе.

Изотермическое хранение - способ хранения СУГ, при постоянной низкой температуре, обеспечивающей давление насыщенных паров, продукта, близкую к атмосферному ($4,9\ 10^3$ - $6,8\cdot10^3$ Па или 0,05-0,07 кгс/см2/ изб.).

Легковоспламеняющаяся жидкость (ЛВЖ) - жидкость, способная самостоятельно гореть после удаления источника зажигания и имеющая температуру вспышки не выше 61°С.

Максимальное давление нагнетания насоса - давление, складывающееся из максимально возможного давления на приеме насоса плюс максимальное дифференциальное давление, которое в состоянии развить насос, когда он работает при расчетных условиях (по скорости, плотности и температуре перекачиваемой среды) с установленным рабочим колесом.

Надземный резервуар - резервуар на свайном или ином основании, обеспечивающем естественную вентиляцию пространства

между поверхностью грунта и донной частью резервуара.

Общий объем резервуарного парка или группы резервуаров суммарный геометрический объем всех резервуаров для хранения продуктов вне зависимости от установленной нормы их заполнения.

Рабочее давление в сосуде (аппарате) - максимальное внутреннее избыточное давление, возникающее при нормальном протекании рабочего процесса, без учета гидростатического давления среды и без учета допустимого кратковременного повышения давления во время действия предохранительного клапана или других предохранительных устройств

Расстояние между резервуарами и другими объектами начало отсчета принимается наружная стенка резервуара (для двухстенного-наружная оболочка).

Изоляция, выступающие металлические конструкции, присоединительные штуцера при определении расстояний в расчет не принимаются.

Резервуар - сосуд для хранения сжиженного углеводородного газа, легковоспламеняющихся жидкостей.

Резервуарный парк - один или несколько резервуаров изотермического хранения, одна или несколько групп резервуаров под давлением, размещенных на общей территории.

Склад СУГ и ЛВЖ - комплекс технических сооружений, состоящий из объектов основного производственного назначения, обеспечивающих прием, хранение и отгрузку СУГ и ЛВЖ, а также объектов инженерного обеспечения, подсобно-вспомогательного и административно-хозяйственного назначения, обеспечивающих нормальную эксплуатацию всего комплекса в целом.

Сжиженные углеводородные газы (СУГ) - предельные или непредельные углеводороды или их смеси, которые при температуре ниже $20^{\circ}C$ или давлении выше 100 кПа или при совместном действии обоих этих условий обращаются в жидкость.

Сырьевой парк - резервуарный парк, размещенный за пределами ограды или условной границы перерабатывающего предприятия и предназначенный для приема и хранения сырья.

Товарный парк - резервуарный парк, размещенный за пределами ограды или условной границы перерабатывающего предприятия и предназначенный для приема и хранения готовой продукции.

Промежуточный парк - парк, предназначенный для создания технологического запаса сырья, продуктов или полупродуктов для обеспечения стабильной работы как отдельных технологических стадий, так и всего производства в целом, и размещаемый в производственной зоне перерабатывающего предприятия.

Широкая фракция легких углеводородов - товарная продукция, вырабатываемая на ГПЗ из нефтяного газа и получаемая при стабилизации и переработке нефти и конденсата, представляющая собой смесь пропана, бутанов, пентанов и гексанов с небольшой примесью метана и этана.

Хранение СУГ под давлением - хранение газа в сжиженном состоянии с давлением насыщенных паров, соответствующим температурным условиям окружающей среды.

Расчетное давление - давление в рабочих условиях, при котором производится расчет на прочность сосудов или трубопроводов

2. НОРМЫ ЗАПАСОВ ПРИ ХРАНЕНИИ СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ И ЛВЖ ПОД ДАВЛЕНИЕМ И ИЗОТЕРМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ В СЫРЬЕВЫХ, ТОВАРНЫХ И ПРОМЕЖУТОЧНЫХ РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКАХ И ТРЕБОВАНИЯ К ИХ РАЗМЕЩЕНИЮ

2.1. Общий объем резервуаров для хранения СУГ и ЛВЖ под давлением (далее – СУГ) в резервуарных парках предприятия при любом способе хранения рекомендуется определять на основании технико-экономических расчетов, исходя из назначения парка, необходимого объема хранимых СУГ, их годового грузооборота, транспортной схемы приема сырья и отгрузки готовой продукции.

По назначению парки СУГ могут быть сырьевые, товарные и промежуточные.

Сырьевые и товарные парки СУГ размещаются на самостоятельных площадках, отдельно от технологических установок, являясь составной частью комплекса производства или потребления СУГ.

Промежуточные резервуарные парки выполняют оперативные функции и размещаются в пределах производственной зоны установок производства СУГ.

Рекомендуемая отечественная практика устанавливает объем каждого из хранимых в сырьевом и товарном парке видов СУГ

– при приеме и отгрузке по железной дороге – на трое суток,

– при приеме и отгрузке по трубопроводу – на двое суток

Допускается увеличение запасов хранения при соответствующем технико-экономическом обосновании.

2.2. Не включаются в общий объем парка СУГ аварийные резервуары, предназначенные для приема продуктов из производственных цехов при аварийных ситуациях, дренажные резервуары и факельные сепараторы

2.3. Общий объем резервуаров для хранения сырья и готовой продукции в промежуточных парках не должен превышать 16-часового запаса для каждого из видов продуктов.

2.4. В тех случаях, когда поступление сырья и отгрузка готовой продукции осуществляются по трубопроводам и предусматриваются мероприятия по повышению надежности работы трубопроводной транспортно-распределительной системы (прокладка трубопроводов в две и более ниток) или имеется достаточный объем резервуарного парка у поставщика или потребителя СУГ, общий необходимый объем резервуарного парка при способе хранения под давлением при соответствующем технико-экономическом обосновании может быть уменьшен.

2.5. Общий объем промежуточного парка для одной технологической установки, цеха или производства, размещаемого в производственной зоне предприятия при хранении под давлением не должен превышать

- для СУГ - 2000 м3;
- для ЛВЖ под давлением - 6000 м3.

В тех случаях, когда необходимость хранения продуктов одной технологической установки, цеха или производства превышает указанные объемы, промежуточное хранение продуктов осуществляется в зоне сырьевых и товарных складов (парков), по нормам сырьевых и товарных парков.

2.6. Емкостный объем резервуаров промежуточного парка не должен превышать для СУГ-100 м3, для ЛВЖ под давлением - 600 м3.

При этом каждый резервуар объемом 600 м3 должен находиться в отдельном обваловании или отделяться от соседних стенкой Емкость обвалования должна вмещать 100 % объема хранимого продукта

2.7. Промежуточные резервуарные парки СУГ и ЛВЖ под давлением размещаются в производственной зоне предприятия. Расстояния от резервуаров до отдельных объектов предприятия принимаются по

таблице I.

Таблица I

№№ пп	Наименование объектов	Расстояния в метрах
I	2	3
I.	Насосные, обслуживающие промежуточные резервуарные парки	I5
2	Здания, сооружения, аппаратура технологических установок	40
3.	Здания и сооружения подсобно-вспомогательной зоны предприятия (РММ, лаборатории, бытовые помещения, водопроводные и канализационные сооружения)	40
4	Помещения управления	по расчету, но не менее 80
5.	Здания предзаводской зоны (административные здания, столовые, макетные залы, ГСС, пождепо, здравпункты, пункты общественного питания и пр.)	I00
6.	Внутризаводские ж/д пути (от внешней образующей обвалования до оси пути)	20
7.	Внутризаводские автомобильные дороги (от внешней образующей обвалования)	не менее 5
8	Отдельно стоящие трансформаторные подстанции (ТП), распределительные устройства (РУ, РП) и другие электропомещения	по табл.7.3.I3 ПУЭ
9.	Транзитные кабельные эстакады и эстакады для трасс КиА	вне обвалования на расстоянии не менее I0 м от внешней образующей
I0	Транзитные технологические и тепловые трубопроводы	вне обвалования на расстоянии не менее I0 м от внешней образующей

2.8. Общий объем резервуаров сырьевого или товарного резервуарного парка при способе хранения под давлением не должен превышать I2000 м3 для СУГ и 30000 м3 для ЛВЖ

под давлением.

2.9. Общий объем резервуаров сырьевого или товарного парков при изотермическом способе хранения нормами не ограничивается и определяется исходя из технико-экономических соображений и по согласованию с органами государственного надзора.

2.10. Единичный объем резервуаров для хранения СУГ в сырьевых и товарных парках, отличных по характеристикам от рекомендованных настоящими нормами, при всех способах хранения выбирается исходя из технико-экономических соображений, с учетом технических возможностей их изготовления отечественной промышленностью или приобретения за рубежом и по согласованию с органами государственного надзора.

2.11. Допускается в одном парке СУГ в самостоятельных группах совместное размещение резервуаров под давлением и изотермических.

При этом допустимый общий объем парка для СУГ следует определять по формуле

$B = A + 3\,(12000-A)$, где

B - допустимый общий объем резервуаров для СУГ, м3.

A - общий объем надземных резервуаров для хранения СУГ под давлением, м3.

Резервуары должны объединяться в самостоятельные группы объемом, установленным для каждого способа хранения, и иметь отдельные обвалования.

2.12. Количество резервуаров, необходимых для хранения СУГ, следует определять по формуле

$$n = \frac{V}{V_p\,K}$$, где

n - количество резервуаров, шт

V - необходимый объем хранения продукта, м3

V_p - вместимость одного резервуара, м3

K - коэффициент, учитывающий допускаемую степень заполнения резервуара.

Коэффициент K принимается

- для резервуаров при способе хранения под давлением равным 0,83 при температуре заливаемого продукта 15°С и выше;

- для резервуаров с изотермическим способом хранения не более 0,75 - при системе защиты, выполненной на отечественных средствах и не более 0,9 при системе защиты, выполненной с использованием зарубежных средств.

2.13. В промежуточных, сырьевых и товарных резервуарных парках для каждого вида продукта должно быть, как правило, не менее 3 резервуаров при способе хранения под давлением и по одному резервуару для каждого продукта - при изотермическом хранении.

2.14. Для сырьевых и товарных парков СУГ минимальные расстояния от резервуаров до зданий и сооружений, обслуживающих парки, принимаются по таблице 2:

Таблица 2

№№ пп	Здания и сооружения	Резервуары надземные под давлением, м	Резервуары надземные изотермические, м
1	2	3	4
1	Здание насосной и компрессорной, открытые насосные	15	15
2.	Автомобильные дороги подъезды к складу и кольцевая вокруг сооружения склада, связанные с их обслуживанием	10	10
3.	Насосные станции противопожарного водопровода	80	80
4.	Пожарные водоемы (от места забора воды)	60	60
5	Отдельно стоящая трансформаторная подстанция (ТП), распределительные устройства (РУ) и пункты (РП) и пр. электропомещения	по ПУЭ	по ПУЭ
6	Вспомогательные помещения (КИС, насосные производственные и хоз-питьевого назначения, очистные сооружения)	40	40

I	2	3	4
7.	Котельные	40	40
8.	Сливо-наливные эстакады: - ж/дорожная (от оси пути до оси обвалования)	40	40
	- автомобильная (от обочины или края стоянки до оси обвалования)	30	30
	- железнодорожная эстакада для осмотра цистерн	40	40
9.	Пункты подготовки и ремонта ж/дорожных цистерн	300	300
I0.	Помещение управления (операторная)	по расчету с учетом воздействия ударной волны, но не менее	80
II.	Установки для испарения и смешения газов	-	I5
I2.	Бытовые помещения	60	60
I3.	Пожарный пост	60	60
I4.	Факельное устройство при складе	I00	I00
I5	Подъездные ж/дорожные пути к складу (от оси пути до оси обвалования)	40	40
I6.	Внутрипарковые технологические трубопроводы	I5	I5
I7.	Сварочный пост	I00	I00

2.I5. Для сырьевых и товарных парков СУГ минимальные расстояния от границы резервуарных парков до других объектов предприятия и объектов, не относящихся к предприятию, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование объектов, находящихся вне территории склада СУГ	Расстояния до объектов, м от резервуаров для хранения		
	изотермического при единичной емкости до 10000 м3	под давлением при единичной емкости до 200 м3	под давлением при единичной емкости более 200 до 600м3
I	2	3	4
I Граница застройки селитебной территории городов и других населенных мест (с перспективой на 15лет)	1200**	300	300**
2. Отдельно стоящие жилые и общественные здания	1000	300	300
3. Границы промышленных предприятий* (до ограждений)	700	300	300
4. Здания и сооружения ППЗ	300	300	300
5 Заводская факельная установка (до ствола)	по расчету, но не менее 100		
6. Железнодорожные пути общей сети, автомобильные дороги общего назначения, трамвайные линии	500	200	300
7. Магистральные газо-, нефте- и продуктопроводы (от границы территории склада)	В соответствии со СНиП2.05.06-85 в зависимости от их диаметра и класса		
8. Гидротехнические сооружения, мосты	500	200	300
9 Склады нефти и нефтепродуктов второй группы, компрессорные и насосные станции магистральных газо- и нефтепродуктопроводов, ГРС, автозаправочные станции	500	200	300
I0 Отдельно стоящие (вне территории склада СУГ) открытые распределительные устройства 35, II0, 220 кВ электроподстанций, питающих склад и других потребителей	500	200	300

I	2	3	4	
II.	Водопроводные, канализационные и очистные сооружения, не относящиеся к комплексу СУГ	300	I50	200
I2.	Отдельно стоящие нежилые и подсобные здания, гаражи и открытые стоянки автомобилей, не относящихся к складу СУГ	500	200	300
I3.	Лесные массивы пород.			
а)	хвойных	I00	I00	
б)	лиственных (от ограды склада)	50	50	

* Для парка СУГ, относящегося к промышленному предприятию, указанное в таблице расстояние принимается до зданий и сооружений предприятия.

** - для парков СУГ под давлением при единичной емкости резервуаров более 600 м3 и изотермического хранения при единичной емкости резервуаров более I0000 м3 расстояния определяются расчетом зон разрушения и возможного травмирования персонала в случае аварии и в каждом конкретном случае проект должен согласовываться в установленном порядке с органами государственного надзора.

2.I6. Допускается совместное размещение в одном парке резервуаров СУГ и ЛВЖ при соблюдении следующих условий

суммарное количество СУГ и ЛВЖ не должно превышать емкости резервуарного парка, приведенной к максимально допускаемой емкости парка СУГ, исходя из расчета, что один кубический метр СУГ приравнивается к 5 м3 ЛВЖ без давления и к 3 м3 ЛВЖ под давлением

Хранение допускается только в отдельных группах.

2.17. Расстояния между отдельными группами принимаются (от наружной образующей ограждения группы):

- для резервуаров под давлением при геометрическом объеме резервуаров в наибольшей группе;

- до 2000 м3 - не менее 25 м;

- св.2000 м3 - не менее 30 м;

- для резервуаров изотермических при геометрическом объеме резервуаров в наибольшей группе

- св.1000 до 5000 м3 - не менее 25 м;

- св.5000 до 10000 м3 - не менее 30 м,

- св.10000 м3 - не менее 40 м;

- для резервуаров под давлением и изотермических резервуаров при геометрическом объеме резервуаров в наибольшей группе

- св.1000 до 2000 м3 не менее 40 м;

- св.2000 до 20000 м3 не менее 150 м;

- для резервуаров при совместном хранении СУГ под давлением и резервуарами ЛВЖ без давления при геометрическом объеме резервуаров в наибольшей группе

- до 700 м3 - не менее 25 м,

- св.700 до 2000 м3 - не менее 50 м,

- св.2000 до 5000 м3 - не менее 100 м.

В пределах противопожарных разрывов не допускается размещение других объектов.

2.18. Выбор способа хранения СУГ должен осуществляться с учетом энергетических показателей взрывоопасности и конкретных условий.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ

3.1. При разработке генеральных планов резервуарных парков следует руководствоваться кроме настоящих ведомственных Норм требованиями следующих нормативных документов:

- "Генеральные планы промышленных предприятий";
- "Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий".
- "Ведомственные указания по проектированию железнодорожных сливо-наливных эстакад легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и сжиженных углеводородных газов".
- "Правила устройства электроустановок ПУЭ",
- "Промышленный транспорт",
- "Автомобильные дороги".
- Рекомендациями и указаниями по пожарной защите, разработанными ВНИИПО МВД Российской Федерации, и другими действующими нормативными документами.

3.2. Выбор площадки для строительства резервуарных парков следует производить с учетом соблюдения противопожарных и санитарных разрывов до окружающих парк СУГ зданий и сооружений, а также оценки экологических и социальных последствий осуществления проекта.

Выбор площадки для строительства парков СУГ необходимо предусматривать с учетом наличия в районе строительства железных и автомобильных дорог.

Площадку для строительства парка следует предусматривать с учетом обеспечения снаружи ограждения противопожарной полосы шириной 10 м. При выборе площадки под строительство должны быть определены охранные зоны, в пределах противопожарных разрывов не подлежащие застройке.

Подъездной железнодорожный путь к парку СУГ не должен проходить через территорию других предприятий, города и населенные пункты. Допускается прохождение подъездного железнодорожного пути к парку СУГ через территорию предприятия, к которому относится парк (по согласованию с этим предприятием), при условии устройства в пределах территории предприятия самостоятельного транзитного пути для парка СУГ.

Минимальные противопожарные разрывы от парка СУГ до других промышленных объектов, жилых и общественных зданий, объектов транспорта и т.д. следует принимать в соответствии с табл.3. Они должны быть оговорены в проекте и в акте выбора земельного участка под строительство для исключения в дальнейшем возможности строительства объектов в пределах указанных зон.

3.3. Парки СУГ следует располагать вне селитебной территории населенных пунктов, с подветренной стороны для ветров преобладающего направления по отношению к жилым районам.

3 4. Размещение парков СУГ у берегов рек и других водоемов должно быть согласовано с природоохранными органами.

Участки под застройку должны располагаться, как правило, ниже (по течению реки) населенных пунктов, пристаней, речных вокзалов, гидроэлектростанций, судоремонтных и судостроительных заводов, мостов и т.п.сооружений на расстоянии не менее 300 м от них, если от указанных объектов действующими для их проектирования нормативными документами не требуется большего расстояния.

В случае необходимости расположения парка СУГ по течению реки выше указанных объектов участки под застройку должны размещаться на расстоянии от них не менее 3000м.

3.5. Парки СУГ и отдельно стоящие резервуары должны располагаться преимущественно на более низких отметках земли по отношению к отметкам территорий соседних населенных пунктов,

предприятий, путей железных дорог общей сети.

При размещении парков СУГ или отдельно стоящих резервуаров на площадках, имеющих более высокие отметки по сравнению с отметками территории соседних населенных пунктов, предприятий и путей железных дорог общей сети, расположенных на расстоянии до 300 м от резервуаров, должны быть предусмотрены согласованные с соответствующими органами государственного надзора мероприятия (второе обвалование, аварийные земляные амбары, отводные канавы, траншеи и т.п.) по предотвращению при аварии наземных резервуаров разлива жидкости на территорию населенного пункта, предприятия или на пути железных дорог общей сети.

3.6. При размещении парков СУГ на прибрежных участках рек и других водоемов для определения планировочной отметки площадки строительства за расчетный горизонт надлежит принимать наивысший уровень воды с вероятностью его превышения один раз в 50 лет.

3.7. Территорию парка СУГ следует разделять на зоны. Наименование зон и состав зданий и сооружений, размещаемых в зонах, приведен в табл.4.

Таблица 4

Наименование зон	Здания и сооружения, размещаемые в пределах зоны
Производственно-подсобная	Насосная СУГ, блоки очистки и осушки газа, блок сжижения углеводородного газа, блок регазификации СУГ, КС, бытовки, операторная и др.
Изотермического хранения СУГ	Изотермические резервуары СУГ и вспомогательное оборудование, обеспечивающее безопасную эксплуатацию резервуаров.
Хранения СУГ под давлением	Резервуары хранения СУГ под давлением.
Факельное хозяйство	Ствол факела, устройство для зажигания факела, дренажные емкости, сепараторы, насосы.

Примечание

Парки СУГ, как правило, должны размещаться с одной стороны

от производственно -подсобной зоны с подветренной стороны ветров преобладающего направления (по годовой розе ветров).

3.8. Территория внутри обвалования резервуарных парков, для обеспечения отвода поверхностных вод, должна быть спланирована с уклоном не менее 0,5 % от резервуаров в сторону дождеприемника с гидрозатвором.

3.9. По границам парка СУГ и между отдельными группами резервуаров должны быть устроены проезды для пожарных машин, с проезжей частью шириной не менее 3,5 м с твердым покрытием.

Сеть дорог и проездов для противопожарных целей в районе парков СУГ должна быть кольцевой.

Поперечный профиль, как правило, следует предусматривать с обочинами, шириной не менее 2,0 м, в малых насыпях, высотой не менее 0,3 м При невозможности выполнения указанного требования дороги должны быть спланированы так, чтобы разлившаяся жидкость не могла попасть на проезжую часть (устройство кюветов, канав и т.п)

3.10. В пределах обочины дорог допускается прокладка подземных сетей противопожарного водопровода, связи, сигнализации, наружного освещения и силовых электрокабелей.

3 11. Внутри обвалования группы резервуаров допускается прокладка инженерных коммуникаций, обслуживающих резервуары данной группы

Не допускаются транзитная прокладка надземных и наземных инженерных сетей в пределах обвалований групп и отдельных соседних резервуаров.

3 12 Территория парка СУГ должна быть ограждена проветриваемой оградой из негорючих материалов высотой не менее 2,0 м.

Расстояние от ограждения до обвалования парка СУГ должно приниматься с учетом возможного свободного проезда пожарных машин и создания охранной зоны, но не менее 10 м.

3.13. С территории парка СУГ должно быть не менее двух выездов на автомобильные дороги общего пользования или на тупиковые подъезды к нему. Расстояние (по периметру) между въездами должно быть не более 2000 м.

3.14. На территории парка СУГ могут быть посажены отдельными группами деревья и кустарники только лиственных пород, устойчивых к вредным выделениям, устроены газоны, клумбы и т.п.

Расстояние от деревьев кустарников до обвалования парка СУГ должно быть не менее 5 м, до изотермических резервуаров не менее 20 м.

3.15. На территории парка СУГ должны быть установлены указатели направления и скорости ветра, хорошо видимые с любой точки территории в любое время суток.

4. НАСОСНЫЕ СУГ

4.1. Насосы, входящие в состав насосных станций складов СУГ и ЛВЖ могут быть предназначены:

а) для подачи СУГ и ЛВЖ в магистральные продуктопроводы,

б) для создания требуемого подпора на приеме магистральных насосов (подпорные насосы),

в) для подачи СУГ на технологические установки для дальнейшей переработки;

г) для слива-налива железнодорожных цистерн;

д) для подачи СУГ на регазификацию с целью получения газа для собственных топливных нужд,

е) для вспомогательных операций (внутрипарковые перекачки, пусковые цели и пр.),

ж) для циркуляции постоянного количества СУГ из изотермического резервуара через испаритель с целью поддержания температурного режима в нем.

4.2. Проектирование перекачивающих насосных станций СУГ, предназначенных для целей, перечисленных в п.п.4 1а),б), должно вестись с учетом требований "Норм технологического проектирования магистральных трубопроводов сжиженных углеводородных газов", действующих на момент проектирования.

4.3. Проектирование насосных станций, предназначенных для слива-налива СУГ в железнодорожные цистерны, должно вестись с учетом требований СНиП 2.04.08-87 "Газоснабжение", ВУПСНЭ-87 "Ведомственных указаний по проектированию железнодорожных сливо-наливных эстакад воспламеняющихся и горючих жидкостей и сжиженных углеводородных газов" и настоящих норм.

4.4. Для перекачки СУГ должны применяться центробежные герметичные (бессальниковые) насосы.

Допускается применение центробежных насосов с двойными торцовыми уплотнениями. В качестве затворной жидкости должны использоваться негорючие и (или) нейтральные к перекачиваемой среде жидкости.

4.5. При выборе центробежных нефтяных насосов для перекачки СУГ и ЛВЖ следует руководствоваться "Инструкцией по выбору центробежных нефтяных насосов (ИВН-80)" ВНИИнефтемаша.

4.6. Выбор насосов следует производить исходя из требуемого напора и подачи с учетом свойств перекачиваемой жидкости (температуры, удельного веса, вязкости и химической активности) и соблюдения условий его безкавитационной работы.

4.7. В случае технической необходимости рабочим насосам следует предусматривать резерв.

Для нижеперечисленных позиций насосов следует принимать 100% резерв, если требуемая производительность обеспечивается одним насосом, и минимум 50 % резерв, если двумя и более насосами

а) подача СУГ на технологическую установку;

б) циркуляция постоянного количества СУГ из изотермического резервуара через испаритель с целью поддержания низкотемпературного режима хранения,

в) отгрузка (откачка) СУГ из изотермического резервуара,

г) подача СУГ на регазификацию,

д) при размещении насосов в открытой насосной,

е) другие позиции, особая ответственность которых выявляется в процессе проектирования конкретного склада и парка

4.8. Резерв насосов, предназначенных для проведения сливоналивных операций на эстакадах, причалах и терминалах с резервуарными парками хранения СУГ под давлением, следует предусматривать из следующего расчета

при числе рабочих насосов от I до 4 - один резервный насос;

при числе рабочих от 5 до 8 - два резервных насоса. При этом допускается общий резерв для насосов, перекачивающих СУГ, близких по углеводородному составу.

4.9. Если насос работает периодически и его работа не связана жестким графиком работы склада, парка или технологического блока изотермического хранилища или регламентом проведения какой-то регулярной операции, то резерв ему не предусматривается

4.I0. Насосы для СУГ должны удовлетворять требованиям "Нормативов по технике безопасности на центробежные насосы, перекачивающие сжиженные газы".

4.II. Приемный и нагнетательный патрубки насоса должны быть рассчитаны на то же давление, что и корпус насоса, быть фланцевыми и соединяться к всасывающему и нагнетательному трубопроводам насоса на шпильках.

4.I2. Все насосы, перекачивающие СУГ и ЛВЖ под давлением, должны иметь устройство для стравливания газа в факельную систему и в атмосферу. Вывод должен предусматриваться на нагнетательном трубопроводе между штуцером насоса и обратным клапаном. Стравливание газа в атмосферу должно осуществляться через сепаратор и свечу. Для дренажа жидкой фазы предусматривается дренажный трубопровод в дренажную емкость

4.I3. Вспомогательные технологические трубопроводы на обвязке насоса, включая воздушники и дренажные устройства, трубопроводы для продувки и промывки, трубопроводы подачи жидкости в корпуса сальников должны быть рассчитаны на то же максимальное давление нагнетания и температуру, что и корпус насоса.

4.I4. Вспомогательные технологические трубопроводы из углеродистой стали должны быть изготовлены из бесшовных труб

4.I5. Диаметр вспомогательных технологических трубопроводов насоса, а также трубопроводов подачи на насос охлаждающей жидкости, смазочного масла, жидкости на торцевые уплотнения валов должен приниматься не менее I5 мм.

4.I6. Насосы должны размещаться, как правило, на открытых площадках под навесом (открытых насосных) с ограждением по периметру щитами и обогреваемыми полами, в блок-боксах и специальных укрытиях и, при соответствующем обосновании, в помещении.

4.I7. Вне помещений допускается устанавливать насосы, соответствующие по климатическому исполнению климатическим условиям района и изготавливаемые по I и 2 категориям размещения в соответствии с ГОСТ I5I50-69.

Установка вне помещений насосов, выполненных по другим климатическим исполнениям и категориям размещения, возможна только при согласовании с заводом-изготовителем насоса.

4.I8. Подпорные насосы, предназначенные для откачки СУГ из изотермического резервуара, могут устанавливаться снаружи или непосредственно внутри резервуара (криогенные погружные герметичные насосы).

4 I9. Допускается насосы, предназначенные для откачки СУГ из изотермического резервуара и для циркуляции постоянного количества продукта из резервуара через испаритель в целях поддержания низкотемпературного режима хранения, устанавливать внутри обвалования или с наружной стороны у обвалования изотермических резервуаров.

Насосы в этом случае должны размещаться под навесом.

4.20 При размещении насосов в помещении температура воздуха в помещении должна быть не ниже $5^{o}C$

4.2I К зданию насосной могут пристраиваться вентиляционная камера, необслуживаемое помещение КиП, электропомещение, а также

санитарный узел для обслуживающего персонала. При этом указанные помещения должны быть отделены от насосной глухой несгораемой стеной с пределом огнестойкости не менее 0,75 часа и иметь самостоятельные выходы наружу.

4.22. При размещении насосов в один ряд и более ширину основного прохода по фронту обслуживания их следует принимать не менее I,5 м до наиболее выступающих частей насоса, а между отдельными насосами - не менее 0,8 м с учетом обвязки технологическими и вспомогательными трубопроводами.

4.23. Насосы должны устанавливаться на фундаментах, не связанных с фундаментами другого оборудования и стенами здания.

4.24. Монтажная обвязка технологическими трубопроводами и арматурой каждого насоса должна обеспечивать.

а) возможные отключения (отсоединения) насоса от связанных с ним технологических коммуникаций;

б) защиту насоса от воздействия обратного потока путем установки обратного клапана на нагнетательном трубопроводе между патрубком насоса и запорной арматурой;

в) возможность захолаживания (летом) или подогрева (зимой) перед пуском корпуса насоса путем перепуска перекачиваемого продукта от нагнетательного коллектора, приоткрыв при этом арматуру на всасе и нагнетании запускаемого насоса. Для обеспечения этого необходимо у обратного клапана предусматривать обводную линию Ду 25 мм с запорной арматурой.

г) возможность освобождения корпуса насоса и технологических трубопроводов на его обвязке от продукта с выводом жидкой фазы в дренажную систему, а паровой фазы - на утилизацию, для сжигания на факеле или продувки на свечу.

д) возможность подготовки насоса к ремонту (подвода к нему азота для продувки, пара для пропарки и т.п.).

е) возможность отглушения насоса от всасывающего и нагнетательного трубопроводов;

ж) удобство и простоту обслуживания, монтажа и демонтажа, очистки как самого насоса, так и уплотнений вала, основных и вспомогательных трубопроводов и запорной арматуры на обвязке его.

4.25 Для отключения каждого насоса от технологических коммуникаций следует устанавливать на приемном и выходном трубопроводах запорную арматуру. Запорная арматура должна быть максимально приближена к насосу (располагается внутри здания, блочного сооружения, ограждающей конструкции) и, как правило, с ручным управлением.

4.26. Должно быть предусмотрено дистанционное отключение электродвигателей насосов из помещения управления

Для аварийного отключения на приемном и выходном трубопроводах каждого продукта снаружи на расстоянии не менее 3 м и не далее 50 м от ограждающей конструкции насосной следует устанавливать запорную арматуру с дистанционным управлением.

Для открытых насосных такую арматуру следует устанавливать на расстоянии не менее 5 м и не более 50 м от границы контура насосной.

4.27. Запорная арматура с дистанционным управлением должна иметь ручной дублер (ручное управление) непосредственно по месту ее расположения.

4.28 Запорная арматура на нагнетательном трубопроводе центробежных насоса должна быть рассчитана на максимальное давление нагнетания, развиваемое насосом при пуске (работе) на закрытую арматуру

4.29. Запорная арматура, устанавливаемая на всасывающем трубопроводе насоса, по условному давлению должна быть той же

серии, что и на нагнетании насоса (рассчитана на максимальное давление нагнетания) при наличии перемычки с выкида на прием насоса.

4 30. При выборе запорной арматуры (кранов, задвижек, клапанов КиА и т.п.), предназначенной для дистанционного отключения насосов, должны быть рассмотрены и учтены следующие основные критерии·

а) требуемая скорость срабатывания (время полного закрытия или открытия);

б) герметичность затвора;

в) безопасность расположения;

г) способ управления,

д) простота технического обслуживания,

е) вероятность закупорки продуктами коррозии и т.п.

4.3I. Запорная арматура должна соответствовать по герметичности затвора I классу, а расчетный срок службы ее должен быть не менее I0 лет.

4.32. Арматура по материальному исполнению должна соответствовать температуре перекачиваемого продукта и микроклиматическим условиям ее размещения.

4.33 На каждом насосе должен быть предусмотрен штуцер для подсоединения с помощью съемного участка трубопроводов азота (инертного газа) и пара для продувки и пропарки насоса

4.34 В случае технической необходимости, что определяется или паспортом, или инструкцией завода-изготовителя по эксплуатации и техническому обслуживанию насоса, или при конкретном проектировании, на приеме насосов должны устанавливаться стационарные фильтры.

4.35 Должна иметься возможность установки на приеме насосов временных фильтров (корзинчатого типа с перфорированным отвер-

стиями) на период предпусковой обкатки насоса и промывки системы аппаратов и трубопроводов, а также на начальный период эксплуатации.

4.36. На корпусе насосов, перекачивающих СУГ, или на выходном трубопроводе насоса до отключающей арматуры необходимо устанавливать термальный предохранительный клапан в случае, если при пожаре на неработающем насосе может создаться давление выше расчетного. После предохранительного клапана устанавливается запорная арматура, опломбированная в открытом положении.

4 37. При защите корпуса насоса от повышения давления с помощью пружинных предохранительных клапанов (ПЖК) установочное давление их (*давление начала открытия*), следует принимать на 10% превышающее избыточное рабочее давление в корпусе насоса.

4.38. ПЖК должен устанавливаться до обратного клапана и запорной арматуры на нагнетании насоса.

Отвод сред при срабатывании ПЖК, установленного на насосе, следует осуществлять на факел или в резервуар (аппарата), из которого насос всасывает жидкость, или в специальную сборную емкость.

4.39. Рабочее давление продукта при расчете приемного и нагнетательного трубопроводов центробежного насоса на прочность должно определяться как сумма максимального дифференциального напора насоса и давления настройки предохранительных клапанов на емкости, из которой ведется откачка продукта

4 40 Средние скорости движения жидкой фазы с учетом противокавитационного запаса при гидравлических расчетах трубопроводов следует принимать во всасывающих трубопроводах насосов – не более 1,2 м/с, в нагнетательных трубопроводах – не более 3 м/с.

Максимальная безопасная скорость движения жидкости зависит

от свойств перекачиваемого продукта, диаметра трубопровода не должна превышать следующих пределов:

- для продуктов с удельным объемным электрическим сопротивлением не более 10^5 Ом.м - до 10 м/с;

- для продуктов с удельным объемным электрическим сопротивлением от 10^5 до 10^9 Ом.м - до 5 м/с.

- для продуктов с удельным объемным электрическим сопротивлением более 10^9 Ом.м - 1,2 м/с при диаметрах трубопроводов до 200 мм.

4.41. При проектировании трубопроводной обвязки центробежных нефтяных насосов следует учитывать требования "Инструкции по монтажу и эксплуатации центробежных насосов".

4.42. Трубопроводная обвязка насосов должна выполняться с учетом компенсации температурных напряжений, возникающих при тепловых расширениях трубопроводов.

4.43 Проектирование установки и трубопроводной обвязки насосов следует вести с учетом следующих факторов.

а) насос располагать как можно ближе к резервуару, емкости или аппарату, из которого он откачивает жидкость.

б) использовать полнопроходную арматуру и избегать использования арматуры с суженным проходным сечением;

в) прокладку трубопроводов выполнять прямолинейной и короткой, без использования по возможности колен или других угловых соединений. Если последние используются, то следует применять колена с большим радиусом изгиба.

г) если требуется переходник между всасывающим трубопроводом и приемным патрубком насоса, то для горизонтальных участков предпочтение следует отдавать эксцентричным переходникам (с прямой частью вверху переходника).

д) обеспечивать равномерный по всей длине трубопровода уклон от резервуара, емкости и аппарата в сторону насоса для избежания воздушных карманов.

е) байпас (если он требуется по технологическим условиям эксплуатации насоса) должен возвращать жидкость в аппарата, из которого насос ее всасывает;

ж) всасывающие и нагнетательные трубопроводы обвязки насоса должны быть закреплены таким образом, чтобы нагрузка от них передавалась на насос в пределах допустимой по паспорту насоса или инструкции по монтажу и эксплуатации насоса завода-изготовителя;

з) диаметр всасывающего трубопровода не должен быть меньше диаметра всасывающего патрубка насоса.

4.44. Насосы, перекачивающие СУГ должны оснащаться

- блокировками, исключающими пуск или прекращающими работу насоса при отсутствии перемещаемой жидкости в его корпусе или отклонениях ее уровней в приемной и расходной емкостях от предельно-допустимых значений;

- средствами предупредительной сигнализации о нарушении параметров работы, влияющих на безопасность.

- блокировками, отключающими насосы при завышении температуры подшипников выше допустимых величин (нефтяных и химических насосов).

4.45 Требования к проектированию остальных частей насосной (электротехнической, водоснабжения и канализации, отопления и вентиляции, строительной и др.) выполнять в соответствии с действующими нормативными документами

5. ПАРКИ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СУГ В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ И ШАРОВЫХ РЕЗЕРВУАРАХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

5.I. Область применения резервуаров

5 I.I. Стальные горизонтальные цилиндрические резервуары по ОСТ 26-02-2080-84 применяются для хранения сжиженных углеводородных газов (пропана и бутана) и легких фракций бензина при расчетной температуре металла стенок сосуда, зависящей от температур заливаемого продукта и окружающего воздуха, в пределах не выше плюс 50°С и не ниже минус 60°С.

Допускается хранение других сжиженных углеводородных газов, давление насыщенных паров которых при температуре плюс 50°С не превышает расчетного давления резервуара.

5 I 2. Шаровые резервуары применяются для хранения СУГ при условии, что давление насыщенных паров хранимого продукта при температуре плюс 50°С будет ниже или равно максимальному расчетному давлению резервуара, а при минимальной температуре будет равно или выше минимального расчетного давления (вакуума).

5.I 3 Для резервуаров хранения СУГ под давлением следует принимать для расчета прочности стенок за рабочее давление-давление насыщенных паров хранимого продукта при температуре не менее 50°С.

5 I.4. В зависимости от места хранения и вида хранимого продукта для . парков СУГ рекомендуются стандартные типы резервуаров, приведенные в таблице 5.

Таблица 5

№№ пп	Тип резервуара	Расчетное давление МПа (кгс/см2)	Номинальный геометрический объем, м3	Рекомендуемая область применения резервуаров
I	2	3	4	5
I.	Горизонтальные цилиндрические под давлением	I,76(I8)	I00	Промежуточные наземные парки ШФЛУ, пропана, пропан-пропиленовой фракции, пропан-бутан-пентановой фракции, смесь пропана и бутанов
2.	Горизонтальные цилиндрические под давлением	0,72(7.35)	I00	Промежуточные наземные парки бутанов, бутиленов пентанов, амиленов, бутадиена, изопрена, бутилен-изобутиленовая фракция, бутан-бутиленовая фракция
3.	Горизонтальные цилиндрические под давлением	I,76(I8)	200	Наземные товарные и сырьевые парки ШФЛУ, пропана, пропан-пропиленово фракции, пропан-бутан-пентановая фракция, смесь пропана и бутанов
4.	Горизонтальные цилиндрические под давлением	0,72(7.35)	200	Наземные товарные и сырьевые парки бутанов, бутиленов, пентанов, амиленов, бутадиена, изопрена, бутилен-изобутиленовой фракции
5.	Шаровые (сферические) резервуары под давлением	I,2(I2)	600	Сырьевые и товарные парки ШФЛУ под давлением, пропана и пропилена или пропан-пропиленово фракции-полуизотермические
6	Шаровые (сферические) резервуары под давлением	0,6(6,0)	600	Сырьевые и товарные парки бутанов, бутиленов, бутадиена под давлением, фр ЛК-32
7.	Шаровые (сферические) резервуары	0,6(6,0)	2000	Сырьевые и товарные парки бутанов, бутиленов, бутадиена под давлением, пропана, пропилена и пропан-пропиленовой фракции-полуизотермические

1	2	3	4	5
8.	Шаровые (сферические) резервуары	0,25(2,5)	2000	Сырьевые и товарные парки ЛВЖ под давлением (изопентан, пентан, гексан), бутадиена -полуизотермические, пропана, пропилена и пропан-пропиленовой фракции-изотермические

5.I.4. Шаровые (сферические) резервуары для хранения СУГ и ЛВЖ под давлением должны выполняться по техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

5.I.5. Конструирование, изготовление, монтаж, испытания и эксплуатация шаровых резервуаров должны выполняться в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" вне зависимости от принятого рабочего давления.

5.2. Размещение резервуаров

5.2.I. *Размещение и компоновку резервуарных парков* необходимо выполнять в соответствии с требованиями настоящих норм.

5.2.2. Резервуары в парках для СУГ и ЛВЖ следует располагать по одному или группами.

Максимальная емкость группы резервуаров для СУГ и ЛВЖ под давлением в зависимости от конструкции резервуаров, геометрического объема одного резервуара и места размещения приведена в таблице 6.

Таблица 6

№№ пп	Зона размещения резервуара	Наименование парка	Геометрическая емкость группы резерв. в м3	Конструкция резервуара	Геометрический объем одного резервуара в м3
I	2	3	4	5	6
		Для СУГ			
I.	Производственная	промежуточный	I000	Горизонтальные цилиндрические под давлением	I00
2.	Товарно-сырьевая	товарный и сырьевой	2000	Горизонтальные цилиндрические под давлением	200
			2400	Шаровые под давлением	600
		Для ДВЖ			
I.	Производственная	промежуточный	2000	Горизонтальные цилиндрические под давлением	I00
			2000	-"-	200
			6000	Шаровые под давлением	600
2.	Товарно-сырьевая	товарный и сырьевой	2400	Шаровые под давлением	600
			8000	-"-	2000

5 2.3. Максимальная емкость единичного резервуара в зависимости от общей вместимости резервуаров парка приведены в таблице 7

Таблица 7

Общая вместимость резервуаров, куб.м	Вместимость одного резервуара, м3
До 2000	Горизонтальные Цилиндрические I00, 200
Св 2000 до 8000 включит.	Горизонтальные цилиндрические I00, 200
Св 2000 до I2000 включит	Шаровые 600, 2000

5.2.4. Резервуары, предназначенные для аварийного приема продукта с технологических установок (производств) следует размещать в отдельной группе по отношению к резервуарам для хранения продукта. Вместимость этих резервуаров в общей вместимости склада не учитывается

5.2.5. Отдельно стоящие резервуары или группа резервуаров по периметру должны иметь обвалование или ограждающую стенку из несгораемых материалов.

Объем замкнутого пространства должен быть рассчитан на 85 % вместимости резервуаров, расположенных в данном обваловании. Объем замкнутого пространства определяется за вычетом объемов фундаментов и резервуаров.

5.2.6. Высота внешнего обвалования резервуаров должна быть на 0,3 м выше расчетного уровня разлившейся жидкости, но не менее I м, ширина по верху не менее 0,5 м.

5.2.7. Для входа на территорию внутрь обвалования должны быть установлены лестницы-переходы шириной не менее 0,7 м, не менее двух на каждую группу резервуаров, располагаемые в разных концах обвалования.

5.2.8. Установка в одной группе резервуаров разной конструкции (горизонтальные, шаровые, вертикальные) не допускается.

5.2 9. Наземные резервуары должны устанавливаться на фундаментах или опорах из несгораемых материалов.

5.2.IO. Ряды из горизонтальных цилиндрических резервуаров, в группе должны, как правило, примыкать один к другому по короткой стороне.

5.2 II. Расстояние в свету между рядами горизонтальных резервуаров должно быть не менее IO м.

5.2.I2. Расстояние от резервуара до подошвы обвалования или ограждающей стенки должно быть равно половине диаметра

ближайшего резервуара, но не менее 2 м.

5.2.I3. Расстояние между стенками надземных горизонтальных резервуаров в группе должно быть равно диаметру большего смежного резервуара, но не менее 2 м.

5.2.I4. Горизонтальные цилиндрические и шаровые резервуары в группе могут располагаться в один или два ряда с общим геометрическим объемом, не превышающим установленного для группы.

5 2.I5. Расстояния между подошвами обвалований двух смежных групп должно быть не менее указанных в п.2.I7 и должно учитывать устройство подъездов пожарных машин к любой группе с двух сторон, а также установку лафетных стволов.

5 2 I6 Расстояние между шаровыми резервуарами в группе должно быть равно диаметру наибольшего из рядом стоящих резервуаров. Расстояние принимается между внешними образующими резервуара.

5.2.I8. Шаровые резервуары объемом 600 м3 и 2000 м3 могут поставляться заводом-изготовителем в комплекте из одного или двух резервуаров.

5.2.I9. Шаровые резервуары сверху оборудуются металлической площадкой, с ограждением и приспособлением для механизации монтажа-демонтажа предохранительных клапанов, арматуры, приборов. Площадка переходным мостиком должна быть соединена с лестницей.

5.2.20 Лестницы у шаровым резервуарам выполняются отдельно стоящими (не по образующей резервуара) с уклоном 45^0

При поставке резервуаров комплектом по два шаровых корпуса для двух резервуаров устанавливается одна лестница

5.2.21. Резервуары следует устанавливать на опоры из негорючих материалов (с пределами огнестойкости не менее 2 ч) с собственными фундаментами, с устройством стационарных металлических площадок с лестницами.

Площадки должны предусматриваться с двух сторон от арматуры, приборов и люков. К штуцеру для вентиляции следует предусматривать площадку с одной стороны.

При устройстве одной площадки для нескольких резервуаров лестницы следует предусматривать в концах площадки. При длине площадки более 60 м в средней ее части следует предусматривать дополнительную лестницу. Лестницы должны выводиться за обвалование .

5 2.22. Для защиты от нагрева солнечными лучами резервуары должны быть окрашены в белый цвет. В районах, где по климатическим условиям имеется возможность нагрева содержимого резервуара выше 45°С, следует предусматривать теплоизоляцию, орошение водой или устройство теневых кожухов.

5.2.23. Расстояния между группой горизонтальных цилиндрических резервуаров и группой шаровых резервуаров должно учитывать ширину трассы трубопроводов, проходящих вне обвалования и устройства подъездов пожарных машин к любой группе с двух сторон, а также установку лафетных стволов и должно быть не менее указанных в п.2.17

5.2.24. В парках сжиженных углеводородных газов для стравливания газа при продувке резервуаров необходимо предусматривать свечи, требования к которым изложены в разделе 9 настоящих норм.

5.2.25 Емкости для инертного газа, емкости, используемые для слива продуктов, дренажные и факельные емкости, а также сепараторы на линиях стравливания из предохранительных клапанов

должны располагаться вне обвалования на расстоянии от резервуаров не менее диаметра ближайшего к емкости резервуара.

Расстояние между указанными емкостями следует принимать как для технологического оборудования, но не менее I м и не менее IO м от здания насосной и сливо-наливного устройства

Расстояние от этих емкостей до открытых насосных не нормируется.

5.3. Основные технические характеристики резервуаров

Резервуары различают по назначению (в зависимости от продукта хранения), по вместимости (условным объемам), по материальному исполнению и другим признакам.

По типам и конструкциям резервуары для хранения СУГ под давлением делятся на

- горизонтальные цилиндрические,
- шаровые (сферические).

5.3.I. Основные технические данные горизонтальных цилиндрических резервуаров приведены в таблице 8

Таблица 8

Основные характеристики горизонтальных цилиндрических резервуаров

Обозначение сосуда	Внутренний диаметр, Д, мм	Объем, м3 номинальный	Объем, м3 полезный	Расчетное давление, МПа (кгс/см2)	Наибольшая высота налива продукта при I5°С, мм	Габариты мм	Масса (общая) кг
I	2	3	4	5	6	7	8
ПСІО	I500	IO	8 52		I240	5588х2428	3750

I	2	3	4	5	6	7	8
ПС-25	2000	25	20,8		I550	8332x2832	7I00
ПС-50	2400	50	4I,5	I,76	I860	II536x3238	I2440
ПС-I00	3000	I00	82,6	(I8)	2320	I4884x3848	22600
ПС-I60	3200	I60	I33		2470	20984x4057	36800
ПС-200	3400	200	I66		2640	23090x4262	46050
БС-50	2400	50	4I,5		I860	II524x3228	8900
БС-I00	3000	I00	82,6	0,72	2320	I424x3830	I4400
БС-I60	3200	I60	I33	(7.35)	2560	20924x4037	2I400
БС-200	3400	200	I66		2640	23029x4243	28000

5.3.2. Шаровые (сферические) резервуары

Основные технические данные по шаровым резервуарам, выпускаемым ПО "Уралхиммаш", приведены в таблице 9

Таблица 9

Техническая характеристика шаровых резервуаров

№№ пп	Компоновка и наименование	Объем м3	Рабочее давление МПа	Расчетная температура, °С	Сейсмичность балл	Диаметр м	Толщина мм	Материал
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I.	ШI-600-6-6	600	0,6	-50	6	I0,5	I6	Сталь 09Г2С-I3 ГОСТ 5520-79
2.	Ш2-600-6-6	600	0,6	-50	6	I0,5	I6	- -
3.	Ш2-600-6-8	600	0,6	-50	8	I0,5	I6	-"-
4	Ш2-600-6-8	600	0,6	-60	8	I0,5	I6	Сталь 09Г2С-I5 ГОСТ 5520-79
6.	Ш2-600-I0-6	600	I,0	-50	6	I0,5	20	Сталь 09Г2С-I3 ГОСТ 5520-79
6	Ш2-600-I2-6	600	I,2	-50	6	I0,5	24	Сталь 09Г2С-I3 ГОСТ 5520-79
7.	ШI-600-I2-6	600	I,2	-60	6	I0,5	24	Сталь 09Г2С-I5 ГОСТ 5520-79
8.	Ш2-600-I2-6	600	I,2	-60	6	I0,5	24	-"-
9.	ШI-2000-2,5-6	2000	0,25	-50	6	I6,0	I6	Сталь 09Г2С-I3 ГОСТ 5520-79
I0.	Ш2-2000-2,5-6	2000	0,25	-50	6	I6,0	I6	-"-
II.	Ш2-2000-2,5-6	2000	0,25	-60	6	I6,0	I6	Сталь 09Г2С-I5 ГОСТ 5520-79

1	2	3	4	5	6	7	8	9
I2	Ш2-2000-6-8	2000	0,6	-40	8	I6,0	I8	Сталь 09Г2С-I3 ГОСТ 5520-79
I3.	Ш2-200-6-6	2000	0,6	-50	6	I6,0	I8	Сталь 09Г2С-I3 ГОСТ 5520-79
I4.	ШI-2000-6ак-6	2000	0,6	-50	6	I6,0	22	Сталь 09Г2С-I3 ГОСТ 5520-79
I5	Ш2-2000-6ак-6	2000	0,6	-50	6	I6,0	22	-"-

5.4. Оборудование резервуаров

5.4.1. Оборудование горизонтальных цилиндрических резервуаров

5.4.1.1. Горизонтальные цилиндрические резервуары для СУГ сварные, устанавливаются на двух опорах.

5.4.1.2. На корпусе резервуара расположены люк для внутреннего обслуживания, штуцера и муфты для присоединения трубопроводов, контрольно-измерительных приборов и арматуры

5.4.1.3. В нижней части резервуара допускается установка внешнего подогревателя.

5.4.1.4. В случае необходимости теплоизоляции резервуара к корпусу приваривают детали для крепления изоляции.

Корпус необходимо оснастить также платиками и деталями для крепления на месте монтажа стоек обслуживающих площадок и трубопроводов систем водяного орошения.

Требования к платикам и деталям крепления трубопроводов систем водяного орошения должны быть изложены заводу-изготовителю в опросном листе на резервуар.

5.4.1 5. Горизонтальные цилиндрические резервуары оснащаются штуцерами для монтажа следующих контрольно-измерительных приборов и арматуры

- датчика уровнемера;
- сигнализатора уровня,
- манометра-сигнализатора,
- манометра-индикатора,
- термометра-индикатора,
- термометра сопротивления,
- незамерзающего дренажного клапана,

- вентиля для отбора проб;

- предохранительных клапанов.

- коренных задвижек.

5 4.2. Шаровые резервуары

5.4 2.I. Шаровые резервуары оборудуются следующим минимально необходимым набором штуцеров и люков

Верх резервуара

Люк с муфтой для пропарки и промывки;

Штуцер для датчика уровнемера или регулятора уровня,

Штуцера сигнализаторов уровня.

Штуцер для уравнительной линии.

Штуцер для предохранительного клапана.

Штуцер для манометра индикатора.

Штуцер для манометра-сигнализатора.

Низ резервуара

Люк с муфтой для пропарки и с штуцером для отбора проб.

Штуцер для входа и выхода продукта

Штуцер для замера уровня.

Штуцер для манометра-индикатора.

Муфта для предохранительного клапана

Штуцер для термометра сопротивления

Штуцер для термометра-индикатора

5.4.2 2. Шаровые резервуары оборудуются внутренней поворотной лестницей, обеспечивающей возможность контроля сварных швов резервуара, а также очистки стенок и днища резервуара.

5.4.2.3. Снаружи в нижней части резервуара, может устанавливаться обогревающий змеевик с изоляцией.

5 4 2.4 Сферические резервуары должны быть оснащены стационарными системами пожаротушения. Для крепления систем

пожаротушения на месте монтажа резервуара корпус необходимо оснастить платиками и деталями. Требования к платикам и деталям крепления систем пожаротушения должны быть изложены заводу-изготовителю в опросном листе на резервуар.

5.5 Требования к технологической обвязке резервуаров под давлением

5.5.1. Технологическая обвязка горизонтальных цилиндрических и шаровых резервуаров для хранения СУГ под давлением трубопроводами и арматурой должна обеспечивать

- закачку (прием) в резервуар продукта,
- откачку (отгрузку) из резервуара продукта,
- возможность отключения (отсоединения) резервуара с помощью запорной арматуры от связанных с ним технологических коммуникаций,
- возможность аварийной перекачки продукта из одного резервуара во все остальные резервуары;
- дренирование подтоварной воды снизу резервуара в закрытую дренажную систему;
- связь по газовому пространству с другими резервуарами группы (с помощью уравнительной линии);
- регулирование давления в газовом пространстве (в случае технической необходимости),
- защиту резервуара от повышения давления с помощью предохранительных клапанов,
- защиту резервуара от вакуума (если резервуар на него не рассчитан),
- возможность сброса паров и газов для сжигания на факеле (ручное стравливание),

- возможность подачи в резервуар азота (инертного газа) для продувки.

- возможность отвода (сброса) газов продувки на "свечу".

- возможность отбора проб на анализ.

- возможность подготовки резервуара к ремонту (подача пара, воды для продувки и промывки).

- вентиляцию резервуара в атмосферу в случае необходимости (через воздушник);

- возможность отглушения резервуара от технологических коммуникаций.

- возможность проведения гидравлического испытания на прочность.

- возможность удаления воды после гидроиспытаний.

5 5 2. Горизонтальные резервуары должны иметь уклон 0,002-0,003 в сторону дренажного патрубка.

5.5.3. Для спуска отстойной воды из резервуара должны устанавливаться клапаны дренажные незамерзающие.

5.5.4. Трубопроводы, проложенные внутри обвалования, не должны иметь фланцевых соединений. В местах присоединения к арматуре и оборудованию допускаются фланцевые соединения с применением несгораемых прокладок.

5 5 5 При прокладке трубопроводов сквозь обвалования в месте прохода труб должна обеспечиваться герметичность.

5 5.6. Прокладка трубопроводов сжиженного газа должна производиться надземно.

Трубопроводы опорожнения оборудования, транспортирующие СУГ и ЛВЖ, кроме полимеризующихся I и 2 классов опасности, допускается прокладывать в каналах, засыпаемых сухим песком и перекрываемых железобетонными плитами.

Всасывающие трубопроводы к насосам прокладываются, как правило без подъемов, способствующих образованию "мешков"

5.5.7. Каждая емкость для СУГ должна отключаться от коллекторов арматурой с дистанционным приводом (с дублированием по месту) и дублирующей арматурой с ручным приводом (коренной). Коренная арматура устанавливается в непосредственной близости от емкости.

Отключающая арматура (отсекающая) с дистанционным управлением должна располагаться за обвалованием не ближе 10 м от стенки ближайшего резервуара.

5.5.8. На входе в емкость СУГ должен устанавливаться обратный клапан

Допускается установка одного обратного клапана на каждой общей линии, по которой СУГ подается в группу емкостей.

5.5.9. На подводящих и отводящих коллекторах СУГ на входе в резервуарный парк должна быть установлена арматура с дистанционным управлением.

Дистанционное управление отключающей арматурой следует предусматривать из операторной и дублировать по месту

5.5.10. Для всех трубопроводов, предназначенных для транспортирования СУГ должна быть предусмотрена возможность продувки их инертным газом или острым водяным паром. Подвод инертного газа или пара к технологическим трубопроводам должен производиться с помощью съемных участков трубопроводов или гибких шлангов, с установкой запорной арматуры с обеих сторон. По окончании продувки эти участки трубопроводов или шланги должны быть сняты, а на запорной арматуре установлены заглушки (с хвостовиками).

Другие способы присоединения к трубопроводам линий инертного газа (а также паровых, водяных и других линий) запрещаются.

5.5.11. Материальное исполнение трубопроводов, фасонных деталей трубопроводов, фланцев и крепежных изделий принимать по

СН 527-80 "Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа" и "Оптимальный сортамент труб из углеродистой и низколегированной стали для технологических трубопроводов на Ру до 10 МПа" (к СН 527-80) ВНИИмонтажспецстроя в соответствии с климатическими условиями размещения парка, рекомендациями научно-исследовательских организаций, разрабатывающих регламент на проектирование.

5.5.12. Выбор арматуры производить в зависимости от рабочих параметров среды, ее физико-химических свойств и климатических условий окружающей среды, по действующим номенклатурным каталогам, каталогам и номенклатурам заводов-изготовителей.

5.5.13. Установка задвижек на трубопроводах подачи и отвода СУГ внутри обвалования резервуарного парка, за исключением коренных, устанавливаемых непосредственно у резервуара, не допускается.

5.5.14. Трубопроводная арматура должна размещаться в местах, доступных для ее удобного и безопасного обслуживания и ремонта.

Привод арматуры должен располагаться на высоте не более 1,8 м от земли или площадки обслуживания, а при частом обслуживании - на высоте не более 1,6 м.

5.5.15. Не допускается крепление "труба на трубе" на трубопроводах сжиженных газов.

5.5.16. Защиту технологических трубопроводов от коррозии необходимо принимать в соответствии с СН 527-80 раздел 6.

5.5.17. Испытание трубопроводов на прочность и плотность (гидравлическое и пневматическое) принимать в соответствии с требованиями

- СН 527-80 "Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа".

– РД 38.13.004-86 "Эксплуатация и ремонт технологических трубопроводов под давлением до 10 МПа".

– СНиП 3.05.05-84 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы".

5.5.18. Все технологические трубопроводы перед пуском их в эксплуатацию после монтажа, ремонта, связанного со сваркой, разборкой, после консервации или простоя более одного года, в случае изменения технологического процесса, должны подвергаться испытанию на прочность и плотность.

5.5.19. Для каждого трубопровода (участка) в проекте указывается вид испытания, величина испытательного давления, способ проведения испытания, категория трубопровода, рабочее давление, рабочая температура.

5.5.20. Диаметры трубопроводов для сжиженных газов и ЛВЖ должны определяться гидравлическим расчетом, а толщины стенок труб и деталей трубопроводов – согласно указаниям по расчету стальных трубопроводов, а также "Расчету на прочность стальных трубопроводов" СНиП 2.04.12-86 и СН 527-80.

5.5.21. В необходимых случаях, при транспортировании влажного сжиженного газа и ЛВЖ с содержанием воды, трубопроводы прокладываются с обогревающим спутником и изолируются.

5.5.22. Для транспортировки сжиженных углеводородных газов и ЛВЖ применение труб из стекла и других хрупких материалов, а также из сгораемых и трудносгораемых материалов (фторопласта, полиэтилена и др.) не допускается. Для обвязки резервуаров для хранения СУГ допускается применять только стальные бесшовные трубы из сталей, отвечающих требованиям по хладостойкости и коррозионной стойкости.

5.5.23. Для монтажа и демонтажа трубопроводной арматуры, при обвязке резервуаров, предусматривать стационарные грузоподъемные средства.

Для транспортировки арматуры через обвалование предусматривать монорельсы с талями с обеспечением возможности установки ее на транспортные средства, устройство подъездов (тупиковых) к местам погрузки и выгрузки арматуры.

6. ПАРКИ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ХРАНЕНИЯ СУГ В НАДЗЕМНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РЕЗЕРВУАРАХ

6.I. Область применения резервуаров

6.I.I. Требования настоящего раздела Норм распространяются на проектирование резервуарных парков для надземного хранения СУГ в вертикальных цилиндрических изотермических резервуарах, по материальному исполнению сконструированные из металла, по конструктивному исполнению стенок-одностенные и двухстенные.

6.I.2. Изотермические резервуары следует применять преимущественно для хранения таких СУГ как широкая фракция легких углеводородов (ШФЛУ), пропан, бутан, смеси пропана с бутанами в тех случаях, когда возникает необходимость в хранении достаточно больших количеств (более 5 тыс.т) СУГ с экономической эффективностью и когда применение других способов хранения не представляется возможным.

6.I.3. Изотермические резервуары должны быть расчитаны на рабочее давление (избыточное) от 4,9 + 8 · $I0^3$Па (500-800мм.вс до вакуума 4,9 ·$I0^2$Па (50 мм вод.ст.).

6.I.4. Единичный объем резервуаров следует выбирать исходя из назначения парка, общего объема хранимых СУГ, их годового грузооборота, транспортной схемы приема и отгрузки СУГ, а также технико-экономических соображений.

6.I.5. По конструктивному исполнению стенок изотермические резервуары могут быть одностенными с теплоизоляцией и двухстенным состоящими из внутренней емкости, предназначенной собственно для хранения охлажденного продукта, и внешней емкости (включающей в себя изолированное пространство, находящееся обычно под небольшим избыточным давлением) вокруг внутренней емкости.

Для двухстенных изотермических резервуаров внутренняя и внешняя емкости должны быть конструктивно выполнены как герметичные сосуды.

6.I.6. Внутренняя емкость двухстенных резервуаров должна быть рассчитана на наиболее опасное (критическое) сочетание нагрузок, складывающихся из внутреннего давления и давления столба жидкости, статическую нагрузку от изоляции, давления изоляции при расширении внутренней емкости после ввода в действие и давления от продувки или рабочего давления в межстенном пространстве, если это давление не уравновешено с обеих сторон внутренней емкости.

6.I.7. Внешняя стенка резервуара должна быть рассчитана на давление продувки или рабочее давление в межстенном пространстве и на нагрузку от изоляции, давление силы ветра и нагрузку от крыши.

Минимальная толщина стенки емкости должна быть не менее 5,0мм.

6.2. Размещение резервуаров

6.2.I. Изотермические резервуары единичной емкостью 2000 м3 и более размещаются по одному, каждый в самостоятельном обваловании.

Высота обвалования рассчитывается на полный геометрический объем резервуара, установленного внутри обвалования, с учетом превышения высоты обвалования на 0,3 м выше уровня разлившейся жидкости. Выполняется обвалование из материала, непроницаемого для СУГ.

6.2.2. Для предотвращения перелива СУГ через обвалование, необходима установка дополнительной преграды, способной предотвратить или существенно снизить долю переливающейся за обвалование жидкости

Конструкция, материалы, габариты и расстояние от резервуара до дополнительной преграды (защитной стенки) должны быть определены гидродинамическим расчетом при конкретном проектировании.

6.2.3. Обвалование и защитная стенка должны быть рассчитаны:

на криогенное, гидростатическое и гидравлическое воздействие СУГ (тепловой и гидравлический удар при мгновенном разливе);

на тепловое воздействие от горящего в пределах обвалования разлитого СУГ, с сохранением конструктивной устойчивости (функциональной надежности) в течение времени полного выгорания расчетного объема разлива СУГ, но не менее 3 часов;

на внешние климатологические и другие особо оговоренные в проекте воздействия.

6.2.4. Обвалование и защитная стенка рассчитываются на прочность из условия, что пространство внутри обвалования полностью заполнено водой.

6.2.5. Для доступа обслуживающего персонала на рабочую площадку надземного резервуара, по обе стороны защитной стенки, должны быть установлены лестницы - переходы (с перилами-ограждениями высотой I,Ом, с шириной лестниц не менее 0,7 м, наклоном 45 градусов и шириной 250мм) в количестве не менее двух, с расположением в противоположных от резервуара сторонах ограждения

6.2.6. Расстояние от внешней образующей резервуара до внутренней подошвы обвалования должно быть не менее половины диаметра установленного резервуара.

6.2.7. Непосредственно у резервуаров для хранения СУГ и около другого оборудования, установленного в пределах защитной стенки, должны быть устроены рабочие площадки, обеспечивающие возможность ремонта резервуаров и оборудования с помощью специальных машин и механизмов.

6.2.8. Высота и конструкция эстакады под трубопроводы технологической обвязки надземного резервуара должны обеспечивать подвод технологических коммуникаций через верх защитного ограждения (обвалования), без нарушения его целостности.

6.2.9. Резервуары для изотермического хранения СУГ следует размещать группами, не более трех в группе. Расстояние между резервуарами в группе следует принимать: при единичной емкости резервуара 2000 куб.м - не менее 60м; при единичной емкости 10000 куб.м. - не менее 100м.

6.2.10. С территории, ограниченной защитным ограждением, а также из приямка-ловушки для СУГ должен быть обеспечен отвод талых и ливневых вод. Площадку внутри защитного ограждения следует планировать с уклоном не менее 1 % от резервуара в сторону ограждения и с общим уклоном 0,25 % в сторону выпуска ливневых и талых вод. Непосредственно под резервуаром площадка должна быть приподнята относительно прилегающей территории не менее чем на 30см и иметь уклон к наружному периметру.

Возможным вариантом удаления дождевых и талых вод может быть водосборник (приямок), устроенный у подошвы защитного ограждения в месте откачки воды и оборудованный съемным насосом. Отвод воды с помощью сливных трубопроводов, проходящих сквозь защитное ограждение, не допускается .

6.3. Оборудование изотермического резервуара.

6.3.1. В состав технологической схемы изотермического резервуара, как правило, входит следующее технологическое оборудование:

а/ собственно изотермический резервуар,

б/ холодильная установка для охлаждения продукта при его заливе в изотермический резервуар;

в/ холодильная установка для поддерживания низкотемпературного режима хранения;

г/ насосы для циркуляции постоянного расхода продукта через испаритель- конденсатор и последующего возврата переохлаж-

денной жидкости через систему распыления (разбрызгивания) в паровое пространство резервуара;

д/ насосы для отгрузки продукта из резервуара;

е/ подогреватель продукта (при необходимости его отгрузки в подогретом состоянии);

ж/ буферные емкости (при технико-экономической целесообразности снижения максимально потребной интенсивности залива продукта в изотермический резервуар за счет использования буферных емкостей).

6.3.2. Состав и характеристика указанного оборудования, входящего в холодильно-технологический комплекс, определяется такими основными параметрами работы низкотемпературного хранилища как интенсивность залива, весовая емкость хранилища и интенсивность отгрузки.

Кроме этих основных параметров, работу холодильно-технологического комплекса определяют термодинамические свойства хранимого продукта, конструкция изотермического резервуара, наличие или отсутствие в схеме буферных емкостей и характер отгрузки продукта (при температуре хранения или в подогретом состоянии)

6.3.3. Для хранения СУГ в каждом конкретном случае, как правило, разрабатывается индивидуальный проект изотермического резервуара.

6.3.4. Индивидуальные проекты изотермических резервуаров должны разрабатываться на условия хранения конкретного продукта специализированными организациями на основании технических заданий, выдаваемых организацией - проектировщиком.

6.3.5. В техническом задании должны быть указаны расчетная температура и давление при хранении продукта (внутреннее и внешнее), удельный вес хранимого продукта, действующая нагрузка,

прибавка на коррозию , а также выставлено требование об оснащении изотермического резервуара стационарными датчиками для диагностики его состояния. В техническом задании на разработку изотермического резервуара должно быть также отражено , что:

для внутренней емкости изотермического хранилища СУГ должны применяться стали, строго соответствующие условиям работы резервуара;

для наружной емкости – с учетом абсолютной минимальной температуры наружного воздуха.

При выборе механических характеристик хладостойкой стали особое внимание должно быть уделено показателям ударной вязкости металла при рабочей температуре, включая показатели после механического старения, стойкости стали к распространению трещин, а также ее свариваемости.

Конструкция, применяемые материалы и качество изготовления резервуара должны исключать возникновение мест с опасной концентрацией напряжений как в исходном состоянии, так и после вывода конструкции на расчетный, по температуре и давлению, режим работы.

Фундаменты и донная опорная плита надземного резервуара СУГ должны быть изготовлены из несгораемых материалов с пределом огнестойкости, рассчитанным на время полного выгорания расчетного объема СУГ, но не менее 8 часов, и рассчитаны на криогенное и гидростатическое воздействие СУГ.

При этом должны быть приняты меры против морозного пучения грунта и его термомеханического воздействия на конструкцию.

о.3.6. В состав проекта собственно резервуара должны входить следующие основные элементы:

– конструкции внутренней и наружной цилиндрических емкостей с перекрытиями;

- конструкции шахт для размещения внутри резервуара технологических трубопроводов и измерительных систем со всем необходимым оборудованием, а также погружных насосов для откачки СУГ;

- конструкция грузоподъемных и других необходимых средств, а также специально оборудованных площадок снятия из резервуара, без его опорожнения, погружных насосов, сигнализаторов уровня и других устройств;

- конструкция люков для засыпки (подсыпки) в межстенное пространство перлита, а также люков-лазов для возможности осмотра межстенного пространства и внутренней емкости;

- конструкции узлов вводов и выводов из резервуара всех трубопроводов, кабелей и других устройств;

- конструкция лестницы с переходами, обеспечивающей доступ к оборудованию на перекрытие резервуара и ограждения безопасности,

- конструкция лестниц, а также других устройств и систем, обеспечивающих доступ обслуживающего персонала и доставку необходимого оборудования во внутреннюю емкость через люки, возможность ее полного осмотра и осуществления ремонтных работ;

- система подачи инертного газа во внутреннюю емкость;

- система распыливания СУГ на днище и боковые стенки внутренней емкости,

- конструкция теплоизоляции днища резервуара, а также боковых стенок и перекрытия,

- система создания и автоматического поддержания избыточного давления инертного газа (азота) в межстенном пространстве с соответствующим оборудованием;

- система оперативного обнаружения и идентификации утечек СУ

из внутренней емкости в межстенное пространство с соответствующим оборудованием;

- система КиП и А;

- система предотвращения повышения давления и образования вакуума с соответствующим оборудованием как во внутренней емкости, так и в межстенном пространстве;

- система предотвращения температурного расслоения СУГ в резервуаре (при необходимости);

- конструкции, предусматривающие размещение и обслуживание средств пожарной защиты.

6.3.7. При расчетах изотермического резервуара удельный вес хранимой жидкости следует принимать равным тому максимальному удельному весу, который может быть при хранении жидкости в диапазоне рабочих температур.

6.3.8. Расчетная температура металла каждого элемента резервуара, подверженного воздействию хранимой жидкости или ее паров, должна быть ниже:

а/ минимальной температуры, до которой содержимое резервуара будет охлаждаться, включая эффект автоохлаждения при снижении давления;

б/ минимальной температуры металла, которая ожидается, когда атмосферная температура ниже температуры охлаждения резервуара. При этом следует также рассматривать эффективность изоляции в сохранении (поддержании) температуры металла выше ожидаемой минимальной температуры атмосферного воздуха.

6.3.9. Изотермические резервуары, как правило, оборудуются штуцерами для·

- установки предохранительных устройств;

- ввода и вывода продукта;

- выхода паров хранимого продукта,

– ввода азота или другого инертного газа для продувки;

– ввода паров продукта, азота или другого инертного газа для гашения вакуума;

– ввода и вывода азота в межстенное пространство (для двухстенных резервуаров);

– приборов КиА для указателей уровня, сигнализаторов предельных уровней, манометров, термопар и других приборов.

6.3.10. Все узлы ввода и вывода из резервуара трубопроводов и других элементов и устройств должны быть выполнены только через перекрытие и оборудованы соответствующими компенсационными элементами.

Технологические штуцеры и штуцеры системы КиП и А должны, как правило, в целях удобства обслуживания размещаться в едином секторе на наружном перекрытии.

6.3.11. Для обслуживания технологического оборудования, предохранительной арматуры и средств КиП и А на перекрытии следует устанавливать специальные площадки, оснащенные средствами малой механизации для монтажа – демонтажа различного резервуарного оборудования, включая погружные насосы, предохранительные клапаны, уровнемеры, сигнализаторы верхнего предельного уровня

6.3.12. Для установки в резервуаре погружных насосов выдачи СУГ следует предусматривать шахты, конструкция которых должна обеспечивать возможность снятия и замены любого из насосных агрегатов без опорожнения резервуара.

Площадка прохода шахт через наружное перекрытие должна быть оснащена грузоподъемными средствами.

6.3.13. Грузоподъемные механизмы, средства малой механизации для монтажа-демонтажа резервуарного оборудования должны быть искробезопасного исполнения, с электроприводами во взрывозащищенном исполнении.

6.3.I4. Грузоподъемные средства и механизмы для надземных двухстенных изотермических резервуаров должны иметь самостоятельные опорные колонны или другие опорные конструкции, расположенные непосредственно у резервуара на собственном фундаменте, не связанном с фундаментом резервуара.

6.3.I5. Изотермические резервуары должны иметь не менее двух люков-лазов для доступа во внутреннюю емкость и не менее двух люков-лазов для доступа персонала в межстенное пространство для двухстенных резервуаров.

Съемные крышки люков-лазов должны быть выполнены по принципу "разрывных мембран" и обеспечивать их разрушение при внутренних нагрузках по давлению меньших, чем нагрузки, приводящие к разрушению перекрытий внутренней и наружной емкостей резервуара.

6.3.I6. Изотермические резервуары должны быть снабжены тепловой изоляцией, обеспечивающей заданный по техническим условиям коэффициент испаряемости СУГ и ограничивающей (исключающей) тепловое воздействие на окружающую среду.

6.3.I7. Конструкция заполнителя межстенного пространства должна обеспечивать возможность продувки всего объема и в первую очередь пространства вдоль наружной поверхности внутреннего корпуса резервуара инертным газом с подачей его в клапаны выпуска и контролем наличия паров СУГ (гофрированные плиты, базальтовое волокно и др. подобные конструкции или материалы).

6.3 I8. В качестве засыпного заполнителя межстенного пространства для внутренних резервуаров следует применять песок перлитовый мелкий, вспученный марок 75 или I00, с влажностью не более 0,7 %, коэффициентом уплотнения не более I,5 и коэффициентом теплопроводности при температуре плюс 20^{0}С не более 0,05 Вт/м.град).

6.3.I9. Конструкция засыпной тепловой изоляции должна обеспечивать возможность неоднократного обратного расширения внутренней емкости при её отогреве до нормальных температур без возникновения в ней недопустимых термических напряжений.

Для этой цели может быть использована установка между боковыми поверхностями внутренней и наружной емкостей, мембраны "третьей стенки" или других устройств, исключающих передачу нагрузок от засыпанного материала на боковую поверхность емкости, а также устройство специального компенсационного слоя из других элементов.

Толщина компенсационного слоя должна выбираться по расчету таким образом, чтобы боковое давление засыпки на стенки резервуара при их максимальных расчетных температурных деформациях, не превышало предела прочности перлитового песка на сжатие и было ниже допустимого бокового давления на стенку внутренней емкости, с учетом давления инертного газа.

Исходя из особенностей конструкции внутренней емкости и удобства монтажа, компенсационные слои могут устанавливаться либо только на наружной боковой поверхности внутренней емкости, либо, одновременно и на внутренней боковой поверхности наружной емкости.

6.3.20. Крепежные и другие элементы конструкции засыпной изоляции не должны препятствовать перемещению теплоизоляции при засыпке и естественной усадке и не должны способствовать образованию пустот.

6.3.2I. Металлические детали теплоизоляционных конструкций не должны проходить через всю толщину теплоизоляционного слоя.

Проникновение влаги из окружающей среды в межстенное пространство должно исключаться конструкцией, используемыми материалами и средствами гидрозащиты наружной поверхности внешней емкости

6.3.22. Наружная тепловая изоляция и другие покрытия резервуаров, применяемые для защиты от криогенного воздействия пожаров, должны быть негорючими и стойкими к воздействию воды, применяемой для орошения.

6.3.23. Вертикальные цилиндрические резервуары должны быть оснащены системой водяного орошения и стационарной системой порошкового пожаротушения аналогично описанной выше для шаровых резервуаров.

Конструкция изотермических резервуаров должна позволять установку и крепление оборудования и устройств систем водяного орошения и порошкового пожаротушения.

6.4. Требования к технологической обвязке резервуаров

6.4.I. Трубопроводная технологическая обвязка изотермических резервуаров СУГ должна обеспечивать выполнение следующих технологических операций:

- подачу СУГ в резервуары с технологической установки на изотермическое хранение;
- откачку СУГ из резервуаров потребителю;
- возможность внутризаводской перекачки СУГ из любого резервуара во все остальные;
- возможность гашения вакуума азотом и топливным газом;
- продувки перед ремонтом и при остановках только инертным газом (азотом),
- подачу азота в межстенное пространство,
- отбор паров из резервуара на компрессор;
- сброс паров из резервуара через предохранительные клапаны в факельную систему;
- отбор азота из межстенного пространства (при замкнутой системе его циркуляции или централизованном отборе азота на анализ

наличия в нем углеводородов);

- подвод воздуха (азота) к системам КИП и А и управляющим механизмам;

- подвод воды, порошков и пенообразующих растворов к системе тепловой (на охлаждение поверхности резервуара) и противопожарной защиты.

6.4.2. Для закачки СУГ в резервуар должен быть предусмотрен трубопровод, опущенный непосредственно до днища.

6.4.3. Для откачки СУГ из резервуаров должны быть предусмотрены насосы. При использовании погружных насосов они должны размещаться каждый в собственной шахте, оснащенной гидравлическими затворными и предохранительными устройствами, а также устройствами для закачки в шахту инертного газа (азота).

6.4.4. Изотермические резервуары СУГ должны быть оборудованы патрубками для осуществления прокачки через емкость азота (смена атмосферы) при вводе резервуара в эксплуатацию, а также при его остановках для профилактических осмотров и ремонта.

Отбор вытесняемого газа (воздуха) должен производиться в верхней части перекрытия.

6 4.5. Для обеспечения предварительного захолаживания внутренней емкости перед заливом в нее СУГ в конструкции резервуара должен быть предусмотрен патрубок для подачи на дно емкости охлажденного сжиженного газа.

6.4.6. Подачу азота и охлажденного сжиженного газа на днище резервуара рекомендуется осуществлять по одному трубопроводу и через один распределительный коллектор

6.4.7. Для захолаживания резервуара перед заливом в него СУГ должны быть предусмотрены средства направленного распыливани

СУГ на стенки и днище внутренней емкости. Систему распыливания СУГ рекомендуется выполнять в виде двух подвешенных к перекрытию кольцевых распределительных коллекторов с форсунками, один из которых обеспечивал бы преимущественное напыление СУГ на стенку, а другой - на днище. Технологическая обвязка резервуара должна предусматривать при этом независимую дозированную подачу жидкости в коллекторы.

6.4.8. Режимные параметры охлажденного сжиженного газа (температура, расход) и средства их регулирования, а также параметры распределительных коллекторов (диаметры колец, расположение их относительно стенок и днища, тип и количество форсунок) и интенсивность подачи СУГ на форсунки должны быть определены проектом, исходя из ограничений по скорости охлаждения и характеру распределения температур в конструкции внутренней емкости, при которых тепловые напряжения находятся в допустимых пределах.

Ограничения по режимным параметрам процесса захолаживания (скорость охлаждения, градиенты температур между элементами конструкции и т.п.) задаются организацией - разработчиком конструкции внутренней емкости.

6.4.9. На трубопроводах перекачки СУГ должны быть предусмотрены устройства и средства для предварительного их захолаживания и для поддержания их в охлажденном состоянии в периоды простоя.

Системы регулирования давления резервуара, технологические установки, а также конструкция и оборудование трубопроводов перекачки СУГ должны быть рассчитаны на необходимость предварительного захолаживания трубопроводов и для поддержания их в охлажденном состоянии или регулирования давления в периоды простоя.

Для возможности отключения резервуара от общих технологических коммуникаций и оперативного управления технологическими

процессами на трубопроводах закачки-выдачи СУГ и паров следует устанавливать запорную арматуру·

- с ручным управлением (коренная)

- с дистанционным управлением.

Запорная аппаратура с дистанционным управлением должна быть быстродействующей с приводом (пневмопривод, электропривод) во взрывозащищенном исполнении, управляемым·

- дистанционно со щита операторной (диспетчерской) - при нормальных режимах работы хранилища и при аварийных ситуациях;

автоматически - при авариях, связанных с разрывом трубопроводов (резкое падение давления или скоростного напора в трубопроводе), при неисправностях в сетях управления (пневматических, электрических), при пожаре в производственной зоне комплекса, и должна иметь местное дублирующее и ручное управление.

Прокладка технологических трубопроводов к резервуару должна предусматриваться только по эстакаде с проницаемым настилом, выполненной из негорючих материалов, с пределом огнестойкости несущих конструкций не менее 3 часов и стойких к криогенному воздействию СУГ.

Прокладка трубопроводов подачи воды, порошков, растворов пенообразователей для пожаротушения по этим эстакадам не допускается.

На эстакаде должны быть предусмотрены огражденные проходы для доступа обслуживающего персонала к трубопроводам, арматуре и приборам.

6.4.IO. Трубопроводы технологической обвязки изотермических хранилищ должны иметь продувочные патрубки для подачи азот

6.4.II. При проектировании трубопроводов технологической обвязки изотермического хранилища следует предусматривать установку специальных устройств (обратные клапаны, скоростные кла-

паны и др.), ограничивающих розлив СУГ (истечение газа) при аварийных разрывах трубопроводов.

6.4.I2. Коренную запорную арматуру для надземных резервуаров следует устанавливать в непосредственной близости от резервуаров.

Запорную арматуру с дистанционным управлением следует располагать за пределами обвалования.

Узлы запорной арматуры должны иметь обслуживающие площадки.

6.4.I3. Изотермические резервуары СУГ должны быть оснащены комплексной системой контроля, поддержания и регулирования давления во внутренней емкости в пределах, установленных техническими условиями на резервуар, посредством отвода нагретого и подачи захоложенного газа в паровое пространство резервуара.

При расчете производительности системы термостатирования необходимо учитывать стационарный теплоприток к СУГ в резервуаре и трубопроводах от окружающей среды, определяемый принятыми техническими решениями по тепловой изоляции и её текущим тепловым состоянием (увлажнение теплоизоляции, усадка засыпной теплоизоляции и т.п).

6.4.I4. Выбор материалов для трубопроводов, деталей трубопроводов, арматуры, по которым транспортируются СУГ и его пары с температурой до минус 70^{0}С, должен производиться на основании действующих государственных стандартов и специальных технических условий на стальные трубы и арматуру из легированных сталей.

7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ И АРМАТУРА

7.I. При проектировании технологических трубопроводов следует руководствоваться : "Инструкцией по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до IO МПа" (СН527-80); "Оптимальным сортаментом труб из углеродистой и низколегированной стали для технологических трубопроводов на Ру до IO МПа" (к СН 527-80) ; Рекомендациями научно-исследовательских организаций, разрабатывающих регламент на проектирование; "Ведомственными указаниями по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности" (ВУПП-88).

7.2. Внутренние диаметры трубопроводов сжиженных газов должны определяться гидравлическим расчетом, толщины стенок труб и деталей трубопроводов - согласно указаниям по расчету стальных трубопроводов СНиП 2.04.I2-86 "Расчет на прочность стальных трубопроводов" и Пособием по расчету на прочность технологических трубопроводов (К СН 527-80).

7.3. Выбор арматуры производить в зависимости от рабочих параметров среды, её физико-химических свойств и климатических условий окружающей среды по действующим номенклатурным каталогам арматуры и номенклатурам заводов-изготовителей или специальным техническим условиям.

7.4. Установка задвижек внутри обвалования резервуарного парка, за исключением коренных, установленных непосредственно у резервуара, не допускается.

7.5. Соединения труб должны быть сварными. Фланцевые соединения могут использоваться только для установки съемного технологического оборудования. Применение резьбовых соединений не допускается.

Внутренние технологические трубопроводы блоков и установок, транспортирующие СУГ и его пары, сжиженные углеводородные газы и легковоспламеняющиеся жидкости, а также наружные технологические трубопроводы, связывающие между собой блоки, установки, изотермические резервуары склада СУГ в соответствии с технологической схемой, следует прокладывать надземно, *на высоких или низких опорах.*

На участках трубопроводов СУГ, между отключающими задвижками, следует устанавливать предохранительные клапаны для защиты трубопроводов и арматуры от повышения давления при объемном расширении СУГ.

При подключении нескольких аппаратов к общему коллектору необходимо предусматривать отключающие устройства на каждом трубопроводе – отводе к аппарату.

Расстояние от зданий, сооружений и других объектов до межцеховых технологических трубопроводов следует принимать с учетом установленных требований к проектированию генеральных планов промышленных предприятий, технологических стальных трубопроводов с условным давлением до 10 МПа (100 кгс/кв.см), а также действующих "Ведомственных указаний по проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности" (ВУПП-88).

8. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ОТ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ И ФАКЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

8.I. Горизонтальные цилиндрические и шаровые резервуары

8.I.I. Для защиты горизонтальных цилиндрических и шаровых резервуаров для хранения СУГ и ЛВЖ от превышения давления следует устанавливать предохранительные клапаны.

8.I.2. Расчет, выбор и установку предохранительных клапанов на резервуарах, предназначенных для хранения СУГ и ЛВЖ под давлением, следует проводить в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", ГОСТ I2.2.085-82 " ССБТ. Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные. Требования безопасности" ОСТ 26-02-2080-84 "Сосуды цилиндрические горизонтальные для сжиженных углеводородных газов пропана и бутана. Технические условия" (без учета требования п.8.4), руководящим документом "Клапаны предохранительные. Выбор, установка, расчет", РД 5I-0220570-2-93 (РАО "Газпром), "Инструкцией по выбору сосудов и аппаратов, работающих под давлением и защите их от превышения давления"(в объеме требований, не противоречащих настоящим Нормам), каталогом "Промышленная трубопроводная арматура".

8.I.3. Горизонтальные цилиндрические и шаровые резервуары следует оборудовать одной системой предохранительных клапанов, состоящей из рабочего (группы рабочих) и резервного (группы резервных) клапанов независимо от сроков их ревизии.

8.I.4. Рабочий и резервный предохранительные клапаны (группа рабочих и резервных) должны иметь равную пропускную способность, обеспечивающую полную защиту резервуара от превышений давления выше допустимого.

Для емкостей со специальным защитным водяным оросительным устройством (автоматической пожарной системой орошения), предназначенных для хранения сжиженных газов и ЛВЖ с температурой кипения ниже 45°С, количество паров допускается принимать с К= 0,5.

8.I.5. Для обеспечения ревизии и ремонта предохранительных клапанов до и после рабочего и резервного (групп рабочих и резервных) клапанов следует устанавливать отключающую арматуру с блокировочным устройством, исключающим возможность одновременного закрытия запорной арматуры на рабочем и резервном клапанах.

8.I.6. Предохранительные клапаны рекомендуется устанавливать на отметке выше отметки расположения общего сбросного коллектора.

8.I.7. Сборные коллекторы сброса среды от предохранительных клапанов должны расчитываться на максимально возможный сброс газов в условиях пожара в зависимости от расположения емкостей в группе.

При двухрядном расположении резервуаров в группе при наличии 4-х и более резервуаров в группе коллектор следует расчитывать на сброс предохранительных клапанов от трех резервуаров. При однорядном расположении резервуаров в группе при наличии 3-х и более резервуаров в группе коллектор рассчитывается на сброс от 2-х резервуаров, при наличии 2-х или одного резервуара в группе коллектор рассчитывается на сброс от одного резервуара.

8.I.8. Сброс газов и паров от предохранительных клапанов резервуаров для хранения СУГ и ЛВЖ под давлением следует осуществлять в отдельную факельную систему, не связанную с факельными системами других производств.

8.I.9. Трубопроводы от предохранительных клапанов должны прокладываться без "мешков", иметь уклон в сторону факельного коллектора не менее 0.002 и подсоединяться к факельному коллектору сверху или под углом 30-45°.

8.I.I0 . При проектировании коллектора сброса от предохранительных клапанов отдельной группы резервуаров к общему трубопроводу "газ на факел" необходимо рассматривать возможность их секционирования, позволяющую отключать на время ремонта или ревизии предохранительных клапанов группы резервуаров от общего факельного коллектора.

8.I.II. Трубопроводы большой протяженности (например, на эстакадах), полностью заполненные СУГ с температурой перекачиваемой среды ниже плюс 50оС, имеющие отключающую арматуру на концевых участках, в которых возможно завышение давления за счет теплового расширения находящейся в них жидкости от солнечной радиации или обогрева, должны быть защищены перепускными клапанами (гидростатическими, термальными).

Трубопроводы с ЛВЖ под давлением подлежат такой защите только при наличии на них обогревающих спутников.

Указанную защиту следует предусматривать путем установки перепускных предохранительных клапанов, причем , для межцеховых трубопроводов преимущественно в том цехе (установке), из которого производится перекачка продукта.

Для обеспечения возможности ревизии ПЗК допускается установка перед ними после них отключающей запорной арматуры, опломбированной в открытом состоянии.

Отключение перепускного клапана возможно только на время его замены при работающем трубопроводе, который обязательно должен быть соединен с емкостью, имеющей паровую фазу над жидкостью.

8.I.I2. Сбросы среды от гидростатических предохранительных клапанов следует направлять в факельную систему или в жидкостной трубопровод этой же системы, связанный с емкостным аппаратом, имеющим паровую фазу над жидкостью.

В обоснованных случаях при технической невозможности выполнения требований по сбросу в закрытую систему, допускается выполнять эти сбросы " на свечу" в атмосферу в безопасное место.

8.I.I3. Гидростатические клапаны не допускается устанавливать под резервуарами, в пределах защитного ограждения и ближе IOм от него.

8.I.I4. Во всех случаях установочное давление гидростатических клапанов должно быть не ниже допустимого давления для принятых к монтажу трубопроводов.

8.I.I5. Проектирование факельных систем парков СУГ следует выполнять в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации факельных систем" (ПУ и БЭФ-9I) (в объеме требований, не противоречащих настоящим Нормам) и настоящего раздела норм.

8.I.I6. Общий коллектор факельной системы резервуарного парка хранения СУГ под давлением должен рассчитан на то, чтобы возникающее в нем противодавление при максимальном расчетном сбросе паров и газов не превышало IO % от давления настройки предохранительного клапана с наименьшим абсолютным его значением.

8.I.I7 . Объем жидкости, механически уносимой с парами и газами в факельный сепаратор при сбросе предохранительных клапанов, следует принимать исходя из допущения, что сброс происходит в течение 20-30 мин.

8.I.I8. Жидкость из факельного сепаратора должна откачиваться или насосом с автоматическим включением насоса по уровню жидкости в сепараторе, или поступать в заглубленную емкость (монжус), а оттуда " выдавливаться" углеводородным или инертным газом.

8.I.I9. При сбросе в факельную систему газов и паров сжиженных углеводородных газов, имеющих температуру кипения при нормальном давлении минус 30°С и ниже (так называемым "низкотемпературные" или " холодные" сбросы), следует предусматривать их предварительный подогрев перед входом в общий факельный коллектор или факельный ствол.

8.I.20. Аварийный сброс газа в факельную систему из резервуаров должен быть через трубопровод с арматурой с дистанционным управлением.

8.2. Изотермические резервуары.

8.2.I. Изотермические резервуары должны быть защищены от превышения давления и от вакуума с помощью предохранительных устройств.

8.2.2. Для защиты изотермических резервуаров от превышения давления следует предусматривать две независимые системы сброса газа:

- При превышении избыточного давления относительно номинального на заданную технологическим регламентом или техническими условиями величину, должен автоматически осуществляться сброс избытка паровой фазы через систему регулируемых предохранительных клапанов на "холодный" факел низкого давления.

– При превышении избыточного давления выше давления срабатывания предохранительных клапанов на факел (900 ÷ 1000 мм.вод.ст) должен автоматически осуществляться сброс избытка паровой фазы через систему регулируемых предохранительных клапанов через свечу непосредственно в атмосферу.

Каждая из этих систем должна быть рассчитана на максимальный сброс паров, образующихся за счет причин, указанных в п.8.2.3, а также на экстремальное внешнее тепловое воздействие на конструкцию резервуара при пожарах.

8.2.3. Предохранительные устройства сброса давления из изотермического резервуара должны быть рассчитаны на максимальный единичный сброс, который может иметь место при перечисленных ниже случаях, или по другим причинам, или при возможном сочетании их

– нарушения в работе или выход из строя системы поддержания режима низкотемпературного хранения (холодильной установки, испарителей-конденсаторов, избытка паровой фазы из резервуара, циркуляционных насосов подачи постоянного количества жидкости из резервуара на охлаждение и т.п.);

– нарушения в работе или выход из строя регулятора давления в паровом пространстве резервуара;

– переполнение резервуара жидкостью;

– стационарный теплоприток к СУГ в резервуаре и трубопроводах от окружающей среды, определяемой принятыми техническими решениями по тепловой изоляции и её текущем тепловым состоянием (увлажнение теплоизоляции, усадка засыпной теплоизоляции и т.п.);

– "мгновенное" (полное) испарение жидкости при её подаче в теплый резервуар, в режиме его предварительного захолаживания, за счет распыливания жидкости, или при прямом заполнении резервуара жидкостью;

- повышение номинальной испаряемости СУГ за счет самопроизвольного перемешивания хранимого продукта, при возникновении в резервуаре температурного расслоения (ролловера);

- падение атмосферного давления.

8.2.4. Пропускная способность предохранительных устройств от превышения давления в изотермических резервуаров также должна быть рассчитана на сброс паров при условиях, перечисленных в п.8.2.3, а также при внешнем воздействии теплового потока на конструкции резервуара в условиях пожара.

При расчете теплового баланса резервуара должны учитываться следующие факторы:

- для режима хранения при температуре ниже наружной - абсолютная максимальная температура воздуха и солнечная радиация;

- для режима заполнения - максимальная температура поступающего в резервуар продукта с учетом максимальной наружной температуры и солнечной радиации;

- для случая пожара соседнего резервуара - температура наружной стены или корпуса изоляции принимается равной 600^{0}С при одновременном сбросе на факел и орошении резервуара;

- для режима хранения при температуре выше окружающей среды - абсолютная минимальная температура окружающего воздуха с учетом отвода тепла при откачке продукта.

8.2.5. При использовании предохранительных устройств от повышения давления с пилотным управлением, обеспечивающим регулируемый сброс, они должны быть сконструированы таким образом, что главный предохранительный клапан при повышении давления выше допустимых пределов открывался автоматически и тем самым защищал резервуар в случае выхода из строя диаф-

рагмы (мембраны) пилотного клапана или какого-либо другого основного функционального механизма пилота.

8.2.6. Установочное давление предохранительных устройств от повышения давления на изотермических резервуарах со сбросом среды в закрытую систему для сжигания на факеле следует принимать по техническим условиям на резервуар.

8.2.7. Установочное давление предохранительных устройств от повышения давления на изотермических резервуарах со сбросом среды непосредственно в атмосферу следует принимать равным расчетному давлению резервуара.

8.2.8. Система защиты изотермического резервуара от повышения давления параллельно с рабочими клапанами должны иметь резервные клапаны, количество и характеристики которых должны быть аналогичными рабочим клапанам.

При установке предохранительных клапанов группами (рабочие и резервные), в каждой группе должно быть одинаковое количество клапанов.

Предохранительные клапаны (рабочие и резервные) должны иметь переключающее устройство, конструкция которого должна исключать возможность одновременного отключения рабочего и резервного клапанов. Нейтральное положение в переключающих устройствах недопустимо.

Предохранительные клапаны должны устанавливаться в верхней части купола резервуара.

8.2.9. В целях безопасности рекомендуется в стояки сброса предохранительных клапанов в атмосферу подводить инертный газ, подача которого включается автоматически в случае срабатывания предохранительных клапанов.

Высота свечи должна определяться расчетом из условия безопасного рассеивания, но быть не менее 2м от кровли резервуара.

8.2.10. Сброс паров СУГ на факел от предохранительных клапанов, установленных на изотермическом резервуаре, следует направлять от каждого резервуара по отдельному трубопроводу в общий коллектор в специальную систему холодного факела низкого давления (далее - факельная система низкого давления).

Факельная система низкого давления должна иметь свою факельную установку для сжигания сбросных газов и паров, соответствующую требованиям действующих правил устройства и безопасной эксплуатации факельных систем.

8.2.11. Пропускная способность общего факельного коллектора факельной системы низкого давления изотермических резервуаров должна быть рассчитана на сумму наибольших аварийных сбросов из всех изотермических резервуаров при перечисленных в п.8.2.3 настоящих норм случаях.

8.2.12. Потери давления в факельной системе низкого давления изотермических резервуаров (противодавление) при максимальном расчетном сбросе должны быть такими, чтобы не происходило преждевременное срабатывание предохранительных клапанов прямого сброса в атмосферу.

Предохранительные клапаны должны конструктивно обеспечивать после открытия самофиксацию за счет избыточного давления в трубопроводе до клапана и исключать потери напора в них за счет удержания в открытом состоянии.

8.2.13. Для предотвращения уноса жидкой фазы на факел низкого давления факельной системы " холодные сбросы" реко-

мендуется направлять в сепараторы, оборудованные системой наружного обогрева (паром, водой – для испарения отсепарированной жидкой фазы или устанавливать теплообменник).

8.2.I4. Трубопроводы системы "холодных сбросов" должны выполняться из соответствующих сталей, предназначенных к работе в условиях низких температур, и проектироваться наземно, на опорах, с теплоизоляцией, с уклоном в сторону сепараторов не менее 0,003.

Соединения труб должны быть сварными. Каждый сварной стыковочный шов должен быть проверен неразрушающим методом, обеспечивающим эффективный контроль качества сварных швов.

8.2.I5. Сбросы от предохранительных клапанов технологических блоков (установок) при изотермических резервуарах следует направлять в факельную систему высокого давления, не связанную с факельной системой низкого давления самого изотермического резервуара.

Проектирование этой системы следует осуществлять в соответствии с ПУ и БЭП-9I и п.п.8.I.I8 – 8.I.22 настоящих норм.

8.2.I6. Изотермические резервуары должны быть защищены от образования вакуума в паровом пространстве резервуара с помощью предохранительных устройств.

8.2.I7. На изотермических резервуарах следует устанавливать две системы предохранительных устройств по защите от вакуума:

– Одна (первая) система гашения вакуума до определенного заданного предела путем подачи в паровое пространство азота или осушенного природного или нефтяного газа низкого давления и вторая с помощью вакуумных клапанов, при срабатывании которых резервуар по паровому пространству соединяется

непосредственно с атмосферой воздуха.

8.2.18. Вакуумные предохранительные устройства изотермического резервуара должны быть рассчитаны на максимальный единичный пропуск воздуха или газа (паров), подаваемого в резервуар для гашения вакуума, который может иметь место при перечисленных ниже случаях или по другим причинам или при наиболее возможном сочетании их:

- отбор (откачка) жидкости из резервуара с максимальной производительностью;

- отбор паров (отсос) из резервуара компрессором с максимальной производительностью;

- повышение (рост) барометрического давления.

Допускается снижать пропускную способность устройств гашения вакуума на количество паров, образующихся при испарении за счет притока внешнего тепла при нормальных условиях к содержимому резервуара.

8.2.19. Система регулирования подачи газа для гашения вакуума и источник газа должны быть достаточно надежны и удобны в эксплуатации, чтобы не допустить срабатывания вакуумных предохранительных клапанов и попадания воздуха в резервуар.

8.2.20. Использование системы гашения вакуума подачей газа в резервуар не должно исключать установки самих вакуумных предохранительных клапанов.

8.2.21. Установочное давление вакуумных предохранительных клапанов следует принимать равным расчетному вакууму резервуара.

8.2.22. В тех случаях, когда внутренняя полость двухстенного изотермического резервуара выполнена герметичной (паро-

непроницаемой) и с подачей инертного газа в межстенное пространство, внешний резервуар должен быть оборудован предохранительными устройствами от повышения давления и образования вакуума (при колебаниях атмосферного давления и тепловым радиационном воздействии от пожара).

8.2.23. Эти устройства должны устанавливаться с выполнением следующих требований:

а/ располагаться в верхней части корпуса внешней емкости или защищены каким либо другим способом от попадания в них изоляции и вследствие этого закупорки входного отверстия предохранительного устройства или самого устройства;

б/ иметь достаточную пропускную способность, чтобы предотвратить рост избыточного давления или вакуума при колебаниях (изменениях) атмосферного давления;

в/ иметь достаточную пропускную способность, чтобы предотвратить повышение давления на внешний или внутренний резервуар от подачи газа продувки, если она предусматривается.

8.2.24. Предохранительные устройства сброса давления и гашения вакуума должны устанавливаться таким образом, чтобы:

а/ обеспечивалась прямая связь их с паровым пространством и они не перекрывались жидкостью, содержащейся в резервуаре;

б/ была предотвращена возможность закупорки впускного отверстия изоляцией во время срабатывания предохранительных устройств;

в/ возможность доступа к механизму их настройки была сведена к минимуму. Если механизм настройки внешнего исполнения, то его рекомендуется опломбировать;

г/ была гарантия, что подводящие и отводящие трубопроводные обвязки предохранительных устройств, включая любую запирающую арматуру, позволят предохранительным устройствам обеспечить требуемую пропускную способность;

д/ подводящий патрубок был достаточно длинным и не заизолированным для того, чтобы предохранительные устройства пребывали при температуре атмосферы при отсутствии потока через них.

8.2.25. Выхлопные трубопроводы в атмосферу от предохранительных устройств или общие выхлопные коллекторы должны устанавливаться таким образом, чтобы:

а/ отвод среды осуществлялся в безопасное место;

б/ они были защищены от механического повреждения;

в/ было исключено попадание в них атмосферной влаги или углеводородного конденсата от предохранительных устройств или предусмотрено их удаление, что может быть достигнуто использованием соответствующей конструкции противодождевых козырьков и дренажей.

Высота и диаметр свечи сброса паров в атмосферу должны приниматься из расчета безопасного их рассеивания.

8.2.28. Устройство дренажей должно исключать возможность проникновения через них пламени на резервуар, трубопроводы и конструкции.

9. ДРЕНАЖНЫЕ СИСТЕМЫ И СИСТЕМА ПРОДУВКИ НА СВЕЧУ

9.I. Для спуска подтоварной воды из горизонтальных цилиндрических и шаровых резервуаров для хранения СУГ следует предусматривать закрытую систему дренажа.

9.2. Дренажный трубопровод должен иметь диаметр не менее 50мм и уклон не менее 0,002 в сторону дренажной емкости.

9.2. На трубопроводах спуска воды из резервуаров необходимо устанавливать последовательно два запорных органа (отключающую арматуру) и дренажное устройство между ними, имеющее выход в атмосферу, для контроля дренирования воды и проверки исправности запорных органов (арматуры).

Одним из запорных органов может служить дренажный незамерзающий клапан (КНД).

9.4. Для уменьшения вероятности одновременного отказа обоих запорных органов вследствие замерзания воды или образования гидратов в них, расстояние между ними, должно быть не менее 0,5м.

9.5. Второй по ходу запорный орган, служащий для регулирования дренируемого потока, не должен быть расположен под резервуаром.

9.6. Оба запорных органа должны быть высокой степени герметичности, удобны и безотказны в эксплуатации, легко доступны.

9.7. Маховики или рукоятки запорных органов должны быть, как правило, несъемными, на них должно быть стрелкой или иным способом указано направление вращения при закрывании или открывании ("открыто" - "закрыто").

9.8. Второй по ходу запорный орган и дренажный трубопровод после него должны иметь соответствующие опоры и быть защищены от возможных механических повреждений, воздействия вибрации и удара струи.

9.9. Дренажный трубопровод должен быть обогрет и теплоизолирован.

9.10. Расчетное давление элементов дренажной системы следует принимать равным максимальному расчетному давлению в резервуаре, подключаемому к системе.

9.11. Дренирование резервуаров с СУГ должно производиться в емкость (сепаратор) с равнопрочным давлением.

9.12. Емкость (сепаратор) должна иметь змеевик обогрева внешнего исполнения.

9.13. Отстоявшуюся воду из сепаратора следует сбрасывать через дегазатор в промливневую канализацию или при необходимости направлять на локальную установку отпарки органики от воды, жидкие углеводороды возвращать в систему, а несконденсированные газы и пары отводить через свечу в атмосферу.

9.14. Трубопровод спуска воды в промливневую канализацию должен иметь конец, открытой для наблюдения.

9.15. Дренажная емкость (сепаратор) должна устанавливаться вне обвалования на расстоянии не менее 5м от нижней кромки защитного обвалования.

9.16. При каждом резервуарном парке хранения СУГ следует предусматривать "свечу", предназначенную для выпуска в атмосферу и рассеивания продувочных газов (смеси углеводородов с воздухом или азотом, воздуха с азотом и т.п.), образующихся при продувке резервуаров и также трубопроводов и оборудования склада во время пуска и подготовки к ремонту или осмотру.

9.17. Высоту свечи следует определять расчетом исходя из условия необходимости рассеивания взрывоопасных газов в требуемой точке ниже нижнего предела взрываемости (обычно 20 % от нижнего

предела взрываемости), но верхний срез свечи должен быть не ниже 3Ом над верхней кромкой потенциального источника зажигания.

9.19. При расчете диаметра свечи скорость газов продувки при максимально возможном количестве их следует принимать 150 м/сек, как обеспечивающую требуемую дисперсию (рассеивание).

9.20. Сбросные трубопроводы на свечу следует прокладывать без карманов.

9.21. Для исключения попадания жидких углеводородов на свечу при продувке резервуаров рекомендуется устанавливать сепаратор с последующим выходом газов на свечу.

9.22. Свечу рассеивания следует располагать преимущественно с подветренной стороны по отношению к резервуарам парка, вне обвалования и на расстоянии не менее 5м от внешнего откоса его. Расстояние от "свечи" до помещений электроустановок, КиП и вспомогательных зданий должно быть не менее 40м.

9.23. Следует предусматривать дренажное устройство снизу свечи.

IO. КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

IO.I. Объем требуемого контроля и автоматизации резервуаров хранения СУГ под давлением.

IO.I.I. Каждый резервуар для хранения СУГ под давлением должен оснащаться:

а/ сигнализатором верхнего и нижнего предаварийного уровня с выводом сигналов в помещение управления (ПУ);

б/ сигнализатором верхнего предельного (аварийного) уровня с выводом сигнала в ПУ;

в/ сигнализатором верхнего предельного (аварийного) давления в газовом пространстве с выводом сигнала в ПУ;

г/ сигнализатором нижнего предельного (аварийного) давления в газовом пространстве резервуара с выводом сигнала в ПУ (в случае, если конструкция резервуара не расчитана на эксплуатацию в условиях вакуума);

д/ измерителями уровня продукта, давления в газовом пространстве, температуры с дистанционной передачей показаний в помещение управления;

е/ сигнализацией положения арматуры с дистанционным управлением в ПУ;

ж/ местными индикаторами уровня продукта в резервуаре, давления в паровой и жидкой фазе (внизу) резервуара.

IO.I.2. Для сигнализации верхнего предельного (аварийного) уровня, предельного (аварийного) давления в газовом пространстве следует предусматривать, как правило, отдельные штуцеры и датчики , не связанные с измерителями или регуляторами уровня и давления.

IO.I.3. На каждом резервуаре должно предусматриваться автоматическое закрытие арматуры на входе продукта в резервуар при достижении верхнего аварийного уровня в резервуаре с одновременной остановкой насоса или открытием арматуры на входе продукта в другой резервуар.

IO.I.4. Для парка СУГ, имеющего статус самостоятельного предприятия, рекомендуется предусматривать:

а/ местный замер давления и температуры теплофикационной воды (прямой и обратной),

- регистрацию расхода прямой теплофикационной воды;

- регистрацию температуры прямой и обратной воды;

- сигнализацию понижения давления прямой теплофикационной воды менее допустимой величины;

б/ местный замер температуры теплофикационной воды на входе и выходе из каждого подогревателя;

в/ местный замер давления пара на входе в парк и в каждый подогреватель;

- сигнализацию понижения давления пара на входе в парк ниже допустимой величины;

- регистрацию расхода пара на входе в парк (при непрерывном потреблении в холодное время года), с выносом показаний в ЦУ,

г/ местный замер температуры пара на входе в каждый подогреватель,

д/ местный замер температуры парового конденсата на выходе из парка и из каждого подогревателя;

- регистрацию расхода парового конденсата и его температуры на выходе из парка,

е/ местный замер давления поступающего в парк азота (инертного газа), воздуха КиА;

- сигнализацию понижения давления на входе в парк азота;

- регистрацию расхода продукта, поступающего в парк или откачиваемого из парка.

IO.2. Объем требуемого контроля и автоматизации изотермических резервуаров

Весь объем контроля (местного и дистанционного) параметров, защит, а также предупредительной и аварийной сигнализации отклонения параметров определяется разработчиком конструкции резервуара и указывается в регламенте (инструкции) на его эксплуатацию.

IO.2.I. Приборы контроля и средства автоматики на каждом изотермическом резервуаре должны обеспечивать.

а/ автоматическое регулирование давления в паровом пространстве емкости хранения продукта с дистанционной передачей и регистрацией показаний на щите оператора и сигнализацией в операторной верхнего и нижнего предела рабочего давления;

б/ автоматическое регулирование давления азота в межстенном пространстве двухстенных резервуаров с дистанционной передачей и регистрацией показаний давления на щите оператора и сигнализацией в операторной верхнего и нижнего предела рабочего давления,

в/ измерение и регистрацию на щите оператора уровня продукта с сигнализацией в операторной верхнего и нижнего предаварийного уровня;

г/ измерение и регистрацию на щите оператора температуры продукта в паровой и жидкой фазе не менее чем в четырех

точках по высоте резервуара;

е/ измерение и регистрацию на щите оператора температуры тепловой изоляции днища, боковой стенки и перекрытия в характерных точках;

е/ измерение и регистрацию на щите оператора температуры наружной поверхности резервуара в характерных точках;

ж/ автоматическое поддержание температурного поля подогревателя основания резервуара (в случае необходимости его установки) с регистрацией показаний на щите оператора и сигнализации отклонений этих температур от нормальных рабочих параметров;

з/ *независимую сигнализацию верхнего и нижнего* аварийного уровня продукта;

и/ автоматическую защиту резервуара от повышения давления или образования вакуума в паровом пространстве резервуара хранения продукта;

к/ текущий контроль за герметичностью (отсутствием утечек) внутренней емкости по результатам анализа азота, выходящего из межстенного пространства, с помощью поточных газоанализаторов на содержание в чем углеводородов;

л/ автоматическое закрытие запорной арматуры на технологических трубопроводах поступления продукта в изотермический резервуар при достижении верхнего предельного (аварийного) уровня, повышения давления и температуры в резервуаре выше заданных значений;

м/ отключение насосов откачки продукта из резервуара и закрытие соответствующей запорной арматуры на технологических трубопроводах при достижении нижнего предельного (аварийного) уровня и снижения давления в резервуаре ниже опреде-

ленного заданного значения;

н/ отключение или перевод на работу по байпасной схеме (на циркуляцию) компрессоров холодильной установки или отсасывающих избыток паров из резервуара, при снижении давления ниже заданного значения минимального рабочего давления в изотермическом резервуаре.

IO.2.2. На изотермическом резервуаре должен быть предусмотрен местный замер:

уровня продукта в резервуаре от отдельного самостоятельного уровнемера;

давления в паровом пространстве резервуара и в межстенном пространстве двухстенных резервуарах;

температуры продукта в резервуаре.

IO.2.3. Для надземных двухстенных металлических резервуаров с невакуумной теплоизоляцией ввод чувствительных элементов уровнемеров должен проводиться только через перекрытие. Использование уровнемеров дифференциального (гидростатического) типа при этом не допускается.

IO.2.4. Для надземных двухстенных металлических резервуаров необходимо предусматривать кроме основного рабочего уровнемера независимую установку второго (дублирующего) уровнемера.

В случае, если конструкция рабочего уровнемера позволяет его изъятие из резервуара и последующий ремонт или замену на ходу без опорожнения резервуара от жидкости, дублирующей уровнемер может не устанавливаться.

IO.2.5. Сигнализаторы верхнего и нижнего аварийных уровней должны быть не зависимыми.

Монтаж аварийных сигнализаторов верхнего и нижнего предельно допустимого уровня должен обеспечивать возможность

их изъятия из резервуара, ремонта или замены на ходу без опорожнения резервуара от жидкости.

10.2.6. Количество сигнализаторов верхнего предельно допустимого (аварийного) уровня должно быть не менее 2-х в случае выполнения от них автоматической операции по защите резервуара.

10.2.7. Давление азота (инертного газа), подаваемого для гашения вакуума в газовое пространство резервуара и в межстенное пространство двухстенных резервуаров, должно регулироваться.

10.2.8. Давление осушенного природного или нефтяного газа, подаваемого в газовое пространство резервуара должно регулироваться.

10.2.9. Необходимо предусматривать замер и регистрацию расхода продукта, поступающего и откачиваемого из резервуара.

10.2.10. Необходимо предусматривать замер и регистрацию температуры продукта, поступающего (закачиваемого) в резервуар.

10.2.11. На щит операторной парка изотермических резервуаров должны быть вынесены показания барометрического давления и температуры атмосферного воздуха.

10.3. Требования к выбору структуры и концепции системы контроля и автоматизации

10.3.1. Проектируемые системы контроля, автоматического регулирования, автоматизированного управления и системы безопасности резервуарных парков сжиженных углеводородных газов (СУГ) должны отвечать требованиям настоящих Норм , действующей нормативно-технической документации, обеспечить безопасные условия труда, централизацию контроля и управления парком из одного помещения и обеспечить минимальное количество ручных операций.

IO.3.2. Структурно система контроля и управления (СУ) парком СУГ решается в зависимости от структуры системы управления всем предприятием, в составе которого находится проектируемый парк, количества контролируемых параметров, а также возможностей заказчика:

- щитовой вариант системы управления на базе электронных и микропроцессорных приборов;

- безщитовой вариант - автоматизированная система управления на базе микропроцессорных средств;

- комбинированный вариант системы управления, когда совмещаются первый и второй варианты.

IO.3.3. Независимо от структуры и комплекса технических средств СУ должна выполнять следующие функции:

- информационные;
- управляющие;
- безопасности;
- учетные;
- диагностические (для АСУТП);
- сервисные (для АСУТП);
- связи с верхним уровнем управления (для АСУТП).

IO.4. Требования к системам безопасности

IO.4.I. При проектировании СУ системы безопасности являются подсистемами повышенной надежности и выполняют функции автоматической остановки оборудования, его разгрузки, открытия (закрытия) приводной арматуры в случае аварийной ситуации.

IO.4.2. Контуры автоматических защит оборудования должны обеспечить защиту от ложных срабатываний и хранение первого параметра, по которому произошла блокировка. Система запоминания параметров блокировки должна исключить свободный доступ к ним.

Значения уставок параметров защит приводятся в проекте и технологическом регламенте.

Возврат технологического оборудования в рабочее состояние, после срабатывания защиты, выполняется обслуживающим персоналом, имеющим на то соответствующий допуск.

10.4.3. Датчики-сигнализаторы автоматических защит не должны нести дополнительных функций по контролю и регулированию параметров.

10.4.4. В составе системы безопасности проектируется подсистема автоматического непрерывного контроля утечек взрывоопасных газов (НКПВ) в производственных помещениях и на территории резервуарного парка. Светозвуковая сигнализация о появлении опасных концентраций в воздухе (20 % НКПВ - предупредительная, 50 % НКПВ - аварийная) подается в зону утечек и в помещение управления.

10.4.5. Автоматическая система контроля загазованности воздушной среды в производственных помещениях одновременно с подачей предупредительного сигнала (20 % НКПВ) должна подавать команду на включение аварийной вытяжной вентиляции, а при аварийном сигнале (50 % НКПВ) - на остановку оборудования.

10.5. Требования к коммерческому и оперативному учету продуктов хранения.

10.5.1. Коммерческие узлы учета продуктов хранения (СУТ) необходимы для финансового расчета с потребителями в случае непрерывной отгрузки их из парка по продуктопроводам.

Оперативные узлы учета жидких продуктов обеспечивают учетные операции внутри предприятия.

10.5.2. При проектировании узлов коммерческого и оперативного учета сжиженных углеводородных газов следует руководствоваться:

- "Правилами измерения расходов газа и жидкостей стандартными сужающими устройствами" РД 50-213-80;

- Руководящим документом "Временное руководство по проектированию пунктов учета ШФЛУ", РД 39-0148306.

- "Единая системе учета нефтяного газа и продуктов его переработки от скважины до потребителя" РД 39-083-91 или документами их заменяющими.

10.5.3. Все контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации, включенные в проект пункта учета, должны пройти приемочные испытания и метрологическую аттестацию в установленном порядке.

10.5.4. Проекты узлов коммерческого учета, разработанные не базовой организацией, проходят метрологическую экспертизу в региональной организации метрологической службы.

10.6. Требования к комплексу технологических средств автоматизации.

10.6.1. Технический уровень применяемых средств автоматизации определяется проектной организацией, если это специально не оговорено заказчиком.

10.6.2. Приборы и средства автоматизации, предназначенные для монтажа во взрывоопасных зонах должны иметь взрывозащиту, соответствующую категории и группе взрывоопасных смесей ПУГ.

10.6.3. Приборы и регулирующая арматура, устанавливаемые на открытых площадках, должны иметь характеристики, позволяющие их эксплуатацию при абсолютных минимальных температурах окружающего воздуха без дополнительного обогрева. Применение КиП и А, требующих обогрева, допустимо только в обоснованных случаях.

10.6.4. Приборы с ртутным заполнением и радиозотонные приборы в системах автоматизации применять не рекомендуется.

10.6.5. Все средства измерения: электрические, пневматические, электронные, микропроцессорные, используемые в системе управления, должны быть включены в реестр средств измерения Государственного стандарта России.

Требования о включении в реестр Госстандарта России относится и к средствам измерения, закупаемым по импорту.

10.7. Требования к надежности применяемых средств автоматизации.

10.7.1. Системы автоматизации должны обеспечивать надежное их функционирование в течение регламентного отрезка времени-межремонтного пробега парка.

10.7.2. Средний срок службы приборов и средств автоматизации (в том числе элементов АСУТП) должен быть не менее 10 лет.

10.7.3. Коэффициент готовности по непрерывным функциям и вероятность успешного выполнения заданной дискретной функции не менее 0,99 (для АСУТП).

10.7.4. Среднее время восстановления работоспособности по любой из выполняемых функции не более 0,5 часа (для АСУТП).

10.8. Требования к энергообеспечению СУ

10.8.1. Системы контроля и управления парками СУГ по обеспечению надежности электроснабжения относятся к электроприемникам I категории.

Для энергообеспечения системы безопасности парков СУГ необходимо предусматривать источник бесперебойного электроснабжения для безаварийной остановки и разгрузки оборудования в расчетное время (определяется проектом).

10.8.2. Для гарантированного обеспечения пневматических средств автоматизации сжатым воздухом необходимо обеспечивать запас воздуха КиА на время не менее 1-го часа в случае остановки воздушного компрессора . Воздух КиА должен быть подготовлен по ГОСТ 17433-80 и ГОСТ 24484-80 или их заменяющих.

10.9. Требования к качеству измерений технологических параметров.

10.9.1. Погрешность измерений параметров должна обеспечивать регламентное ведение технологических операций и быть не выше:

- 1,5 % - для местных индикаторов;
- 1,5 % - для датчиков, сигнализаторов;
- 1,0 % - для регуляторов, регистраторов;
- 5,0 % - для анализаторов.

10,9.2. Погрешность узлов оперативного учета СУГ не должна превышать $\pm$ 5 %.

Погрешность узлов коммерческого учета СУГ не должна превышать $\pm$ 1,5 %.

10.10 Требования к размещению и устройству помещений управления (ПУ и МПУ).

10.10.1. Помещения управления с постоянным пребыванием персонала (ПУ) размещаются,как правило, вне взрывоопасной зоны с учетом устойчивости их к воздействию взрыва (избыточного давления) и с учетом требований ПУЭ.

В соответствии с требованиями строительных норм и правил ПУ и МПУ относятся к помещениям с категорией производства Г; эти помещения должны иметь I или II степень онестойкости ($\geq$ 0,75 часа) по противопожарным нормам проектирования зданий и сооружений.

10.10.2. Допускается, как исключение, при соответствующем обосновании, пристраивать ПУ к помещениям со взрывоопасными зонами, выполняя мероприятия, предусмотренные п.п.7.3.80÷7 .3.91 ПУЭ.

10.10.3. При значительном территориальном разбросе средств автоматизации в зоне парка СУГ, при технологической насосной целесообразно предусматривать необслуживаемое местное помещение (МПУ) для размещения неоперативных средств автоматизации.

10.10.4. Запрещается:

- размещение помещений управления над (или под) взрывопожароопасными помещениями, приточными и вытяжными венткамерами, помещениями с мокрыми процессами;

- размещение в помещении управления оборудования, не связанного с системой управления парком СУГ, транзитная прокладка трубопроводов, воздуховодов, кабелей и т.д. через помещения управления;

- ввод пожарных водопроводов, импульсных трубопроводов с горючими, взрывоопасными и токсичными продуктами.

10.10.5. Помещения управления (ПУ и МПУ) должны удовлетворять следующим требованиям:

- окна в помещении управления (если они есть) должны быть неоткрываемыми;

- светильники в зоне неоперативных щитов и за оперативным щитом должны иметь индивидуальные выключатели и штепсельные розетки;

- как правило, иметь воздушное отопление и установки для кондиционирования воздуха (необходимость кондиционирования воздуха МПУ определяется техническими характеристиками установленного оборудования);

– значения температуры, влажности, скорости движения воздуха определяются ГОСТ I2.I.005-88 "Воздух рабочей зоны" или его заменяющим.

– полы в помещении управления должны быть теплыми и неэлектропроводными и не накапливающими статическое электричество;

– при необходимости выполняется подвесной потолок со встроенными светильниками;

– высота помещения управления принимается в пределах 3,0-3,6м (определяется проектом);

I0.II. Требования к организации установок пожаротушения помещений управления и их автоматизации.

I0.II.I. Средства или системы пожаротушения ПУ и степень их автоматизации должны соответствовать требованиям действующей нормативной документации.

I0.II.2. При проектировании установок газового пожаротушения помещений управления необходимо руководствоваться СН 5I2-78 "Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронновычислительных машин" или документом его заменяющим.

Проектирование станции установки газового пожаротушения следует выполнять в соответствии с "Инструкцией по проектированию установок автоматического пожаротушения"и требованиями СНиП 2.04.09-84 "Пожарная автоматика зданий и сооружений".

I0.II.3. Установки газового пожаротушения следует предусматривать:

– в залах для ЭВМ;

– подпольных пространствах залов ЭВМ;

– помещениях для архивов внешних носителей памяти,

– помещений дисплейных пультов;

– помещений ремонтов электронных модулей и электромеханических устройств.

10.11.4. Необходимость защиты автоматическими установками газового пожаротушения помещений для размещения управляющих (малых) ЭВМ, работающих в системах управления, определяется проектной организацией на основании задания на проектирование.

10.11.5. В помещениях управления с круглосуточным пребыванием обслуживающего персонала пуск стационарной установки газового пожаротушения, если она необходима, выполняется ручным - дистанционным.

10.11.6. В помещениях управления с оперативным щитом управления на электронных и микропроцессорных средствах (приборах) пожаротушение осуществляется углекислотными огнетушителями.

При наличии в ЩУ подпольного пространства объемом более 20 м3, в нем предусматривается автоматическая пожарная сигнализация с выносом информации о пожаре оператору-технологу парка СУГ, в пождепо (или диспетчеру предприятия).

II. СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

II.I Общая часть

II.I.I. Для оперативного управления производственными процессами, взаимодействия эксплуатационно-технических служб, а также выполнения требований техники безопасности на площадке парка СУГ должна быть предусмотрена система связи и охранно-пожарной сигнализации.

II.I.2. Проектирование системы связи и сигнализации должно быть выполнено в соответствии с действующими нормативами Министерства связи, Правил устройства электроустановок (ПУЭ-86), руководящих материалов Минтопэнерго, СНиП 2.04.09-84 "Пожарная автоматика зданий и сооружений", "Ведомственных указаний по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности" ВУПП-88 и настоящих норм.

II.I.3. Построение систем связи и сигнализации на площадке парка СУГ определяется построением системы связи предприятия, в структуру которого входит резервуарный парк (перерабатывающий завод, магистральная насосная, терминал, хранилище пикового запаса и т.д.).

II.I.4. Производственная связь должна учитывать требования норм гражданской обороны.

II.I.5. Настоящие требования по связи и сигнализации распространяются на все объекты склада сжиженных углеводородных газов.

II.2. Внутризаводская связь и сигнализация.

II.2.1. Линейные СУГ должны обеспечиваться следующими видами связи и сигнализации:

- административно-хозяйственной связью;
- оперативной связью;
- распорядительно-поисковой связью;
- радиотрансляционным вещанием;
- электрочасофикацией;
- пожарной сигнализацией;
- периметральной охранной сигнализацией.

II.2.2 Административно-хозяйственная связь должна быть предусмотрена для оператора технологического процесса и обеспечивать связь с производственно-техническими и вспомогательными службами предприятия. Эта связь должна обеспечиваться путем установки телефонного аппарата, включаемого в производственную автоматическую станцию предприятия.

Для обслуживающего персонала должны быть установлены телефонные аппараты на наружной площадке.

II.2.3. Оперативная связь технологического оператора должна быть предусмотрена с диспетчером предприятия, с дежурным пожарно, с газоспасательной службой путем установки телефонных аппаратов из комплектов аппаратуры оперативной связи этих служб.

Площадки хранения СУГ должны иметь прямую телефонную связь с операторной резервуарного парка и пожарной охраной.

II.2.4. Распорядительно-поисковая связь должна обеспечить передачу односторонней информации (команд, распоряжений) оператором обслуживающему персоналу, находящемуся на площадке размещения технологического оборудования. Эта связь обеспечивается

путем установки у оператора радиотрансляционного усилителя с микрофоном и рупорных громкоговорителей на площадке. Этот вид связи обеспечивает также оповещение о пожаре.

II.2.5. Радиотрансляционным вещанием должны быть обеспечены служебные помещения, где размещается обслуживающий персонал.

Для этого вида связи используется радиоузел предприятия и абонентские громкоговорители. При отсутствии радиоузла для организации радиотрансляционного вещания может быть использован усилитель распорядительно-поисковой связи с приемным устройством. Этот вид связи используется при необходимости в системе гражданской обороны.

II.2.6. Промышленное телевидение может быть применено для целей охраны, контроля за состоянием технологических установок и противопожарной защиты.

При применении телевидения для противопожарной защиты в пожарно, обслуживающем парк СУГ, должен быть установлен монитор. Необходимость применения телевидения должна быть обоснована в каждом конкретном случае.

II.2.7. Для отсчета единого времени на промплощадке парка СУГ должна быть предусмотрена электрочасофикация. Вторичные часы должны быть подключены к первичным электрочасам предприятия. Возможна установка локальных электронных часов в обслуживаемых помещениях.

II.2.8. Система пожарной и периметральной охранной сигнализации должна обеспечить.

- обнаружение пожара и выдачу информации оператору и дежурному пожарно;

- обнаружение преднамеренного нарушения периметра ограждения и выдачу сигнала службе охраны.

II.2.9. Система пожарной сигнализации должна быть автоматической в помещениях и ручной на наружных установках.

Автоматической пожарной сигнализацией оборудуются технологические и вспомогательные помещения, вошедшие в утвержденные Министерствами и ведомствами перечни.

Тип автоматических извещателей должен определяться первичными признаками пожара (тепло, дым, пламя), а размещение должно быть выполнено в соответствии со СНиП 2.04.09-84 "Пожарная автоматика зданий и сооружений", а так же техническими условиями и паспортными данными завода-изготовителя.

Ручные извещатели должны быть установлены:

- на наружных установках по периметру производственной площадки и у пешеходных дорожек на расстоянии не более 100 м друг от друга;

- на наружной стене здания у каждого выхода на расстоянии не более 50 м друг от друга, в конце лучей автоматической пожарной сигнализации.

Размещать пожарные извещатели следует на столбиках так, чтобы нажимной узел был расположен на высоте до 1.5 м и был обеспечен свободный доступ к нему и достаточная освещенность.

Приемная станция электрической пожарной сигнализации должна быть расположена в операторной с круглосуточным пребыванием обслуживающего персонала.

Приемная станция должна обеспечить сигнализацию о пожаре в каждом шлейфе, выдачу сигнала на отключение вентиляции, на остановку технологического оборудования в очаге пожара и включение соответствующих систем пожаротушения (при их наличии). Обобщенный нерасшифрованный сигнал о пожаре должен быть выдан на центральную пожарную станцию в поздно, а при отсутствии последнего - диспетчеру предприятия.

II.2.IO. Для повышения надежности охраны парка СУГ должна быть предусмотрена автоматическая периметральная и объектовая сигнализация, которая оповестит персонал охраны при попытке преодоления ограждения. Защите подлежат элементы периметра ограждения и зданий, входящих в периметр ограждения, а также технологические эстакады, пересекающие ограждение. Технические средства охраны могут быть совмещены с электроосвещением, телефонной связью и с телевидением. Сигнал о нарушении периметра должен быть передан в караульное помещение. Требования к техническим средствам охраны изложены в "Классификаторе объектов народного хозяйства Министерства нефтяной промышленности СССР, на которых выставляется ведомственная военизированная и сторожевая охрана и основные технические требования при проектировании комплекса инженерно-технических средств охраны и помещений для размещения подразделений охраны".

II.3. Оборудование

II.3.I. Для организации перечисленных видов связи и сигнализации должно быть предусмотрено оборудование·

- автоматическая телефонная станция,
- установка оперативной связи диспетчера и дежурных пожарной и газоспасательной службы,
- радиоузел;
- первичные электрочасы.

II.3.2. Для создания локальных систем связи и сигнализации на промплощадке парка должно быть предусмотрено следующее оборудование

- радиотрансляционный усилитель,
- прибор приемно-контрольный пожарный;
- устройство приемно-контрольное охранно-пожарное.

II.3.3. Оборудование должно быть размещено в помещении операторной (радиотрансляционной усилитель и прибор приемно-контрольный пожарный) и в караульном помещении (приемно-контрольное охранно-пожарное устройство).

II.3.4. Электропитание систем охранно-пожарной сигнализации должно быть обеспечено по I категории. В случае применения аккумуляторных батарей для резервного электропитания их емкость должна обеспечить работу систем не менее 8 часов.

II.3.5. Применяемая аппаратура связи и сигнализации должна обеспечить надежность работы при заданных климатических и производственных условиях: пыле- и водонепроницаемость, взрывобезопасность и пр.

II.4. Линейные сооружения

II.4.I. Для подключения оконечных устройств к оборудованию связи и сигнализации должны быть предусмотрены кабельные сети по промплощадке:

- комплексная телефонная сеть;
- искробезопасная телефонная сеть;
- сеть радиофикации и распорядительно-поисковой связи;
- сеть пожарной сигнализации;
- сеть периметральной охранной сигнализации.

II.4.2. Сети должны быть выполнены кабелями связи, контрольными и электрическими кабелями. Кабели должны быть с медными жилами и негорючей оболочкой. Диаметр жил кабеля должен быть выбран исходя из норм по затуханию цепи связи или сопротивлению шлейфа сигнализации и требований искробезопасных цепей.

II.4.3. Кабели должны прокладываться на полках кабельных или технологических эстакад совместно с электрическими и контрольными кабелями. Взаимное расположение кабелей различного назначения должно удовлетворять требованиям норм, исключающих

опасное и мешающее влияние на кабели связи. В обоснованных случаях кабели могут быть проложены в грунте, траншеях, засыпанных песком.

II.4.4. Кабели, прокладываемые в местах, где есть опасность механического повреждения, должны прокладываться в защитном устройстве (трубе, кожухе, и пр.).

II.5. Внешняя связь

При необходимости внешняя связь оператора с поставщиком сырья, потребителем продукции осуществляется через диспетчера предприятия.

II.6. Штаты

Обслуживание оборудования и кабельных линий площадки парка СУГ осуществляется эксплуатационным персоналом службы связи предприятия.

I2. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

I2.I. Проект электротехнической части резервуарных парков сжиженных углеводородных газов (СУГ) должен удовлетворять требованиям действующих "Правил устройства электроустановок" "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок", СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства", "Правил защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности" ВСН-IO-72, "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений" РД 34.2I.I22-87, "Инструкции по проектированию электроснабжения промышленных предприятий" СН I74-75, "Инструкции по проектированию силового и осветительного электрооборудования промышленных предприятий" СН 357-77, СНиП II-4-79 ч.II глава 4 "Естественное и искусственное освещение", "Правил устройства и безопасной эксплуатации факельных систем" ПУ и БЭФ-9I, "Ведомственных указаний по проектированию н/д сливо-наливных эстакад ЛВЖ, ГЖ и СУГ" ВУП СНЭ-87.

I2.2. Категорийность потребителей электроэнергии должна приниматься в соответствии с требованиями соответствующих разделов данных норм.

В соответствии с категориями потребителей и требованиями правил устройств электроустановок (ПУЭ) в электрической части разрабатывается схема электроснабжения и определяются источники электроэнергии.

I2.3. Силовыми электроприемниками резервуарных парков являются электродвигатели электроприводов задвижек различного технологического назначения, электродвигатели технологических и других насосов, средства контроля и автоматизации, пожарной и охранной сигнализации.

I2.4. Схема электропитания электроприводных задвижек должна обеспечивать:

- защиту силовых цепей питания электродвигателя от токов короткого замыкания с трехполюсным отключением;

- защиту от перегрузки электродвигателя, если он находится во взрывоопасной зоне;

- ограничение крутящего момента электродвигателя моментной муфтой.

I2.5. Аппараты местного управления электродвигателями задвижек рекомендуется размещать вне пределов обвалования резервуаров.

I2.6. Следующие виды освещения должны применяться для резервуарных парков:

- наружное освещение проездов, проходов, оборудования;

- охранное освещение территории.

I2.7. Нормированная освещенность должна приниматься согласно соответствующих разделов "Отраслевых норм проектирования искусственного освещения предприятий нефтяной и газовой промышленности" ВСН 34-9I Миннефтегазпром СССР I99I г.

I2.8. Освещение должно выполняться прожекторами, установленными на прожекторных мачтах, для охранного освещения возможно применение светильников, установленных на опорах, и подземной кабельной проводки. Допускается выполнение локального освещения при помощи взрывозащищенных светильников.

I2.9. Прожекторные мачты следует устанавливать вне пределов обвалования резервуаров и взрывоопасных зон.

I2.I0. Для ремонтного и аварийного освещения следует применять взрывозащищенные аккумуляторные фонари.

I2.II. Должно быть предусмотрено раздельное централизованное управление освещением по видам:

- наружное освещение проездов, проходов, подъездов, оборудования;

- охранное освещение территории.

I2.I2. Аппараты управления освещением следует предусматривать из мест с постоянным пребыванием персонала (операторной, проходной).

I2.I3. Резервуарные парки СУГ с корпусами из металла или железобетона относятся к II категории по устройству молниезащиты.

I2.I4. В случае использования отдельно стоящих молниеотводов для молниезащиты резервуаров, следует совмещать установку прожекторов для освещения и молниеотводов на одной строительной конструкции, размещая их за пределами защитного ограждения.

I2.I5. В электрической части проекта должны быть предусмотрены меры по защите от статического электричества при помощи заземления. Другие меры по снижению зарядов статического электричества на оборудовании, трубопроводах и др. должны предусматриваться в технологической части проекта.

I2.I6. Подземные металлические коммуникации и сооружения, располагаемые в грунтах с высокой коррозионной активностью следует защищать от почвенной коррозии изоляционными покрытиями и катодной поляризацией согласно ГОСТ 9.602-89.

Сооружения и коммуникации, расположенные в зонах с блуждающими токами, должны защищаться катодной поляризацией независимо от коррозионной активности грунта.

12.17. Физическое размещение средств электрохимзащиты взрывоопасных сооружений должно соответствовать требованиям СНиП 2.04.08-87 "Газоснабжение".

I3. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

I3.I. При проектировании парков СУГ следует предусматривать их обеспечение сжатым воздухом КиА, азотом (инертным газом), паром, теплофикационной водой (теплоносителем), топливным газом с параметрами на вводе, приведенными в табл.10.

Таблица 10

№№ пп	Наименование энергоносителей и их назначение	Параметры на границе склада (парка) давление МПа (изб.)	Параметры на границе склада (парка) температура оС	Требование к качеству энергоносителя
I	2	3	4	5
I.	Сжатый воздух для приборов контроля и средств автоматики (КиА)	не ниже 0.6	не выше 40	Технические характеристики воздуха (точка росы по влаге) По п.I РТМ 25-390-80 Минприбора и кл."I" загрязненности по ГОСТ-I7433-80.
2.	Азот низкого давления	0.6-0.8	не выше 40	По физико-химическим показателям, азот должен соответствовать ГОСТ 9293-74 (первому или второму сорту)
3.	Насыщенный пар на технологические нужды: обогрев аппаратов, трубопроводов, резервуаров, шкафов КиА. Пропарка аппаратов Паротушение	0.3-0.6	I43-I74	
	Первичный теплоноситель для нужд горячего водоснабжения, отопления и вентиляций			

I	2	3	4	5
4.	Теплофикационная вода Для отопления и вентиляции, первичный теплоноситель для нужд горячего водоснабжения, обогрев трубопроводов, резервуаров, шкафов, полов.	0.3-0.6	I50-70 (I30-70) (II5-70)	
5.	Антифриз (водный раствор этиленгликоля) Для обогрева трубопроводов, аппаратов, резервуаров, шкафов, полов. Первичный теплоноситель для подогрева воды до температуры 95-70оС Для отопление и вентиляции	0.3-0.6	I20-70	
6.	Топливный газ для контрольной горелки факела, для подачи в факельный коллектор	0.3-0.6	не ниже минус I0	Отсутствие жидкой фазы

I3.2. Снабжение резервуарного парка энергоносителями может осуществляться *или централизованно от того предприятия*, в состав которого он входит, или от *самостоятельного источника*.

I3.3. В составе комплекса сооружений изотермических хранилищ с большими объемами хранения СУГ для обеспечения производственных блоков азотом и сжатым воздухом (для КиА и технических нужд) следует предусматривать, как правило, азотно-воздушную станцию в составе:

- воздушная компрессорная с установкой осушки и ресиверами
- блок производства азота с ресиверами;
- резервуары для хранения *неснижаемого запаса азота* или реципиентная станция хранения азота в баллонах высокого давлени

I4. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

I4.I. При конструировании резервуаров, предназначенных для хранения СУГ и ЛВЖ, оказывающих коррозионное воздействие на металл и сварные соединения, необходимо предусматривать мероприятия по защите от коррозии внутренней поверхности резервуаров путем нанесения защитных покрытий и за счет прибавки металла на коррозию

I4.2. Величина прибавки на коррозию определяется в зависимости от коррозионной агрессивности хранимого продукта; для изотермических резервуаров, исходя из сложившейся практики, следует предусматривать минимальную прибавку на коррозию I.6мм.

I4.3. Следует предусматривать защиту от атмосферной коррозии внешней металлической оболочки двухстенных изотермических резервуаров и внешней поверхности резервуаров хранения СУГ и ЛВЖ под давлением.

I4.4. Необходимо предусматривать защиту от коррозии, вызываемой коррозионной активностью грунтов и грунтовых вод и блуждающими токами, подземных металлических сооружений стальных трубопроводов всех назначений, электрических силовых кабелей, кабелей сигнализации и блокировок, независимо от способа их прокладки, подземных стальных емкостей.

I4.5. Защита подземных трубопроводов от коррозии должна осуществляться комплексно. защитными покрытиями и средствами электрохимической защиты.

I4.6 В случае агрессивного коррозионного воздействия грунта или грунтовых вод на анкеры и фундаментную плиту изотермического резервуара их следует изготавливать из коррозионно-устойчивых материалов или предусматривать прибавку на коррозию.

I4.7. Должна подлежать защите от атмосферной коррозии наружная поверхность надземных трубопроводов резервуарного парка, а также трубопроводов, прокладываемых в каналах, тоннелях или галереях.

I4.8. Необходимость защиты от коррозии внутренней поверхности трубопроводов следует определять в процессе проектирования в зависимости от коррозионной активности транспортируемой среды, при этом необходимо учитывать химические и физические свойства СУГ и ЛВЖ, конструкцию и материалы элементов трубопроводов, условия эксплуатации и другие факторы.

I4.9. При проектировании мероприятий по защите от коррозии необходимо руководствоваться следующими основными нормативно-техническими документами и материалами.

Стандарты "Единой Системы защиты от коррозии и старения" в в частности:

ГОСТ 9.602-84 "Подземные сооружения. Общие технические требования", ГОСТ 25812-83 "Трубопроводы стальные магистральные, Общие требования к защите от коррозии";

а также:

СНиП 2.03.II-85 "Защита строительных конструкций от коррозии";

СНиП 2.05.06-85 "Магистральные трубопроводы",

СНиП III-42-80 "Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ";

СН 527-80 "Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до I0 МПа"

"Правила устройства электроустановок" (ПУЭ);

"Инструкция по проектированию и расчету электрохимической защиты магистральных трубопроводов и промысловых объектов",

"Инструкция по электрохимической защите подземных трубопроводов в северных районах и Западной Сибири";

"Руководство по проектированию и защите от коррозии подземных металлических сооружений связи".

I5. ТРЕБОВАНИЯ К СТРОИТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ РЕЗЕРВУАРОВ

I5.I. Вид, инженерные и технические средства охраны отдельно стоящих парков СУГ емкостью 3 тыс.куб.м и более должны выполняться в соответствии с требованиями "Классификатора объектов народного хозяйства Министерства нефтяной промышленности СССР, на которых выставляется ведомственная вооизированная и сторожевая охрана и основных технических требований при проектировании комплекса инженерно-технических средств охраны и помещений для размещения подразделений охраны", утвержденного Миннефтепромом СССР в I989 г. и других действующих нормативных документов.

I5.2. Для удобства обслуживания люков, запорной арматуры, контрольно-измерительных приборов резервуары должны оборудоваться стационарными лестницами и площадками, которые следует проектировать стальными по ГОСТ 23I20-78 в соответствии с требованиями СНиП 2.09.03-85, СНиП 2.04.08-87, ВУПП-88 "Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности Миннефтехимпром СССР.

I5.3. Надземные цилиндрические горизонтальные резервуары необходимо предусматривать опирающимися на отдельные опоры или на сплошное искусственное основание.

I5.4. Отдельные опоры горизонтальных цилиндрических резервуаров должны быть рассчитаны на горизонтальные нагрузки от температурных деформаций резервуаров.

I5.5. Под стойки сферических резервуаров должны выполняться фундаменты

- отдельностоящие столбчатые,
- ленточные,
- свайные.

I5.6. Надземные цилиндрические горизонтальные и сферические резервуары должны устанавливаться на несгораемом основании в соответствии с требованиями СНиП 2.04.08-87, ВУПП-88.

I5,7. Предельные деформации оснований резервуаров, соответствующие пределам эксплуатационной их пригодности по технологическим требованиям, следует устанавливать правилами технологической эксплуатации оборудования или заданием на проектирование.

Предельно допустимые деформации оснований вертикальных цилиндрических металлических резервуаров следует принимать по таблице II.

Таблица II

Наименование этапов	Виды деформации	Объемы резервуаров, тыс.м3		
		$V \leq 10$	$10 < V \leq 20$	$20 < V < 60$
Гидравлические испытания	Средняя осадка контура,мм	I00	I00	I00
	Неравномерность осадки контура,мм	40	50	60
	Прогиб днища	0,003	0,0025	0,002
Эксплуатация	Средняя осадка контура,мм	I50	I50	I50
	Неравномерность осадки контура,мм	50	60	60
	Прогиб днища	0,008	0,006	0,004

Примечание. I. Средняя осадка контура определяется по осадкам не менее шести точек.

2. Неравномерность осадки контура определяется разностью осадок двух точек, расположенных на расстоянии 6 м одна от другой.

I5.8. Основания и фундаменты под вертикальные цилиндрические металлические наземные резервуары следует проектировать:

- на естественном основании, с насыпью из местных грунтов при благоприятных грунтовых условиях;

- на насыпи, в сочетании с подушками из гравия, щебня, крупно- и среднезернистых песков;

- с устройством ленточного фундамента под стенкой резервуара или за пределами контура резервуара;

- свайные, с устройством свай под стенкой резервуара с промежуточной гравийной или щебеночной подушкой и под всем резервуаром;

- свайные, с устройством свай под всем днищем резервуара с плитой по верху свай, поднятой над уровнем земли.

Все типы фундаментов должны иметь тепловую изоляцию или вспучинистую засыпку, предохраняющую основание от отрицательных температур изотермического резервуара.

I5.9. В случае необходимости, которую определяет технологическая часть проекта, и по ее заданию, в пределах обвалования резервуаров изотермического хранения СУГ, должна быть запроектирована железобетонная, бетонная или кирпичная стена, огнестойкостью 2.5 часа, которая должна воспринять давление волны продукта из резервуара в случае мгновенного его разрушения.

I5.I0. Независимо от конструкций оснований и фундаментов геодезическому наблюдению за осадкой, в процессе эксплуатации, подлежат все резервуары.

I5.II. При проектировании оснований фундаментов резервуаров необходимо пользоваться следующими нормативными документами: СНиП 2.09.03-85, СНиП 2.02.0I-83, СНиП 2.02.04-88, СНиП 2.02.03-85, СНиП 3.02.0I-87, ВУШ-88, РУ 05-85 "Инструкция по проектированию и устройству оснований фундаментов вертикальных стальных

резервуаров в условиях Среднего Приобья" (ГИПРОтюменнефтегаз, 1986 год).

15.12. Отдельностоящие опоры и эстакады под трубопроводы с легковоспламеняющимися и горючими веществами, жидкостями и газами должны проектироваться по ГОСТ 23235-78, ГОСТ 23236-78, ГОСТ 23237-78 или индивидуально в соответствии с требованиями СНиП 2.09.03-85, ВУПП-88.

I6. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

I6.I. Водоснабжение парков СУГ должно включать, как правило, следующие системы:

- хозяйственно-питьевую;
- производственно-противопожарную;
- оборотного водоснабжения (закрытые или открытые циклы).

I6.2. Сети и сооружения хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения и канализации парков СУГ следует проектировать с учетом требований глав СНиП по проектированию наружных и внутренних сетей водоснабжения и канализации и дополнительных требований, изложенных в настоящем разделе.

I6.3. Требования к противопожарному водоснабжению изложены в разделе I9 настоящих норм.

I6.4. На территории парков СУГ следует проектировать раздельные сети бытовой и производственно-ливневой канализации.

В сеть производственно-ливневой канализации парков СУГ следует подключать:

- производственные сточные воды от смыва полов в технологических насосных;
- дождевые воды с обвалованных площадок парка СУГ и других мест, где эти воды могут быть загрязены нефтепродуктами;
- воды от охлаждения резервуаров с СУГ и ЛВЖ при пожаре.

I6.5. К производственно-ливневой канализации парков СУГ предъявляются следующие требования

- пропускная способность сети должна быть рассчитана на прием 50% пожарного расхода воды, если последний больше расчетного дождевого, поступающего в канализацию.

- на выпусках производственной канализации с возможным загрязнением стоков СУГ и ЛВЖ и на линейной части указанной сети в интервалах 300 м необходимо предусматривать колодцы с гидрозатворами.

Высота столба жидкости в гидравлическом затворе должна быть не менее 250 мм;

- колодцы с гидравлическим затвором должны располагаться вне зданий, площадок под аппаратуру и обвалований резервуаров;

- в колодцах с гидрозатворами линейной части сети необходимо предусматривать вентиляционные стояки диаметром 300 мм, высотой 3 м от крышки люка;

- канализационная сеть должна быть закрытая и выполнена из несгораемых материалов;

- минимальный диаметр труб производственной канализации, транспортирующей стоки с загрязнениями СУГ и ЛВЖ, должен быть не менее 200 мм;

- для выпуска атмосферных вод с обвалованных площадок резервуарных парков за пределами обвалования в сухих колодцах должны устанавливаться задвижки в закрытом состоянии;

- сбрасывать в сеть производственной канализации взрывопожароопасные продукты, даже в аварийных ситуациях, не допускается,

- крышки люков канализационных и водопроводных колодцев, расположенных в зоне радиусом до 50 м от зданий и сооружений, отнесенных по взрывоопасности к зонам классов В-Iа и В-Iг с газом удельным весом более 0.8 по отношению к воздуху, должны быть оборудованы стальными обечайками диаметром I м, высотой 0.I5 м и засыпаться песком до верха обечайки.

I6.6. Для изотермического резервуара пространство между резервуаром и бетонной стеной должно иметь сплошное бетонное покрытие, выполненное с уклоном в сторону приямка.

Дождевой сток из защитного ограждения через бетонный приямок необходимо направлять в сеть производственной канализации парка или в подземную металлическую емкость, устанавливаемую за внешним обвалованием резервуара, и далее насосом откачивать в сеть промканализации парка.

Розлитий СУГ из защитного ограждения необходимо собирать в подземную металлическую емкость и далее насосом откачивать в надземную разделительную емкость для разделения СУГ и воды.

I6.7. Насосные станции производственных сточных вод парка должны иметь приемные резервуары, располагаемые вне здания насосных (на расстоянии не ближе I0 м от них).

I6.8. Количество ливневых вод, поступающих в регулирующую емкость промливневых стоков, при КНС, следует определять по слою атмосферных осадков для периода повторяемости один раз в год.

I6.9 Минимальное расстояние от надземных резервуаров для хранения СУГ и ЛВЖ до канализационной насосной станции следует принимать не менее 40 м.

I6.I0. Все производственные сточные воды, отводимые сетью промканализации и содержащие углеводороды, должны направляться на очистные сооружения для их очистки.

Состав очистных сооружений определяется в зависимости от условий утилизации или сброса сточных вод в водоемы.

I7. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

I7.I. При разработке проектной документации СУГ в части техники безопасности, охраны труда и промышленной санитарии необходимо руководствоваться следующими основными нормативными документами и материалами:

- "Правилами безопасности для складов хранения сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением" (в настоящее время находятся в стадии разработки, разработчик Научно-технический центр при Госгортехнадзоре России),

- "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденными Госгортехнадзором СССР 27 ноября I987 года;

- "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ);

- "Правилами использования взрывозащищенного и рудничного электрооборудования", (ПИВРЭ). М.Энергия, I969;

- "Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений", РД-34.2I.I22-87;

- "Временными правилами защиты от проявления статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности" РД 39-22-II3-78;

- "Правилами безопасности в газовом хозяйстве",

- "Правилами устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов", утвержденных Госгортехнадзором СССР 7 декабря I97I г.;

- "Нормативами техники безопасности и промышленной санитарии на холодильное оборудование для химических и нефтехимических производств", ВНИИхолодмаш, М.I970;

- "Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожаро-

опасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств", утвержденных Госгортехнадзором СССР 6.09.88г.;

- "Правилами устройства и безопасной эксплуатации поршневых компрессоров, работающих на взрывоопасных и токсичных газах", утвержденных Госгортехнадзором СССР 28.I2.I970;

- "Требованиями к установке датчиков стационарных газоанализаторов в производственных помещениях и на наружных площадках предприятий нефтяной промышленности" РД-ТБ-39--0I47I7I-003-88, утвержденных Госгортехнадзором в I988г.;

- "Требованиями к установке сигнализаторов и газоанализаторов" ТУгаз-86, ЦНИИгазобезопасности;

- "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", утвержденных Госпроматомнадзором СССР 9.0I.90г.,

- "Правилами устройства и безопасной эксплуатации факельных систем" (ПУ и БЭФ-), утвержденных Госгортехнадзором России 2I.04.92г.;

- "Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий", СН 245-7I;

- "Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию", Минздрав СССР, М.I97I;

- "Нормами технологического проектирования газоперерабатывающих заводов";

- "Правилами безопасности при эксплуатации газоперерабатывающих заводов";

- "Правилами пожарной безопасности при эксплуатации газоперерабатывающих предприятий",

- ОСТ 5I.I25-34 "ССБТ. Процессы производственные по переработке сероводородного газа на газоперерабатывающих заводах.

Общие требования безопасности";

- Ведомственными указаниями по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности" (ВУПП-88) Миннефтехимпрома СССР;

- Соответствующими главами СНиП;

- Системой стандартов безопасности труда (ССБТ) и настоящим разделом Норм.

I7.2. Проектом должно обеспечиваться выполнение "Номенклатуры мероприятий по охране труда", утвержденной постановлением Президиума ВЦСПС.

I7.3. В технологической части проекта должны указываться.

- Группа производственного процесса по санитарной характеристике (по СНиП 2.09.04-87 "Административные и бытовые здания"),

- Категории взрывоопасности и группы взрывоопасных смесей по ГОСТ I2.I.0I0-76,

- Категория помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности, устанавливаемая в соответствии с "Общесоюзными нормами технологического проектирования ПЗ", "Определение категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности" ОНТП 24-86, утвержденными МВД,"Классификатором помещений, зданий, сооружений и наружных установок предприятий нефтяной и газовой промышленности по взрывопожароопасности, РД 3900-I483I7--00I-94.

I7.4. Проекты резервуарных парков для хранения СУГ и ЛВЖ в части безопасности производства следует разрабатывать с учетом чрезвычайных (экстремальных) ситуаций, которые могут иметь место на производстве (например, крупный розлив СУГ из изотермического резервуара вследствие его разрушения, крупный пожар в парке, аварии при стихийных бедствиях).

I7.5. В процессе проектирования должен быть проведен тщательный анализ безопасности технологического процесса и постадийная оценка риска при развитии аварийных ситуаций на резервуарном парке и предприятий в целом.

I7.6. Во время анализа необходимо рассмотреть.

а) какую опасность предоставляют имеющиеся на хранении СУГ и ЛВЖ;

б) какие опасные производственные операции проводятся в процессе приема, хранения и откачки (отгрузки) СУГ и ЛВЖ;

в) какие аварийные ситуации возможны в процессе эксплуатации по причине выхода из строя оборудования, отклонения от нормальных производственных режимов (условий), сбоев или отказов в работе систем защиты (блокировок) с помощью систем автоматизации, организационных и человеческих ошибок, внешних причин, воздействия сил природы и т.п.;

г) каковы будут последствия пожара, взрыва и воздействия выбросов СУГ и ЛВЖ на эксплуатационный персонал и население близлежащей местности, для предприятия и окружающей среды,

д) генплан предприятия и размещение резервуаров и оборудования в резервуарном парке;

е) системы защиты резервуаров от повышения давления, образования вакуума и переполнения (перелива);

ж) системы обнаружения утечек,

з) системы борьбы с пожарами и предотвращения потерь,

и) системы управления, принципы их работы, программы управления процессом;

к) нормы, правила, стандарты и другие руководящие материалы и практический опыт;

л) требования к процессу и проекту в целом в части безопасности, охраны труда и промсанитарии.

I7.7. По результатам анализа безопасности технологического процесса и оценки эксплуатационного риска должны быть разработаны технические решения и мероприятия, направленные на обеспечение безопасности резервуарного парка посредством предотвращения, уменьшения и (или) защиты от факторов риска, а также на сведение к минимуму последствий материального ущерба от аварий, взрывов и пожаров, которые могут иметь место.

I7.8. Системы автоматизации резервуарных парков для хранения СУГ и ЛВЖ должны быть выполнены таким образом, чтобы выход из строя или неисправность отдельных узлов и их элементов позволил бы произвести безаварийную остановку производства или отдельного вида оборудования по месту или дистанционно.

I7.9. Системы сигнализации и аварийных защит (блокировки) изотермических резервуаров должны быть высокой степени надежности.

I7.I0. Датчики, включенные в систему аварийной защиты резервуаров, рекомендуется дублировать.

I7.II. Системы сигнализации и аварийных защит должны быть выполнены таким образом, чтобы можно было проводить регулярные проверки отдельных компонентов (элементов) этих систем во время ведения технологического процесса или работы оборудования ("на ходу").

I7.I2. В проекте изотермического резервуара должен быть приведен максимально и минимально допустимый (аварийный) уровень продукта. Минимально допустимый нижний уровень должен быть не менее 400 мм.

I7.I3. Для безопасного ведения технологического процесса хранения СУГ следует предусматривать сигнализацию падения давления воздуха КиП, азота, пара, воды на входе в резервуарный парк.

17.14. Проектом (конструкцией) изотермического резервуара должно обеспечиваться равномерное захолаживание стенок резервуара со скоростью 2°С в час при первоначальном заполнении с целью уменьшения температурных напряжений.

17.15. Каждый резервуар для хранения СУГ и ЛВЖ под давлением должен быть защищен от повышения давления и образования вакуума, если он на них не рассчитан, с помощью предохранительных устройств.

17.16. Каждый изотермический резервуар для хранения СУГ и ЛВЖ должен быть защищен от повышения давления и образования вакуума (в емкости хранения продукта) и в межстенном пространстве (для двухстенных резервуаров) с помощью предохранительных устройств.

Дополнительным средством защиты изотермического резервуара от повышения давления, образования вакуума и переполнения может служить увеличение объема, занимаемого паровой фазой, при расчетах необходимого количества резервуаров или их единичных объемов.

17.17. Резервуары для хранения СУГ и ЛВЖ под давлением, давление насыщенных паров которых при отрицательных температурах окружающего воздуха может снизиться до давления ниже атмосферного, (например, бутаны), должны быть снабжены системой поддержания давления на требуемом уровне.

17.18. Резервуары для хранения СУГ и ЛВЖ под давлением и изотермические резервуары должны быть защищены от повышения давления и в условиях пожара.

I7.I9. Для возможности отключения каждого изотермического резервуара от общих технологических коммуникаций на трубопроводах закачки и откачки продукта из резервуара за пределами защитного ограждения (обвалования), на расстоянии не менее I0 м от него, следует устанавливать отсекающую арматуру с дистанционным управлением со щита операторной (так называемую "арматуру безопасности").

I7.20. Арматура безопасности, кроме дистанционного управления, должна иметь по месту ручное управление и располагаться на специальной площадке, в безопасном и защищенном ограждением месте, доступном для обслуживающего персонала при возникновении аварийной ситуации на резервуаре.

I7.2I. Должна иметься возможность проверки состояния и ремонта арматуры безопасности на действующем (заполненном) изотермическом резервуаре.

I7.22. Для снижения вероятности возникновения аварийных ситуаций в резервуарных парках под давлением и изотермических необходимо устанавливать стационарные газовые сигнализаторы-датчики нижнего концентрационного предела взрываемости (НКПВ).

I7.23. НКПВ должны иметь предупредительную и аварийную звуковую (световую) сигнализацию по месту и обеспечивать передачу сигнала в операторную и на центральный диспетчерский пункт предприятия.

I7.24. Рекомендуется НКПВ располагать по периметру ограждения парка изотермических резервуаров с ориентацией по сторонам света и в количестве не менее 4, а также на границах парка со стороны понижения рельефа с подветренной стороны и со стороны ближней к дорогам общего пользования.

Необходимость дополнительной установки НКПВ, кроме выше рекомендованной, определяется в процессе конкретного проектирования.

Общий принцип подхода в этом вопросе должен быть следующий датчики НКПВ следует устанавливать по периметру потенциально взрывоопасных площадей и в местах наиболее вероятного выделения и скопления взрывопожароопасных газов.

I7.25. При оснащении резервуаров системой автоматического пожаротушения, срабатывающей от НКПВ, ошибочное ее включение должно предотвращаться применением перекрещивания зон действия датчиков и необходимостью срабатывания двух датчиков для включения системы пожаротушения.

I7.26. При подаче азота (инертного газа) в межстенное пространство двухстенных изотермических резервуаров должен быть предусмотрен непрерывный контроль азота на выходе из межстенного пространства на наличие в нем углеводородов с помощью стационарно устанавливаемых газоанализаторов.

I7.27. Газовая фаза изотермических резервуаров должна проверяться на наличие кислорода с помощью стационарно устанавливаемых приборов, с выносом сигнала наличия кислорода в операторную.

I8. ТРЕБОВАНИЯ К ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

I8.I. В проектах предприятий с резервуарными парками для хранения СУГ должны быть предусмотрены технические решения по охране окружающей природной среды.

I8.2. При разработке природоохранных мероприятий следует руководствоваться.

Основами водного законодательства России,

Основами государственного законодательства о недрах;

Законом об охране и использовании животного мира;

Правительственными постановлениями;

Системой стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов;

СН 245-7I "Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий",

"Санитарными правилами и нормами охраны поверхностных вод от загрязнения";

"Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию" Минздрава СССР;

"Санитарными правилами по охране атмосферного воздуха",

ОНД-86 Госкомгидромета "Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий";

ОНД I-84 "Инструкцией о порядке рассмотрения, согласования и экспертизы воздухоохранных мероприятий и выдачи разрешений на выброс загрязняющих веществ в атмосферу по проектным решениям",

"Временными ведомственными нормами технологического проектирования по определению выбросов вредных веществ в атмосферу при проектировании и реконструкции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий "ВНТПЗО-81 Минефтехимпрома СССР .

I8.3. Раздел "Охрана окружающей природной среды" проекта (рабочего проекта) следует разрабатывать в соответствии со СНиП I.02.0I-85 "Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий зданий и сооружений" и с использованием пособия "Охрана окружающей природной среды" к этому СНиПу разработанного институтом ЦНИИпроект Госстроя СССР (I989г.).

I8.4. При проектировании резервуарного парка для хранения СУГ должна быть проведена оценка воздействия планируемой деятельности на окружающую среду (ОВОС).

I8.5. При разработке ОВОС следует руководствоваться "Инструкцией о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при разработке материалов по выбору площадки (трассы), технико-экономических обоснований инвестиций и проектов строительства народнохозяйственных объектов и комплексов" и "Пособия" к нему под одноименным названием, разработанных Госкомприродой , "Временной инструкцией по экологическому обоснованию хозяйственной деятельности в предпроектных и проектных материалах" и "Временными методическими указаниями по составлению раздела" Оценка воздействия на окружающую среду" в схемах размещения, ТЭО (ТЭР) и проектах разработки месторождений и строительства объектов нефтегазовой промышленности".

I8.6. Проектируемый комплекс природоохранных мероприятий должен обеспечивать соблюдение нормальных требований к качеству окружающей среды, отвечающих интересам охраны здоровья людей и среды их обитания, с учетом перспективных изменений, обусловленных развитием производства, и получение максимального экономического эффекта от улучшения состояния окружающей среды, сбережения и более полного использования природных ресурсов.

I8.7. При проектировании резервуарного парка должны предусматриваться следующие основные мероприятия:

- *рациональное решение* генерального плана и вертикальной планировки;

- организация санитарно-защитной зоны;

- охрана почвенно-растительного покрова и восстановление (рекультивация) нарушенных при строительстве земель;

- предотвращение загрязнения почвы и воздушного бассейна нефтепродуктами и углеводородными газами и снижение концентрации вредных веществ в приземном слое атмосферы;

- рациональное использование водных ресурсов и сокращение сброса вредных веществ в системы водоснабжения и канализации;

- утилизация отходов производства;

I8.8. В целях защиты атмосферы и сокращения газовых выбросов при хранении и проведении сливо-наливных операций с СУГ в проектах следует предусматривать следующие мероприятия и технические решения:

использование изотермических резервуаров для хранения СУГ;

применение схем обвязки резервуаров хранения СУГ под давлением газоуравнительными линиями,

закрытые системы дренирования и сбора подтоварной воды из резервуаров,

организация герметичного налива СУГ в железнодорожные и автомобильные цистерны;

применение герметичного насосно-компрессорного оборудования;

максимальное исключение непосредственного выброса в атмосферу загрязняющих веществ через предохранительные клапаны, свечи, воздушники и т.п.;

системы бездымного сжигания газа на факеле;

применение систем отсосов из мест возможных выделений в атмосферу загрязняющих веществ.

I8.9. С целью предотвращения загрязнения водного бассейна в проектах следует предусматривать.

- дренажную систему сбора продуктов из резервуаров и оборудования при отключении их на ремонт;

- применение локальной очистки сточных вод в местах их образования;

- отдельный сбор и необходимую минимальную очистку ливневых вод с территории парка и последующее их использование в системах технологического водоснабжения;

- применение воздушного охлаждения продуктов взамен водяного, где это возможно.

I9. ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

I9.I. Общие положения

I9.I.I. Проектом необходимо предусматривать мероприятия, обеспечивающие взрывопожарную безопасность технических процессов, зданий и сооружений парка СУГ, в соответствии с требованиями действующих общероссийских нормативных документов по строительству, норм технологического проектирования предприятий, в составе которых действует парк СУГ, правил пожарной безопасности, а также настоящих норм.

I9.I.2. В проекте должна быть определена категория взрывопожарной и пожарной опасности помещений, зданий и сооружений.

I9.I.3. В зонах хранения СУГ здания и сооружения с помещениями категории А и Б, наружные установки, а также здания операторных (диспетчерских) следует проектировать не ниже II степени огнестойкости.

I9.I.4. Автоматическими установками пожаротушения и пожарной сигнализации оборудуются здания и сооружения, входящие в состав "Перечня объектов нефтяной и газовой подотрасли, подлежащих оборудованию системами пожарной автоматики", а также в соответствующими действующими нормативными документами.

I9 I 5. Для защиты от теплового воздействия при пожарах наружных сооружений парка СУГ следует предусматривать применение стационарных установок водяного орошения и стационарных лафетных стволов в соответствии с требованиями "Ведомственных указаний по проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности" (ВУПИ-88), "Указаний по проектированию систем пожаротушения на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий (У-ТБ-07 -88) (в объеме, не противоречащем настоящим нормам) и настоя-

щего раздела.

I9.I.6. Источником водоснабжения стационарных автоматических установок водяного орошения и лафетных стволов должен быть противопожарный кольцевой водопровод высокого давления.

I9.I.7. При расчете производительности насосной станции и пропускной способности трубопроводов системы пожарного водопровода парков СУГ следует принимать один пожар для парка СУГ при наличии одной-двух зон хранения газа. При этом расход воды на пожаротушение парка СУГ определяется расчетом из учета одновременной работы.

а) автоматической системы водяного орошения резервуаров диктующей зоны хранения СУГ;

б) работы двух лафетных стволов производительностью по 20 л/с каждый,

в) подачи воды из пожарных гидрантов с расходом 25% от общих расходов, указанных в подпунктах а)и б), но не менее 50 л/с,

Суммарный расчетный расход воды должен приниматься не менее 200 л/с.

I9.I.8. Неприкосновенный запас воды при насосной противопожарного водоснабжения следует принимать из расчета продолжительности тушения пожара.

а) не менее шести часов в зоне изотермического хранения СУГ,

б) не менее трех часов в зоне хранения СУГ под давлением.

Расчетный запас воды при насосной должен храниться не менее, чем в двух резервуарах.

I9.I.9. В дополнение к противопожарному водопроводу в парках СУГ следует предусматривать пожарные водоемы объемом не менее 200 м3 (интервал размещения водоемов - 500 м, количество водоемов - не менее двух).

I9.I.I0. Время восстановления (после пожара) неприкосновенного запаса воды на тушение парков СУГ принимается 24 часа .

I9.I.II. Электродвигатели противопожарной насосной станции по надежности электроснабжения следует относить к первой категории и запитывать от двух независимых источников электроснабжения с устройством АВР.

I9.I.I2. Пожарная насосная должна располагаться, как правило, в подсобно-вспомогательной зоне. При необходимости расположения насосной непосредственно на территории склада СУГ, она должна находиться от резервуаров на расстоянии не менее 80 м и не менее 50 м от насосной перекачки СУГ и ЛВЖ.

I9.I.I3. В парках СУГ следует предусматривать строительство пожарных депо (если парк проектируется вне комплекса ГПЗ).

Оснащение пожарной техникой следует производить в соответствии с таблицей I2.

Таблица I2

№№ пп	Наименование пожарной техники	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
I.	Пожарная автоцистерна	шт.	4	со I00% резервом
2.	Специальный пожарный автомобиль	шт.	2	
	Пожарное депо	выезд	6	

I9.2. Системы водяного орошения

I9.2.I. Резервуары для хранения СУГ независимо от типа применяемых резервуаров (под давлением, изотермические) следует оборудовать автоматическими установками водяного орошения, обеспечивающими защиту

- крыши изотермического резервуара,
- поверхности корпуса резервуара хранения СУГ под давлением;
- штуцеров, трубопроводов, клапанов, арматуры и оборудования, установленного на резервуаре;
- оборудования и конструкций рабочих площадок резервуаров;
- запорной арматуры на трубопроводах подачи и отбора СУГ и газа.

I9.2.2. Расход воды на стационарные установки водяного орошения сферических резервуаров для СУГ, хранящихся под давлением, принимается из расчета орошения горящего резервуара и смежных с ним резервуаров, а для горизонтальных резервуаров - согласно таблице I3.

Количество одновременно-орошаемых горизонтальных резервуаров

Таблица I3

Расположение резервуаров	Объем единичного резервуара, м3					
	25	50	IIC	I60	I75	200
I	2	3	4	5	6	7
в один ряд	5	5	5	5	3	3
в два ряда	6	6	6	6	6	6

I9.2.3. Интенсивность подачи воды на охлаждение резервуаров следует принимать:

- для поверхности крыши и боковых стен резервуаров - 0.I л/с на I кв.м защищаемой поверхности,

- для мест расположения функционального оборудования, включая штуцеры и предохранительные клапаны, для узлов отключающей арматуры, расположенных непосредственно на перекрытии резервуара и на площадках обслуживания, для торцовых и других поверхностей резервуаров в местах установки этого оборудования и штуцеров - 0.5 л/с на I кв.м защищаемой поверхности.

I9.2.4. Оросительные трубопроводы конструктивно должны быть выполнены:

- для горизонтальных цилиндрических резервуаров наружным диаметром менее 2 м - трубопроводом в одну нитку;

- для горизонтальных цилиндрических резервуаров наружным диаметром 2 и более метров трубопроводом - выполненном в виде петли (П-образной формы);

- для сферических резервуаров - кольца орошения (по горизонтали), интервал установки колец 5 м, начиная сверху резервуара,

- для изотермических резервуаров - в виде секций (полуколец) по горизонтали.

Интервал установки полуколец - 5-6 м по высоте резервуара (для боковых поверхностей резервуара).

Отдельные оросительные секции следует устраивать для мест расположения функционального оборудования (узлов отключающей, регулирующей и предохранительной арматуры, перечисленных в пункте I9.2.3).

I9.2.5. Оросительные трубопроводы следует располагать на расстоянии не более 0.8 м от защищаемой поверхности резервуара.

I9.2.6. Расстояние от пожарных извещателей (спринклеров) до защищаемых поверхностей должно быть в пределах 0.5 ÷ I м. Расстояние между спринклерами следует принимать равным 2 ÷ 6м.

Тип оросителей, их количество, места установки, гидравлические расчеты трубопроводных систем, крепление трубопроводов к резервуарам определяются проектом из условия равномерного орошения всех защищаемых поверхностей резервуара с заданной интенсивностью.

I9.2.7. При проектировании систем охлаждения резервуаров следует:

- для цилиндрических резервуаров выделять секции из расчета трех резервуаров на каждое запорно-пусковое устройство при расположении резервуаров в один ряд и шести резервуаров - при расположении резервуаров в два ряда;

- для сферических резервуаров одно запорно-пусковое устройство на каждый резервуар;

- для изотермических резервуаров - запорно-пусковое устройство на каждую секцию.

I9.2.8. Установки орошения следует выполнять.

- с автоматическим, дистанционным и местным пуском для установок защиты резервуаров хранения СУГ под давлением, установленной на резервуарах арматуры и оборудования, запорной арматуры, крыши изотермического резервуара;

- с дистанционным и местным пуском для установок орошения боковых стен изотермического резервуара.

Устройства пуска должны позволять их открытие вручную. Установки орошения следует подключать к кольцевому противопожарному водопроводу с установкой запорной (пусковой) арматуры непосредственно у этой кольцевой сети (за пределами ограждения).

I9.2.9. Для автоматического пуска стационарных установок водяного орошения должна применяться заполненная воздухом или инертным газом побудительная сеть с оросителями спринклярного типа или установка пожарной сигнализации. Давление в побудительной системе должно поддерживаться не менее 0.25 МПа (2.5ати).

I9.2.I0. В зависимости от района строительства парка СУГ необходимо предусматривать мероприятия по защите систем орошения от замораживания (опорожнение систем от воды при прекращении подачи воды в систему, прокладку трубопроводов с уклоном в сторону питающего трубопровода, а питающего трубопровода - в сторону пускового устройства.

I9.2.II. Запорно-пусковые устройства (узлы управления) должны размещаться вне обвалованной территории парка на расстоянии не менее I0 м от защитного ограждения.

Штурвалы задвижек на подводящем трубопроводе к стоякам системы и задвижек узлов управления должны быть выведены наружу (над покрытием колодцев).

I9.2.I2. В дополнение к стационарным автоматическим системам водяного орошения, должна быть предусмотрена возможность орошения перечисленных в п.I9.2.I поверхностей резервуаров, арматуры из стационарных лафетных стволов.

Количество лафетных стволов определяется из расчета орошения каждой точки одной струей.

I9.2.I3. Лафетные стволы для орошения надземных резервуаров должны устанавливаться на лафетных вышках высотой не более 2.5 м от поверхности грунта до пола вышки непосредственно у дорог, идущих по периметру за защитным ограждением резервуара, на расстоянии не менее I5 м от образующей защитного ограждения (бетонной стены или оси обвалования).

Лафетные стволы должны оборудоваться защитными экранами и индивидуальными защитными установками водяного орошения.

Напор у лафетного ствола и диаметр насадки определяются из условия обеспечения орошения каждой точки резервуара и арматуры одной компактной струей.

I9.2.I4. На водопроводных и канализационных колодцах, располагаемых в зонах хранения СУГ в радиусе 50 м, от зданий и сооружений классов В Ia и В Iг, следует предусматривать на люке колодцев съемные стальные обечайки высотой I5 см.

Пространство между крышкой люка и верхом обечайки должно засыпаться песком до верхней образующей обечайки.

I9.3 Системы порошкового пожаротушения.

I9.3.I. В дополнение к стационарным системам водяного орошения на изотермических резервуарах следует применять автоматические установки порошкового пожаротушения. В качестве химических средств рекомендуется применение сухих порошков на базе бикарбоната натрия или бикарбоната калия. Вид огнетушащего средства, технология и интенсивность его подачи в потенциальную зону горения, а также размеры зон тушения определяется при конкретном проектировании с учетом выпускаемых отечественной промышленностью огнетушащих порошков (для перезарядки емкостей) и согласовывается с государственными органами пожарного надзора.

I9.3.2. Автоматическими установками порошкового пожаротушения в парках СУГ должны оснащаться места возможных утечек СУГ (зоны размещения штуцеров, клапанов, оборудования, рабочих площадках, мест установки насосов, отсекающей и другой арматуры).

I9.3.3. В комплект установок должны входить:

системы автоматического обнаружения загорания, включающие комплекс первичных датчиков, реагирующих на тепловое воздействие и световое излучение пламени, средства идентификации и защиты от ложного срабатывания, а также тревожную сигнализацию по месту с передачей показаний на щитовую КИП хранилища, в систему управления установки пожаротушения, на ЦДП комплекса, с подачей дублирующего сигнала в пожарное депо;

- герметичные сосуды для хранения огнетушащего порошка;

- побудительная система постоянного давления для наддува газом сосудов с порошком, срабатывающая от датчиков обнаружения загорания,

- система привода управляющей и регулирующей арматуры;

- система распределительных трубопроводов и средств распыла порошка,

- щиты управления для местного и дистанционного включения,

- запас порошка на двухкратное срабатывание,

- запасные детали и др.

I9.3.4. В предпроектных материалах целесообразно оговорить места размещения установки (емкости для порошка, щиты управления, местные пусковые устройства) относительно резервуара и взрывобезопасное исполнение оборудования для среды IIB-T3 по ГОСТ I2.I.0II-78.

I9.3.5. Системы автоматического срабатывания и управления установок должны быть продублированы ручными средствами включения и управления, установленными в местах, доступных для обслуживающего персонала в аварийных ситуациях.

I9.3.6. Установки порошкового пожаротушения следует выполнять с запасом огнетушащего порошка из расчета подачи с наибольшим расходом (по расчету) и I00% резервом. Конструкция установок порошкового пожаротушения должна обеспечивать подачу расчетного однократного запаса в автоматическом режиме и подачу резервного запаса порошка с пуском установки вручную.

I9.3.6. Наряду с автоматическими установками порошкового пожаротушения хранилища СУГ следует оборудовать дополнительно стационарными системами порошкового пожаротушения (модульная система), с установкой мониторов на специальных вышках возле ограждения резервуаров для подачи порошка в возможные зоны горения СУГ.

Модульные системы порошкового пожаротушения резервуаров СУГ должны обеспечивать подачу огнетушащего порошка через стволы с насадками на рабочую площадку на куполе резервуара для установки погружных насосов, арматуры и другого функционального оборудования, на ловушки СУГ и обслуживающие площадки внутри защитного ограждения (и вне его), а также подачу порошка в расчетную зону образования факела пламени на клапанах прямого сброса газа в атмосферу.

I9.3.7. В состав модульной установки порошкового пожаротушения должны включаться:

- лафетная установка с монитором,

- система хранения порошка с запасом не менее 2500 кг, включающая емкости для хранения порошка и пускового газа;

- запасные детали и др.

I9.3.8. Количество порошковых мониторов для защиты резервуаров хранения СУГ определяется из расчета орошения каждой точки резервуара одной порошковой струей.

I9.3.9. Рекомендуемые технические требования к установке:

- производительность установки - не менее 50 кг/с,
- минимальное время работы - не менее 50 с;
- дальность подачи порошка - I00 м;
- инерционность установки - не более 30 с;
- угол поворота лафетов в горизонтальной плоскости - 360 град. в вертикальной плоскости - от 20 до 50 град., от горизонтали.

Оборудование модульных установок должно иметь взрывобезопасное исполнение для среды IIB-T3 по ГОСТ I2.I.0II-78.

20. Принятые в тексте сокращения.

ДВК - датчик взрывных концентраций

ЛВЖ - легковоспламеняющаяся жидкость

НТД - нормативно-технический документ

СУГ - сжиженные углеводородные газы

ПЗК - пружинно-предохранительный клапан

СНГ - сжиженный нефтяной газ

ШФЛУ - широкая фракция легких углеводородов.

ГПЗ - газоперерабатывающий завод

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
I.	Общие положения	4
	I.I. Область распространения норм.	5
	I.2. Определения.	7
2.	Нормы запасов при хранении сжиженных углеводородных газов и ЛВЖ под давлением в сырьевых, товарных и промежуточных резервуарных парках и требования к их размещению.	10
3	Требования к генеральному плану	19
4.	Насосные СУГ	24
5.	Парки для хранения СУГ в горизонтальных цилиндрических и шаровых резервуарах под давлением.	
	5.I. Область применения резервуаров.	34
	5.2. Размещение резервуаров.	36
	5.3. Основные технические характеристики резервуаров	41
	5.4. Оборудование резервуаров	45
6	Парки изотермического хранения СУГ в наземных металлических резервуарах.	
	6.I. Область применения резервуаров	53
	6.2. Размещение резервуаров.	54
	6.3. Оборудование изотермического резервуара.	56
	6.4. Требования к технологической обвязке резервуаров.	64
7.	Технологические трубопроводы и арматура.	69
8.	Предохранительные устройства от повышения давления и факельные системы.	
	8 I Горизонтальные цилиндрические и шаровые резервуары	71

	8.2. Изотермические резервуары.	75
9.	Дренажные системы и система продувки на свечу.	84
10.	Контроль и автоматизация.	87
11.	Связь и сигнализация.	101
	11.1. Общая часть.	
	11.2. Внутрипроизводственная связь и сигнализация	102
	11.3. Оборудование.	105
	11.4. Линейные сооружения.	106
	11.5. Внешняя связь	107
	11.6. Штаты.	107
12.	Электроснабжение, электрооборудование и электротехнические устройства	108
13	Инженерное обеспечение.	112
14.	Защита от коррозии.	114
15.	Требования к строительной части резервуаров.	117
16.	Водоснабжение и канализация.	121
17.	Требования по охране труда и технике безопасности	124
18.	Требования к охране окружающей природной среды.	132
19.	Противопожарная защита	136
	19.1. Общие положения.	136
	19 2 Система водяного орошения.	139
	19.3. Системы порошкового пожаротушения	143
20.	Принятые в тексте сокращения	147

gost.e-ecolog.ru