Нормативные документы в сфере деятельности
Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору



Серия 09

Документы по безопасности,
надзорной и разрешительной деятельности
в химической, нефтехимической
и нефтеперерабатывающей промышленности

Выпуск 34

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

2013

gost.e-ecolog.ru

Нормативные документы в сфере деятельности
Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору

Серия 09
Документы по безопасности,
надзорной и разрешительной деятельности
в химической, нефтехимической
и нефтеперерабатывающей промышленности

Выпуск 34

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

Москва
ЗАО НТЦ ПБ
2013

ББК 31.354
Р84

Р84 **Руководство по безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением. Серия 09. Выпуск 34.** — М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2012. — 56 с.

ISBN 978-5-9687-0522-8.

Руководство по безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением 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 (СУГ) и легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) под давлением, и не является нормативным правовым актом.

Руководство распространяется на склады, 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), и не распространяется на: парки хранения нефтепродуктов под давлением ниже 0,094 МПа (700 мм рт. ст.), проектирование которых осуществляют 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.).

ББК 31ю354

ISBN 978-5-9687-0522-8



© Оформление. Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.12.2012 № 778 «Об утверждении Руководства по безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением» 4
I. Общие положения 5
II. Рекомендуемые способы хранения сжиженных углеводородных газов 6
III. Рекомендации по объемам хранения и типам резервуаров 7
IV. Размещение складов (парков) сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением 9
V. Рекомендации к резервуарам, оборудованию, трубопроводам, арматуре, предохранительным устройствам, безопасному ведению технологических операций на складах сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением 14
VI. Специфические рекомендации к эксплуатации резервуаров, оборудования, арматуры и предохранительных устройств складов изотермического хранения сжиженного углеводородного газа 25
VII. Рекомендации к системам контроля, управления, автоматической противоаварийной защиты, оповещения и связи 30
VIII. Рекомендации к электрообеспечению и электрооборудованию 35
IX. Рекомендации к эксплуатации и ремонту технологического оборудования и трубопроводов 36
Приложение № 1. Список сокращений 39
Приложение № 2. Термины и определения 40
Приложение № 3 45

© Оформление ЗАО НТЦ ПБ, 2013

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ПРИКАЗ

26.12.2012 № 778

Москва

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. № 401 п р и к а з ы в а ю :

1. Утвердить прилагаемое Руководство по безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением.

2. Установить, что положения Руководства по безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением носят рекомендательный характер.

Врио руководителя А.В. Ферапонтов

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 26 декабря 2013 г. № 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 легковоспламеняющихся жидкостей под давлением (далее — Руководство) разработано в целях содействия соблюдению требований федеральных норм и правил в области промышленной безопасности.

2. Настоящее Руководство 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 легковоспламеняющихся 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.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

4. В настоящем Руководстве для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением применяются сокращения, а также термины и определения, приведенные в его приложениях № 1, 2.

5. Руководство 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 не распространяется на:

парки хранения нефтепродуктов под давлением ниже 0,094 МПа (700 мм рт. ст.), проектирование которых осуществляют 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. Хранить СУГ рекомендуют в резервуарных парках в наземных металлических горизонтальных и шаровых резервуарах под давлением, наземных металлических шаровых резервуарах под по-

ниженным давлением (полуизотермическое хранение), в наземных металлических изотермических резервуарах без давления и подземных изотермических резервуарах (изотермическое хранение).

8. Хранение СУГ в резервуарах рекомендуют 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 4,9–6,8 кПа (0,005–0,007 кгс/см^2) по отношению к атмосферному давлению;

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 рекомендуют с учетом обеспечения оперативного и страхового запасов.

10. На сырьевых и товарных складах в соответствии с технологическим регламентом рекомендуют 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 рекомендуют выносить за пределы организации на товарно-сырьевую базу.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

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 м^3, при максимальной вместимости одного резервуара не выше 100 м^3, а для ЛВЖ под давлением — не более 6000 м^3 при максимальной вместимости одного резервуара не выше 600 м^3.

14. Общая вместимость одного товарного и (или) сырьевого склада не превышает значений, указанных в таблице 1, приведенной в приложении № 3 к настоящему Руководству.

15. Емкость резервуаров определяют 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 определяют расчетом по формуле

$$B = A + 3\,(10\,000 - A),\ \text{м}^3,$$

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 ГЖ 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 м^3 СУГ и ЛВЖ под давлением приравнивается 5 м^3 ЛВЖ и 25 м^3 ГЖ.

18. Для складов СУГ рекомендуют использовать резервуары в соответствии с таблицей 2, приведенной в приложении № 3 к настоящему Руководству.

IV. РАЗМЕЩЕНИЕ СКЛАДОВ (ПАРКОВ) СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ И ЛЕГКОВОСПЛАМЕНИЯЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

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

20. Выбор площадки для строительства складов производят 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 рекомендуют 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 рекомендуют 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 принима-

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

ют в свету между выступающими конструкциями оборудования.

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

29. Резервуары на складах (парках) для СУГ рекомендуют располагать группами. Резервуарный парк состоит из одной, или нескольких групп резервуаров. В каждой группе размещают резервуары, аналогичные по своим конструктивным особенностям (горизонтальные, шаровые, изотермические и т.п.). Резервуары для СУГ и резервуары ЛВЖ под давлением не рекомендуют 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 устанавливают 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 № 3 к настоящему Руководству.

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 № 3 к настоящему Руководству.

33. Шаровые резервуары вместимостью до 2000 м^3 включительно и наземные изотермические резервуары вместимостью до 5000 м^3 включительно размещают в одну или две линии, наземные изотермические резервуары вместимостью 10000, 20000 и 30000 м^3 и подземные — в одну линию.

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

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

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

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

Ограждение выполняют с учетом устойчивости к гидростатическому давлению при условии полного заполнения водой пространства внутри его.

36. Территорию внутри обвалования планируют 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 рекомендуют 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 рекомендуют 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 устанавливают 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 устанавливают проектом.

40. В пределах обвалования резервуарных парков установку вспомогательного оборудования не рекомендуют.

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

42. «Свечу» размещают вне обвалования с подветренной стороны к резервуарам и другим сооружениям склада.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

Высоту «свечи» определяют по коэффициенту рассеивания и принимают не менее 30 м.

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

44. Не рекомендуют размещение сливоналивных эстакад в составе промежуточных складов.

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

46. Расстояние от отдельно стоящей сливоналивной эстакады до объектов смежных организаций, жилых и общественных зданий рекомендуют принимать таким же, 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, рекомендуют 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 рекомендуют включать резервуар для слива продукта, объем которого принимают 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 рекомендуют 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 сливоналивные сооружения для СУГ могут размещать при одном из складов или располагать отдельно.

51. Территории ТСБ рекомендуют ограждать и охранять. В ограждениях предусматривают возможность проветривания.

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

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

54. В производственной зоне рекомендуют 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;

сливоналивные эстакады;

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

55. Во вспомогательной зоне рекомендуют 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.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

56. Для надземных изотермических резервуаров предусматривают железобетонную ограждающую стенку на расстоянии 6 м от внешнего корпуса резервуара с высотой стенки на 0,5 м выше возможного уровня разлившейся жидкости.

Необходимость устройства указанной стенки определяют 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 предусматривают 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 СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ И ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ 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/см^2), а также резервуары для ЛВЖ, работающие под избыточным давлением свыше 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2), обеспечивают требования к безопасной эксплуатации оборудования, работающего под давлением.

59. Шаровые резервуары для хранения под давлением и полуизотермического хранения вместимостью 600 и 2000 м^3, а также металлические изотермические резервуары рекомендуют выполнять в соответствии с проектом, разработанным на основании технического задания заказчика.

60. Резервуары проектируют и изготовляют исходя из условий надежной эксплуатации в течение расчетного срока службы, указанного в паспорте организации изготовителя.

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

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

абсолютную минимальную зимнюю температуру воздуха, когда температура среды, содержащейся в резервуаре, находящемся под давлением, или поступающей в него, может понизиться до указанного значения;

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

63. Горизонтальные и шаровые резервуары для продуктов, в которых возможно присутствие воды, оборудуют 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 используют пар, паровой конденсат, горячую воду или негорючие, некоррозионные антифризы.

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

65. Шаровые резервуары для хранения продуктов, способных полимеризоваться (бутадиен, изопрен и др.), оборудуют внутрен-

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

ней лестницей утяжеленного типа с площадками, позволяющими производить чистку стенок и днища.

66. Периодичность и способы очистки резервуаров определяют производственными инструкциями эксплуатирующей организации.

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

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

68. Для складов рекомендуют 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 применяют запорную арматуру 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 рекомендуют предусматривать аварийные емкости для приема продукта из складских резервуаров.

Вместимость аварийных емкостей в общей вместимости склада не учитывают.

69. На складах рекомендуют 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.

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

71. При хранении и проведении сливоналивных операций с сырьем и продуктами, склонными к образованию побочных нестабильных соединений, перекисных и полимерных продуктов, повышающих взрывоопасность основного продукта, рекомендуют предусматривать меры, исключающие образование нестабильных соединений, в том числе термостатирование, продувку 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.

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

73. Оборудование на складах рекомендуют располагать на открытых площадках. Расположение в зданиях насосов и компрессоров обосновывают в проектной документации.

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

Операторные, ЦПУ рекомендуют размещать вне зоны поражения при разливе, пожаре, взрыве, или они должны быть защищены конструкцией здания, исключающей поражение или нанесение вреда здоровью людей, находящихся внутри помещений здания.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

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

76. Для перекачивания СУГ рекомендуют применять центробежные герметичные (бессальниковые) насосы.

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

77. Компрессоры рекомендуют выбирать с учетом физико-химических характеристик перемещаемых продуктов и параметров хранения.

78. Насосы и компрессоры складов, перемещающие СУГ и ЛВЖ, рекомендуют отключать по месту и дистанционно.

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

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

79. При размещении насосов и компрессоров на открытых площадках под навесом рекомендуют предусматривать обогрев пола.

Защитные боковые ограждения открытых насосных и компрессорных выполняют несгораемыми и по условиям естественной вентиляции на расстоянии от пола или покрытия насосной до нижней кромки ограждения должен быть не менее 0,3 м.

80. Для аварийного отключения на всасывающих и нагнетательных трубопроводах, связывающих технологическую аппара-

туру складов (резервуары, емкости) с насосами, предусматривают отключающую арматуру дополнительно к указанной в пункте 83 настоящего Руководства, расположенную на расстоянии не менее 5 м от границы контура насосной.

81. Расчетное давление в резервуарах 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/см^2).

82. Резервуары, предназначенные для хранения СУГ и ЛВЖ под давлением с температурой кипения ниже 318,15 К (45 °С), рекомендуют 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 принимают:

1,8–2,0 МПа (18–20 кгс/см^2) — для фракции углеводородов С3;

0,6 МПа (6 кгс/см^2) — для фракции углеводородов С4;

0,25–0,3 МПа (2,5–3 кгс/см^2) — для фракции углеводородов С5.

83. Сброс газов (паров) от предохранительных клапанов резервуаров рекомендуют осуществлять в факельную систему.

84. На резервуарах предусматривают систему предохранительных клапанов, обеспечивающих безопасную эксплуатацию сосудов, работающих под избыточным давлением.

Для обеспечения ревизии и ремонта предохранительных клапанов устанавливают отключающую арматуру с блокировочным устройством, исключающим возможность одновременного закрытия запорной арматуры на рабочем и резервном клапанах.

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

86. Предохранительные клапаны рекомендуют устанавливать непосредственно на патрубках (штуцерах) резервуаров с вертикальным расположением штока клапана, в наиболее высокой ча-

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

сти резервуара с таким расчетом, чтобы в случае открытия (срабатывания) клапана из сосуда в первую очередь удалялись пары или газы.

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

88. Жидкости из сепаратора откачивают насосами с автоматическим включением 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.

89. Размещение предохранительных клапанов на резервуарах рекомендуют выполнять с учетом исключения возможности скопления конденсата за предохранительным клапаном. Рекомендуют 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 предусматривают постоянное дренирование в закрытую систему для сбора жидкостей.

90. При определении диаметра факельного коллектора от резервуарного парка учитывают одновременную работу 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 рассчитывают соответственно на работу клапанов одного, либо двух резервуаров, расположенных на расстоянии не более диаметра наибольшего резервуара. Коли-

чество газов и паров рассчитывают 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.

91. Крепление отводящего трубопровода предохранительного клапана выполняют 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.

92. Установочное давление предохранительного клапана при направлении сброса от него в факельную систему рекомендуют принимать с учетом противодавления в этой системе и конструкции предохранительного клапана.

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

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

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

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

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

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

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

98. Прокладку трубопроводов по эстакадам выполняют с учетом обеспечения возможности свободного доступа для контроля за их состоянием и проведением работ по ремонту, а также обследованию.

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

100. 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, рекомендуют использовать с защитой перепускными клапанами.

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

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

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

102. В целях обеспечения безопасной эксплуатации складов трубопроводы рекомендуют отключать от резервуара двумя запорными арматурами.

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

103. В целях продувки, промывки и пропарки резервуаров, технологического оборудования склада (насосы, компрессоры и т.п.) и трубопроводов (продуктопроводы) в зависимости от обращающихся веществ рекомендуют 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 демонтируют, а на свободные фланцы рекомендуют устанавливать торцевые заглушки.

104. 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 рекомендуют последовательно устанавливать манометр, запорную арматуру и обратный клапан.

105. Трубопроводы к резервуарам рекомендуют 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.

106. Не рекомендуют применять гибкие соединения (резиновые, пластмассовые шланги, металлорукава и т.п.) в качестве стационарных трубопроводов для транспортирования СУГ.

107. 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.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

Подключение гибких соединений для выполнения вспомогательных операций рекомендуют только на период проведения этих работ. Выбор гибких соединений осуществляет проектная организация с учетом свойств транспортируемого продукта и параметров проведения процесса.

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

109. На складах хранения СУГ применяют стальную арматуру, стойкую к коррозионному воздействию рабочей среды в условиях эксплуатации.

Арматуру с металлическим уплотнением в затворе, используемую для установки на трубопроводах с СУГ, прменяют с учетом наиболее высокого класса герметичности, установленного национальными стандартами.

110. 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 устанавливают запорную арматуру с дистанционным управлением, конструкция которой предусматривает также ручное управление.

111. Установку отключающей арматуры на вводах в склад и выводах со склада предусматривают вне обвалований резервуаров склада, а также вне ограждения насосной и компрессорной склада.

112. Для аварийного отключения технологических трубопроводов с СУГ складов устанавливают запорную или отсечную арматуру с дистанционным управлением.

113. Электрозадвижками, устанавливаемыми на складах, рекомендуют управлять как дистанционно от кнопок с пульта управления (щит КИП), так и от кнопок, размещаемых по месту. В помещение управления рекомендуют подавать сигнал о конечном положении штока электрозадвижек: «открыто — закрыто».

VI. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕЗЕРВУАРОВ, ОБОРУДОВАНИЯ, АРМАТУРЫ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ СКЛАДОВ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ХРАНЕНИЯ СЖИЖЕННОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА

114. Резервуары выполняют герметичными, исключающими возможность утечек паровой или жидкостной фазы в условиях всего периода эксплуатации.

115. Изотермические резервуары подземные и надземные проектируют и изготовляют металлическими и железобетонными, монолитными и с внутренним металлическим резервуаром.

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

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

Тип резервуара определяют в процессе проектирования технологических объектов.

118. Расчетное давление изотермических резервуаров принимают 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.).

119. В проектной документации резервуара рекомендуют 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.

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

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

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

122. Контроль герметичности при строительстве рекомендуют осуществлять гелиевыми или галоидными течеискателями, или другими равноценными.

123. Для изотермических резервуаров предусматривают 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.

124. Резервуары оборудуют наружной и внутренней лестницами, площадками для обслуживания оборудования, арматуры, средств и приборов КИПиА.

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

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

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

128. Объемы, методы и периодичность технических освидетельствований рекомендуют указывать в паспорте организации изготовителя и инструкциях по монтажу и безопасной эксплуатации.

129. При оснащении резервуаров постоянно действующими средствами технической диагностики и оперативного контроля с использованием методов акустической эмиссии срок очередного

технического освидетельствования назначают по фактическому состоянию конструкций.

130. Фундаменты резервуаров выполняют 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.

131. Тепловую изоляцию резервуаров выбирают гидрофобной, с учетом обеспечения предотвращения конденсации влаги на наружной поверхности изоляции и оптимальной мощности холодильного цикла режима и хранения.

132. Технологический процесс хранения СУГ в изотермическом резервуаре рекомендуют 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.

133. Технологическую схему хранения СУГ в изотермических резервуарах выполняют с учетом исключения возможности попадания товарного продукта из резервуара после его нагрева или регазификации обратно, попадания недостаточно охлажденного продукта в резервуар, влияния нарушений параметров технологи-

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

ческого режима одного из резервуаров на режим технологической системы и параметры соседних резервуаров.

134. Для каждого резервуара предусматривают установку 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.

135. Систему термостатирования можно проектировать общей для группы резервуаров и (или) индивидуальной для каждого резервуара в зависимости от однородности и состава технологической среды.

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

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

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

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

для режима хранения продукта с температурой ниже температуры окружающей среды принимают абсолютную максимальную температуру с учетом солнечной радиации;

для режима заполнения — максимальную температуру поступающего в резервуар продукта и максимальную наружную температуру 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 — абсолютную минимальную температуру наружного воздуха и отвод тепла при откачке продукта из резервуара.

139. Расчетные значения параметров арматуры и трубопроводов рекомендуют принимать по температуре насыщения СУГ с учетом безопасной эксплуатации холодильных систем.

Прокладку трубопроводов на резервуаре рекомендуют учитывать в его конструкции.

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

141. Изоляцию выбирают с учетом предотвращения конденсации влаги на наружной поверхности.

Конструкцию теплоизоляции «холодных» трубопроводов выполняют несгораемой и с учетом исключения возможности увлажнения в процессе эксплуатации.

Для оборудования и трубопроводов с отрицательной температурой среды (ниже минус 40 °С) допускают применение трудногорючих изоляционных материалов.

142. Изотермические резервуары оборудуют предохранительными клапанами. Количество рабочих предохранительных клапанов на каждом резервуаре, их размеры и пропускную способность выбирают по расчету при проектировании технологической системы и резервуара.

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

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

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

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

145. Клапаны для защиты резервуара от вакуума рекомендуют 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

146. Склады хранения СУГ и ЛВЖ под давлением рекомендуют 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.

147. Системы контроля технологических операций, автоматического и дистанционного управления, противоаварийной автоматической защиты, а также связи и оповещения об аварийных си-

туациях, в том числе поставляемые комплектно с оборудованием, выполняют согласно проектам, регламентам с учетом обеспечения заданной точности поддержания технологических параметров, надежности и безопасности проведения технологических операций.

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

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

150. На трубопроводах (вводах) СУГ и ЛВЖ, поступающих на склад, устанавливают 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.

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

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

Работу системы противоаварийной защиты обеспечивают без влияния на работу системы управления.

153. При выборе системы противоаварийной защиты и ее элементов применяют резервируемые электронные и микропроцессорные системы. В каждом конкретном случае резервирование обосновывают проектом.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

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

155. 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 раздельными точками отбора параметров технологической среды. Значение уставок предупредительной сигнализации предельных верхнего и нижнего уровней рекомендуют указывать в проектной документации с учетом времени, необходимого на проведение операций по прекращению подачи СУГ и ЛВЖ в резервуар и откачке среды из резервуара.

156. На резервуарах рекомендуют 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.

157. 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;

автоматическую подачу в резервуар газа, инертного к перемещаемой среде, при достижении минимально допустимого давления;

158. Для поддержания постоянного избыточного давления в процессе эксплуатации резервуаров проектом рекомендуют 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 устанавливает на линии подачи азота или сухого газа, инертного к хранящемуся продукту, и открывают при достижении минимально установленного рабочего давления, другой устанавливают на линии стравливания паров в топливную сеть предприятия или на факел и открывают при превышении давления в рабочем режиме.

159. При полуизотермическом и изотермическом способах хранения рекомендуют 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.

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

161. Каждый насосный агрегат оборудуют 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;

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

уровне затворной (уплотняющей) жидкости ниже установленной величины.

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

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

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

Обслуживающий персонал складов оснащается переносными переговорными устройствами во взрывозащищенном исполнении.

165. 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 устанавливают в проекте, с соседними объектами, организациями и службами местных органов власти.

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

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

167. 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 рекомендуют определять планами локализации и ликвидации аварий.

168. Здания, в которых расположены помещения управления (операторная) складом, обеспечивают устойчивостью к воздействию ударной волны и безопасностью находящегося в них персонала.

VIII. РЕКОМЕНДАЦИИ К ЭЛЕКТРООБЕСПЕЧЕНИЮ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ

169. Электроснабжение электроприемников по категории надежности рекомендуют относить к потребителями I категории.

Из состава электроприемников I категории выделяют особую группу электроприемников, определяемую в каждом конкретном случае при разработке проекта.

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

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

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

Двери в этих помещениях рекомендуют выполнять с уплотнением в притворах и прижимной пружиной или доводчиком.

171. Воздухозабор для приточной вентиляции электропомещений рекомендовано выполнять высотой не менее 20 м.

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

172. Защита от прямых ударов молнии резервуаров (надземных и подземных) складов хранения СУГ осуществляют отдельно сто-

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

ящими молниеотводами. Устанавливать их на резервуарах или использовать их стенки в качестве молниеотводов не рекомендуется.

173. В электропомещениях для визуального контроля подпора воздуха устанавливают тягонапоромер, тип которого определяют в проекте.

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

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

IX. РЕКОМЕНДАЦИИ К ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ

176. Эксплуатацию складов осуществляют в соответствии с технологическими регламентами, разработанными на основании проектной документации.

177. Эксплуатацию и ремонт резервуаров и другого емкостного оборудования, работающего под давлением более 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2) на складах осуществляют в соответствии с безопасной эксплуатацией сосудов, работающих под давлением.

178. Эксплуатацию и ремонт технологических трубопроводов осуществляют в соответствии с безопасной эксплуатацией технологических стальных трубопроводов.

179. Выведенные из эксплуатации резервуары, оборудование и трубопроводы рекомендуют отглушать заглушками.

180. На каждый склад в соответствии с проектной документацией составляют схему и иную исполнительную документацию расположения подземных и надземных трубопроводов и коммуникаций. Все изменения по расположению трубопроводов и коммуникаций рекомендовано отражать в схемах.

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

182. При заполнении резервуара обеспечивают 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), рекомендуют принимать меры для исключения образования взрывоопасных смесей.

Порядок заполнения изотермических резервуаров определяют в руководстве по эксплуатации и инструкциях эксплуатирующей организации.

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

184. При снятии в ремонт одного из предохранительных клапанов системы предохранительных клапанов, установленной на резервуаре, его отключают 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 устанавливают исправный.

185. Правильность установки предохранительных клапанов на резервуаре и положение переключающего устройства рекомендуют фиксировать пломбой, исключающей возможность его изменения.

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

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

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

188. Отбор проб из емкостей проводят в соответствии с инструкцией по организации газоопасных работ.

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

190. Воду, накопившуюся при хранении, из резервуара периодически дренируют в систему локальной очистки промстоков с помощью незамерзающего клапана. В зимнее время, после дренирования воды из емкости, незамерзающий клапан рекомендуют плотно закрыть, а задвижку на дренажной трубе оставить приоткрытой.

Операцию по дренажу проводят в соответствии с инструкцией по организации газоопасных работ.

191. Для предотвращения потерь от утечек при хранении СУГ и ЛВЖ под давлением рекомендуют 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 № 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 2013 г. № 778

Список сокращений

ГЖ — горючая жидкость
КИП — контрольно-измерительные приборы
КИПиА — контрольно-измерительные приборы и автоматика
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

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

Приложение № 2
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 2013 г. № 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. № 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, сливоналивных 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. № 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. № 100-ст.

Обвалование — ГОСТ Р 53324–2009. Национальный стандарт Российской Федерации. «Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности», утвержденный приказом Ростехрегулирования от 18 февраля 2009 г. № 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. № 100-ст.

Ограждение — ГОСТ Р 53324–2009. Национальный стандарт Российской Федерации. «Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности», утвержденный приказом Ростехрегулирования от 18 февраля 2009 г. № 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. № 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 со-

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

оружений, 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 сливоналивной 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, насо-

сные, компрессорные и другое оборудование, сливоналивные 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 сливоналивными 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 улавливанию 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

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

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 Руководством по безопасности факельных систем.

Приложение № 3
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 2013 г. № 778

Таблица 1

Рекомендации по общей вместимости товарно- и (или) сырьевого склада, м³

№ п/п	Зона размещения	Общая вместимость одного склада СУГ и ЛВЖ	
		при хранении под давлением	при изотермическом хранении
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

№ п/п	Тип резервуара	Расчетное давление, МПа (кгс/см²)	Вместимость одного резервуара, м³	Область использования
1	Горизонтальные цилиндрические под давлением	1,76 (18)	100	Промежуточные наземные склады пропана, пропилена
		0,72 (7,35)	100	То же, но для бутанов, бутиленов, бутадиена, пентанов, амиленов, изопропена

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

№ п/п	Тип резервуара	Расчетное давление, МПа (кгс/см^2)	Вместимость одного резервуара, м^3	Область использования
2	Горизонтальные цилиндрические под давлением	1,76 (18)	200	Товарно-сырьевые склады пропана, пропилена
		0,72 (7,35)	200	Товарно-сырьевые склады бутанов, бутиленов, бутадиена, пентанов, амиленов, изопропена
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

№ п/п	Тип резервуара	Расчетное давление, МПа (кгс/см^2)	Вместимость одного резервуара, м^3	Область использования
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 10000 20000 30000	Товарно-сырьевые склады изотермические для всех СУГ
7	Цилиндрические вертикальные изотермические наземные	0,106 - 0,11 (1,08 - 1,12)	10000 20000 30000 50000	Товарно-сырьевые базы изотермические для всех СУГ
8	Подземные изотермические резервуары без давления	0,106 - 0,11 (1,08 - 1,12)	5000 10000 20000 30000	Товарно-сырьевые склады и товарно-сырьевые базы для всех типов СУГ

Необходимое количество резервуаров определяется по формуле

$$m = \frac{V}{V_p K},$$

где m — количество резервуаров;

V — необходимый объем хранения каждого продукта, м^3;

V_p — вместимость одного резервуара, м^3;

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;

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2013

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 сжиженных углеводородных газов в зависимости от места размещения, типа резервуаров и способа хранения

№ п/п	Зона размещения резервуара	Наименование парка	Общая вместимость группы резервуаров, м^3	Тип резервуара и способ хранения	Вместимость одного резервуара, м^3
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

№ п/п	Зона размещения резервуара	Наименование парка	Общая вместимость группы резервуаров, м³	Тип резервуара и способ хранения	Вместимость одного резервуара, м³
			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 легковоспламеняющейся жидкости под давлением в зависимости от места размещения и типа резервуаров

№ п/п	Зона размещения резервуара	Наименование парка	Общая вместимость группы резервуаров, м³	Тип резервуара и способ хранения	Вместимость одного резервуара, м³
1	Производственная	Промежуточный	2000	Горизонтальные цилиндрические под давлением	100
			2000	Горизонтальные цилиндрические под давлением	200
			2000	Горизонтальные цилиндрические под давлением	600

© Оформление ЗАО НТЦ ПБ, 2013

№ п/п	Зона размещения резервуара	Наименование парка	Общая вместимость группы резервуаров, м^3	Тип резервуара и способ хранения	Вместимость одного резервуара, м^3
			6000	Шаровые под давлением	600
2	Товарно-сырьевых складов и товарно-сырьевых баз	Товарный и сырьевой	2400	Шаровые под давлением	600
			8000	Шаровые под давлением	2000

По вопросам приобретения
нормативно-технической документации
обращаться по тел./факсу
(495) 620-47-53 (многоканальный)
E-mail: gost.e-ecolog.ru

Подписано в печать 24.04.2013. Формат 60×84 1/16.
Гарнитура Times. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Объем 3,5 печ. л.
Заказ № 365.
Тираж 40 экз.

Подготовка оригинал-макета и печать
Закрытое акционерное общество
«Научно-технический центр исследований
проблем промышленной безопасности»
105082, г. Москва, Переведеновский пер., д. 13, стр. 14

gost.e-ecolog.ru