

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ  
И АТОМНОМУ НАДЗОРУ**

**ПРИКАЗ**  
**от 26 декабря 2012 г. N 778**

**ОБ УТВЕРЖДЕНИИ РУКОВОДСТВА  
ПО БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ СКЛАДОВ СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ  
И ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ ПОД ДАВЛЕНИЕМ**

В целях реализации Положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. N 401, приказываю:

1. Утвердить прилагаемое Руководство по безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легко воспламеняющихся жидкостей под давлением.
2. Установить, что положения Руководства по безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легко воспламеняющихся жидкостей под давлением носят рекомендательный характер.

Вр.и.о. руководителя  
А.В.ФЕРАПОНТОВ

Утверждено  
Приказом Федеральной службы  
по экологическому, технологическому  
и атомному надзору  
от 26 декабря 2012 г. N 778

**РУКОВОДСТВО  
ПО БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ СКЛАДОВ СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ  
И ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ ПОД ДАВЛЕНИЕМ**

**I. Общие положения**

1. Руководство по безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легко воспламеняющихся жидкостей под давлением (далее - Руководство по безопасности) разработано в целях содействия соблюдению требований федеральных норм и правил в области промышленной безопасности.

2. Настоящее Руководство по безопасности содержит рекомендации по обеспечению требований промышленной безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции, техническом перевооружении, изготовлении, монтаже, наладке, обслуживании и ремонте технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах складов сжиженных углеводородных газов и легко воспламеняющихся жидкостей под давлением, и не является нормативным правовым актом.

3. Для выполнения требований, указанных в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности, организации, осуществляющие вышеуказанную деятельность, могут использовать иные способы и методы, чем те, которые указаны в настоящем Руководстве по безопасности.

4. В настоящем Руководстве по безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легко воспламеняющихся жидкостей под давлением применяются сокращения, а также термины и определения, приведенные в Приложениях N 1, 2 к настоящему Руководству по безопасности.

5. Руководство по безопасности распространяется на склады СУГ и ЛВЖ под давлением, имеющие объекты хранения СУГ с давлением насыщенных паров не более 0,1013 МПа (760 мм рт. ст.) при температуре 223,15 К (минус 50 °С) и объекты хранения ЛВЖ с давлением насыщенных паров выше 0,094 МПа (700 мм рт. ст.) при температуре 293,15 К (20 °С).

6. Руководство по безопасности не распространяется на:

парки хранения нефтепродуктов под давлением ниже 0,094 МПа (700 мм рт. ст.), проектирование которых осуществляется в соответствии с требованиями технических регламентов, национальных стандартов и других нормативных документов к складам нефти и нефтепродуктов;

подземные парки и хранилища СУГ, сооружаемые геотехнологическими и горными способами в непроницаемых горных породах;

газонаполнительные и газораздаточные станции и пункты кустовых баз сжиженных газов;

резервуары с СУГ на территории цехов и технологических установок;

парки и хранилища сжиженных газов, имеющих давление насыщенных паров при температуре 223,15 К (минус 50 °С) более 0,1013 МПа (760 мм рт. ст.).

II. Рекомендуемые способы хранения сжиженных углеводородных газов

7. Хранение СУГ рекомендуется предусматривать в резервуарных парках в наземных металлических горизонтальных и шаровых резервуарах под давлением, наземных металлических шаровых резервуарах под пониженным давлением (полуизотермическое хранение), в наземных металлических изотермических резервуарах без давления и подземных изотермических резервуарах (изотермическое хранение).

8. Хранение СУГ в резервуарах рекомендуется осуществлять следующими способами:

под давлением при температуре не выше 323,15 К (50 °С) и при давлении насыщенных паров, соответствующем температурным условиям наружного воздуха;

изотермическим, при постоянной температуре, обеспечивающей избыточное давление насыщенных паров в резервуаре, близкое к атмосферному давлению 4,9 - 6,8 кПа (0,005 - 0,007 кгс/кв. см);

полуизотермическим, когда среда внутри резервуара соответствует изотермическим условиям хранения, а резервуар рассчитан на хранение при давлении;

комбинированным, сочетающим каждый из способов хранения в отдельной группе, содержащей соответствующую технологическую среду.

III. Рекомендации по объемам хранения и типам резервуаров

9. Объем хранения СУГ на товарных и сырьевых складах предприятия рекомендуется для обеспечения оперативного и страхового запасов.

10. На сырьевых и товарных складах в соответствии с технологическим регламентом рекомендуется хранить запас каждого из видов сырья и товарной продукции, равный 3-суточной производительности химико-технологической системы. При изотермическом или комбинированном хранении объем хранимого сырья и товара может быть увеличен до 15-суточного.

11. При хранении СУГ в объемах, превышающих допускаемые для складской зоны организации, склады рекомендуется выносить за пределы организации на товарно-сырьевую базу.

12. Общая вместимость резервуаров промежуточного склада (парка) для каждого из видов продуктов определяется технологией производства, в состав которого входит склад, и не превышает 32-часового запаса или допустимой вместимости склада.

13. Общая вместимость резервуаров промежуточного склада (парка) СУГ одной химико-технологической системы цеха или производства, размещаемого в производственной зоне организации, не превышает 2000 куб. м, при максимальной вместимости одного резервуара не выше 100 куб. м, а для ЛВЖ под давлением - не более 6000 куб. м при максимальной вместимости одного резервуара не выше 600 куб. м.

14. Общая вместимость одного товарного и (или) сырьевого склада не превышает значений, указанных в таблице 1, приведенной в Приложении N 3 к настоящему Руководству по безопасности.

15. Емкость резервуаров определяется исходя из физико-химических характеристик технологической среды и обоснования энергетической устойчивости технологического блока (системы).

16. При комбинированном способе хранения общая вместимость резервуаров склада для СУГ

определяется расчетом по формуле

$$B = A + 3 (10000 - A), \text{ куб. м,}$$

где:

B - общая вместимость резервуаров склада при комбинированном способе хранения;

A - общая вместимость резервуаров для хранения под давлением в товарно-сырьевой зоне организации.

17. При хранении на одном складе (парке) ЛВЖ и горючих жидкостей совместно с СУГ суммарное количество СУГ, ЛВЖ и ГЖ не превышает общей вместимости склада (парка), приведенной к допускаемой вместимости склада (парка) СУГ. В этом случае к 1 куб. м СУГ и ЛВЖ под давлением приравнивается 5 куб. м ЛВЖ и 25 куб. м ГЖ.

18. Для складов СУГ рекомендуется использовать резервуары в соответствии с таблицей 2, приведенной в Приложении N 3 к настоящему Руководству по безопасности.

#### IV. Размещение складов (парков) СУГ и ЛВЖ под давлением

19. Размещение складов, планировка территории, объемно-планировочные решения зданий и сооружений, входящих в состав склада, выполняются в соответствии с проектом.

20. Выбор площадки для строительства складов производится согласно законодательству о градостроительной деятельности, техническим регламентам, национальным стандартам.

21. Склады рекомендуется размещать по одну сторону от производственной зоны организации с подветренной стороны ветров преобладающего направления (по годовой розе ветров).

22. На территории складов рекомендуется установить прибор, определяющий направление и скорость ветра.

23. На территории складов рекомендуется иметь не менее двух автомобильных выездов на дороги общей сети, оборудованных автоматическими шлагбаумами, светофорами и сиренами.

24. Мосты на подъездах и внутренних дорогах складов рекомендовано выполнять из негорючих материалов.

25. Пересечение железнодорожных путей, идущих на склад, с внешними автодорогами рекомендуется осуществлять на разных уровнях.

26. На территории, примыкающей к складу, разрешается посадка отдельных деревьев лиственных пород на расстоянии не ближе 5 м от обвалования и не ближе 20 м от изотермических резервуаров.

Посадка сплошного кустарника и деревьев хвойных пород не рекомендуется.

27. В зданиях, находящихся на территории складов, не рекомендуется размещать помещения для общественных мероприятий, пунктов питания и других помещений, не относящихся к деятельности работающей смены.

28. При определении нормативного расстояния между резервуарами, их группами и другими объектами, расстояние принимается в свету между выступающими конструкциями оборудования.

Изоляция, выступающие металлические конструкции (усиление нижнего пояса, лапы крепления, выступающие элементы крыши изотермических резервуаров), присоединительные штуцера при определении нормативных расстояний в расчете не учитываются.

29. Резервуары на складах (парках) для СУГ рекомендуется располагать группами. Резервуарный парк состоит из одной или нескольких групп резервуаров. В каждой группе размещаются резервуары, аналогичные по своим конструктивным особенностям (горизонтальные, шаровые, изотермические и т.п.). Резервуары для СУГ и резервуары ЛВЖ под давлением не рекомендуется размещать в одной группе.

30. При хранении на одном складе (парке) ЛВЖ и ГЖ совместно с СУГ и ЛВЖ под давлением резервуары ЛВЖ и ГЖ устанавливаются в самостоятельной группе (группах).

31. Группы резервуаров для СУГ в зависимости от типа резервуаров, способа хранения и места размещения могут иметь общую вместимость в единицах объема, указанных в таблице 3, приведенной в

Приложении N 3 к настоящему Руководству по безопасности.

32. Группы резервуаров для ЛВЖ под давлением в зависимости от типа резервуаров и места размещения могут иметь общую вместимость в единицах объема, указанных в таблице 4, приведенной в Приложении N 3 к настоящему Руководству по безопасности.

33. Шаровые резервуары вместимостью до 2000 куб. м включительно и наземные изотермические резервуары вместимостью до 5000 куб. м включительно размещаются в одну или две линии, наземные изотермические резервуары вместимостью 10000, 20000 и 30000 куб. м и подземные - в одну линию.

34. Резервуары, предназначенные для приема продуктов при авариях химико-технологических систем, блоков и объектов (резервуаров) склада, рекомендуется размещать в отдельной группе.

Указанные резервуары рекомендовано держать в постоянной готовности к приему продуктов в аварийных ситуациях.

35. Высота ограждения резервуаров принимается не менее чем на 0,3 м выше расчетного уровня разлившейся жидкости, но не менее 1 м.

Расчетный объем разлившейся жидкости рекомендуется принимать равным 85% от общей вместимости резервуаров, размещенных внутри ограждения.

Ограждение выполняется с учетом устойчивости к гидростатическому давлению при условии полного заполнения водой пространства внутри него.

36. Территория внутри обвалования планируется с уклоном не менее 0,5% от резервуаров к обвалованию и с общим уклоном 1,0% в сторону ливневых колодцев. Трубы или короба выпуска ливневых и талых вод рекомендуется выполнять герметичными в местах прохода через обвалование или ограждающую стену.

Собранные стоки направляют на локальные очистные сооружения для утилизации органических продуктов и очистки воды.

37. Для входа в обвалование парка по обе стороны обвалования рекомендуется устанавливать лестницы-переходы шириной от 0,7 м, не менее двух на каждую группу резервуаров, расположенные в разных концах обвалования. При устройстве пандуса для механизации работ по ревизии предохранительных клапанов и для ремонтных работ достаточно установки одной лестницы-перехода, располагаемой в противоположной от пандуса стороне.

38. Расстояние от стенок резервуаров до подошвы внутренних откосов обвалования или ограждающей стены устанавливается не менее половины диаметра ближайшего наибольшего резервуара, но не менее 2 м.

39. Расстояние между резервуарами соседних групп на промежуточных и товарно-сырьевых складах и на базах устанавливается проектом.

40. В пределах обвалования резервуарных парков установка вспомогательного оборудования не рекомендуется.

41. Дренажные и факельные емкости, а также сепараторы на линиях сброса предохранительных клапанов располагаются вне обвалования.

42. "Свеча" размещается вне обвалования с подветренной стороны к резервуарам и другим сооружениям склада.

Высота "свечи" определяется по коэффициенту рассеивания и принимается не менее 30 м.

43. В пределах противопожарных расстояний не рекомендуется размещение временных и постоянных объектов, устройств и сооружений.

44. Размещение сливноналивных эстакад в составе промежуточных складов не рекомендуется.

45. Расстояние от факельной установки до резервуарных парков подтверждается расчетом, представленным в проектной документации.

46. Расстояние от отдельно стоящей сливноналивной эстакады до объектов смежных организаций, жилых и общественных зданий рекомендуется принимать как от резервуаров склада СУГ и ЛВЖ под давлением.

47. При разработке проекта пункта отстоя железнодорожных цистерн с СУГ указанный объект,

размещаемый на территории товарно-сырьевой базы, рекомендуется считать как самостоятельный товарно-сырьевой парк. Использование железнодорожных цистерн для постоянного хранения перевозимых СУГ не рекомендуется.

48. При проектировании складов в состав пунктов слива неисправных цистерн рекомендуется включать резервуар для слива продукта, объем которого принимается не менее объема максимальной железнодорожной цистерны, оборудование для откачки продукта из цистерны и систему трубопроводов.

49. При разработке проектной документации склада в состав контрольно-пропускных пунктов в зависимости от назначения рекомендуется включать постовые будки, грибки, наблюдательные вышки, пропускные кабины, эстакады для осмотра транспорта, средства связи и скрытой (с двух - трех точек) сигнализации, освещение и пожаротушение.

50. При проектировании складов сливноналивные сооружения для СУГ могут размещаться при одном из складов или располагаться отдельно.

51. Территории ТСБ рекомендуется ограждать и охранять. Ограждения предусматривают возможность проветривания.

52. Для предотвращения проникновения на территорию ТСБ посторонних граждан при проектировании и строительстве рекомендуется предусматривать технические средства наблюдения и сигнализации, включая промышленное телевидение.

53. Территорию склада изотермического хранения СУГ рекомендуется подразделять на производственную и вспомогательную зоны, в пределах которых размещаются основные здания и сооружения в зависимости от технологического процесса, способов транспортировки и поставки СУГ.

54. В производственной зоне рекомендуется размещать:

изотермические резервуары;

насосную СУГ;

газодувную паров СУГ для повышения давления паров перед подачей на прием компрессоров;

наружную установку для технологической аппаратуры;

компрессорную паров СУГ, поступающих из резервуаров и холодильного цикла;

резервуары высокого давления;

сливноналивные эстакады;

помещения управления и ПАЗ, средства связи, сигнализации и оповещения, анализаторную.

55. Во вспомогательной зоне рекомендуется размещать:

очистные сооружения промышленных стоков производственной и непроизводственной зон;

систему оборотного водоснабжения;

пожарные водоемы и насосную;

теплопункт;

компрессорные резерва азота и воздуха контрольно-измерительных приборов и аппаратуры;

административно-бытовой корпус, центральный пункт управления, ремонтные мастерские механические, КИПиА, электротехники, анализаторную, средства связи, сигнализации и оповещения.

56. Надземные изотермические резервуары предусматривают железобетонную ограждающую стенку на расстоянии 6 м от внешнего корпуса резервуара с высотой стенки на 0,5 м выше возможного уровня разливаемой жидкости.

Необходимость устройства указанной стенки определяется на основании расчетов в проектной документации исходя из условий размещения изотермического резервуара, состояния грунтов и динамического напора жидкости, хранимой в резервуаре, в случае внезапного аварийного раскрытия.

57. Внутри железобетонной ограждающей стены и основного обвалования предусматривается устройство ливневых стоков, сбора и отвода воды, подаваемой на орошение резервуара, а также органических продуктов на утилизацию.

V. Рекомендации к резервуарам, оборудованию, трубопроводам, арматуре, предохранительным устройствам, безопасному ведению технологических операций на складах СУГ и ЛВЖ под давлением

58. Резервуары для СУГ, давление паров которых при температуре до 323,15 К (50 °С) превышает давление 0,07 МПа (0,7 кгс/кв. см), а также резервуары для ЛВЖ, работающие под избыточным давлением свыше 0,07 МПа (0,7 кгс/кв. см), обеспечивают требования к безопасной эксплуатации оборудования, работающего под давлением.

59. Шаровые резервуары для хранения под давлением и полуизотермического хранения вместимостью 600 и 2000 куб. м, а также металлические изотермические резервуары рекомендуется выполнять в соответствии с проектом, разработанным на основании технического задания заказчика.

60. Резервуары проектируются и изготавливаются исходя из условий надежной эксплуатации в течение расчетного срока службы, указанного в паспорте организации-изготовителя.

КонсультантПлюс: примечание.

Нумерация пунктов дана в соответствии с официальным текстом документа.

66. Сварные швы резервуаров рекомендовано подвергать 100% контролю физическими методами (ультразвуковая дефектоскопия и радиационный контроль и другие эффективные методы неразрушающего контроля).

67. Материалы, предназначенные для изготовления горизонтальных цилиндрических резервуаров и шаровых резервуаров для хранения СУГ, предусматриваются исходя из температурных условий эксплуатации в зимнее время, при этом за расчетную температуру принимается:

абсолютная минимальная зимняя температура воздуха, когда температура среды, содержащейся в резервуаре, находящемся под давлением, или поступающей в него, может понизиться до указанного значения;

минимально возможная температура среды, содержащейся в резервуаре, находящемся под давлением, или поступающей в него, когда температура указанной среды может понизиться менее значения абсолютной минимальной зимней температуры воздуха.

68. Горизонтальные и шаровые резервуары для продуктов, в которых возможно присутствие воды, оборудуются закрытой системой дренажа воды с установкой в днище сосуда донного незамерзающего клапана (тип КНД) и внешними нагревательными устройствами в нижней части резервуара для обеспечения отвода воды при минусовых температурах воздуха. В качестве теплоносителя используются пар, паровой конденсат, горячая вода или негорючие, некоррозионные антифризы.

69. Шаровые резервуары для хранения чистых углеводородов оборудуются внутренней лестницей, обеспечивающей возможность контроля всех сварных швов резервуара без устройства дополнительных лесов и подмостей.

70. Шаровые резервуары для хранения продуктов, способных полимеризоваться (бутадиен, изопрен и др.), оборудуются внутренней лестницей утяжеленного типа с площадками, позволяющими производить чистку стенок и днища.

71. Периодичность и способы очистки резервуаров определяются производственными инструкциями эксплуатирующей организации.

Газоопасные работы, связанные с подготовкой оборудования к очистке и проведением очистки резервуаров, проводятся в соответствии с инструкцией по организации безопасного проведения газоопасных работ.

72. На складах для максимального снижения выбросов в окружающую среду взрывопожароопасных веществ предусматривается разделение технологической системы склада на отдельные блоки и для обеспечения условий безопасного отсечения потоков с исключением гидравлических ударов.

73. Для складов рекомендуется предусматривать возможность аварийного освобождения резервуаров от продуктов. Коммуникации склада обеспечивают возможность перекачки продукта в случае аварии из резервуаров одной группы в резервуары другой группы, а при наличии на складе одной группы - из резервуара в резервуар, а также аварийные стравливания паров (газов) из резервуаров на факельную

систему. Для аварийного освобождения резервуаров применяется запорная арматура с дистанционным управлением из мест, доступных для обслуживания в аварийных ситуациях, по месту установки и из помещения управления.

При отсутствии возможности перекачки продукта в случае аварии из одного складского резервуара в другой в проектной документации рекомендуется предусматривать аварийные емкости для приема продукта из складских резервуаров.

Вместимость аварийных емкостей в общей вместимости склада не учитывается.

74. На складах рекомендуется проводить постоянный приборный контроль за работой оборудования, соблюдением параметров технологических операций, исправным состоянием средств автоматического управления и противоаварийной защиты, а также предусматривать меры и средства по подаче газа инертного к хранящемуся продукту, термостатированию, автоматическому прекращению отбора продукта из резервуара при минимальном уровне этого продукта в резервуаре.

75. Резервуары рекомендуется использовать только для тех продуктов, для которых они предназначены согласно проектной документации, или имеющих сходные физико-химические и коррозионные характеристики при соответствующем техническом обосновании.

76. При хранении и проведении сливноналивных операций с сырьем и продуктами, склонными к образованию побочных нестабильных соединений, перекисных и полимерных продуктов, повышающих взрывоопасность основного продукта, рекомендуется предусматривать меры, исключающие образование нестабильных соединений, в том числе термостатирование, продувка под избыточным давлением азотом, ингибиторы окисления и полимеризации и другие, а также контроль за их содержанием в трубопроводах, резервуарах, цистернах и ином оборудовании складов и способы своевременного их удаления.

77. На складах не рекомендуется ведение технологических производственных процессов, не связанных с приемом, хранением и откачкой сырья и продуктов.

78. Оборудование на складах рекомендуется располагать на открытых площадках. Расположение в зданиях насосов и компрессоров обосновывается в проектной документации.

79. Управление технологическими операциями на складах рекомендуется осуществлять из отдельно стоящих операторных, центральных пунктов управления, оборудованных системами устойчивой телефонной и теле-, радиосвязи, сигнализации и оповещения.

Операторные, ЦПУ рекомендуется размещать вне зоны поражения при разливе, пожаре, взрыве или защищать конструкцией здания, исключающей поражение или нанесение вреда здоровью людей, находящихся внутри помещений здания.

80. На складах, в местах возможного выделения взрывопожароопасных паров (газов) - в обваловании резервуаров, в насосных и компрессорных, у отдельно стоящего оборудования с взрывопожароопасными продуктами, рекомендуется устанавливать автоматические стационарные непрерывно действующие сигнализаторы дозврывоопасных концентраций газов и паров в воздухе рабочей зоны складов.

81. Для перекачивания СУГ рекомендуется применять центробежные герметичные (бессальниковые) насосы.

При соответствующем техническом обосновании применяются центробежные насосы с двойным торцевым уплотнением. В качестве затворной жидкости рекомендуется использовать негорючие нейтральные к перекачиваемой среде жидкости.

82. Компрессоры рекомендуется выбирать с учетом физико-химических характеристик перемещаемых продуктов и параметров хранения.

83. Насосы и компрессоры складов, перемещающие СУГ и ЛВЖ, рекомендуется отключать по месту и дистанционно.

На линиях всасывания и нагнетания насосов и компрессоров предусматриваются запорные или отсекающие устройства с дистанционным управлением.

На нагнетательном трубопроводе предусматривается установка обратного клапана или другого устройства, предотвращающего перемещение транспортируемого продукта обратным ходом. В целях защиты от превышения давления на нагнетательном трубопроводе устанавливается предохранительный клапан.

84. При размещении насосов и компрессоров на открытых площадках под навесом рекомендуется

предусматривать обогрев пола.

Защитные боковые ограждения открытых насосных и компрессорных выполняются несгораемыми и по условиям естественной вентиляции не доходят до пола или покрытия насосной не менее чем на 0,3 м.

85. Для аварийного отключения на всасывающих и нагнетательных трубопроводах, связывающих технологическую аппаратуру складов (резервуары, емкости) с насосами, предусматривается отключающая арматура дополнительно к указанной в пункте 83 настоящего Руководства по безопасности, расположенная на расстоянии не менее 5 м от границы контура насосной.

86. Расчетное давление резервуаров для хранения под давлением ЛВЖ с температурой кипения 318,15 К (45 °С) и выше, оборудованных предохранительными клапанами (без учета гидростатического давления), может превышать рабочее давление на 20%, но не менее чем на 0,3 МПа (3 кгс/кв. см).

87. Резервуары, предназначенные для хранения СУГ и ЛВЖ под давлением с температурой кипения ниже 318,15 К (45 °С), рекомендуется рассчитывать на давление не ниже упругости паров продукта при температуре 323,15 К (50 °С). Для сосудов, предназначенных для хранения углеводородных фракций С3, С4 и С5, расчетное давление принимается от:

1,8 - 2,0 МПа (18 - 20 кгс/кв. см) - для фракции углеводородов С3;

0,6 МПа (6 кгс/кв. см) - для фракции углеводородов С4;

0,25 - 0,3 МПа (2,5 - 3 кгс/кв. см) - для фракции углеводородов С5.

88. Сброс газов (паров) от предохранительных клапанов резервуаров рекомендуется осуществлять в факельную систему.

89. На резервуарах предусматривается система предохранительных клапанов, обеспечивающих безопасную эксплуатацию сосудов, работающих под избыточным давлением.

Для обеспечения ревизии и ремонта предохранительных клапанов устанавливается отключающая арматура с блокировочным устройством, исключающим возможность одновременного закрытия запорной арматуры на рабочем и резервном клапанах.

90. Резервуары, рассчитанные на давление меньше давления питающего его источника (насоса), оснащаются предохранительными клапанами, рассчитанными на полную производительность питающего источника.

91. Предохранительные клапаны рекомендуется устанавливать непосредственно на патрубках (штуцерах) резервуаров с вертикальным расположением штока клапана, в наиболее высокой части резервуара с таким расчетом, чтобы в случае открытия (срабатывания) клапана из сосуда в первую очередь удалялись пары или газы.

92. Для улавливания жидкой фазы из газов (паров), сбрасываемых от предохранительных клапанов и аварийных ручных сбросов давления, на каждом складе рекомендуется устанавливать отделитель жидкости (сепаратор). Общий коллектор однородных газов (паров), отходящих от предохранительных клапанов до и после сепаратора, прокладывается с уклоном в сторону отделителя жидкости (сепаратора).

93. Жидкости из сепаратора откачиваются насосами с автоматическим включением насоса по уровню жидкости в сепараторе с учетом безопасной эксплуатации факельных систем.

Рекомендуется удалять жидкости испарением, с использованием наружного обогрева, при сбросе в факельную систему СУГ, имеющих температуру кипения при нормальном давлении 243,15 К (минус 30 °С) и ниже (пропан, пропилен и др.), с учетом исключения повышения давления в емкости выше расчетного.

94. Размещение предохранительных клапанов на резервуарах рекомендуется выполнять с учетом исключения возможности скопления конденсата за предохранительным клапаном. Рекомендуется при соответствующем обосновании в проекте прокладывать отводящий трубопровод от предохранительного клапана с подъемом к общему коллектору и подключением в верхнюю его часть, при этом в нижней точке отводящего трубопровода предусматривается постоянное дренирование в закрытую систему для сбора жидкостей.

95. При определении диаметра факельного коллектора от резервуарного парка учитывается одновременная работа предохранительных клапанов на трех резервуарах, в том числе аварийном и соседних, расположенных на расстоянии не более диаметра наибольшего резервуара. Если в группе имеется один или два резервуара, то диаметр факельного коллектора рассчитывается соответственно на работу клапанов одного либо двух резервуаров, расположенных на расстоянии не более диаметра



наибольшего резервуара. Количество газов и паров рассчитывается в зависимости от возможных сценариев развития аварии, технических средств ПАЗ, мер противопожарной защиты в соответствии с техническими регламентами, национальными стандартами, нормативными правовыми актами в области промышленной безопасности.

96. Крепление отводящего трубопровода предохранительного клапана выполняется с учетом обеспечения разгрузки предохранительного клапана и штуцера аппарата, на котором он установлен, от передачи на них нагрузки веса труб и возможных усилий реактивных сил от потока газа при срабатывании клапана.

97. Установочное давление предохранительного клапана при направлении сброса от него в факельную систему рекомендуется принимать с учетом противодействия в этой системе и конструкции предохранительного клапана.

98. В местах расположения предохранительных клапанов рекомендуется обеспечить условия для их технического обслуживания, монтажа и демонтажа.

99. Предохранительные клапаны, установленные на резервуарах хранения под давлением, в процессе их эксплуатации периодически проверяются в соответствии с нормативно-техническими документами по безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Порядок проверки исправности клапанов приводится в инструкции по эксплуатации предохранительных клапанов.

100. Трубопроводы на складах, транспортирующие взрывопожароопасные среды, рекомендуется прокладывать наземно или надземно на негорючих опорах и эстакадах. Дренажные трубопроводы для отвода СУГ и ЛВЖ рекомендуется прокладывать в каналах, засыпаемых сухим песком и перекрываемых съёмными плитами.

101. Не рекомендуется проектирование и монтаж трубопроводов со взрывопожароопасными продуктами над и под резервуарами в пределах обвалованной территории группы резервуаров склада, за исключением уравнильных и дыхательных трубопроводов, проходящих над резервуарами.

102. Не рекомендуется проектирование и монтаж трубопроводов со взрывопожароопасными средами от или к резервуару (группе резервуаров) через обвалования соседних резервуаров (групп резервуаров) склада.

103. Прокладка трубопроводов по эстакадам выполняется с учетом обеспечения возможности свободного доступа для контроля за их состоянием и проведением работ по ремонту, а также обследованию.

104. При проектировании и монтаже трубопроводов для СУГ и ЛВЖ, в которых может содержаться водная фаза, не рекомендуется допускать тупиковые участки и гидравлические затворы (мешки), и рекомендуется обеспечивать меры, исключающие возможность замерзания воды, и меры по дренированию воды в закрытые системы сбора.

105. Трубопроводы, полностью заполненные СУГ и ЛВЖ, имеющие отключающую арматуру на концевых участках, в которых возможно повышение давления за счет теплового расширения находящейся в них жидкости, рекомендуется предусматривать с защитой перепускными клапанами.

Сбросы от этих клапанов рекомендуется направлять в жидкостной трубопровод этой же системы, связанный с резервуаром, имеющим паровую фазу над жидкостью.

Для обеспечения возможности ревизии перепускных предохранительных клапанов рекомендуется устанавливать перед ними и после них отключающую запорную арматуру, опломбированную в открытом состоянии.

106. При выполнении сварочных работ при монтаже трубопроводов, предназначенных для СУГ и ЛВЖ складов, рекомендуется проводить 100% контроль сварных соединений неразрушающими методами контроля.

107. В целях обеспечения безопасной эксплуатации складов трубопроводы рекомендуется отключать от резервуара двумя запорными арматурами.

Коренные задвижки у резервуаров рекомендуется применять с ручным управлением и дублировать дистанционно управляемыми запорными устройствами, установленными вне обвалования.

108. В целях продувки, промывки и пропарки резервуаров, технологического оборудования склада

(насосы, компрессоры и т.п.) и трубопроводов (продуктопроводы) в зависимости от обращающихся веществ рекомендуется при проектировании предусматривать постоянные источники обеспечения склада азотом, паром, воздухом, водой.

Подключение периодически работающих трубопроводов азота, пара, воздуха, воды к штуцерам резервуаров или продуктопроводов после коренной задвижки производят с помощью съемных участков (патрубков или гибких соединений) с установкой запорной арматуры на штуцерах резервуара и трубопровода после съемного участка и запорной арматуры и манометра перед съемным участком.

После выполнения работ съемный участок демонтируется, а на свободные фланцы рекомендуется устанавливать торцевые заглушки.

109. При необходимости стационарной подводки азота к оборудованию склада (резервуарам, насосам и т.п.) и трубопроводам для технологических нужд (создание азотной подушки, гашение вакуума и т.п.) на линии азота рекомендуется последовательно устанавливать манометр, запорную арматуру и обратный клапан.

110. Трубопроводы к резервуарам рекомендуется прокладывать над обвалованием или ограждающей стеной резервуаров.

Трубопроводы, проходящие через обвалование или ограждающую стену, заключают в специальные гильзы или футляры. В месте прохода труб обеспечивают герметичность.

111. Не рекомендуется применять гибкие соединения (резиновые, пластмассовые шланги, металлорукава и т.п.) в качестве стационарных трубопроводов для транспортировки СУГ.

112. Для проведения операций слива и налива в железнодорожные цистерны и другое нестационарное оборудование, а также для выполнения вспомогательных операций (продувка участков трубопроводов, насосов, отвод отдувочных газов и паров, освобождение трубопроводов от остатков продукта) разрешается применение гибких соединений - металлорукавов.

Подключение гибких соединений для выполнения вспомогательных операций рекомендуется только на период проведения этих работ. Выбор гибких соединений осуществляется проектной организацией с учетом свойств транспортируемого продукта и параметров проведения процесса.

113. Технологические трубопроводы складов рассчитывают на статические и динамические нагрузки, включая температурную компенсацию.

114. На складах хранения СУГ применяется стальная арматура, стойкая к коррозионному воздействию рабочей среды в условиях эксплуатации.

Арматура с металлическим уплотнением в затворе, применяемая для установки на трубопроводах с СУГ, принимается с учетом наиболее высокого класса герметичности, установленного национальными стандартами.

115. В целях максимального снижения выбросов в окружающую среду взрывопожароопасных веществ при аварийной разгерметизации системы на вводах в склад и выводах со склада трубопроводов диаметром более 20 мм для СУГ и ЛВЖ устанавливается запорная арматура с дистанционным управлением, конструкция которой предусматривает также ручное управление.

116. Установка отключающей арматуры на вводах в склад и выводах со склада предусматривается вне обвалований резервуаров склада, а также вне ограждения насосной и компрессорной склада.

117. Для аварийного отключения технологических трубопроводов с СУГ складов устанавливается запорная или отсечная арматура с дистанционным управлением.

118. Электрозадвижками, устанавливаемыми на складах, рекомендуется управлять как дистанционно от кнопок с пульта управления (щит КИП), так и от кнопок, размещаемых по месту. В помещении управления рекомендуется подавать сигнал о конечном положении штока электрозадвижек: "открыто - закрыто".

#### VI. Специфические рекомендации к эксплуатации резервуаров, оборудования, арматуры и предохранительных устройств складов изотермического хранения СУГ

119. Резервуары выполняются герметичными, исключая возможность утечек паровой или жидкостной фазы в условиях всего периода эксплуатации.

120. Изотермические резервуары подземные и надземные проектируются и изготавливаются металлическими и железобетонными и могут быть монолитными и с внутренним металлическим резервуаром.

121. Проектирование и строительство резервуарных парков с резервуарами, выполненными из железобетона, рекомендуется осуществлять по специальным техническим условиям и в соответствии с требованиями федеральных норм и правил.

122. Конструкции металлических резервуаров могут быть одностенными, одностенными с внутренним стаканом и двустенными.

Тип резервуара определяется в процессе проектирования технологических объектов.

123. Расчетное давление изотермических резервуаров принимается выше рабочего на 25%, но не меньше 9806 Па (1000 мм вод. ст.) и с учетом возможного вакуума не менее 490,3 Па (50 мм вод. ст.).

124. В проектной документации резервуара рекомендуется указывать требования к технологии изготовления элементов резервуара и технологии сварки, к испытанию и техническому обслуживанию резервуаров, по листовой проверке металла на отсутствие недопустимых наружных и внутренних дефектов, на соответствие их физико-химических характеристик требованиям технических регламентов, национальных стандартов.

125. Материалы, применяемые в конструкциях резервуаров, выбираются с учетом коррозионной способности технологической среды при расчетном сроке службы не менее 25 лет, минимальной температуре хранения и абсолютной минимальной температуре наружного воздуха.

126. Резервуары изготавливаются из сталей с предъявлением повышенных требований к химическому составу, механическим свойствам и качеству листа в соответствии со специальными техническими условиями.

127. Контроль герметичности при строительстве рекомендуется осуществлять гелиевыми или галоидными течеискателями, или другими равноценными.

128. Для изотермических резервуаров предусматриваются технологические штуцеры, штуцеры контроля и автоматики, не менее двух люков-лазов во внутренний резервуар, люк-лаз в межстенное пространство, люки для засыпки и удаления сыпучего теплоизоляционного материала, места для установки датчиков диагностики технического состояния резервуара.

129. Резервуары оборудуются наружной и внутренней лестницами, площадками для обслуживания оборудования, арматуры, средств и приборов КиА.

130. Штуцеры на вводах и выводах в резервуары, а также конструкции проходов штуцеров через наружную стенку двустенного резервуара снабжаются компенсаторами, рассчитанными на работу в условиях максимально возможной разности температур при испытаниях, пуске, эксплуатации резервуара и опорожнении резервуара при остановке.

131. На изотермический резервуар организацией-изготовителем составляется паспорт на основании исполнительной документации, а также инструкция по монтажу, техническому обслуживанию и безопасной эксплуатации.

132. Резервуары подвергаются техническому освидетельствованию после монтажа до ввода в эксплуатацию, а также периодически в процессе эксплуатации.

133. Объемы, методы и периодичность технических освидетельствований рекомендуется указывать в паспорте организации-изготовителя и инструкциях по монтажу и безопасной эксплуатации.

134. При оснащении резервуаров постоянно действующими средствами технической диагностики и оперативного контроля с использованием методов акустической эмиссии срок очередного технического освидетельствования назначается по фактическому состоянию конструкций.

135. Фундаменты резервуаров выполняются с учетом результатов воздействия низкой температуры хранимого продукта на фундамент, креном внутреннего корпуса в процессе эксплуатации, коррозионного воздействия окружающего воздуха на фундамент и конструкции фундамента.

136. Тепловая изоляция резервуаров выбирается гидрофобной, с учетом обеспечения предотвращения конденсации влаги на наружной поверхности изоляции и оптимальной мощности холодильного цикла режима и хранения.

137. Технологический процесс хранения СУГ в изотермическом резервуаре рекомендуется разрабатывать с учетом обеспечения:

- минимального парообразования поступающей в резервуар технологической среды;
- отбора из резервуара паров технологической среды и одновременного возврата конденсата;
- отвода паров технологической среды через управляемые клапаны (дистанционно и автоматически) на факельную систему;
- подачи сконденсированной технологической среды на хранение;
- отвода конденсированной технологической среды потребителю;
- циркуляции подогретой (регазифицированной) технологической среды для предотвращения вакуума;
- продувки азотом межстенного пространства двустенных резервуаров;
- аварийного подвода азота или другого инертного газа для предотвращения вакуума;
- отвода паров и газов технологической среды от предохранительных клапанов на факельную систему и в атмосферу.

138. Технологическая схема хранения СУГ в изотермических резервуарах выполняется с учетом исключения возможности попадания товарного продукта из резервуара после его нагрева или регазификации обратно, попадания недостаточно охлажденного продукта в резервуар, влияния нарушений параметров технологического режима одного из резервуаров на режим технологической системы и параметры соседних резервуаров.

139. Для каждого резервуара предусматривается установка отсечной арматуры с автоматическим и (или) дистанционным управлением на трубопроводах, связанных с технологической системой, возможность ремонта и проверки состояния отсечной арматуры на действующем резервуаре, освобождения и разогрева резервуара перед ремонтом, продувки резервуара инертным газом в целях удаления СУГ и воздухом перед ремонтом, продувки азотом и продуктом при вводе в эксплуатацию, подвода и отвода воды при гидравлическом испытании, отвода, сбора и утилизации продукта из обвалования при аварийной ситуации, а также аварийный отвод технологической среды из резервуара в аварийную и факельную системы.

140. Система термостатирования может проектироваться общей для группы резервуаров и (или) индивидуальной для каждого резервуара в зависимости от однородности и состава технологической среды.

Выбор системы термостатирования рекомендуется определять в проекте, исходя из назначения и условий эксплуатации резервуаров, их размещения, производственной деятельности потребителя и поставщика продукта.

141. Системы охлаждения СУГ перед поступлением в резервуары и системы термостатирования изотермического и полуизотермического хранения рекомендуется выполнять с обеспечением безопасной эксплуатации холодильных систем.

142. Резерв технологического оборудования, в том числе компрессоров, рекомендуется принимать, исходя из условия обеспечения непрерывности работы системы термостатирования.

143. При выборе основного технологического оборудования и предохранительных клапанов учитываются следующие факторы, влияющие на тепловой баланс в резервуаре:

для режима хранения продукта с температурой ниже температуры окружающей среды принимается абсолютная максимальная температура с учетом солнечной радиации;

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

для случая пожара соседнего резервуара температура наружной стенки (или корпуса изоляции) принимается 600 °С при одновременном сбросе на факел и орошении резервуара;

для режима хранения продукта при температуре выше окружающей среды - абсолютная минимальная температура наружного воздуха и отвод тепла при откачке продукта из резервуара.

144. Расчетное значение параметров арматуры и трубопроводов рекомендуется принимать по температуре насыщения СУГ с учетом безопасной эксплуатации холодильных систем.

Прокладку трубопроводов на резервуаре рекомендуется учитывать в его конструкции.

145. Трубопроводы отвода паровой фазы с рабочей температурой выше температуры окружающей среды выполняются с системой обогрева для предотвращения конденсации паровой фазы внутри трубопровода. Температуру теплоносителя рекомендуется выбирать не выше допустимой для теплоизоляционных материалов.

146. Изоляция выбирается с учетом предотвращения конденсации влаги на наружной поверхности.

Конструкция теплоизоляции "холодных" трубопроводов выполняется с учетом исключения возможности увлажнения в процессе эксплуатации и несгораемой.

Для оборудования и трубопроводов с отрицательными температурами среды (ниже минус 40 °С) допускается применение трудногорючих изоляционных материалов.

147. Изотермические резервуары оборудуются предохранительными клапанами. Количество рабочих предохранительных клапанов на каждом резервуаре, их размеры и пропускная способность выбираются по расчету при проектировании технологической системы и резервуара.

Параллельно с рабочими предохранительными клапанами рекомендуется устанавливать резервные клапаны, их количество и характеристика соответствуют рабочим.

148. Для защиты наружного корпуса изотермического резервуара с изолированным межстенным пространством устанавливаются не менее двух рабочих предохранительных клапанов, каждый из которых имеет резерв. Сброс от предохранительных клапанов наружного корпуса осуществляется в атмосферу.

149. На резервуарах рекомендуется предусматривать систему клапанов для защиты от вакуума, путем подачи азота и (или) топливного газа в паровое пространство резервуара. Установочное давление вакуумных клапанов выбирается не менее 25% численных значений вакуума, используемых при расчете конструкции резервуара.

150. Клапаны для защиты резервуара от вакуума рекомендуется устанавливать и периодически проверять в соответствии с технической документацией организации-изготовителя и инструкцией по техническому обслуживанию и безопасной эксплуатации эксплуатирующей организации.

#### VII. Рекомендации к системам контроля, управления, автоматической противоаварийной защиты, оповещения и связи

151. Склады хранения СУГ и ЛВЖ под давлением рекомендуется оснащать системами контроля, автоматического регулирования, автоматизированного управления, противоаварийной автоматической защиты, связи и оповещения об аварийных ситуациях, системами противопожарной защиты.

Эти системы обеспечивают безопасное ведение технологических операций на складах и предупреждение обслуживающего персонала об отклонениях от норм технологических параметров, о достижении их опасных (предельно допустимых) значений, о возникновении аварийной ситуации.

152. Системы контроля технологических операций, автоматического и дистанционного управления, противоаварийной автоматической защиты, а также связи и оповещения об аварийных ситуациях, в том числе поставляемые комплектно с оборудованием, выполняются согласно проектам, регламентам с учетом обеспечения заданной точности поддержания технологических параметров, надежности и безопасности проведения технологических операций.

153. Рекомендуется средства автоматизации, используемые в планах локализации и ликвидации аварий, выделять и обозначать по месту их размещения, в технологическом регламенте и инструкциях.

154. Средства контроля, управления и противоаварийной автоматической защиты, а также связи и оповещения рекомендуется маркировать с нанесением соответствующих надписей, четко отражающих их функциональное назначение, величины уставок защиты, критических значений контролируемых параметров.

155. На трубопроводах (вводах) СУГ и ЛВЖ, поступающих на склад, устанавливаются приборы КИПиА для регистрации количества, качества и давления поступающих продуктов, сигнализации о падении давления сжатого воздуха КИПиА, теплоносителя, охлаждающей воды и других хладагентов, инертного газа и технологического воздуха, регистрации температуры теплоносителя.

156. Склады СУГ и ЛВЖ под давлением рекомендуется оснащать автоматизированными системами управления и противоаварийной автоматической защиты на базе электронных средств контроля и автоматики, включая средства вычислительной техники.

157. Выбор системы противоаварийной автоматической защиты и ее элементов осуществляется исходя из условий обеспечения ее работы при выполнении требований по эксплуатации, обслуживанию и ремонту в течение всего межремонтного периода защищаемого объекта.

Работа системы противоаварийной защиты обеспечивается без влияния нарушений работы системы управления.

158. При выборе системы противоаварийной защиты и ее элементов применяются резервируемые электронные и микропроцессорные системы. В каждом конкретном случае резервирование обосновывается проектом.

159. В случае отключения электроэнергии или прекращения подачи сжатого воздуха для систем контроля и управления системы противоаварийной автоматической защиты рекомендуется обеспечивать безопасные условия хранения СУГ и ЛВЖ под давлением на складе и прекращение приема СУГ и ЛВЖ на склад и откачку со склада потребителям.

160. Резервуары рекомендовано оснащать не менее чем тремя приборами для измерения уровня. Предупредительная и предаварийная сигнализация предельного верхнего и нижнего уровней может осуществляться от двух независимых датчиков с отдельными точками отбора параметров технологической среды. Значение уставок предупредительной сигнализации предельных верхнего и нижнего уровней рекомендуется указывать в проектной документации с учетом времени, необходимого на проведение операций по прекращению подачи СУГ и ЛВЖ в резервуар и откачке среды из резервуара.

161. На резервуарах рекомендуется устанавливать приборы:

для измерения температуры и контроля за температурой среды в резервуаре с регистрацией ее численных значений;

для измерения давления и контроля за давлением с сигнализацией максимального и минимального опасных (предельно допустимых) численных значений давления в резервуаре от двух независимых датчиков.

162. Для обеспечения безопасной эксплуатации складов проектом рекомендуется предусматривать следующие защиты и технологические блокировки:

запрет на подачу в резервуар продукта при достижении в нем опасного (предельно допустимого) уровня;

запрет на пуск насосов откачки продуктов при достижении минимально допустимых давления и уровня в резервуарах;

автоматическая подача в резервуар газа, инертного к перемещаемой среде, при достижении минимально допустимого давления;

163. Для поддержания постоянного избыточного давления в процессе эксплуатации резервуаров проектом рекомендуется предусматривать:

термостатирование паров продукта с автоматической регулировкой по температуре или давлению подачи теплоносителя (хладагента) в нагревательные (охладительные) устройства;

устройство системы двух регулирующих клапанов, один из которых устанавливается на линии подачи азота или сухого газа, инертного к хранящемуся продукту, и открывается при достижении минимально установленного рабочего давления, другой устанавливается на линии стравливания паров в топливную сеть предприятия или на факел и открывается при превышении давления в рабочем режиме.

164. При полуизотермическом и изотермическом способах хранения рекомендуется также предусматривать:

сигнализацию опасного (предельно допустимого) значения температуры продукта, поступающего в резервуар, и автоматическое прекращение подачи продукта в резервуар при достижении опасного (предельно допустимого) значения температуры продукта в контуре термостатирования хранимого продукта;

автоматическое открытие запорной (отсечной) арматуры на линии сброса паров из резервуара в факельную систему при достижении опасного (предельно допустимого) значения давления в резервуаре и автоматическое закрытие этой запорной (отсечной) арматуры при достижении рабочего давления хранимого продукта.

165. Насосы, компрессоры и другое оборудование складов оснащаются системами сигнализации и блокировок, обеспечивающими их безопасную эксплуатацию в условиях проведения технологических процессов.

166. Каждый насосный агрегат оборудуется системой автоматизации, которая предусматривает блокировки и защиты, запрещающие пуск и работу насоса при:

незаполненном насосе перекачивающим продуктом;

давлении затворной (уплотняющей) жидкости в торцевом уплотнении ниже или выше установленных величин;

повышении температуры подшипников при работе насосов выше значений, установленных руководством по техническому обслуживанию и эксплуатации организации-изготовителя;

уровне затворной (уплотняющей) жидкости ниже установленной величины.

167. Центробежные насосы с двойным торцевым уплотнением оснащаются системами контроля и сигнализации утечки уплотняющей жидкости, а также блокировками, отключающими насосы в случае возникновения утечки (при индивидуальной для каждого насоса системе уплотняющей жидкости).

168. Геометрическая высота всасывания, то есть расстояние от оси насоса до расчетного уровня жидкости в резервуаре, из которого жидкость поступает в насос, выбирается достаточной для предотвращения кавитации насоса.

169. Склады рекомендуется оборудовать системами двухсторонней громкоговорящей связи и телефонной связью, системами видеонаблюдения наиболее опасных участков склада.

Обслуживающий персонал складов оснащается переносными переговорными устройствами во взрывозащищенном исполнении.

170. Вне зависимости от расположения склада телефонная связь устанавливается с дежурным (диспетчером) организации, с аварийно-спасательными формированиями, с объектами, технологически связанными с этим складом, перечень которых устанавливается проектом, с соседними объектами, организациями и службами местных органов власти.

Перечень объектов, организаций и служб определяется в планах локализации и ликвидации аварий.

171. В помещениях управления складами, в резервуарном парке склада, на наружных установках (насосных, компрессорных) склада, в помещениях диспетчера предприятия предусматривается установка сирен для извещения об опасных выбросах паров и газов углеводородов.

172. Порядок оповещения производственного персонала об авариях с выбросом опасных веществ, ответственность за поддержание в состоянии готовности технических средств и соответствующих служб к локализации и ликвидации аварий рекомендуется определять планами локализации и ликвидации аварий.

173. Здания, в которых расположены помещения управления (операторная) складом, обеспечивают устойчивость к воздействию ударной волны и безопасность находящегося в них персонала.

#### VIII. Рекомендации к электрообеспечению и электрооборудованию

174. Электроснабжение электроприемников по категории надежности рекомендуется относить к потребителями I категории.

Из состава электроприемников I категории выделяется особая группа электроприемников, определяемая в каждом конкретном случае при разработке проекта.

Для повышения надежности работы электроприемников предусматривается их самозапуск при кратковременном понижении или исчезновении напряжения.

175. Электропомещения (трансформаторная подстанция, комплектная трансформаторная подстанция, распределительное устройство), обслуживающие товарно-сырьевые и промежуточные склады, рекомендуется размещать в отдельно стоящих зданиях.

При этом независимо от расстояния до резервуаров в электропомещениях рекомендуется предусматривать гарантированный подпор воздуха, подъем полов и отсутствие окон.

Двери в этих помещениях рекомендуется выполнять с уплотнением в притворах и прижимной

пружиной или доводчиком.

176. Воздухозабор для приточной вентиляции электропомещений рекомендовано принимать высотой не менее 20 м.

В воздухозаборе приточной системы устанавливается сигнализатор взрывоопасных концентраций на содержание углеводородов, от сигнала которого отключается приточная вентиляционная система и автоматически закрывается герметичный клапан на воздухозаборе.

177. Защита от прямых ударов молнии резервуаров (надземных и подземных) складов хранения СУГ осуществляется отдельно стоящими молниеотводами. Устанавливать их на резервуарах или использовать их стенки в качестве молниеотводов не рекомендуется.

178. В электропомещениях для визуального контроля подпора воздуха устанавливается тягонапоромер, тип которого определяется проектом.

179. Общее освещение резервуарного парка осуществляется прожекторами или осветительными установками во взрывозащищенном исполнении, установленными на мачтах.

180. Прожекторные мачты для освещения территории складов рекомендуется располагать от резервуаров склада на расстоянии не менее полуторной высоты мачты.

#### IX. Рекомендации к эксплуатации и ремонту технологического оборудования и трубопроводов

181. Эксплуатация складов осуществляется в соответствии с технологическими регламентами, разработанными на основании проектной документации.

182. Эксплуатация и ремонт резервуаров и другого емкостного оборудования, работающего под давлением более 0,07 МПа (0,7 кгс/кв. см) на складах осуществляются в соответствии с безопасной эксплуатацией сосудов, работающих под давлением.

183. Эксплуатация и ремонт технологических трубопроводов осуществляются в соответствии с безопасной эксплуатацией технологических стальных трубопроводов.

184. Выведенные из схемы эксплуатации резервуары, оборудование и трубопроводы рекомендуется отглушать заглушками.

185. На каждый склад в соответствии с проектной документацией составляется схема и иная исполнительная документация расположения подземных и надземных трубопроводов и коммуникаций. Все изменения по расположению трубопроводов и коммуникаций рекомендовано отражать в схемах.

186. За состоянием подвесок и опор трубопроводов, проложенных над землей, обеспечивается технический надзор во избежание опасного провисания и деформации, способных вызвать аварию и пропуск продукта. Неисправности в состоянии подвесок и опор трубопроводов рекомендовано немедленно устранять.

187. При заполнении резервуара обеспечивается контроль установленного в нем уровня жидкости. Резервуар рекомендовано заполнять более 83% его объема для резервуаров под давлением и не более 95% для изотермических резервуаров.

При заполнении емкостей, не имеющих остатка продукта (новых, после технического освидетельствования или очистки), рекомендуется принимать меры для исключения образования взрывоопасных смесей.

Порядок заполнения изотермических резервуаров определяется руководством по эксплуатации и инструкциями эксплуатирующей организации.

188. Температуру закачиваемого продукта рекомендуется устанавливать не выше той температуры, при которой упругость паров продукта превышает рабочее давление в резервуаре.

189. При снятии в ремонт одного из предохранительных клапанов системы предохранительных клапанов, установленной на резервуаре, он отключается запорными устройствами от резервуара и трубопровода сброса на факельную систему посредством переключающего устройства, которое одновременно включает в работу резервный предохранительный клапан. На место снятого в ремонт предохранительного клапана устанавливается другой исправный предохранительный клапан.

190. Правильность установки предохранительных клапанов на резервуаре и положение



переключающего устройства рекомендуется фиксировать пломбой, исключающей возможность его изменения.

191. Запись о проверке правильности установки предохранительных клапанов и пломбировании переключающего устройства рекомендуется фиксировать в журналах осмотра.

192. Для защиты от нагрева солнечными лучами резервуары окрашивают в светлый цвет.

193. Отбор проб из емкостей производится в соответствии с инструкцией по организации газоопасных работ.

194. Пробы СУГ отбираются в пробоотборники, рассчитанные на максимальное давление СУГ в резервуаре. На каждый пробоотборник заводится паспорт. Не рекомендуется пользоваться неисправным пробоотборником или с истекшим сроком его освидетельствования.

195. Вода, накопившаяся при хранении, из резервуара периодически дренируется в систему локальной очистки промстоков с помощью незамерзающего клапана. В зимнее время, после дренирования воды из емкости, незамерзающий клапан рекомендуется плотно закрыть, а задвижку на дренажной трубе оставить приоткрытой.

Операция по дренажу проводится в соответствии с инструкцией по организации газоопасных работ.

196. Для предотвращения потерь от утечек при хранении СУГ и ЛВЖ под давлением рекомендуется поддерживать исправность технологического оборудования и герметичность емкостей, трубопроводов, систем энергообеспечения, с учетом конкретных условий эксплуатации оборудования, в соответствии с системами по техническому обслуживанию и ремонту.

Приложение N 1  
к Руководству по безопасности  
для складов сжиженных углеводородных  
газов и легковоспламеняющихся жидкостей  
под давлением, утвержденному Приказом  
Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору  
от 26 декабря 2012 г. N 778

#### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ГЖ - горючая жидкость

КиА - контроль и автоматика

КИП - контрольно-измерительные приборы

КИПиА - контрольно-измерительные приборы и аппаратура

КНД - клапан незамерзающий донный

КТП - комплектная трансформаторная подстанция

ЛВЖ - легковоспламеняющаяся жидкость

ПАЗ - противоаварийная защита

РУ - распределительное устройство

СУГ - сжиженный углеводородный газ

ТП - трансформаторная подстанция

ТСБ - товарно-сырьевая база

ЦПУ - центральный пункт управления

Приложение N 2  
к Руководству по безопасности  
для складов сжиженных углеводородных  
газов и легко воспламеняющихся жидкостей  
под давлением, утвержденному Приказом  
Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору  
от 26 декабря 2012 г. N 778

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Вместимость резервуара - объем внутренней полости резервуара, определяемый по заданным на чертежах номинальным размерам, без объема, занимаемого трубами и другими внутренними устройствами.

Группа резервуаров - ГОСТ Р 53324-2009. Национальный стандарт Российской Федерации "Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности", утвержденный Приказом Ростехрегулирования от 18 февраля 2009 г. N 100-ст.

Зона сырьевых и товарных складов (парков) предприятия - территория предприятия, предназначенная для размещения в ней технологических объектов и блоков сырьевых и товарных складов, а также входящих в их состав подсобно-производственных зданий и сооружений, сливноналивных эстакад.

Легковоспламеняющаяся жидкость - технологическая среда, включающая жидкость, состоящую из смеси углеводородов, способную самостоятельно гореть после удаления источника зажигания и имеющую температуру вспышки не выше 61 °С.

Легковоспламеняющаяся жидкость под давлением - ГОСТ Р 53324-2009. Национальный стандарт Российской Федерации "Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности", утвержденный Приказом Ростехрегулирования от 18 февраля 2009 г. N 100-ст.

Наземный резервуар - ГОСТ Р 53324-2009. Национальный стандарт Российской Федерации "Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности", утвержденный Приказом Ростехрегулирования от 18 февраля 2009 г. N 100-ст.

Обвалование - ГОСТ Р 53324-2009. Национальный стандарт Российской Федерации "Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности", утвержденный Приказом Ростехрегулирования от 18 февраля 2009 г. N 100-ст.

Общая вместимость резервуаров склада - суммарная вместимость всех резервуаров склада, обладающая общим энергетическим потенциалом, без дренажных, факельных емкостей, сепараторов на линиях стравливания от предохранительных клапанов, аварийных емкостей, предназначенных для приема продуктов из производств (цехов) при аварийных ситуациях.

Ограждающая стена - ГОСТ Р 53324-2009. Национальный стандарт Российской Федерации "Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности", утвержденный Приказом Ростехрегулирования от 18 февраля 2009 г. N 100-ст.

Ограждение - ГОСТ Р 53324-2009. Национальный стандарт Российской Федерации "Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности", утвержденный Приказом Ростехрегулирования от 18 февраля 2009 г. N 100-ст.

Оперативный запас - объем хранения СУГ и ЛВЖ, предназначенный для обеспечения приема и отпуска продукта при отклонениях от среднесуточной производительности предприятия и транспортно-распределительной системы, в соответствии с регламентированными параметрами технологической среды.

Подземный резервуар - ГОСТ Р 53324-2009. Национальный стандарт Российской Федерации "Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности", утвержденный Приказом Ростехрегулирования от 18 февраля 2009 г. N 100-ст.

Подсобная зона - территория предприятия, предназначенная для размещения в ней зданий и сооружений подсобно-производственного назначения (ремонтно-механические, ремонтно-строительные,

тарные и другие цеха, заводские лаборатории, административно-бытовые здания и т.п.).

Производственная зона - территория предприятия, предназначенная для размещения в ней производственных зданий и сооружений, установок, цехов, а также входящих в их состав подсобно-производственных и вспомогательных зданий и сооружений, промежуточных складов.

Промежуточный склад - технологическая система, предназначенная для создания технологического запаса сырья, полупродуктов и продуктов для обеспечения стабильной работы как отдельных технологических стадий, так и всего производства в целом и размещаемая в производственной зоне.

Пункт осмотра и подготовки ж.д. цистерн - технологический объект (сооружение) в зоне специальных ж.д. путей, предназначенный для подготовки цистерн под налив (освобождение цистерн от остатков продукта и воды, пропарка, продувка инертным газом, техническая диагностика котлов, проверка исправности сливноналивной и контрольной арматуры, а также восстановительный ремонт).

Пункт отстоя - специальное сооружение в зоне ж.д. путей для отстоя заполненных СУГ и ЛВЖ вагонов-цистерн на случай нарушения графика отгрузки СУГ и ЛВЖ.

Пункт слива неисправных цистерн - технологический объект (сооружение) в зоне специальных ж.д. путей, предназначенный для освобождения цистерн от СУГ и ЛВЖ при разгерметизации цистерны.

Резервуарный парк - технологический блок, включающий группы резервуаров, предназначенных для хранения СУГ и ЛВЖ под давлением и размещенных на территории, ограниченной по периметру обвалованием или ограждающей стеной.

"Свеча" - устройство для выпуска продувочных газов в атмосферу.

Сжиженный углеводородный газ - технологическая среда, включающая углеводородный газ, который при температуре окружающей среды ниже 20 °С, или давлении выше 100 кПа, или при совместном действии этих условий обращается в жидкость.

Склад СУГ и ЛВЖ под давлением - технологическая система, включающая комплекс зданий и сооружений (резервуары, насосные, компрессорные и другое оборудование, сливноналивные эстакады, подсобно-производственные помещения), предназначенных для проведения операций по приему, хранению и отгрузке сырья и продуктов.

Сливоналивная автомобильная эстакада - технологический блок, предназначенный для выполнения операций по сливу или наливу из (в) автомобильные цистерны и улавливания паров СУГ и ЛВЖ.

Сливоналивная железнодорожная эстакада - технологический блок у специальных ж.д. путей, оборудованный сливноналивными приборами или техническими средствами, обеспечивающими выполнение операций по сливу или наливу и улавливания паров СУГ и ЛВЖ.

Сливоналивное устройство - техническое средство, обеспечивающее выполнение операций по сливу и наливу СУГ и ЛВЖ в ж.д. или автомобильные цистерны и улавливания паров.

Страховой запас - объем хранения СУГ и ЛВЖ, предназначенный для обеспечения бесперебойной работы предприятия и транспортно-распределительной системы в случае нарушения нормального графика работы технологической установки, транспортных операций, сезонности потребления, в соответствии с регламентированными параметрами технологической среды.

Технологическая система - совокупность функционально взаимосвязанных средств технологического оснащения, предметов производства и исполнителей для выполнения в регламентированных условиях производства заданных технологических процессов или операций.

Товарно-сырьевая база - группа технологических систем, объектов и блоков (товарно-сырьевых складов). Товарно-сырьевая база может быть выносной или размещаться на территории предприятия.

Товарно-сырьевой склад (парк) - технологическая система, предназначенная для приема, хранения и отгрузки сырья и готовой продукции производств и размещаемая, как правило, в зоне товарно-сырьевых складов предприятия или на товарно-сырьевой базе (ТСБ).

Факельная установка - совокупность устройств, аппаратов, трубопроводов для сжигания сбрасываемых газов и паров в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации факельных систем.

Приложение N 3  
к Руководству по безопасности  
для складов сжиженных углеводородных  
газов и легко воспламеняющихся жидкостей  
под давлением, утвержденному Приказом  
Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору  
от 26 декабря 2012 г. N 778

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЪЕМАМ ХРАНЕНИЯ И ТИПАМ РЕЗЕРВУАРОВ

Таблица 1

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЩЕЙ ВМЕСТИМОСТИ  
ТОВАРНО- И (ИЛИ) СЫРЬЕВОГО СКЛАДА, КУБ. М

N п/п	Зона размещения	Общая вместимость одного склада СУГ и ЛВЖ	
		при хранении под давлением	при изотермическом давлении
1	Сырьевых и товарных складов	10000	40000
2	Товарно-сырьевой базы	20000	60000 при наземном устройстве резервуаров; 100000 при подземном устройстве резервуаров

Таблица 2

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЯЕМЫМ ТИПАМ РЕЗЕРВУАРОВ

N п/п	Тип резервуара	Расчетное давление, МПа (кгс/кв. см)	Вместимость одного резервуара, куб. м	Область использования
1	Горизонтальные цилиндрические под давлением	1,76 (18)	100	Промежуточные наземные склады пропана, пропилена То же, но для бутанов, бути- ленов, бутадиена, пентанов, амиленов, изопропена
		0,72 (7,35)	100	
2	Горизонтальные цилиндрические под давлением	1,76 (18)	200	Товарно-сырьевые склады пропана, пропилена Товарно-сырьевые склады бутанов, бутиленов, бутадиена, пентанов, амиленов, изопропена
		0,72 (7,35)	200	
3	Горизонтальные цилиндрические под давлением	1,76 (18)	600	Товарно-сырьевые склады пропана, пропилена
		0,72 (7,35)	600	Товарно-сырьевые склады бутанов, бутиленов, бутадиена, пентанов,

				амиленов, изопропена
4	Шаровые под давлением	1,76 (18)	600	Товарно-сырьевые склады пропана, пропилена
		0,88 (8,79)	600	Товарно-сырьевые склады пропана, пропилена полуизотермические
		0,6 (6,0)	600	Товарно-сырьевые склады бутанов, бутиленов, бутадиена
		0,245 (2,5)	600	Товарно-сырьевые склады ЛВЖ, бутанов, бутиленов, бутадиена полуизотермические
5	Шаровые под давлением	0,59 (6,02)	2000	Товарно-сырьевые склады бутанов, бутиленов, бутадиена, пропана, пропилена
		0,245 (2,5)	2000	Товарно-сырьевые склады ЛВЖ, бутанов, бутадиена полуизотермические
6	Цилиндрические вертикальные изотермические наземные	0,106 - 0,11 (1,08 - 1,12)	6000	Товарно-сырьевые склады изотермические для всех СУГ
			10000	
			20000	
			30000	
7	Цилиндрические вертикальные изотермические наземные	0,106 - 0,11 (1,08 - 1,12)	10000	Товарно-сырьевые базы изотермические для всех СУГ
			20000	
			30000	
			50000	
8	Подземные изотермические резервуары без давления	0,106 - 0,11 (1,08 - 1,12)	5000	Товарно-сырьевые склады и товарно-сырьевые базы для всех типов СУГ
			10000	
			20000	
			30000	

Необходимое количество резервуаров определяется по формуле:

$$m = \frac{V}{V \cdot K \cdot p}$$

где:

m - количество резервуаров;

V - необходимый объем хранения каждого продукта, куб. м;

V - вместимость одного резервуара, куб. м;

p

K - коэффициент, учитывающий степень заполнения резервуара;

K - для резервуаров под давлением принимается в соответствии с требованиями отраслевых (ведомственных) стандартов и не должен превышать 0,83;

K - для резервуаров с изотермическим способом хранения определяется исходя из условий надежности срабатывания противоаварийной автоматической системы защиты (ПАЗ), выполненной на базе средств микропроцессорной техники, и принимается не более 0,95.

Таблица 3

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЩЕЙ ВМЕСТИМОСТИ ГРУППЫ РЕЗЕРВУАРОВ  
ДЛЯ СУГ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТА РАЗМЕЩЕНИЯ, ТИПА РЕЗЕРВУАРОВ  
И СПОСОБА ХРАНЕНИЯ**

№ п/п	Зона размещения резервуара	Наименование парка	Общая вместимость группы резервуаров, куб. м	Тип резервуара и способ хранения	Вместимость одного резервуара, куб. м
1	Производственная	Промежуточный	1000	Горизонтальные цилиндрические под давлением	100
2	Товарно-сырьевых складов и товарно-сырьевых баз	Товарный и сырьевой	2400	Горизонтальные цилиндрические под давлением	200
			2400	Горизонтальные цилиндрические под давлением	600
			2400	Шаровые под давлением и полуизотермические	600
			2000	Шаровые под давлением и полуизотермические	2000
			5000	Наземные изотермические без давления	5000
			10000	Наземные изотермические без давления	10000
			20000	Наземные изотермические без давления	20000
			30000	Наземные изотермические без давления	30000
			60000	Подземные изотермические без давления	30000
			60000	Подземные изотермические без давления	50000

Таблица 4

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЩЕЙ ВМЕСТИМОСТИ ГРУППЫ РЕЗЕРВУАРОВ  
ДЛЯ ЛВЖ ПОД ДАВЛЕНИЕМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТА РАЗМЕЩЕНИЯ  
И ТИПА РЕЗЕРВУАРОВ**

№ п/п	Зона размещения резервуара	Наименование парка	Общая вместимость группы резервуаров, куб. м	Тип резервуара и способ хранения	Вместимость одного резервуара, куб. м
1	Производственная	Промежуточный	2000	Горизонтальные цилиндрические под давлением	100
			2000	Горизонтальные цилиндрические под давлением	200
			2000	Горизонтальные цилиндрические под давлением	600
			6000	Шаровые под давлением	600
2	Товарно-	Товарный	2400	Шаровые под давлением	600

сырьевых складов и товарно-сырьевых баз	и сырьевой	8000	Шаровые под давлением	2000
---	------------	------	-----------------------	------

---