ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71774— 2024

ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВ ПРОДУКТОВ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ МЕТОДЫ КРИОГЕННОЙ/НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ РЕКТИФИКАЦИИ

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Рабочей группой специалистов Акционерного общества криогенного машиностроения (АО «Криогенмаш»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 114 «Кислородное и криогенное оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2024 г. № 1617-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 3
4 Общие положения 6
4.1 Объединение производств 6
4.2 Установки разделения воздуха 8
4.3 Компрессорные установки 10
4.4 Хранение и газификация жидких ПРВ 12
4.5 Наполнение, хранение и разрядка баллонов 13
4.6 Кислородно-распределительные пункты и устройства регулирования потока кислорода в технологических процессах 14
4.7 Газгольдеры постоянного давления, газгольдеры постоянного объема и реципиенты 16
4.8 Производство смесей инертных газов и чистых криптона, ксенона, аргона, неона и гелия 17
4.9 Установки предварительного охлаждения 18
4.10 Технологические трубопроводы 18
4.11 Устройства для контроля и автоматизации технологических процессов 20
4.12 Лаборатории ППРВ 21
4.13 Хранение и транспортировка вспученного перлитового песка 22
4.14 Маслоснабжение 22
4.15 Гаражи для автомобилей с цистернами жидких ПРВ 23
4.16 Ремонтно-испытательные мастерские для баллонов 23
4.17 Электротехнические устройства 24
4.18 Объемно-планировочные и конструктивные решения производственных зданий и сооружений 24
4.19 Генеральный план 26
4.20 Отопление и вентиляция 30
4.21 Водопровод и канализация 38
4.22 Мероприятия по охране окружающей среды 39
4.23 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности 43
4.24 Мероприятия по промышленной безопасности, по гражданской обороне и по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера 43
4.25 Мероприятия по обеспечению антитеррористической защищенности 44
4.26 Мероприятия по обеспечению системами связи 44
Приложение А (рекомендуемое) Перечень производств по получению, переработке, приему, хранению и распределению газообразных и жидких продуктов разделения воздуха . . 45
Приложение Б (рекомендуемое) Перечень технологического оборудования производств продуктов разделения воздуха, устанавливаемого на открытых площадках 50
Приложение В (обязательное) Классификация освещенности объектов производств продуктов разделения воздуха 51
Приложение Г (обязательное) Группы производственных процессов для работающих в производстве продуктов разделения воздуха 52
Приложение Д (обязательное) Вентиляция основных производственных помещений производств продуктов разделения воздуха 54
Приложение Е (обязательное) Температурно-влажностный режим и категория работ в основных цехах производств продуктов разделения воздуха 56
Библиография 57

Введение

Настоящий стандарт разработан в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования, области обеспечения промышленной безопасности, охраны труда, пожарной безопасности и других нормативных документов.

Целью настоящего стандарта является установление единых технических требований при проектировании производств продуктов разделения воздуха, использующих методы криогенной/низкотемпературной ректификации, размещаемых как самостоятельно, так и в составе других производств для обеспечения их безопасного функционирования на всей территории Российской Федерации с учетом особенностей климатических зон.

В настоящем стандарте учтены положения технических регламентов Таможенного союза [1] и [2], федеральных законов Российской Федерации [3] — [9], федеральных норм и правил в области промышленной безопасности [10] — [14], санитарных норм промышленных предприятий [15], [16].

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВ ПРОДУКТОВ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ МЕТОДЫ КРИОГЕННОЙ/НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ РЕКТИФИКАЦИИ

Design rules of air separation product manufacturing facilities using cryogenic/low temperature rectification methods

Дата введения — 2025—03—03

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает правила выполнения работ по подготовке проектной документации для строительства новых объектов капитального строительства, реконструкции и техническому перевооружению, выводу из эксплуатации, демонтажу и утилизации оборудования действующих производств продуктов разделения воздуха всех видов и типов, использующих методы криогенной/низкотемпературной ректификации, включая здания, сооружения и коммуникации как внутрицеховые, так и межцеховые, а также оборудование, сооружения и устройства по приему, хранению, выдаче и распределению продуктов разделения воздуха всех видов.

1.2 Стандарт распространяется на все виды и типы предприятий, организаций и учреждений, имеющих в своем составе производства продуктов разделения воздуха (ПРВ) и/или их составные части, независимо от форм их собственности, источников финансирования и ведомственной принадлежности. Перечень производств по получению, переработке, приему, хранению и распределению газообразных и жидких ПРВ приведен в приложении А.

1.3 Стандарт не распространяется на проектирование производств продуктов разделения воздуха, использующих некриогенные (мембранные и адсорбционные) технологии разделения газов.

1.4 Настоящий стандарт не распространяется на правила выполнения работ по подготовке проектной документации для строительства новых объектов капитального строительства производств продуктов разделения воздуха в контейнерном исполнении, реконструкции и техническому перевооружению, выводу из эксплуатации, демонтажу и утилизации оборудования действующих производств продуктов разделения воздуха в контейнерном исполнении.

1.5 Настоящий стандарт не распространяется на оборудование, сооружения и устройства по приему, хранению, выдаче и распределению продуктов разделения воздуха для космической техники, включая наземную космическую инфраструктуру, при проектировании, реконструкции и техническом перевооружении, выводу из эксплуатации, демонтажу и утилизации действующего оборудования.

Кислородно-азотные заводы, входящие в состав наземной космической инфраструктуры, подпадают под действие настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.1.003 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

Издание официальное

ГОСТ 12.2.016 Система стандартов безопасности труда. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.052 Система стандартов безопасности труда. Оборудование, работающее с газообразным кислородом. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.085 Арматура трубопроводная. Клапаны предохранительные. Выбор и расчет пропускной способности

ГОСТ 3262 Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия

ГОСТ 14254 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 14918 Прокат листовой горячеоцинкованный. Технические условия

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 23467 Компрессоры воздушные для доменных печей и воздухоразделительных установок. Общие технические требования

ГОСТ 34667.1 (ISO 12944-1:2017) Материалы лакокрасочные. Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. Часть 1. Общие положения

ГОСТ Р 12.3.047 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля

ГОСТ Р 22.0.06 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники природных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы. Номенклатура параметров поражающих воздействий

ГОСТ Р 22.0.07 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров

ГОСТ Р 22.1.12 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования

ГОСТ Р 22.2.13 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Порядок разработки перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства

ГОСТ Р 50571.4.43/МЭК 60364-4-43:2008 Электроустановки низковольтные. Часть 4-43. Требования по обеспечению безопасности. Защита от сверхтока

ГОСТ Р 50571.5.52/МЭК 60364-5-52:2009 Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки

ГОСТ Р 54892 Монтаж установок разделения воздуха и другого криогенного оборудования. Общие положения

ГОСТ Р 58144 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ Р 71142 Техника криогенная. Установки разделения воздуха криогенные и смежное оборудование отрасли криогенной техники. Термины и определения

ГОСТ Р 71143 Техника криогенная. Аппараты. Термины и определения

СП 1.13130 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы

СП 2.2.3670 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда

СП 2.13130 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты

СП 3.13130 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности

СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям

СП 6.13130 Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности

СП 7.13130 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности

СП 8.13130 Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности

СП 9.13130 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации

СП 10.13130 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности

СП 11.13130 Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения

СП 12.13130 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

СП 18.13330 Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка
СП 30.13330 Внутренний водопровод и канализация зданий
СП 31.13330 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
СП 32.13330 Канализация. Наружные сети и сооружения
СП 44.13330 Административные и бытовые здания
СП 50.13330 Тепловая защита зданий
СП 52.13330 Естественное и искусственное освещение
СП 56.13330 Производственные здания
СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
СП 61.13330 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов
СП 76.13330 Электротехнические устройства
СП 113.13330 Стоянки автомобилей
СП 132.13330 Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования
СП 134.13330 Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования
СП 165.1325800 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
СП 264.1325800 Световая маскировка населенных пунктов и объектов народного хозяйства
СП 484.1311500 Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования
СП 485.1311500 Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 71142 и ГОСТ Р 71143, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **баллон:** Сосуд, имеющий одну или две горловины для установки вентилей, фланцев или штуцеров, предназначенный для транспортировки, хранения и использования сжатых газообразных продуктов разделения воздуха.

3.1.2 **вместимость:** Объем внутренней полости оборудования, определяемый по заданным на чертежах номинальным размерам, выраженный в кубических метрах.

3.1.3 **газгольдер постоянного объема:** Хранилище газа установленной вместимости под давлением свыше 0,1 до 1,0 МПа.

Примечание — Различают виды газгольдеров:
- металлический;
- резинотканевый и др.

3.1.4 **газгольдер постоянного давления:** Хранилище газа, конструкция которого при наполнении и опорожнении позволяет поддерживать постоянное давление газа за счет изменения его геометрической вместимости.

Примечание — Различают виды газгольдеров:
- сухой газгольдер, исключает повышение влажности газа за счет применения в качестве уплотнения гибкого фартука;
- мокрый газгольдер, использует водяной бассейн и др.

3.1.5 **канал:** Закрытое подземное протяженное сооружение высотой менее 2 м до выступающих конструкций, предназначенное для прокладки коммуникаций (кабелей, трубопроводов и т. п.).

3.1.6 **опасный производственный объект;** ОПО: Предприятия или их цехи, участки, площадки, а также иные производственные объекты, на которых получают, используют, перерабатывают, образуют, хранят, транспортируют, уничтожают опасные вещества (воспламеняющиеся, окисляющие, горючие, взрывчатые, токсичные, высокотоксичные вещества, представляющие опасность для окружающей природной среды) и используют оборудование, работающее под избыточным давлением более 0,07 МПа или при нагреве воды более 115 °С, зарегистрированные в соответствии с требованиями [4] (статья 2, часть 1, часть 2).

3.1.7 **отсек:** Помещение для хранения баллонов с продуктами разделения воздуха одного наименования.

3.1.8 **помещение управления:** Специальное помещение для персонала, осуществляющего дистанционный мониторинг и управление технологическими и/или иными процессами, в котором размещены средства дистанционного контроля и управления.

Примечание — К примеру, пульты, пультовые и операторские станции, автоматизированные рабочие места (АРМ), управляющие вычислительные комплексы (УВК); помещение операторское, диспетчерское, щитовое, пультовое и т. п.

3.1.9 **отверстие вентиляционное;** *продух:* Сквозное техническое отверстие в конструкциях фундаментов и в ограждающих конструкциях здания для организации естественной вентиляции.

3.1.10

проект размещения оборудования: Технический документ, описывающий порядок, условия размещения и монтажа оборудования на месте эксплуатации, включая производственные помещения (здания, сооружения, коммуникации и т. п.) и прилегающую к ним территорию в установленных границах.

[ГОСТ Р 54892—2012, пункт 3.22]

Примечание — Проект размещения оборудования должен быть разработан на любую территорию (станцию, производство, цех, участок, отдельную площадку и т. п.), на которой размещается и эксплуатируется криогенное оборудование или его отдельные элементы постоянно либо периодически.

3.1.11 **приведенная вместимость:** Произведение суммарной геометрической вместимости сосудов, выраженное в кубических метрах, входящих в реципиент, или совместно расположенных баллонов на избыточное рабочее давление в МПа.

3.1.12 **реципиент:** Система из одного или нескольких сосудов для хранения газа под давлением свыше 1,0 МПа до 20 МПа.

3.1.13 **реципиентная станция:** Система, состоящая из группы стационарно установленных баллонов, предназначенная для приема из сети (от насосов или компрессоров), создания запаса, хранения газа под давлением до 200 кгс/см^2 и выдачи в сеть потребителям по трубопроводу под давлением.

3.1.14 **сосуд:** Герметически закрытая емкость, предназначенная для ведения химических, тепловых и других технологических процессов, а также для хранения и транспортирования газообразных, жидких и других веществ.

Примечание — Границей сосуда являются входные и выходные штуцеры.

3.1.15 **технологическая система криогенного производства [завода, станции]:** Совокупность взаимосвязанных технологическими потоками и действующих как одно целое блоков, узлов, машин, сосудов и аппаратов, в которых осуществляется определенная последовательность технологических операций получения, переработки и обращения продуктов разделения воздуха.

3.1.16 **технологический объект криогенного производства:** Часть технологической системы, содержащая объединенную территориально и связанную технологическими потоками группу аппаратов.

3.1.17 **тоннель;** *туннель:* Протяженное подземное сооружение высотой 2 м и более до выступающих конструкций, предназначенное для прокладки железных и автомобильных дорог, пешеходных переходов, коммуникаций и др.

3.1.18 **фундамент подвального типа:** Фундамент под оборудование с полостью ниже планировочной отметки земли более чем на половину ее высоты.

3.1.19 **хранилище:** Группа резервуаров, предназначенных для длительного хранения жидких продуктов разделения воздуха.

3.2 В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

АВО — азотно-водяное охлаждение;

АРП — азотно-распределительный пункт;

АУПС — автоматическая установка пожарной сигнализации;

АУПТ — автоматическая установка пожаротушения;

БВУ — блок выжигания углеводородов;

БКО — блок комплексной очистки воздуха;

БРВ — блок разделения воздуха;

ВРУ — воздухоразделительная установка (установка разделения воздуха) криогенная;

ГГ — горючие газы;

ГЖ — горючая жидкость;

ГОЧС — гражданская оборона и чрезвычайные ситуации;

ГСМ — горюче-смазочные материалы;

ДПБ — декларация промышленной безопасности;

ЗРУ — закрытые распределительные устройства;

КИП — контрольно-измерительные приборы;

КК — кислородный компрессор;

КРП — кислородно-распределительный пункт;

КТП — комплектная трансформаторная подстанция;

ЛВЖ — легко воспламеняющаяся жидкость;

МОПБ — мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;

МЧС России — Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий;

ОВОС — оценка воздействия на окружающую среду;

ОПО — опасный производственный объект;

ПДВ — предельно допустимые выбросы;

ПДК — предельно допустимая концентрация;

ПМ ГОЧС — перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

ПМЛА — план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий;

ПМООС — перечень мероприятий по охране окружающей среды;

ППРВ — производство продуктов разделения воздуха;

ПРВ — продукт разделения воздуха;

РУ — распределительные устройства;

СЗЗ — санитарно-защитная зона;

СКУД — система контроля управления доступом;

ТГ — токсичные газы;

ТР ТС (ТР ЕАЭС) — Технический регламент Таможенного союза (технический регламент Евразийского экономического союза)

ТфОП — телефонная сеть общего пользования;

УВК — управляющий вычислительный комплекс;

УПП — устройство прерывания питания;

УРП — устройства регулирования потоком;

ФККО — Федеральный классификационный каталог отходов;

ЦК — центробежный компрессор.

4 Общие положения

4.1 Объединение производств

4.1.1 Объединение ППРВ в цехи или отделения производится при разработке проекта размещения оборудования в зависимости от конкретных условий на рабочей площадке.

4.1.2 Весь комплекс производственных помещений, сооружений и устройств, входящих в состав ППРВ, должен объединяться в одно или минимальное количество зданий в соответствии с категорией, которая определяется согласно СП 12.13130.

Допускается объединение помещений ППРВ с помещениями других производств категорий Г и Д.

Примыкание помещений категории А и Б других производств к помещениям ППРВ не допускается.

Объединение помещений ППРВ с другими производствами и с помещениями других производств категории В1—В4 (далее по тексту категория В) допускается при соблюдении требований по обеспечению пожарной безопасности, изложенных в [[5], раздел IV], ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р 12.3.047, СП 1.13130 — СП 3.13130, СП 6.13130 — СП 10.13130.

4.1.3 Степень огнестойкости объединяемых зданий должна быть II, III и IV. Класс конструктивной пожарной опасности зданий — С0, С1 по СП 12.13130.

4.1.4 ППРВ должны иметь не менее одной наружной стены и должны быть отделены от помещений других производств категории Г и Д противопожарной стеной типа 2, а от административных и бытовых помещений — противопожарной стеной типа 1.

4.1.5 В производственных помещениях потребителей кислорода, в которых применяется открытый огонь, допускается размещение кислородных трубопроводов и устройств для ввода кислорода в технологический процесс (к примеру, сталеплавильные цехи и т. п.).

Другое кислородное оборудование (ВРУ, КК, реципиенты и емкости с кислородом и т. п.) при объединении с другими производствами, в которых применяется открытый огонь, должно быть отделено от этих производств противопожарной стеной типа 2.

4.1.6 При совместной установке баллонов различной вместимости и реципиентов возможность их размещения в помещениях или снаружи у стен зданий определяется общей приведенной вместимостью баллонов и реципиентов, при этом, к примеру, приведенная вместимость одного 40-литрового баллона с рабочим давлением 20 МПа принимается равной 0,8 $м^3 \cdot МПа$ (произведение вместимости на рабочее давление) независимо от фактического давления газа в баллоне.

Размещение в здании или снаружи у стен здания реципиентов должно производиться с учетом требований настоящего стандарта в зависимости от приведенной вместимости, которая исчисляется умножением суммарной геометрической вместимости, $м^3$, на рабочее давление, МПа, каждого вида совместно установленных сосудов реципиента. При рабочем давлении не более 6,4 МПа в определенную таким образом приведенную вместимость вводится понижающий коэффициент 0,3.

Примечание — При совместной установке реципиентов или баллонов с различными ПРВ (кислород, азот, аргон) определяется их суммарная приведенная вместимость.

Пример — Общая приведенная вместимость совместно установленных 100 наполненных баллонов вместимостью 40 л и рабочим давлением 20 МПа, 10 сосудов реципиента вместимостью по 5 $м^3$, работающих под давлением 20 МПа, и 30 сосудов реципиента вместимостью по 20 $м^3$ каждый, работающих под давлением 4,0 МПа, составит:

$$100 \cdot 0{,}8 + 10 \cdot 5 \cdot 20{,}0 + 30 \cdot 20 \cdot 4{,}0 \cdot 0{,}3 = 1800\ м^3 \cdot МПа,$$

что соответствует 1800 : 0,8 = 2250 баллонам емкостью 40 л с давлением 20 МПа.

4.1.7 В зданиях или снаружи у стен зданий, в которых расположены только рампы наполнительные и разрядные, склады баллонов, ремонтно-испытательные мастерские для баллонов и вспомогательные помещения, связанные с процессами наполнения, разрядки и хранения баллонов с ПРВ, допускается размещать или не более 12 000 наполненных баллонов, или совместно наполненных баллонов и реципиентов, при этом приведенная вместимость реципиентов не должна превышать 3200 $м^3 \cdot МПа$ при условии, что общая приведенная вместимость баллонов и реципиентов не превысит 9600 $м^3 \cdot МПа$.

4.1.8 В зданиях или снаружи у стен зданий, в которых расположены ППРВ, не связанные с процессом наполнения и хранения баллонов, допускается размещать не более 4000 наполненных баллонов или совместно наполненных баллонов и реципиентов с ПРВ, при общей приведенной вместимости баллонов и реципиентов не более 3200 $м^3 \cdot МПа$.

4.1.9 При объединении с другими производственными объектами, не входящими в состав ППРВ, при соблюдении требований 4.1.2 и 4.1.4, за стеной снаружи или внутри здания допускается размещать не более 1000 наполненных баллонов и реципиенты с ПРВ приведенной вместимостью не более 2400 $м^3 \cdot МПа$, при этом общая приведенная вместимость баллонов и реципиентов не должна превышать 3200 $м^3 \cdot МПа$.

4.1.10 Снаружи у стен производственных зданий потребителей, имеющих II, III и IV степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности С0, С1, допускается установка металлических шкафов или несгораемых навесов для хранения, наполнения или разрядки баллонов с ПРВ при количестве не более 80 наполненных баллонов, в соответствии с 4.1.11, а также наполнительных и разрядных коллекторов, при этом окна на расстоянии до 6 м в обе стороны от коллекторов и на 3 м вверх не должны открываться.

4.1.11 Участки стен, снаружи которых расположены более 12 наполненных ПРВ баллонов или реципиенты с приведенной вместимостью более 10 $м^3 \cdot МПа$, должны иметь ограждения из несгораемых материалов (стена противопожарная типа 2). Участки стен не должны иметь проемов в пределах габаритов, занимаемых баллонами или реципиентами.

4.1.12 Металлические шкафы, с количеством не более 12 наполненных баллонов, могут устанавливаться снаружи здания у участков стен, не имеющих открывающихся окон на расстоянии 3 м в обе стороны и вверх от коллектора.

4.1.13 Внутри производственных помещений ППРВ категории В допускается устанавливать заполненные воздухом и ПРВ:

- распределительные коллекторы с 12 присоединенными баллонами;
- группы баллонов в количестве не более 12 штук;
- реципиенты с приведенной вместимостью не более 10 $м^3 \cdot МПа$.

Расстояние между распределительными коллекторами, группами баллонов и реципиентами должно быть не менее 24 м.

4.1.14 Снаружи у глухих стен зданий ППРВ (без оконных и дверных проемов) допускается размещать не более 20 баллонов, наполненных водородом, при условии, что водород предназначен для собственных нужд ППРВ.

4.1.15 Расстояние от расположенных снаружи у глухих стен производственных помещений баллонов (более двух) или заполненных водородом для собственных нужд, реципиентов, приведенной вместимостью не более 20 баллонов, газгольдеров, контактных аппаратов водородной очистки сырого аргона, до наружного оборудования (баллонов, реципиентов, сосудов с газообразными и резервуаров с жидкими ПРВ, кожухов ВРУ и другого оборудования) должно приниматься согласно СП 4.13130.

Установленные у стен здания аппараты и емкости с ПРВ должны располагаться друг от друга на расстояниях, обеспечивающих удобство обслуживания, кроме случаев, указанных в 4.19.13—4.19.16.

4.1.16 При установке у стен производственных помещений реакторы установок очистки сырого аргона, а также баллоны (более двух), реципиенты и газгольдеры с водородом должны быть расположены на расстоянии не менее 10 м от оконных и дверных проемов. Расстояние до оконных проемов (от габаритов технологического оборудования) может быть уменьшено при условии, что оконные проемы на расстоянии 10 м от аппаратов будут заполнены стеклоблоками или армированным стеклом.

4.1.17 У стен производственных зданий потребителей ПРВ допускается устройство площадки для транспортных криогенных емкостей с приведенной вместимостью до 150 $м^3 \cdot МПа$.

Вместимость транспортных криогенных емкостей, располагаемых на площадках у стен производственных зданий ППРВ, не должна превышать величин, указанных в 4.1.8. При этом должно соблюдаться требование 4.1.11, а для автомобильных емкостей с водородом — 4.1.15.

4.1.18 Снаружи у стен производственных помещений, в которых производятся ПРВ, допускается устанавливать газгольдеры постоянного объема вместимостью не более 1000 $м^3$, предназначенные для этих ПРВ.

4.1.19 В производственных помещениях ППРВ, отнесенных к категории В, объемом 5000 $м^3$ и более, допускается устанавливать резервуары с жидкими ПРВ при суммарном количестве хранимого продукта не более 10 т, при меньших объемах помещений — не более 3 т. Резервуары с жидкими ПРВ при суммарном количестве хранимого продукта более 10 т необходимо размещать вне здания. Количество и место размещения сосудов Дьюара определяется требованиями 4.2.11.

4.1.20 В помещениях категорий А, Б, В, кроме указанных в 4.1.19, и Г размещение резервуаров с жидким кислородом не допускается.

Трубопроводы слива-налива к автотранспортным цистернам от резервуаров с жидкими ПРВ, в случае размещения резервуаров в соответствии с 4.1.19, должны быть выведены наружу здания.

4.1.21 Насосы для жидких ПРВ, а также устройства для приема, выдачи и газификации этих ПРВ допускается размещать непосредственно около резервуаров с жидкими ПРВ независимо от их вместимости.

4.1.22 Не допускается располагать над и под производственными помещениями ППРВ другие производства и помещения, кроме оговоренных настоящим стандартом.

4.1.23 Не допускается располагать технологическое оборудование ППРВ у наружных стен или внутри помещений других производств, технологически с ним не связанных.

4.1.24 Не допускается размещать какие-либо технические устройства и материалы или изделия, не связанные с процессом производства, приема, хранения и выдачи жидких продуктов разделения воздуха, в границах площадок с аппаратами ВРУ, сосудами жидких продуктов разделения воздуха и сливо-наливными устройствами.

4.1.25 Перечень технологического оборудования ППРВ, устанавливаемого на открытых площадках, приведен в приложении Б.

4.2 Установки разделения воздуха

4.2.1 Тип и количество ВРУ должны определяться в зависимости от необходимого количества ПРВ и требований по надежности обеспечения ими.

4.2.2 По надежности снабжения ПРВ потребители разделяются на три категории:

I — потребители, не допускающие перерыва в подаче ПРВ;

II — потребители, для которых перерыв в подаче ПРВ допустим, но приводит к снижению производства основной продукции;

III — потребители, для которых перерыв в подаче ПРВ допустим.

Категория потребителя по надежности снабжения ПРВ должна указываться в техническом задании на проектирование.

Для потребителей I категории количество принимаемого резервного оборудования и способ обеспечения бесперебойной подачи ПРВ (резервирование ВРУ, реципиенты, системы хранения и газификации жидкости и др.) должны быть обоснованы в проектной документации и согласованы с заказчиком.

Для потребителей II и III категории следует согласовывать с заказчиком количество резервного оборудования в зависимости от разрешенного времени перерыва в подаче ПРВ.

4.2.3 Для каждой ВРУ, перерабатывающей свыше 300 $м^3$/ч воздуха, должен быть установлен испаритель быстрого слива. Испарители должны располагаться за пределами здания цеха, на кратчайшем от установки расстоянии по условиям расположения оборудования, и должны быть ограждены металлической сеткой на высоту не менее 1,2 м.

4.2.4 Допускается установка испарителей в приямках. В этом случае должна предусматриваться откачка стоков ливневых вод. Соединять приямок с ливневой канализацией не допускается.

4.2.5 Внеблочный трубопровод слива жидкости из аппаратов ВРУ в испаритель быстрого слива должен быть проложен без «мешков» и ниже уровня сливных вентилей ВРУ, с уклоном не менее 0,01 в сторону испарителя.

Нижняя точка трубопровода не должна быть ниже отметки входного штуцера испарителя. Трубопровод не должен иметь тупиков. Прокладка трубопровода допускается открытая и в канале, изолированном от других каналов и приямков, за исключением приямка испарителя. Помещать в этот канал другие трубопроводы или кабели не допускается. При прокладке в канале сливной трубопровод не должен покрываться изоляцией.

4.2.6 Дренаж из канала для сливного трубопровода и из приямка испарителя не должен объединяться с дренажом других каналов и приямков.

4.2.7 Слив жидких ПРВ из каждой ВРУ и отвод паров после каждого испарителя должны производиться отдельными трубопроводами, объединение этих трубопроводов не допускается.

4.2.8 Для районов с холодным климатом («ХЛ» по ГОСТ 15150) допускается устанавливать испарители быстрого слива в зданиях с выводом трубопровода за пределы здания (отвод паров вне помещения).

4.2.9 Непрерывно действующие испарители жидкого кислорода, используемые для создания проточности конденсаторов-испарителей и для испарения криптоноксенонового концентрата, допускается устанавливать в здании под межэтажными перекрытиями и площадками обслуживания с выводом трубопровода сброса за пределы здания.

4.2.10 Турбодетандерные агрегаты, независимо от производительности, а также поршневые детандеры с расходом воздуха не более 10 $м^3$/мин допускается устанавливать под межэтажными перекрытиями, а также под площадками обслуживания.

4.2.11 Допускается размещать в здании не более 10 сосудов Дьюара с жидкими ПРВ общей емкостью не более 0,4 $м^3$.

4.2.12 На производствах, в которых вырабатываются или используются жидкие ПРВ, должно быть предусмотрено устройство для безопасного слива и испарения небольших количеств (до 10 литров) жидких ПРВ, сливаемых из переносных емкостей при отогревах ВРУ, производстве анализов и т. п. Устройство необходимо выполнять в виде бетонной площадки, покрытой стальным листом, с направленным стоком жидкости по желобам и располагать у стен без проемов или у стен, не имеющих открывающихся окон, на расстоянии не менее 1 м от границ устройства.

Размер бетонной площадки должен быть определен при проектировании. Место слива должно быть ограждено металлической сеткой или другими несгораемыми материалами. Высота ограждения должна быть не менее 1,2 м.

4.2.13 Для районов Крайнего Севера возможно применение иных устройств для слива и испарения жидкости с обоснованием такого решения в проектной документации.

4.2.14 Для ВРУ малой производительности (производительностью по перерабатываемому воздуху не более 300 $м^3$/ч) слив криогенных жидкостей из аппаратов может производиться в переносные криогенные сосуды, с последующим испарением в устройстве для слива и испарения криогенных жидкостей.

4.2.15 Постоянные выбросы в атмосферу с расходом свыше 1000 $м^3$/ч азота и свыше 150 $м^3$/ч кислорода должны производиться выше конька крыши здания и не ближе 20 м по горизонтали от места забора воздуха, поступающего в ВРУ на разделение, а также на вентиляцию, с учетом требований, изложенных ниже.

4.2.16 На трубопроводах постоянных низконапорных (P < 0,07 МПа) сбросов азота и кислорода следует применять сбросные зонты, за исключением сброса азота из азотного скруббера системы.

Сброс должен производиться на высоте:

а) для плоских крыш, при сбросе из трубопроводов и «зонтов» — не менее 2,5 м от отметки крыши до оси трубы или низа «зонта»;

б) для крыш с коньком высота от минимальной отметки карниза до оси трубы или низа «зонта» — не менее 2,5 м, при этом высота от конька крыши до оси трубы или низа «зонта» должна быть не менее 0,5 м.

Постоянные выбросы азота или кислорода менее указанных величин, а также кратковременные и аварийные выбросы могут производиться ниже конька крыши здания на высоте не менее 3 м от планировочной отметки земли или от площадки обслуживания.

4.2.17 Во всех случаях устья сбросных трубопроводов должны быть направлены в сторону от стены здания и иметь косой срез вниз под углом 45° таким образом, чтобы исключить как попадание капельной влаги на крышу здания и в помещение цеха, так и попадание атмосферных осадков непосредственно в трубопровод сброса.

4.2.18 На трубопроводах постоянных сбросов из системы АВО (за исключением сброса азота из азотного скруббера), адсорберов БКО, а также временных сбросов после компрессоров и с трубопроводов продуктов разделения воздуха должны быть установлены глушители, расположенные вне здания. Также должны быть учтены мероприятия по соблюдению требований, изложенных в 4.3.8.

4.2.19 Система контроля и автоматизации ВРУ должна обеспечивать световую и звуковую сигнализацию при нарушении работы систем и устройств установки и отклонении от нормы технологических параметров, определенных проектной документацией и документацией изготовителя оборудования.

4.2.20 ВРУ, вырабатывающие газообразный азот, необходимо оснащать автоматизированными устройствами, исключающими подачу продукционного азота с содержанием кислорода, превышающим величины, определенные проектной или технической документацией.

4.2.21 Системы азотно-водяного охлаждения ВРУ необходимо оснащать автоматическими устройствами, отключающими подачу воды при повышении допустимого уровня воды в воздушном и азотном скрубберах.

4.2.22 Проектом должны быть предусмотрены продувки влагомаслоотделителей поршневых компрессоров для удаления влаги и маслосодержащих веществ. При отсутствии автоматической продувки влагомаслоотделителей поршневых компрессоров их продувка производится через каждые 30 минут.

4.3 Компрессорные установки

4.3.1 Применяемые воздушные центробежные, осецентробежные и осевые компрессоры должны отвечать требованиям ГОСТ 23467, поршневые компрессоры — ГОСТ 12.2.016.

4.3.2 При применении компрессоров зарубежных фирм допускается использование стандартов, рекомендованных изготовителями компрессоров, при условии наличия сертификатов соответствия (деклараций о соответствии) требованиям применимых ТР ТС.

4.3.3 Камеры очистки воздуха, поступающего на всасывание кислородных и азотных турбокомпрессоров для их обкатки, пуска и пожаротушения, не должны иметь дверей и проемов в другие помещения. Запрещается совмещение указанных камер с камерами очистки воздуха, поступающего на всасывание воздушных турбокомпрессоров. Пылеосадочные камеры для кислорода или азота и камеры фильтров должны быть герметичными и должны располагаться в пристройках или быть встроенными в здания.

4.3.4 Управление, контроль и пуск центробежных КК должны производиться дистанционно из изолированного помещения. Кроме того, в местах выхода (входа) в машинный зал должно быть предусмотрено устройство аварийной сигнализации, передающее аварийный сигнал в помещение управления цехом, и щит с дополнительной кнопкой аварийной остановки компрессора.

4.3.5 На отметке обслуживания каждый центробежный КК с давлением нагнетания свыше 0,6 МПа должен быть отгорожен от рядом стоящего технологического оборудования экранами, изготовленными из стального листа толщиной не менее 4 мм или из других материалов равной огнестойкости, высотой не менее 2500 мм.

4.3.6 Запрещается размещать под межэтажными перекрытиями и площадками обслуживания в цехах ППРВ:

- КК — независимо от производительности и конечного давления;
- поршневые и винтовые воздушные, азотные или аргоновые компрессоры производительностью более 10 $м^3$/мин с давлением нагнетания свыше 0,8 МПа;
- центробежные воздушные и азотные компрессоры и нагнетатели.

4.3.7 КК и комплектующее их оборудование, кроме трубопроводов обвязки, не должны располагаться ниже отметки пола цеха.

4.3.8 Уровень шума на постоянных рабочих местах в производственных помещениях, на территории предприятий, в жилых и общественных зданиях и на их территориях не должен превышать допустимых величин по ГОСТ 12.1.003, [15].

Для снижения уровня шума и его воздействия на обслуживающий персонал должны быть выполнены мероприятия:

а) все технологическое оборудование, расположенное в общем помещении с центробежными, осевыми и винтовыми компрессорами и требующее постоянного обслуживания в установившемся режиме, должно комплектоваться щитами дистанционного контроля и управления, которые следует размещать в шумоизолированном помещении. Допускается в общем помещении с центробежными, осевыми и винтовыми компрессорами устанавливать поршневые компрессоры с местным управлением при условии устройства в помещении управления звукосветовой аварийной сигнализации работы компрессоров;

б) трубопроводы всасывания, нагнетания и сброса из компрессоров, трубопроводы после регулирующих устройств (за исключением трубопроводов КРП, размещенных в отдельно стоящих или изолированных помещениях), а также трубопроводы сброса в глушители должны быть покрыты шумоизоляционным материалом на участке, проходящем внутри зданий. Трубопроводы диаметром менее 100 мм допускается шумоизоляцией не покрывать;

в) поверхности интенсивного излучения шума ЦК должны быть закрыты шумоизолирующими кожухами по технической документации, возможность разработки которой определяется поставщиком;

г) на сбросных и всасывающих линиях необходимость установки глушителей определяется в зависимости от типа и количества устанавливаемых компрессоров, расстояний до соседних зданий, характера рабочих мест в этих зданиях, наличия жилых и общественных зданий и нормируемых территорий.

По запросу заинтересованных сторон могут выполняться акустические расчеты уровня шума для постоянных рабочих мест, на производственных территориях, на территориях жилых и общественных зданий. Необходимость проведения таких расчетов указывается в задании на проектирование.

4.3.9 Допускается размещать в одном помещении ВРУ и компрессорные установки, технологически связанные с этими ВРУ.

4.3.10 При работе на один коллектор нагнетания кислорода двух и более ЦК или двух и более поршневых компрессоров производительностью более 2000 $м^3$/ч каждый и давлением кислорода в трубопроводе нагнетания свыше 1,6 МПа после каждого компрессора должны быть установлены обратный клапан, запорные органы с дистанционным управлением электропривода для отключения компрессора от коллектора и сброса кислорода в атмосферу.

4.3.11 Система автоматической защиты кислородных и азотных ЦК должна соответствовать требованиям ГОСТ 23467, предъявляемым к воздушным ЦК. Кроме того, на кислородных ЦК с давлением нагнетания свыше 0,6 МПа должна предусматриваться:

а) автоматическая защита компрессора при возгорании, прекращающая подачу кислорода и открывающая подачу азота или воздуха на пожаротушение;

б) автоматическая остановка компрессора при снижении давления газа, подаваемого в лабиринтные уплотнения.

4.3.12 При подключении КК к двум коллекторам нагнетания подключение к каждому коллектору должно производиться через отдельный обратный клапан, исключающий возможность перетекания кислорода из одного коллектора в другой.

На каждом центробежном кислородном компрессоре с давлением нагнетания более 0,6 МПа необходимо предусматривать стационарные устройства, позволяющие производить отбор проб для анализа газа, выходящего из лабиринтных уплотнений компрессора согласно [10].

4.3.13 На трубопроводе выдачи газа из компрессора должно быть предусмотрено устройство для ручного отбора анализируемого газа.

4.3.14 При подаче воздуха, обогащенного кислородом, в компрессоры, газодувки или потребителям (если смешение кислорода с воздухом производится после их сжатия в компрессорах и газодувках) должна быть предусмотрена система автоматического поддержания заданного содержания кислорода в обогащенном воздухе и автоматического прекращения подачи кислорода при увеличении его содержания выше нормы.

4.3.15 Подключение азотных компрессоров без газгольдеров к ВРУ допускается только при наличии автоматических устройств и блокировок, обеспечивающих поддержание постоянного давления азота на всасывании.

4.3.16 Сброс газа в атмосферу при обкатке компрессоров и аварийные сбросы должны быть выполнены с учетом требований 4.2.15.

4.3.17 Запрещается применение поршневых компрессоров с масляной смазкой поршневой группы и штоков, а также маслонаполненных винтовых (роторных) компрессоров для сжатия азота, направляемого из ВРУ.

4.3.18 Не допускается использовать для смазки цилиндров поршневых кислородных компрессоров умягченную воду и конденсат, получаемые из заводской системы пароснабжения. Качество воды для смазки цилиндров поршневых кислородных компрессоров должно соответствовать требованиям, установленным производителем в технической документации.

4.3.19 Не допускается применять поршневые бескрейцкопфные компрессоры для подачи воздуха на разделение и для сжатия продуктов разделения воздуха.

4.3.20 Не допускается использовать для смазки поршневой группы компрессоров масло, извлеченное из масловлагоотделителей [10].

4.3.21 Снижение давления во всасывающих коммуникациях компрессоров, сжимающих ПРВ, ниже 0,5 кПа (50 мм вод.ст.) не допускается. При снижении давления ниже 0,5 кПа компрессоры должны автоматически отключаться.

4.3.22 Проектом должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие выполнение установленных разработчиками оборудования требований к содержанию примесей в воздухе и продуктах его разделения, подаваемых на всасывание компрессорами и газодувками как при работе, так и при обкатке, а также в среде для пожаротушения кислородных компрессоров.

4.3.23 Содержание масла в кислороде, поступающем в компрессоры и газодувки, а также в подаваемой для обкатки компрессоров рабочей среде не должно превышать 0,02 мг/$м^3$. Проектом должны быть предусмотрены мероприятия по приведению содержания масла к нормативному значению.

4.3.24 Конструкция коллекторов продувок компрессоров и аппаратов должна исключать возможность создания в коллекторе давления, превышающего расчетное давление в любой из подключенных

к коллектору ступени компрессора и в любом из подключенных аппаратов. Сброс в атмосферу продувок компрессоров без очистки от масла не допускается.

4.3.25 При эксплуатации турбокомпрессоров необходимо исключить загрязнение компримируемых газов маслом.

4.3.26 На кислородопроводе длиной более 250 м, изготовленном из углеродистых сталей, перед его подключением к коллектору всасывания кислородных компрессоров необходимо предусмотреть установку переключающихся фильтров. Непосредственно перед всасывающим патрубком центробежного кислородного компрессора необходимо устанавливать фильтр.

4.3.27 Проектом необходимо предусмотреть подачу в маслобак сухого азота (сухого воздуха) для его продувки перед пуском центробежного кислородного компрессора.

4.3.28 Отвод паров масла из маслобака каждого центробежного компрессора независимо от его назначения производится по отдельным трубопроводам. В нижней точке трубопровода отвода паров масла предусматривается установка дренажного устройства для слива сконденсированных паров масла. Объединение дренажных трубопроводов не допускается.

4.3.29 Размещение места сброса паров масла в атмосферу должно исключать попадание этих паров в воздух, поступающий на всасывание воздушными компрессорами и вентиляционными системами.

4.3.30 При обкатке компрессоров необходимо исключить возможность попадания кислорода во всасывающую линию.

4.3.31 Цехи, в которых установлены КК, должны быть оборудованы специальными установками для обезжиривания водными моющими растворами узлов и деталей компрессора, арматуры и трубопроводов. При этом должно быть исключено загрязнение воздуха производственных помещений парами моющих растворов.

4.3.32 Условия утилизации использованных растворителей и водно-моющих растворов должны определяться проектом.

4.4 Хранение и газификация жидких ПРВ

4.4.1 Суммарное количество жидкого кислорода, содержащееся в резервуарах, располагаемых снаружи у стен производственных зданий, должно быть:

а) для зданий ППРВ:
- степенью огнестойкости II — не более 600 т;
- степенью огнестойкости III, IV — не более 300 т;

б) для зданий потребителей жидких ПРВ:
- степенью огнестойкости II — не более 300 т;
- степенью огнестойкости III, IV — не более 150 т.

Суммарное количество жидкого азота и жидкого аргона, содержащееся в резервуарах, располагаемых снаружи у производственных зданий ППРВ или потребителей жидких ПРВ, не ограничивается. Класс конструктивной пожарной опасности зданий должен быть С0, С1.

В производственных помещениях потребителей допускается размещать резервуары с жидкими ПРВ при суммарном количестве хранимого продукта не более 10 т и при условии, если указанные резервуары связаны технологическим процессом с оборудованием, расположенным в данном производственном помещении объемом 5000 м^3.

4.4.2 Установленные снаружи у стен зданий резервуары с жидкими ПРВ, в которые непосредственно производится слив жидкости из БРВ, цистерн, или из которых непосредственно производится наполнение цистерн, должны располагаться около стен зданий, не имеющих проемов на участках, выступающих на 1 м в обе стороны и вверх от габаритов сосудов. Оконные проемы на протяжении 6 м в каждую сторону и на 3 м вверх от габаритов сосудов не должны иметь открывающихся створок, фрамуг и т. п. На резервуары, у которых разъемы сливо-наливных устройств отнесены от здания на расстояние более 9 м, это требование не распространяется. Расстояние от резервуаров до БРВ не нормируется.

4.4.3 Место размещения паровых и водяных испарителей должно определяться при разработке проектной документации и учитывать их конструкцию. Допускается установка испарителей жидкого азота и жидкого аргона у зданий цехов по потреблению этих продуктов независимо от степени огнестойкости этих зданий. Испарители жидкого кислорода допускается устанавливать снаружи у стен зданий потребителей II степени огнестойкости.

4.4.4 Расстояние от испарителей газификаторов до рядом стоящего оборудования не нормируется. Класс конструктивной пожарной опасности зданий должен быть С0, С1.

4.4.5 Электрические испарители газификаторов, имеющие водяное заполнение, разрешается устанавливать как в здании, так и вне здания. Разрешается установка электрических испарителей газификаторов под межэтажными перекрытиями производственных помещений и под площадками обслуживания ППРВ.

4.4.6 Резервуары и насосы для жидких ПРВ, размещаемые в зданиях, должны устанавливаться не ниже отметки пола первого этажа. Разрешается их установка под межэтажными перекрытиями производственных помещений и под площадками обслуживания. Установка резервуаров для жидких ПРВ на межэтажных перекрытиях не допускается.

4.4.7 Сброс газообразных ПРВ от резервуаров и транспортных цистерн должен производиться за пределы здания с учетом требований, изложенных в 4.2.15.

4.4.8 Для продувки каждой стыкуемой к полуприцепу-цистерне магистрали проектом должна быть предусмотрена линия подачи инертного газа.

4.5 Наполнение, хранение и разрядка баллонов

4.5.1 Для каждого вида ПРВ должны предусматриваться отдельные коллекторы для наполнения и разрядки баллонов, установленные в разных помещениях (отсеках), ограниченных защитными стенами в соответствии с требованиями 4.18.8.

Попеременное использование наполнительных разрядных коллекторов и помещений, в которых они установлены, для различных ПРВ не допускается.

Для ВРУ, выполненных конструктивно с использованием одного насоса для подачи попеременно двух продуктов, длина общего коллектора должна быть не более 5 м.

4.5.2 В общем помещении с наполнительными и разрядными коллекторами дополнительно к баллонам, подключенным к коллекторам, допускается хранение не более 80 наполненных и не более 80 порожних баллонов.

4.5.3 Баллоны с ГГ должны храниться отдельно от баллонов с кислородом, сжатым воздухом, а также от баллонов с ТГ.

4.5.4 Помещения для наполнения (разрядки) баллонов, хранения наполненных баллонов, хранения порожних баллонов и ремонтно-испытательная мастерская должны быть отделены друг от друга защитными стенами (см. 4.18.8).

Между этими помещениями допускается устройство открытых проемов для проходов и пропуска средств транспортировки баллонов. Проемы между кровлей здания и верхом стен для пропуска грузоподъемного крана или электротельфера должны иметь расстояния между верхом стены и находящимся в верхнем положении грузозахватным крюком не менее 0,4 м.

Перемещение над защитными стенами блоков и контейнеров с баллонами не допускается.

Ширина проемов для пропуска блоков и контейнеров с баллонами должна быть не менее 1,4 м.

4.5.5 Помещения, перечисленные в 4.5.4, должны отделяться от других помещений ППРВ, а также от помещений других производств стенами в соответствии с 4.1.4.

4.5.6 Допускается сообщение через дверной проем:

- наполнительной (разрядной) для ПРВ с другими помещениями ППРВ, отнесенными к категориям Д и В (аппаратная, машинный зал, газификаторная);
- отсеков порожних баллонов для ПРВ с помещениями производств категорий Д и В;
- с бытовыми помещениями — через коридор или тамбур.

4.5.7 Не допускается размещение наполнительных и разрядных рамп под межэтажными перекрытиями и площадками обслуживания.

4.5.8 При наличии в цехе наполнения не более 250 наполненных баллонов допускается хранить их в одном помещении с таким же количеством порожних баллонов. При этом площадь, занятая наполненными баллонами, должна быть отделена от площади, занятой порожними баллонами, несгораемым ограждением высотой не менее 1,6 м или проходом шириной не менее 2,0 м. В нижней части ограждение на высоту 0,15 м должно быть глухим.

При хранении более 250 наполненных баллонов для порожних и наполненных баллонов должны быть предусмотрены раздельные отсеки. Допускается предусматривать отсеки переменного назначения при условии, что в них одновременно не будут храниться и наполненные, и порожние баллоны.

4.5.9 В районах со средней температурой самой холодной пятидневки не ниже минус 40 °С допускается хранение баллонов на открытых площадках, специально приспособленных для этих целей в соответствии с требованиями настоящего стандарта. При хранении баллонов на открытых площадках баллоны должны быть защищены от атмосферных осадков и солнечной радиации. Площадки должны иметь по всему периметру несгораемое ограждение высотой не менее 1,6 м с закрывающимися воротами. Для изготовления ограждения допускается применение металлической сетки.

4.5.10 Хранение баллонов, предназначенных для различных ПРВ в количестве суммарно не более 250 баллонов, должно производиться в раздельных помещениях или отсеках, отделенных друг от друга несгораемым ограждением высотой не менее 1,6 м (допускается применение металлической сетки или использование прохода шириной не менее 2 м).

4.5.11 Помещения для хранения более 250 баллонов с ПРВ должны быть разделены на отсеки защитными стенами (см. 4.18.8).

В каждом отсеке разрешается размещать не более 1000 баллонов. Отсеки должны иметь выход наружу или на погрузочную площадку (внутреннюю или наружную).

4.5.12 Перемещение баллонов в пунктах наполнения, разрядки должно производиться на специально приспособленных для этого тележках. Для механизации внутрицехового перемещения баллонов и погрузочно-разгрузочных работ допускается использование грузоподъемных кранов и электротельферов, оборудованных приспособлениями, исключающими попадание масла на баллоны.

Допускается применение электропогрузчиков.

4.5.13 Отметка полов наполнительных, разрядных, отделений наполненных и порожних баллонов, открытых площадок для хранения баллонов и ремонтно-испытательных мастерских при общем количестве свыше 250 наполненных баллонов должна быть на уровне 1,2 м от планировочной отметки земли.

При количестве наполненных баллонов менее 250 штук допускается выполнять полы на уровне 0,15 м выше планировочной отметки земли, при условии обеспечения цеха средствами механизации погрузочно-разгрузочных и транспортных работ.

4.5.14 Над погрузочными платформами необходимо предусматривать навесы из несгораемых материалов. Ширину погрузочных платформ следует принимать в зависимости от применяемых грузоподъемных средств, но не менее 1,5 м.

4.5.15 В помещении наполнения баллонов должен вестись автоматический контроль воздушной среды с сигнализацией и автоматическим включением аварийной вентиляции в соответствии с требованиями 4.11.3. Не допускается работа в помещениях наполнения, хранения и разрядки баллонов при объемной доле кислорода в воздухе менее 19 % и более 23 %.

4.5.16 Во избежание загрязнения кислорода остаточным газом из баллонов, поступивших от потребителя, остаточное давление газа в баллоне должно быть не менее 0,05 МПа, перед наполнением баллонов, установленных на рампу, требуется предусмотреть сброс остаточного газа до атмосферного давления из всех баллонов в дренажную систему.

4.6 Кислородно-распределительные пункты и устройства регулирования потока кислорода в технологических процессах

4.6.1 КРП разрешается размещать в пристроенных помещениях к цехам ППРВ и к цехам потребителей кислорода категории «В» в том случае, если:

а) давление кислорода на входе в КРП — не более 1,6 МПа;

б) давление кислорода на входе в КРП — более 1,6 МПа, но геометрическая вместимость трубопроводов и реципиентов на входе в КРП не превышает 200 м^3 и снабжение кислородом производится по одному или по двум параллельным трубопроводам с пропускной способностью КРП, не превышающей 18 000 м^3/ч.

Выбор трубопроводов, арматуры, материалов и скоростей потоков кислорода при проектировании должен производиться в соответствии с ГОСТ 12.2.052.

4.6.2 Для КРП, отвечающих требованиям 4.6.1, должны соблюдаться следующие условия:

а) каждая линия регулирования, включая отсечной и регулирующий клапаны, должна быть размещена в отдельном изолированном помещении, стены и перекрытия помещения должны соответствовать противопожарным стенам типа 1, стены между линиями регулирования не должны иметь проемов, а на противоположных концах каждого помещения должны быть выходы наружу;

б) каждое помещение, где размещена линия регулирования, должно иметь приточную вентиляцию с естественной вытяжкой и внутреннюю температуру воздуха не ниже 5 °С;

в) резервирование рабочей регулирующей линии в КРП, как правило, следует производить установкой дополнительной автоматической регулирующей линии, по своему устройству аналогичной рабочей.

4.6.3 КРП, не отвечающие требованиям 4.6.1, должны размещаться в отдельно стоящих зданиях. При размещении таких КРП в здании должны соблюдаться следующие условия:

а) помещение линий регулирования КРП должно иметь на противоположных концах два выхода. Пределы огнестойкости стен, а также вентиляция этого помещения и размещение в нем устройств должны соответствовать требованиям 4.6.2 [перечисления а), б), в)];

б) проход обслуживающего персонала из помещения управления КРП в помещения линий регулирования должен предусматриваться только через выходы наружу.

При подводе кислорода по трубопроводам диаметром 300 мм и более к КРП, размещенным в отдельно стоящем здании или в помещении, пристроенном к другим зданиям, помещение управления КРП должно быть расположено от помещения КРП линий регулирования на расстоянии не менее 15 м.

Допускается также устройство КРП, отвечающих требованиям 4.6.1, снаружи здания у глухой стены под навесом с устройством между линиями регулирования, а также у границ навеса, со стороны расположенного вблизи оборудования, разделительных противопожарных стен типа 1 высотой не менее 2,5 м.

Воздух КИП следует вводить в каждое помещение линии регулирования отдельными трубопроводами, подключенными к общему коллектору через быстродействующие электромагнитные клапаны, размещаемые вне помещений линий регулирования.

4.6.4 На каждом коллекторе кислородного трубопровода перед вводом в отдельно стоящее КРП или КРП, пристраиваемое к цехам потребителей кислорода на расстоянии не менее 10 м и не более 50 м от КРП, должна устанавливаться отключающая задвижка с дистанционным управлением.

Электроснабжение этой задвижки должно осуществляться по первой категории надежности, независимо от категории электроснабжения КРП [17]. Это требование не распространяется на снабжение кислородом по одному коллектору и при одном источнике подачи кислорода (от одного КК), а также на арматуру, отключающую линии регулирования на входе в помещения линий регулирования.

Вопрос установки отключающей задвижки с дистанционным управлением для КРП, пристраиваемого к цехам ППРВ, должен решаться в каждом конкретном случае отдельно, в зависимости от протяженности кислородного трубопровода от отделения компрессии до ввода в КРП.

4.6.5 Каждая линия регулирования КРП должна быть оборудована блокировкой, прекращающей подачу кислорода при повышении температуры после регулятора давления свыше 100 °С, и светозвуковой сигнализацией [10].

При пропускной способности рабочих линий КРП более 18 000 м^3/ч, а также в том случае, если общая гидравлическая емкость кислородных трубопроводов и сосудов, подключенных на входе к КРП, превышает 200 м^3 для отдельно стоящих КРП или 50 м^3 для КРП, размещенных в пристроенных производственных помещениях, перед регулирующим клапаном должен устанавливаться быстродействующий отсечной клапан, автоматически закрывающийся при повышении на 15 % или понижении на 20 % от номинального значения давления кислорода после регулирующего клапана.

4.6.6 На кислородных трубопроводах, работающих под давлением свыше 1,6 МПа, на входе в линии регулирования должны устанавливаться фильтры перед:

а) регулирующей арматурой;

б) запорной арматурой (при длине трубопровода свыше 250 м).

В том случае, когда запорная арматура открывается и закрывается только при отсутствии потока кислорода, фильтры могут не устанавливаться.

Фильтрующие элементы должны изготавливаться из латунной сетки с размером ячейки 0,2 мм.

Перед фильтрами должны устанавливаться съемные колена для возможности чистки фильтров не реже одного раза в полгода. Корпус фильтра и трубопровод между фильтром и арматурой должны изготавливаться из коррозионно-стойкой стали или медных сплавов.

Фильтры должны иметь отключающую арматуру и манометры на входе и выходе кислорода.

4.6.7 В помещениях линий регулирования запрещается открытая прокладка силовых и контрольных кабелей, не предназначенных для обслуживания данной линии регулирования, освещения и прочих нужд данного помещения.

4.6.8 УРП, предназначенные для автоматического регулирования параметров кислорода (давление, расход, объемная доля), в ходе производства ПРВ (получения обогащенного кислородом воздуха, безгазгольдерные схемы подключения КК, выдача аварийного запаса кислорода и т. п.), а также УРП

для азота и аргона разрешается размещать в производственных помещениях ППРВ независимо от рабочего давления и расхода газа.

Необходимость резервирования регулирующей линии в УРП следует определять при проектировании.

4.6.9 В случае, если линии УРП для кислорода работают под давлением свыше 1,6 МПа и расположены в общем помещении параллельно друг другу на расстоянии менее 6 м, они на всем протяжении — от входной до выходной отключающей арматуры — должны быть разделены защитным экраном высотой не менее 2,5 м. Экран должен выступать не менее чем на 0,5 м от крайней арматуры и должен быть жестко закреплен к полу или к строительным конструкциям. Требования к экрану описаны в 4.3.5 настоящего стандарта.

4.6.10 На линии УРП с использованием кислородных редукторов с единичной пропускной способностью менее 6000 м^3/ч требования 4.6.9 не распространяются.

При пропускной способности редукторов 6000 м^3/ч и более щит управления редуктором должен располагаться за защитным экраном, устанавливаемым от входной до выходной отключающей арматуры, аналогично 4.6.9.

4.6.11 Проектом должна быть предусмотрена возможность продувки кислородопроводов сухим воздухом или азотом продолжительностью не менее двух часов с целью очистки их от механических загрязнений со скоростью потока по трубопроводу во время продувки не менее 40 м/с.

4.7 Газгольдеры постоянного давления, газгольдеры постоянного объема и реципиенты

4.7.1 Для газообразных ПРВ должны применяться газгольдеры сухие постоянного давления с уплотняющим гибким фартуком или мокрые.

4.7.2 Газгольдеры постоянного давления должны устанавливаться вне здания. В обоснованных случаях допускается установка в здании газгольдеров постоянного давления вместимостью не более 100 м^3, при этом сбросные трубопроводы из газгольдеров должны быть выведены за пределы здания.

Сброс ПРВ из предохранительных устройств газгольдеров постоянного давления, устанавливаемых вне здания, допускается производить без вывода труб выше колокола газгольдера в крайнем верхнем положении, но не ниже 7 м от уровня земли для газгольдеров вместимостью до 1000 м^3 и не ниже 10 м при вместимости свыше 1000 м^3.

4.7.3 Газгольдеры постоянного объема должны устанавливаться вне здания. В обоснованных случаях допускается установка в здании сосудов общей геометрической вместимостью не более 30 м^3, технологически связанных с ППРВ, а также не отключаемых конструктивно встроенных промежуточных холодильников, масловлагоотделителей и буферных емкостей компрессорных установок.

Мокрые и сухие стальные газгольдеры постоянного давления для ПРВ следует оснащать дистанционными указателями степени заполнения газгольдера с сигнализацией по уровню заполнения — минимальный, предминимальный, предмаксимальный и максимальный или соответственно 10 %, 20 %, 80 % и 90 % полного объема.

При достижении минимального уровня заполнения газгольдера должно автоматически производиться отключение компрессоров (газодувок), подключенных к газгольдеру. Кроме того, газгольдеры необходимо оснащать защитой от вакуумирования.

При достижении максимального уровня заполнения газгольдера должно предусматриваться автоматическое открытие устройства сброса газа в атмосферу.

Водяные затворы сливных баков газгольдеров должны быть постоянно заполнены водой [10].

4.7.4 Реципиенты с воздухом и ПРВ должны устанавливаться вне здания.

Реципиенты, расположенные вне зданий, должны иметь ограждение высотой не менее 1,2 м. На наружной поверхности газгольдеров и у входа на ограждаемую территорию с реципиентами следует предусматривать надписи с названием газа, хранящегося в газгольдере или реципиенте [10].

4.7.5 Для реципиентов вместимостью более 200 м^3 с рабочим давлением более 1,6 МПа в месте их подключения к межцеховым кислородопроводам необходимо устанавливать отключающие задвижки с дистанционным управлением [10].

4.7.6 В реципиентах, работающих на влажном газе, должны быть предусмотрены дренирующие устройства. При установке таких реципиентов вне зданий должна предусматриваться теплоизоляция и обогрев сосудов и дренирующего устройства.

4.7.7 Каждый сосуд реципиента или группа сосудов, отключаемых запорной арматурой, должны иметь арматуру для сброса газа в атмосферу. Арматура должна быть доступна для обслуживания. Сброс газа в атмосферу должен быть выполнен с учетом требований, изложенных в 4.2.15.

4.7.8 При установке сосудов реципиента вне здания, на каждый отключаемый запорной арматурой сосуд или на группу отключаемых одной и той же арматурой сосудов, должен устанавливаться отдельный предохранительный клапан. Допускается предохранительный клапан не устанавливать при условии соблюдения требований в области промышленной безопасности [13] (статья 348).

4.7.9 Для мокрых газгольдеров устройство приямков и других помещений, у которых отметка пола ниже планировочной отметки земли, запрещается.

4.7.10 Наружная поверхность газгольдеров и сосудов реципиента, установленных вне здания, должна быть окрашена в светлые тона и иметь стойкость к атмосферному (ультрафиолет, осадки) воздействию. Внутренняя поверхность мокрых газгольдеров для защиты от коррозии должна окрашиваться стойкими покрытиями к условиям хранимого продукта. Требования к долговечности антикоррозийного покрытия устанавливаются в технической документации производителя, но не ниже категории М в соответствии с ГОСТ 34667.1.

4.8 Производство смесей инертных газов и чистых криптона, ксенона, аргона, неона и гелия

4.8.1 Производство очистки криптоноксенонового концентрата и получение из него криптоноксеноновой смеси должно располагаться в комплексе производственных помещений ППРВ в соответствии с требованиями, изложенными в 4.1.

Допускается размещать ВРУ и установки по производству криптоноксеноновой, ксеноноазотной, неоногелиевой смесей, полученных из технологических потоков ВРУ, в одном помещении. Помещения, в которых установлены технические устройства, предназначенные для переработки и хранения криптоноксеноновой смеси, криптона и ксенона, следует оснащать постоянно действующей системой приточно-вытяжной вентиляции. Работа технических устройств с отключенной системой вентиляции не допускается. В отношении этих технических устройств должно быть предусмотрено дистанционное управление. Местное управление допускается при наличии защитного экрана между оборудованием и щитом управления, а также ограждения вокруг оборудования на расстоянии 1 м от него в соответствии с [10].

4.8.2 Оборудование производств чистых инертных газов и смесей с их применением может располагаться в помещениях либо отдельно стоящих зданиях, технологически не связанных с непосредственным ППРВ.

4.8.3 Управление блоком вторичного концентрирования криптоноксеноновой смеси должно быть дистанционным. Местное управление блоком вторичного концентрирования допускается при устройстве между блоком и щитом управления защитного экрана высотой не менее 2,5 м и шириной 2,5 м из стального листа толщиной не менее 8 мм или кирпичной стены толщиной 250 мм. Блоки должны иметь с боковых и тыльных сторон ограждение на расстоянии не менее 1,0 м, препятствующее доступу обслуживающего персонала к стенкам блока.

4.8.4 Помещения для наполнения, хранения наполненных и порожних баллонов, а также помещения подготовки баллонов должны быть отделены друг от друга защитными стенами в соответствии с 4.18.8.

В защитных стенах между этими помещениями допускается устройство проемов для прохода и пропуска средств транспортирования баллонов с учетом требований 4.5.4. Выходы из этих помещений должны предусматриваться наружу.

4.8.5 Баллоны с криптоноксеноновой смесью и ксеноном после наполнения должны выдерживаться не менее 14 суток в наполнительной или на складе баллонов. Помещение отстоя баллонов в наполнительной должно быть огорожено металлическим листом толщиной 8 мм и высотой не менее 2,5 м или кирпичной стеной толщиной 250 мм.

4.8.6 Доступ в указанные помещения разрешается только техническому персоналу, осуществляющему наполнение баллонов криптоноксеноновой смесью, криптоном и ксеноном. При наполнении баллонов и в период их выдерживания в указанных помещениях допускается производить только операции, связанные с наполнением баллонов и их транспортировкой в места выдерживания. Транспортирование баллонов должно осуществляться на тележках или другом транспорте. Отбор проб газа для анализа, взвешивание баллонов и другие операции с наполненными баллонами выполняются только после выдержки баллонов, указанной в настоящем пункте.

4.8.7 Сброс первичного криптонового концентрата и криптоноксеноновой смеси производится в газгольдер первичного криптонового концентрата либо на всас компрессора (если газгольдер отсутствует в схеме).

4.8.8 В процессе эксплуатации не реже одного раза в неделю должна производиться проверка герметичности соединений в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Обнаруженные неплотности должны немедленно устраняться.

4.8.9 Для криптона и ксенона следует предусматривать отдельные коллекторы для наполнения баллонов, устанавливаемые в разных помещениях с учетом требований 4.5.1.

4.8.10 Реакторы установок очистки сырого аргона от кислорода методом каталитического гидрирования должны размещаться вне здания под несгораемым навесом с соблюдением требований 4.1.16, 4.1.17.

4.8.11 Реакторы установок очистки сырого аргона от кислорода методом каталитического гидрирования должны быть оснащены блокировкой, отключающей подачу водорода при повышении температуры в реакторе выше допустимой, а также при содержании кислорода в аргоне, поступающем на очистку, более величин, указанных в инструкции по эксплуатации.

4.8.12 В технологическом процессе очистки сырого аргона от кислорода должна быть предусмотрена система автоматического измерения содержания кислорода в сыром аргоне, поступающем в реактор установки очистки сырого аргона.

Во время пуска установки допускается повышение объемной доли кислорода в аргоне не более 8 % на входе в узел смешения реактора. При этом расход подаваемого водорода не должен превышать 2,5 % от расхода поступающего аргона.

Объемная доля водорода в техническом аргоне, поступающем во ВРУ на очистку от азота, не должна превышать 2,5 %.

Установки очистки сырого аргона от кислорода и водородные коммуникации перед подачей водорода в них и после остановки необходимо продувать сырым аргоном или азотом с объемной долей кислорода не более 4 %. Окончание продувки должно быть определено анализом состава продувочного газа. При этом объемная доля кислорода в продувочном газе (перед пуском) не должна превышать 4 %, а водород (после остановки) должен отсутствовать [10].

Водородные коммуникации должны иметь сдвоенную арматуру для предотвращения утечек водорода.

4.8.13 Проектной организацией должна быть предусмотрена возможность надежного отключения подачи водорода и продувки оборудования инертным газом, а затем воздухом — для выполнения технического обслуживания и ремонтных работ на установках очистки сырого аргона от кислорода и водородных коммуникациях с обеспечением контроля отсутствия водорода в продувочном газе после окончания продувки.

4.9 Установки предварительного охлаждения

4.9.1 Размещение холодильных установок должно соответствовать требованиям [10].

4.9.2 Для предварительного охлаждения воздуха, воды и др. применяются холодильные установки, работающие на хладоне.

4.9.3 Хладоновые холодильные установки, независимо от их количества, разрешается размещать в помещениях совместно с другим технологическим оборудованием ППРВ.

4.9.4 Обеспечение пожарной безопасности хладоновых холодильных установок воздуха должно отвечать требованиям ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ Р 12.3.047.

4.10 Технологические трубопроводы

4.10.1 Проектирование трубопроводов криогенных продуктов должно производиться с соблюдением нормативных документов Российской Федерации, требований изготовителя, отражающих специфику проектирования трубопроводов ППРВ. Также при проектировании необходимо учитывать требования по безопасности [11], [14].

Кислородопроводы с рабочим давлением более 1,6 МПа, вместимость которых вместе с подключенными к ним сосудами (реципиенты) превышает 200 м^3, следует оснащать автоматически действующей системой защиты, прекращающей поступление кислорода из реципиентов в трубопровод при нарушении его целостности. На кислородопроводах, изготовленных из углеродистых или низколегированных сталей, работающих под давлением более 1,6 МПа, по ходу кислорода необходимо устанавливать фильтры перед:

а) регулирующей арматурой;

б) запорной арматурой при длине трубопроводов более 250 м.

4.10.2 Дистанционное управление арматурой технологических трубопроводов должно предусматриваться в следующих случаях:

а) при включении арматуры в систему автоматического регулирования или управления;

б) на вводах трубопроводов кислорода и азота в здание и выходе из здания при расходах более 5000 $м^3$/ч;

в) для включения резервных линий регулирования;

г) для включения резервных источников снабжения продуктов разделения воздуха;

д) при необходимости дистанционного управления арматурой по условиям безопасности;

е) при давлении более 1,6 МПа и диаметром 100 мм и более [10].

4.10.3 Не допускается транзитная прокладка трубопроводов жидких ПРВ и газообразного кислорода через помещения, не относящиеся к ППРВ.

4.10.4 Допускается пересечение коридоров бытовых помещений ППРВ шириной не более 3 м трубопроводами с газами для нужд лаборатории с внутренним диаметром не более 20 мм при рабочем давлении не более 1,0 МПа. При этом трубопровод должен быть заключен в «футляр» из стальной трубы.

4.10.5 При пересечении трубопроводов жидких ПРВ пешеходных зон необходимо предусмотреть защитные козырьки для защиты персонала или заключение трубопровода в «футляр» из стальной трубы.

4.10.6 Для изготовления трубопроводов воздуха и трубопроводов ПРВ применение полиэтилена и других горючих и трудно горючих материалов не допускается.

4.10.7 Тепло- и звукоизоляция оборудования и трубопроводов должна изготавливаться из негорючих материалов в соответствии с СП 61.13330.

Для исключения конденсации водяных паров допускается применение пароизоляционного слоя из пленки, изготовленной из горючих материалов. Пароизоляционный слой следует размещать между двумя слоями негорючего материала.

Содержание горючих материалов в теплоизоляционном слое оборудования и трубопроводов для жидких ПРВ не должно превышать 0,45 % от массы теплоизоляционных материалов.

При изоляции трубопроводов, работающих со средами, имеющими температуру ниже минус 70 °С, пароизоляционный слой должен выполняться из алюминиевой фольги.

Окраску наружной поверхности изоляции допускается производить горючими на воздухе красками.

4.10.8 В проектной документации должен указываться срок службы трубопроводов.

Для трубопроводов с газообразным и жидким кислородом должны также указываться сроки проведения ревизии трубопроводов.

Классификация для трубопроводов жидких азота, аргона, криптона и ксенона должна приниматься согласно правилам в области промышленной безопасности [14].

4.10.9 Предохранительную, запорную и регулирующую арматуру, а также фильтры, устанавливаемые на открытом воздухе, следует защитить от попадания осадков.

4.10.10 Для обслуживания запорной, регулирующей и другой арматуры технологических трубопроводов, расположенной на высоте 1,8 м и более, должны быть устроены огражденные стационарные площадки с высотой ограждения не менее 1,1 м и лестницы к ним. Указанная высота исчисляется от уровня земли, настилов, перекрытий до верхнего положения обслуживаемой детали арматуры.

Допускается устройство переносных площадок при отметке верха площадки до 1,0 м (включительно).

4.10.11 Газ из клапанов и других предохранительных устройств на трубопроводах и аппаратах с ПРВ следует отводить за пределы здания в соответствии с требованиями, изложенными в 4.2.15—4.2.18.

Допускается объединение выбросов после предохранительных устройств, установленных на одном и том же агрегате или участке трубопровода, при условии, что общий коллектор будет рассчитан на максимальный расход газа от одновременно действующих предохранительных устройств. При этом отводящие трубопроводы и коллектор должны быть спроектированы в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.085.

4.10.12 На линии выдачи азота потребителям должна быть предусмотрена система автоматической защиты от превышения концентрации кислорода свыше допустимой.

На трубопроводах выдачи ПРВ потребителям внутри границ производства ПРВ необходима установка обратных клапанов. Данное требование распространяется также на узлы ввода продуктов раз-

деления воздуха к технологическим объектам предприятия внутри границ технологических объектов (цехов, производств и т. д.). Установка обратных клапанов на межцеховых коммуникациях определяется проектной организацией.

На взрывопожароопасных предприятиях, а также на предприятиях, использующих газообразный азот в качестве среды для инертизации производственных процессов, на трубопроводе (трубопроводах) выдачи азота с установок производств ПРВ необходима установка не менее одного поточного газоанализатора с максимальным верхним концентрационным пределом содержания кислорода в азоте 0,5 % об. В случае превышения допустимого предела следует предусмотреть автоматическую отсечку от общезаводских трубопроводов азота.

4.10.13 Участки трубопроводов жидких продуктов разделения воздуха, заключенные между двумя отключающими органами, оснащаются предохранительными устройствами для защиты от превышения давления.

Дренажные коммуникации систем жидких ПРВ должны обеспечивать полный слив продуктов.

4.11 Устройства контроля и автоматизации технологических процессов

4.11.1 Для питания систем автоматизации ППРВ должны предусматриваться сети сжатого воздуха, отдельные от сетей технологического воздуха. Воздух должен быть очищен от пыли, масла, влаги. Качество сжатого воздуха должно соответствовать требованиям, установленным производителем в технической документации на системы управления и контрольно-измерительные приборы. Не допускается использование сжатого воздуха для средств управления не по назначению. На линиях ввода сжатого воздуха в технологическую установку должны быть предусмотрены пробоотборные устройства для анализа загрязненности сжатого воздуха. Помещение управления должно оснащаться световой и звуковой сигнализацией, срабатывающей при падении давления сжатого воздуха в сети до буферных емкостей.

4.11.2 Для бесперебойного питания систем автоматизации ППРВ должен быть предусмотрен аварийный запас сжатого воздуха, не менее чем в двух сосудах, суммарная вместимость которых должна обеспечивать работу средств автоматизации по технологическим требованиям ВРУ, а также иного оборудования в течение времени, необходимого для обеспечения перевода ППРВ в безопасное состояние (безаварийного останова), но не менее 1 часа.

Сосуды могут не устанавливаться, если на предприятии, в состав которого входит ППРВ, предусмотрено централизованное снабжение систем автоматизации сжатым воздухом соответствующего качества, требуемого по документации изготовителя давления и непрерывности подачи.

4.11.3 Помещения управления должны отгораживаться от производственных помещений противопожарными стенами и иметь перекрытия типа 1. Эти помещения могут быть встроенными в производственные части зданий, пристроенными к ним или располагаться в отдельно стоящих зданиях.

Удаление щитов управления от агрегатов должно соответствовать требованиям заводов — изготовителей оборудования. Сообщение между помещением управления и производственными помещениями допускается как непосредственное, так и через коридор или теплый переход.

Допускается размещение помещений управления ППРВ над приточными вентиляционными камерами.

4.11.4 В помещениях, в которых обращаются ПРВ и возможно изменение концентрации кислорода в воздухе, должны устанавливаться автоматические сигнализаторы кислорода в воздухе этих помещений с сигнализацией и автоматическим включением аварийной вентиляции (с выдачей сигнала) при снижении объемной доли кислорода ниже 19 % или при повышении объемной доли кислорода выше 23 %. Количество точек отбора проб анализируемого воздуха должно быть не менее одной точки на 72 $м^2$ пола контролируемого помещения и должно определяться при разработке проектной документации. Периодичность отбора проб сигнализаторами должна быть не более 15 мин.

При опасности загазовывания помещения продуктом с плотностью, превышающей плотность воздуха, отбор проб должен производиться на уровне 10 см выше уровня пола, а при наличии каналов или приямка — на 10 см выше их дна. Если возможна утечка продукта с плотностью меньшей, чем плотность воздуха, отбор проб должен производиться на уровне 10 см ниже нижних выступающих частей потолка или перекрытия.

4.11.5 Приборы и средства автоматизации, работающие с водородом, могут устанавливаться в производственных помещениях ППРВ с учетом требований 4.12.4, 4.12.5.

Необходимо также устанавливать датчики сигнализаторов взрывоопасных концентраций водорода в воздухе помещений.

4.11.6 Ввод в помещения управления импульсных линий с газами, водой, паром и маслом не допускается.

4.11.7 Помещения управления ППРВ могут быть отдельно стоящими, встроенными в производственные помещения или пристроенными к ним.

4.11.8 В производственных помещениях ППРВ запрещается применение труб для воздуха КИП, пневмо- и электрокабелей из горючих материалов.

4.11.9 КИП, применяемые для измерения параметров кислорода и газовых смесей с кислородом, должны соответствовать ГОСТ 12.2.052.

4.11.10 При давлении более 0,63 МПа средства измерения в общепромышленном исполнении разрешается использовать только с применением разделительных сосудов.

При применении средства измерения с разделительными сосудами в качестве разделительной жидкости может быть использована дистиллированная вода по ГОСТ Р 58144 и другие жидкости, разрешенные нормативными документами, а также жидкости, используемые при проверке кислородных приборов.

Средства измерения, применяемые для измерения параметров кислорода, должны быть подготовлены к эксплуатации согласно действующим нормативным документам и инструкциям.

4.11.11 В производственных помещениях категорий «А» и «Б» с взрывоопасными зонами В1, В—1а, В—1б [17] должны быть установлены автоматические сигнализаторы и газоанализаторы до взрывных концентраций — 10 % от нижнего концентрационного предела распространения пламени, газо-, паро-, пылевоздушной смеси в воздухе этих помещений в соответствии с [17], [18].

4.11.12 Контрольно-измерительные приборы, применяемые для измерения параметров кислорода и газовых смесей с объемной долей кислорода более 23 %, должны соответствовать технической документации заводов-изготовителей, требованиям 4.11.9 и подлежат защите от жировых загрязнений.

4.12 Лаборатории ППРВ

4.12.1 Проектирование лабораторий ППРВ должно производиться с соблюдением требований строительных норм и правил, санитарных норм промышленных предприятий, основных правил безопасной работы в лабораториях и [19].

Лаборатория должна быть аттестована в отраслевых системах испытательных и аналитических лабораторий.

4.12.2 Лаборатория ППРВ может состоять из нескольких помещений:

а) лаборатории химических анализов;

б) лаборатории хроматографии;

в) кладовой или помещения для хранения реактивов и посуды;

г) комнаты начальника лаборатории.

Набор вышеуказанных помещений зависит от технологии производства и количества установленного оборудования.

4.12.3 Помещения лаборатории ППРВ должны иметь отдельно стоящую вентиляционную камеру.

4.12.4 Газообеспечение лабораторной мебели (вытяжных шкафов и лабораторных столов) и хроматографов должно осуществляться от баллонов, установленных в цехе, в шкафах. Питание хроматографа водородом должно производиться от генератора водорода, устанавливаемого в лаборатории хроматографии.

4.12.5 При невозможности использования генератора водорода допускается применение баллонов с водородом.

4.12.6 Заполненные баллоны должны помещаться в металлические шкафы и закрепляться. Шкафы с баллонами должны быть заперты. Рекомендуется устройство над баллонами несгораемого навеса с ограждением металлической сеткой по периметру глубиной не менее 1,2 м и высотой не менее 1,5 м.

4.12.7 При совместном размещении у глухой наружной стены баллонов водорода и баллонов кислорода (или другого газа-окислителя) должны выполняться следующие условия:

- баллонов с кислородом не должно быть более двух;
- баллоны с кислородом и водородом размещаются в отдельных металлических шкафах;
- расстояние между баллонами водорода и баллонами кислорода должно быть не менее 6,0 м или менее — при устройстве между ними противопожарной перегородки высотой не менее чем на 0,7 м выше баллона с обвязкой и с шириной выступа за баллоны не менее 0,5 м.

4.12.8 При разрядке водородных баллонов остаточное давление в них не должно превышать 0,05 МПа.

4.12.9 При обустройстве разрядных водородных рамп должны быть предусмотрены мероприятия по продувке инертным газом коллекторов трубопроводов водорода и свечи выброса водорода в атмосферу, а также предусмотрены средства пожаротушения.

4.12.10 При прокладке трубопроводов водорода следует использовать бесшовные стальные трубы или трубопроводы из нержавеющей стали, соединенные сваркой.

4.12.11 Не допускается прокладка трубопроводов водорода через бытовые, подсобные, административно-хозяйственные, складские помещения, электромашинные, электрораспределительные, трансформаторные помещения, вентиляционные камеры, помещения КИП, лестничные клетки, пути эвакуации, а также любые производственные помещения, не связанные с потреблением водорода.

4.12.12 Прокладка газопроводов в местах прохода людей должна предусматриваться на высоте не менее 2,2 м от пола до низа газопровода.

4.12.13 Подземная и канальная прокладка трубопроводов водорода не допускается.

4.12.14 Водород после проведения анализа должен быть удален из помещения лаборатории наружу по системе вентиляции.

4.12.15 Конструкция потолков в помещениях лабораторий должна исключать накопление в них водорода.

4.12.16 Светильники и вентиляторы для лаборатории хроматографии должны быть во взрывозащищенном исполнении.

4.13 Хранение и транспортировка вспученного перлитового песка

4.13.1 При установке БРВ с заполнением кожуха перлитовым песком в качестве теплоизоляции по усмотрению заказчика может предусматриваться перлитохранилище.

4.13.2 Система автоматизированного перлитоснабжения выбирается для конкретного объекта проектирования отдельно. Вместимость перлитохранилища должна быть, как правило, достаточной для полной изоляции одного блока с учетом усадки перлита (до 20 %) в процессе транспортировки на досыпку.

4.13.3 Перлитопроводы между перлитохранилищем и БРВ должны предусматриваться из стальных бесшовных труб и прокладываться с минимальным количеством поворотов и минимальной длины.

4.13.4 Перлитохранилище допускается пристраивать к зданиям.

4.14 Маслоснабжение

4.14.1 При установке в цехах ППРВ центробежных КК (независимо от их количества) или трех и более воздушных или азотных ЦК рекомендуется организовывать централизованную систему маслораздачи.

4.14.2 Объем масла, хранимого в примыкающей или встроенной в здании цеха маслораздаточной, не должен превышать величины емкости наибольшего маслобака установленного компрессорного оборудования. При объеме хранимого масла в маслораздаточной более 15 м^3 маслонасосы должны быть установлены в отдельном от маслобаков помещении. Стены, разделяющие помещения маслобаков и маслонасосов, должны быть противопожарными типа 1.

4.14.3 Помещения маслораздаточных при площади 300 м^2 и более необходимо оборудовать АУПТ, а при площади менее 300 м^2 — АУПС в соответствии с СП 484.1311500, СП 485.1311500, [20].

4.14.4 Маслораздаточные должны быть пристроены или встроены в здания, в которых расположено наибольшее количество наиболее мощных компрессоров, и отделены от других помещений противопожарными стенами и перекрытиями типа 2.

Маслораздаточные могут размещаться в наземных, цокольных и подвальных этажах здания.

4.14.5 Над маслораздаточной не допускается размещать помещения с постоянным пребыванием людей.

4.14.6 Выходы из маслораздаточной следует предусматривать непосредственно наружу.

4.14.7 Непосредственное сообщение маслораздаточной с другими помещениями не допускается.

4.14.8 В дверных проемах маслораздаточных должны предусматриваться пороги или пандусы высотой не менее 0,15 м.

4.14.9 В маслораздаточной следует устанавливать маслобаки для чистого масла, маслобаки для отработанного масла, а при необходимости — баки для глицерина или водно-глицериновой смеси и сепараторы для очистки масла.

4.14.10 Вместимость маслобаков для чистого и отработанного масла должна быть не менее вместимости наибольшего из маслобаков компрессоров.

4.14.11 Допускается в маслораздаточной размещать установки очистки масла.

4.14.12 При установке в цехе КК или компрессоров другого назначения при единичной вместимости маслобака 5 $м^3$ и выше должен предусматриваться аварийный слив масла из маслобаков компрессоров в бак для аварийного слива, вместимость которого должна быть не менее вместимости наибольшего маслобака компрессора.

4.14.13 При наземном расположении маслораздаточной или в случае ее отсутствия аварийный слив масла самотеком должен предусматриваться в подземный резервуар, располагаемый снаружи здания на расстоянии не менее 1 м от стен без проемов и не менее 5 м от стен с проемами.

При расположении маслораздаточной в цокольном или подвальном этажах аварийный слив масла может производиться в баки маслораздаточной, предназначенные для отработанного и чистого масла, при этом емкость этих баков, равная по объему аварийному сливу масла, должна быть свободной.

4.14.14 Аварийный слив масла может быть осуществлен как самотеком, так и принудительно насосами. При принудительном аварийном сливе следует предусматривать дистанционное управление насосами для аварийной откачки масла и «аварийным» вентилем. Управление ими следует предусматривать из помещения управления и на месте.

При размещении маслобака центробежного кислородного компрессора в пределах фундамента компрессора или непосредственно рядом с ним контроль уровня масла в баке и управление операциями по доливу масла должны производиться дистанционно. Не допускается попадание масла на фундамент компрессора [10].

4.15 Гаражи для автомобилей с цистернами жидких ПРВ

4.15.1 Гаражи для автомобилей с цистернами жидких ПРВ должны быть одноэтажными и соответствовать требованиям СП 113.13330 и настоящего стандарта.

Помещения для стоянки, осмотра и ремонта автомобилей с цистернами жидких ПРВ должны быть отделены от других помещений противопожарной стеной типа 2.

В вышеуказанных помещениях должна быть предусмотрена вентиляция с искусственным побуждением, включаемая автоматически и обслуживающим персоналом — вручную, по сигналу автоматического газоанализатора.

4.15.2 Для сброса газа из цистерн должны предусматриваться индивидуальные для каждой цистерны трубопроводы сброса в атмосферу с учетом требований 4.2.15—4.2.18.

4.15.3 Устройство в помещениях для стоянки и обслуживания автомобилей с цистернами жидких ПРВ рабочих канав, подвалов и цокольных этажей не допускается. В этих помещениях разрешается располагать только надземные подъемники, эстакады или другие устройства, позволяющие производить обслуживание автомобиля снизу.

4.16 Ремонтно-испытательные мастерские для баллонов

4.16.1 В ремонтно-испытательной мастерской должны производиться следующие операции:

- осмотры баллонов;
- периодические освидетельствования баллонов;
- окраска баллонов;
- замена и текущий ремонт баллонных вентилей;
- испытание баллонов.

В ремонтно-испытательной мастерской должны производиться работы только с баллонами для ПРВ.

4.16.2 Ремонтно-испытательные мастерские должны предусматриваться на предприятиях, производящих наполнение баллонов ПРВ в количестве 250 $м^3$/ч и более. В обоснованных случаях при значительном удалении от предприятий, производящих централизованный ремонт и освидетельствование баллонов, допускается предусматривать ремонтно-испытательные мастерские на предприятиях с меньшей производительностью.

4.16.3 Пропускная способность по баллонам ремонтно-испытательной мастерской и окрасочной должна соответствовать 10 % от заданной наполнительной производительности.

4.16.4 Ограждающие конструкции ремонтно-испытательной мастерской, в случае размещения ее в цехе, должны соответствовать требованиям 4.5.3, 4.5.4 настоящего стандарта.

Допускается предусматривать дверные проемы для прохода из мастерской в бытовые помещения, а также в производственные помещения ППРВ и другие технологически связанные с ним производства.

4.16.5 Окрасочное и краскозаготовительное помещения должны быть отделены от других помещений и друг от друга пылегазонепроницаемыми противопожарными стенами типа 2 и оборудованы механической приточно-вытяжной вентиляцией и системами местных отсосов.

4.16.6 В окрасочном помещении зона до 5 м от открытых проемов окрасочной камеры (при механической окраске) и от вытяжных зонтов (при ручной окраске) должна относиться к классу В-1б [17].

Остальная часть помещения окрасочных должна относиться к классу П-1 [17].

4.17 Электротехнические устройства

4.17.1 Проектирование электротехнической части ППРВ следует выполнять в соответствии с ГОСТ Р 50571.4.43, ГОСТ Р 50571.5.52, СП 76.13330, [17] и другими документами по проектированию электрооборудования промышленных предприятий и с настоящим стандартом.

4.17.2 Электроприемники, обеспечивающие технологические процессы ППРВ, должны относиться ко II категории обеспечения надежности электроснабжения по [17]. Необходимость отнесения электроприемников ППРВ к I категории надежности электроснабжения в соответствии с [17] определяется в соответствии с требованиями по надежности воздухоснабжения потребителей воздуха и требованиями технологического процесса.

4.17.3 Электроснабжение систем противоаварийной защиты производств, связанных с получением кислорода и/или водорода, должно быть обеспечено по особой группе I категории надежности по [17].

4.17.4 В цеха ППРВ допускается встраивать или пристраивать к ним помещения трансформаторных подстанций (в том числе КТП) и распределительных устройств. Допускается на участках, огражденных сетками, открытая установка КТП с сухими трансформаторами со степенью защиты шкафов не менее IP41 по ГОСТ 14254.

4.17.5 Силовую и осветительную электропроводку по поверхности кожухов БРВ следует выполнять в стальных водогазопроводных трубах, а установочных изделий — в герметичном исполнении.

4.17.6 Транзитная, не относящаяся к ППРВ прокладка проводов и кабелей через помещения с кислородным оборудованием запрещается.

4.17.7 Здания и сооружения ППРВ должны иметь молниезащиту в соответствии с требованиями [21] и [22].

4.17.8 Оборудование ВРУ, установок редких газов, КК, емкости стационарных хранилищ жидкого кислорода, газификаторы, передвижные полуприцепы-цистерны, а также трубопроводы газообразного кислорода и жидких ПРВ должны быть защищены от накопления статического электричества в соответствии с проектной документацией и документацией изготовителя оборудования.

4.17.9 Освещение помещений и объектов ППРВ должно соответствовать требованиям, изложенным в СП 52.13330 и приложении В настоящего стандарта.

4.17.10 Производственные помещения ППРВ должны быть оборудованы аварийным и эвакуационным освещением для продолжения работы на основных рабочих местах (БРВ, аппараты с жидкими ПРВ, помещения управления и т. п.), в проходах и на лестницах для эвакуации персонала.

4.17.11 Для проведения технического обслуживания и ремонтных работ в цехах должна быть предусмотрена сеть для переносного электроосвещения напряжения не выше 50 В, а для работы внутри БРВ и аппаратов — не выше 12 В.

4.17.12 Светильники, установленные на расстоянии менее 10 м от сливо-наливных устройств жидкого кислорода и мест аварийного сброса кислорода, должны иметь степень защиты IP54 по ГОСТ 14254.

4.17.13 В случае попадания территории проектируемого объекта в зону светомаскировки согласно ГОСТ Р 22.2.13 мероприятия по световой маскировке принимают в соответствии с положениями СП 264.1325800.

4.18 Объемно-планировочные и конструктивные решения производственных зданий и сооружений

4.18.1 Производственные помещения ППРВ, в зависимости от типа оборудования и мест его обслуживания, могут проектироваться:

а) одноэтажными;

б) одноэтажными с расположенными во втором ярусе площадками для обслуживания оборудования.

4.18.2 Допускается проектирование двухэтажных пристроек и встроек для размещения вспомогательных производственных помещений. Этажность пристроенных административно-бытовых помещений определяется при проектировании.

4.18.3 Не допускается устройство чердаков в производственных помещениях ППРВ.

4.18.4 Не допускается устройство вентилируемых подвальных и цокольных помещений под производственными помещениями ППРВ, за исключением фундаментов подвального типа и вентилируемых насосных для производственного водоснабжения.

4.18.5 Помещения для наполнения или разрядки баллонов, склады баллонов и помещения для реципиентов должны размещаться в одноэтажных пристройках к ним.

4.18.6 Производственные помещения ППРВ должны быть II, III и IV степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0, С1.

4.18.7 Не допускается в производственных помещениях ППРВ применение строительных конструкций и деталей из древесины или других сгораемых материалов, за исключением деревянных ворот, дверей и оконных переплетов.

4.18.8 Предусмотренные настоящим стандартом защитные стены (от возможного осколочного действия при разрыве баллонов или сосудов) следует выполнять из железобетона толщиной не менее 100 мм, из бетона марки «150» с армированием не менее 0,1 %, из кирпича марки «75» — толщиной 380 мм на растворе марки «25» или из других негорючих материалов при эквивалентной прочности стены. Высота защитных стен должна быть не менее 2,5 м.

4.18.9 Полы в помещениях ППРВ следует выполнять из негорючих материалов.

В помещениях наполнения и хранения баллонов полы рекомендуется выкладывать нормализованной оребренной чугунной плиткой или стальными штампованными плитами.

Полы в помещениях наполнения и хранения баллонов, а также покрытия на открытых площадках, предназначенных для хранения баллонов, допускается выполнять из асфальтобетона.

4.18.10 Конструкция фундаментов БРВ и сосудов с жидкими ПРВ должна исключать промерзание грунта под ними.

4.18.11 Фундаменты могут быть:

а) подвального типа, с ограждающей стенкой по периметру фундамента с отоплением внутренней полости фундамента. Высота внутренней полости фундамента должна быть не менее 2 м «в свету». Вход во внутреннюю полость фундамента должен закрываться с уплотнением притворов металлической дверью.

Использование полости фундамента для производственных и непроизводственных нужд запрещается;

б) открытого типа с естественным отводом холода от верхней фундаментной плиты путем устройства воздушной прослойки между низом верхней плиты фундамента и планировочной отметкой земли;

в) закрытого типа с принудительным отводом холода от верхней фундаментной плиты с устройством продухов в теле фундамента.

4.18.12 При размещении БРВ или резервуаров для жидких ПРВ, не зависимо от того, размещены они в здании или вне здания, на площадках предприятий, вырабатывающих или потребляющих взрыво- или пожароопасные продукты тяжелее воздуха (производство синтетического каучука, нефтехимические производства и т. п.), устройство фундаментов подвального типа не допускается. Сооружение фундаментов в этом случае должно производиться с учетом требований 4.18.11 б) и в).

4.18.13 Фундаменты БРВ и резервуаров с жидкими ПРВ, а также примыкающие к ним подземные строительные конструкции на расстоянии 2 м от края фундаментов должны выполняться из неорганических материалов (включая гидроизоляцию). Допускается уменьшать указанное расстояние, если примыкающие конструкции засыпаны грунтом. Расстояние от фундаментов можно уменьшать до 1,5 м, 1,0 м и 0,5 м при толщине засыпки, считая от планировочной отметки 0,5 м, 1,0 м и 1,5 м соответственно.

4.18.14 Для сообщения между производственными помещениями ППРВ и помещениями управления, а также между производственными помещениями ППРВ и вспомогательными помещениями для обслуживающего персонала должны применяться противопожарные двери типа 1.

4.18.15 В помещениях ППРВ разрешается устройство автомобильных въездов и железнодорожных тупиковых вводов. Въезд локомотивов в помещения не допускается.

4.18.16 Под помещениями ППРВ для прокладки трубопроводов и электрокабелей в обоснованных случаях допускается устройство тоннелей с постоянно действующей приточно-вытяжной вентиляцией. Тоннели должны быть изолированы от каналов иного назначения, оборудованы аварийной вентиляцией и сигнализаторами кислорода и/или горючих газов и не должны иметь выхода за пределы цеха.

4.18.17 В помещениях для хранения наполненных баллонов и переменного назначения, а также в помещениях для наполнения и разрядки баллонов окна должны быть на высоте не менее 1,5 м от пола. Оконные стекла должны быть матовыми или рифлеными.

4.18.18 Группы производственных процессов для работающих в ППРВ для проектирования санитарно-бытовых помещений должны приниматься в соответствии с приложением Г.

4.18.19 Металлические опоры аппаратов и других сооружений, расположенных на расстоянии менее 15 м от резервуаров с жидкими ПРВ с суммарным количеством продуктов от 10 до 1000 т или на расстоянии менее 30 м от резервуаров с суммарным количеством продуктов более 1000 т, должны быть установлены на бетонные основания, возвышающиеся над уровнем поверхности покрытия площадок не менее чем на 0,2 м.

4.18.20 Трапы ливневой канализации, приямки и подвалы, расположенные от границ площадок для резервуаров и сливо-наливных устройств на расстоянии менее 10 м, должны быть ограждены со стороны площадки бетонным порогом высотой не менее 0,2 м. Порог должен выходить за габариты ограждаемых объектов на длину не менее 1,0 м.

4.18.21 Помещения управления ППРВ должны выполняться с учетом требований СП 2.2.3670, СП 56.13330, СП 60.13330, [15].

4.19 Генеральный план

4.19.1 Генеральный план ППРВ, а также размещение объектов ППРВ на промышленных площадках других предприятий следует выполнять в соответствии с СП 18.13330 и требованиями настоящего стандарта.

4.19.2 Территория ППРВ должна ограждаться и обеспечиваться необходимыми защитными устройствами, направленными на предотвращение проникновения посторонних лиц и угрозы террористических воздействий.

Проектирование ограждений следует вести в соответствии с [23].

4.19.3 В случае размещения ППРВ на ограждаемых площадках промышленных предприятий, территорию ППРВ ограждать не следует, за исключением площадок для стационарных резервуаров с жидкими ПРВ, сливо-наливных устройств для этих продуктов, а также мест организованного слива жидких ПРВ и других мест повышенной опасности.

4.19.4 Высота ограждения должна быть не менее 1,6 м. Для устройства ограждения разрешается применять металлическую сетку.

4.19.5 Допускается не включать в пределы ограждения места стоянки транспортных цистерн при переливе или газификации жидких ПРВ при условии, что на время выполнения операций это место будет закрыто для проезда транспорта другого назначения.

4.19.6 Площадки, на которых расположены резервуары и сливо-наливные устройства для жидких ПРВ, должны быть выполнены из бетона или других неорганических материалов. Применение асфальта запрещается.

Размеры покрытия должны выступать за габариты резервуаров и разъемных соединений сливо-наливных устройств не менее чем на 2,0 м.

В границах площадок устройство каналов, траншей, приямков, колодцев, трапов ливневой канализации и других подземных сооружений запрещается.

4.19.7 ППРВ должны размещаться с санитарной защитной зоной шириной не менее 300 м. В случае размещения такого предприятия в санитарно-защитной зоне другого предприятия или группы предприятий, и когда граница нормативной санитарно-защитной зоны производства ППРВ не выходит за границу расчетной или установленной санитарно-защитной зоны такого предприятия или группы предприятий, индивидуальная санитарно-защитная зона ППРВ не устанавливается.

4.19.8 Воздухозабор компрессоров ВРУ должен располагаться в местах, где концентрация и состав взрывоопасных примесей в перерабатываемом воздухе не превышает нормы, установленной разработчиком ВРУ и техническими условиями изготовителей оборудования. Выполнение требований к качеству воздуха в точке воздухозабора должно быть подтверждено натурными замерами, предоставляемыми в составе исходных данных на проектирование.

4.19.9 При превышении концентрации и состава взрывоопасных и других примесей в перерабатываемом воздухе принятых норм проектной организации необходимо учесть это при подготовке задания на разработку или реконструкцию ВРУ, а производителям — изготовить ВРУ, криогенный комплекс и/или БКО для работы в данных условиях.

4.19.10 Участки железнодорожных путей в районе сливо-наливных устройств жидких ПРВ должны быть на железобетонных шпалах и гравийном или щебеночном основании с границами, отстоящими на 25 м по обе стороны от сливо-наливного устройства.

4.19.11 Места стоянок автомобильных транспортных цистерн для слива и наполнения жидких ПРВ, места стоянок автомобильных газификационных установок должны иметь бетонное покрытие с учетом требований 4.19.6.

4.19.12 Бетонное покрытие вокруг ВРУ по площади и прочности должно обеспечить возможность производства монтажных и ремонтных работ и отступать от стен ВРУ на расстояние не менее 2 м.

4.19.13 Наименьшие расстояния от газгольдеров постоянного объема с рабочим давлением не более 1,0 МПа и в зависимости от приведенной вместимости, а также от газгольдеров постоянного давления, в зависимости от геометрической вместимости до противостоящих зданий и сооружений, должны быть не менее указанных в таблице 1.

4.19.14 При определении расстояний от зданий ППРВ до противостоящих производственных зданий наличие в здании или снаружи у стен здания баллонов в количестве не более 12 штук или реципиентов приведенной вместимостью не более 10 $м^3 \cdot$ МПа не учитывается, если:

- баллоны или реципиенты расположены в здании;
- баллоны расположены снаружи у стены здания под несгораемым навесом или в металлическом шкафу, выступающем от стены на расстояние не более 2,0 м;
- реципиенты расположены снаружи у стены здания таким образом, что наружная грань сосудов реципиента выступает от стены на расстояние не более 2,0 м.

При расположении баллонов в количестве не более 12 штук или реципиентов с приведенной вместимостью не более 10 $м^3 \cdot$ МПа, не отвечающим указанным требованиям, расстояние от баллонов или реципиентов до противостоящих зданий и сооружений должно определяться от наружной грани сосудов реципиентов или баллонов, как от сооружений III степени огнестойкости.

4.19.15 Расстояние от противостоящих зданий и сооружений до стен помещений, в которых расположены наполненные баллоны или реципиенты, а также до баллонов или реципиентов, расположенных вне здания, при количестве баллонов свыше 12 штук или при приведенной вместимости реципиентов свыше 10 $м^3 \cdot$ МПа, должны быть не менее указанных в таблице 2.

4.19.16 Расстояния от наружного кожуха стоящих отдельно или расположенных снаружи у стены здания резервуаров с жидкими ПРВ до противостоящих зданий и сооружений должны быть не менее указанных в таблице 3.

4.19.17 Противопожарные разрывы от складов перлитового песка до производственных зданий и сооружений не нормируются.

4.19.18 Противопожарные разрывы от административных и бытовых зданий до производственных зданий ПРВ на территории производственных объектов необходимо принимать в соответствии с СП 4.13130:2013 (пункт 6.1.2).

4.19.19 Приближение железнодорожных путей, автомобильных дорог к зданиям и сооружениям ППРВ должно соответствовать требованиям таблицы 4, за исключением расстояний до внутризаводских железных и автомобильных дорог, связанных с производством и потреблением ПРВ. Расстояния до этих дорог должны отвечать требованиям СП 18.13330.

Таблица 1 — Наименьшие расстояния от газгольдеров до противостоящих зданий

Газ, для которого предназначен газгольдер	Степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности противостоящих зданий и сооружений	Наименьшие расстояния от газгольдеров до противостоящих зданий и сооружений, м, при вместимости газгольдера, $м^3$		
		до 250	свыше 250 до 1000	свыше 1000
Кислород	I, II, III, IV степени огнестойкости класса С0	6	8,4	12
	III, IV степени огнестойкости классов С1, С2, С3; V степень огнестойкости	7,5	10,5	15
Азот и другие инертные продукты разделения воздуха	I, II степени огнестойкости; III, IV степени огнестойкости класса С0	Для зданий категорий А, Б, В		
		4,5	6,3	9
		Для зданий категорий Г и Д — не нормируется		
	III степень огнестойкости класса С1	4,5	6,3	9
	III степень огнестойкости классов С2, С3; IV степень огнестойкости классов С1, С2, С3; V степень огнестойкости	6	8,4	12

Примечания

1 Расстояния от газгольдеров кислорода приняты в соответствии с СП 4.13130.2013 (таблица 7, пункт 8) по графе для газгольдеров постоянного объема и с водяным бассейном. С учетом СП 4.13130:2013 (таблица 7, примечание 5), расстояние от газгольдеров кислорода уменьшается в два раза.

2 Расстояния от газгольдеров для азота и других инертных ПРВ приняты в соответствии с СП 4.13130.2013 (таблица 7, примечание 5) как от сооружений I, II, III степеней огнестойкости.

Согласно СП 4.13130.2013 (пункт 6.1.5), для зданий и сооружений I, II степени огнестойкости, а также III и IV степени огнестойкости класса С0 категорий А, Б, В, расстояние от газгольдеров азота и других инертных ПРВ может быть уменьшено с 9 до 6 м при условии оборудования зданий автоматическими системами пожаротушения.

3 В соответствии с СП 4.13130.2013 (таблица 7, примечание 1) вводятся коэффициенты 0,7 и 0,5 — в зависимости от вместимости газгольдера.

Таблица 2 — Наименьшее расстояние от мест, в которых расположены наполненные баллоны или реципиенты, до противостоящих производственных и вспомогательных зданий и сооружений

Кол-во баллонов, шт.	Приведенная вместимость реципиентов, $м^3 \cdot МПа$	Наименьшее расстояние до противостоящих производственных и вспомогательных зданий и сооружений в зависимости от степени их огнестойкости, м					
		от стен помещений с баллонами и реципиентами			от баллонов и реципиентов, расположенных вне здания		
		II	III и IV	V	II	III и IV	V
1	2	3	4	5	6	7	8
От 13 до 20	От 10 до 16	10	12	20	12	16	20
От 21 до 80	Св. 16 до 64	12	16	20	18	24	30
От 81 до 500	Св. 64 до 400	14	18	20	18	24	30
От 501 до 4000	Св. 400 до 3200	18	24	30	24	30	30
От 4001 до 12 000	Св. 3200 до 9600	24	30	30	30	30	30

Окончание таблицы 2

Примечания

1 Указанные расстояния определены для баллонов вместимостью 40 литров и давлением 20 МПа. Баллоны другой вместимости необходимо привести к 40-литровым баллонам.

2 Наименьшие расстояния от расположенных в здании и вне здания баллонов и реципиентов до противостоящих газгольдеров постоянного объема с рабочим давлением до 1,0 МПа, а также до газгольдеров постоянного давления принимаются по таблице 1 как от зданий и сооружений III степени огнестойкости независимо от количества баллонов или приведенной вместимости реципиентов.

3 Приведенные в графах 5 и 8 наименьшие расстояния до противостоящих зданий и сооружений распространяются также на баллоны и реципиенты, наполненные ГГ независимо от огнестойкости противостоящих зданий.

4 Расстояние от баллонов и реципиентов до эстакад межцеховых трубопроводов принимается 5 м.

5 Расстояния, указанные в графах 6, 7, 8, обеспечивают устойчивость строительных конструкций противостоящих производственных зданий и вспомогательных зданий и сооружений от ударной волны, при аварийном раскрытии (прочностном разрушении) одного баллона вместимостью 40 литров. При аварийном раскрытии (прочностном разрушении) одного реципиента—сосуда вместимостью 400 литров наименьшее безопасное расстояние составляет 18 м. При расстоянии менее 18 м следует сооружать защитную стену на высоту реципиента.

4.19.20 Площадки, на которых располагаются хранилища жидких продуктов разделения воздуха, должны иметь уклон в сторону от здания ППРВ.

Таблица 3 — Расстояния от наружного кожуха резервуаров для жидких ПРВ до противостоящих производственных, административных и бытовых зданий

Количество жидкости в совместно расположенных резервуарах для жидких ПРВ (хранилища, газификаторы и т. п.), т	Наименьшие расстояния от наружного кожуха резервуаров для жидких ПРВ до противостоящих производственных, административных и бытовых зданий, при степени огнестойкости здания, м	
	II, III, IV	V
До 1000 включ.	9	12
Св. 1000 до 5000 включ.	12	15
Св. 5000	15	18

Примечание

1 При количестве жидкости в резервуарах не более 10 т расстояние до противостоящих производственных зданий категорий Д не нормируется.

2 Разрывы от зданий лечебных и амбулаторно-поликлинических учреждений не ниже III степени огнестойкости до резервуаров с суммарным количеством жидкости не более 16 т принимаются не менее 9 м. Допускается устанавливать резервуары с жидкими ПРВ с суммарным количеством жидкости до 16 т у глухих участков стен зданий лечебных и амбулаторно-поликлинических учреждений, при этом расстояние до окон или проемов принимается не менее 9 м.

3 Расстояние от расположенных вне здания резервуаров с жидким кислородом с количеством жидкости свыше 10 т до наружных взрывопожароопасных установок, а также до открытых электроустановок с масляным заполнением принимается не менее 20 м.

4 Расстояние от границ площадок для резервуаров с жидкими ПРВ и сливо-наливных устройств до трапов ливневой канализации, приямков и подвалов принимается не менее 10 м.

Таблица 4 — Расстояния от оси железнодорожных путей или от края проезжей части автомобильных дорог до зданий и сооружений ППРВ

Назначение дорог	Наименьшие расстояния от оси железнодорожных путей или от края проезжей части автомобильных дорог, м					
	до зданий и расположенных вне зданий газгольдеров, БРВ и сосудов с жидкими ПРВ	до расположенных вне зданий, в шкафах или под навесами баллонов и реципиентов с рабочим давлением, МПа				до других сосудов и аппаратов, расположенных вне здания
		до 6,4 при суммарной приведенной вместимости, $м^3 \cdot МПа$		свыше 6,4 при суммарной приведенной вместимости, $м^3 \cdot МПа$		
		до 64	св. 64	до 64	св. 64	
1 Пути общего пользования						
- железные дороги;	50	50	50	50	50	50
- автомобильные дороги	15	15	15	15	15	15
2 Подъездные пути промышленных предприятий:						
- железные дороги;	10	15	15	15	15	15
- автомобильные дороги	10	10	10	10	10	10
3 Внутризаводские пути, не связанные с производством и потреблением ПРВ:						
- железнодорожные пути, по которым не перевозится расправленный металл или шлак;	4	3,1	6	3,1	8	3,1
- железнодорожные пути и автомобильные дороги, по которым перевозится расплавленный металл или шлак;	10	10	10	10	10	10
- автомобильные дороги, по которым не перевозится расплавленный металл или шлак	3	2	3	2	4	2

4.20 Отопление и вентиляция

4.20.1 Отопление и вентиляция помещений ППРВ должны соответствовать требованиям СП 60.13330 и приложения Д.

4.20.2 При расположении ППРВ на территории взрывопожароопасных производств должны учитываться дополнительные требования по проектированию отопления и вентиляции.

4.20.3 В шкафах управления вентиляционными системами должны предусматриваться блокировка приточно-вытяжных систем и отключение вентиляционных систем при пожаре.

4.20.4 Входы в приточные и вытяжные венткамеры должны предусматриваться снаружи. Входы в венткамеры из других помещений должны проектироваться согласно требованиям СП 60.13330.

4.20.5 На воздуховодах приточных систем, обслуживающих помещения с производствами категорий А, Б, В, в пределах венткамеры должна предусматриваться установка обратных клапанов, изолирующих приточную камеру от обслуживаемых помещений при остановке приточной системы.

4.20.6 В помещениях ППРВ в системах воздушного отопления допускается применение рециркуляции воздуха, за исключением помещений наполнительных и разрядных рамп для баллонов с ПРВ, КРП, АРП, приямков ввода трубопроводов ПРВ в газгольдеры постоянного давления, помещений производства криптоноксеноновой смеси, криптона и ксенона, а также маслораздаточных, окрасочных и помещений зарядки электрокар.

4.20.7 Машинно-аппаратное отделение

4.20.7.1 Температура воздуха в помещении машинно-аппаратного отделения должна приниматься 16 °С, относительная влажность воздуха не нормируется. Влажностный режим, категория работ по физической нагрузке для цехов производства разделения воздуха должны приниматься в соответствии с СП 60.13330 и приложениями А и Е настоящего стандарта. В машинно-аппаратном отделении внутренняя температура воздуха должна обеспечиваться за счет тепловыделений от оборудования и системой воздушного отопления (дежурное отопление предусматривается на время ремонта основного оборудования).

4.20.7.2 Для системы отопления машинно-аппаратного отделения должны предусматриваться отопительно-вентиляционные агрегаты.

Примечание — Для системы отопления машинно-аппаратного отделения, имеющего взрывоопасные зоны, предусматривается воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией. Водяное или паровое отопление таких помещений применяется при условии, что обращающиеся в процессе вещества не образуют с водой взрывоопасных продуктов, и подтверждается принятыми проектными техническими решениями. Максимальная температура поверхностей нагрева систем отопления не должна превышать 80 % температуры самовоспламенения вещества, имеющего самую низкую температуру самовоспламенения из обращающихся в процессе веществ.

4.20.7.3 Отопительно-вентиляционные агрегаты для воздушного отопления, не совмещенного с вентиляцией, допускается устанавливать в помещениях с производствами категорий В, Г, Д, где отсутствуют производственные выделения пыли и вредных веществ.

4.20.7.4 Включение отопительно-вентиляционных агрегатов (воздушное отопление) во время ремонта или остановки технологического оборудования должно предусматриваться по сигналу датчика температур.

4.20.7.5 Характеристика вредностей, их количество, воздухообмен должен приниматься по технологическому заданию и с учетом кратностей. Необходимость устройства аварийной вентиляции должна определяться при проектировании.

4.20.7.6 Аварийную вентиляцию для помещений, в которых возможно внезапное поступление большого количества вредных или горючих газов, паров или аэрозолей, следует предусматривать при проектировании с учетом технологических решений, принимая во внимание условие несовместимости по времени аварии технологического и вентиляционного оборудования. Расход воздуха для аварийной вентиляции следует принимать по данным технологических решений.

4.20.7.7 Местное включение и выключение необходимо предусматривать для всех систем.

4.20.7.8 Дистанционное включение и выключение, кроме местного, должно предусматриваться в следующих системах:

- установленных на кровле;
- установленных в вытяжных камерах, имеющих вход из помещений со взрывоопасными производствами;
- периодического действия, если кнопки местного управления удалены от рабочих мест обслуживающего персонала (например, вытяжные шкафы, воздушные завесы, курительные, шкафы обеспыливания спецодежды и т. п.).

4.20.7.9 Для указанных систем кнопки дистанционного управления должны устанавливаться в рабочих помещениях в удобных для пользования местах. Дистанционное управление системами аварийной вентиляции должно осуществляться одной кнопкой для всех систем обслуживаемого помещения, устанавливаемой снаружи у основного эвакуационного выхода, и дублирующей кнопкой, устанавливаемой в операторной.

4.20.7.10 Системы приточной общеобменной вентиляции, предназначенные для круглосуточного и круглогодичного обеспечения требуемых параметров воздуха, должны предусматриваться с резервным вентилятором или резервным двигателем.

4.20.7.11 Приточные установки должны поставляться в комплекте с автоматикой, щитами управления и приборами КИП. В приточных установках для улавливания пыли и других частиц используются фильтры не ниже класса EU4.

4.20.7.12 Подача подогретого приточного воздуха должна предусматриваться в рабочую зону, удаление воздуха должно предусматриваться из верхней зоны крышными вентиляторами.

4.20.7.13 Оборудование приточно-вытяжных систем в помещениях с производствами категорий В следует предусматривать согласно СП 60.13330 и [17] со степенью защиты агрегата не ниже IP44.

4.20.7.14 Объемная доля кислорода в воздухе производственных помещений ППРВ должна быть не менее 19 % и не более 23 %. При расчете вентиляции помещений, в которых установлены центробежные компрессоры для ПРВ, должны учитываться утечки ПРВ в помещение цеха в соответствии с паспортными данными компрессоров.

4.20.7.15 Системы аварийной вентиляции должны включаться в работу автоматически в момент срабатывания установленных в помещении сигнализаторов на 20 % нижнего предела взрываемости или газоанализаторов на предельно допустимую концентрацию при повышении в помещении концентрации газов и паров более указанных. Установку приборов и блокировку выполняют в соответствии с [18].

4.20.7.16 В зоне примыкания БРВ, где возможны выделения азота, должна быть предусмотрена аварийная механическая вытяжная вентиляция, обеспечивающая не менее восьмикратного воздухообмена, с притоком из цеха.

4.20.7.17 В зоне установки холодильного оборудования, где возможны выделения хладона, должна предусматриваться вытяжная механическая вентиляция в соответствии с СП 60.13330 и [10], обеспечивающая трехкратный воздухообмен и аварийную вытяжную механическую вентиляцию, обеспечивающую пятикратный воздухообмен. Зона холодильной машины на 1 м должна быть больше площади холодильной машины с высотой 5 м. Удаление воздуха должно осуществляться из нижней зоны. Включение аварийной вентиляции должно производиться автоматически по сигналу газоанализатора в ручном режиме (дистанционное и местное). Оборудование систем вытяжной и аварийной вентиляции, удаляющих взрывоопасную газовоздушную смесь, должно предусматриваться во взрывозащищенном исполнении.

4.20.7.18 В полости фундамента под БРВ и хранилищами жидких ПРВ должно быть предусмотрено паровое отопление, поддерживающее температуру воздуха от 5 °С до 10 °С. Возможно применение приточной механической вентиляции со 100 % резервом, совмещенной с воздушным отоплением. Контроль температуры воздуха в полости фундамента должен производиться автоматически по датчику температур без входа обслуживающего персонала.

4.20.7.19 Для полости фундамента, с учетом технологических решений, должно предусматриваться устройство аварийной вентиляции с естественным притоком воздуха из цеха и механической вытяжкой из нижней зоны, рассчитанной на пятикратный воздухообмен. Включение вытяжного вентилятора должно быть автоматическим по показаниям газоанализатора или ручным (в местах установки) — обслуживающим персоналом.

4.20.7.20 Расстояние между выбросами в атмосферу и приемными устройствами наружного воздуха должно составлять не менее 10 м по горизонтали или 6 м по вертикали, при горизонтальном расстоянии между ними менее 10 м, и не менее 6 м по горизонтали от места сброса паров масла из маслобаков компрессоров.

4.20.7.21 Высота выброса воздуха в системах общеобменной и аварийной вентиляции должна предусматриваться не менее 1 м от кровли.

4.20.7.22 Для стабилизации температурного режима и экономии тепла у ворот машинно-аппаратного отделения следует устанавливать тепловые завесы. Завесы должны включаться автоматически при открывании ворот.

4.20.7.23 Для электродвигателей систем местных отсосов и воздушных завес должно предусматриваться ручное управление или блокировка их с работой обслуживаемого оборудования или ворот в зависимости от требований безопасности работы или удобства обслуживания.

4.20.7.24 Для электродвигателей рабочих и резервных вентиляторов, сблокированных между собой, должно предусматриваться электроснабжение от независимых источников питания.

Самозапуск электродвигателей после кратковременного прекращения подачи электроэнергии должен предусматриваться только для вентиляционных систем, обслуживающих технологическое оборудование, имеющее самозапуск (например, систем вентиляции электродвигателей), а также для всех постоянно действующих систем вентиляции, обслуживающих взрывоопасные помещения.

4.20.7.25 Для обеспечения непрерывной эксплуатации вентиляционных систем необходимо размещать две установки: рабочую и резервную.

4.20.7.26 Для приточных систем вентиляции электропитание цепей управления защиты от замораживания следует выполнять, обеспечивая первую категорию надежности.

4.20.7.27 Для систем воздушного отопления и систем приточной вентиляции, совмещенных с воздушным отоплением, должны предусматриваться резервные циркуляционные насосы для воздухонагревателей и резервные вентиляторы (или электродвигатели для вентиляторов).

4.20.7.28 Уровень защиты вентиляторов от искрообразования для систем вентиляции следует выбирать по категориям и группам взрывоопасных смесей в обслуживаемых производственных помещениях, приведенных в [17].

4.20.7.29 В приточных установках для улавливания пыли и других частиц должны использоваться фильтры не ниже класса EU4.

4.20.7.30 Для удобства монтажа и демонтажа оборудования весом более 20 кг в вентиляционных камерах необходимо предусматривать монтажную балку для крепления подъемно-транспортного механизма (монорельс с ручными кошками, тележки и т. п.), если не могут быть использованы передвижные грузоподъемные механизмы, а также монтажные проемы, если дверные или оконные недостаточны.

4.20.7.31 Для ухода за вытяжными агрегатами, дефлекторами и аэрационными устройствами (фонари), установленными на кровле, должно предусматриваться ограждение кровли или ее участков и удобный подъем на нее по внутренней или наружной маршевой лестнице. Управление клапанами дефлекторов должно предусматриваться с пола, с площадки или с кровли, в зависимости от конструкции клапана.

4.20.7.32 Воздуховоды и оборудование систем должно быть заземлено [17].

4.20.7.33 По категории надежности электроснабжения электроприемники вентиляционных систем должны относиться к той категории, которая принята для технологического оборудования данного цеха, кроме систем, категория надежности электроснабжения которых определяется технологическими решениями при проектировании:

- приточных систем, обеспечивающих подпор воздуха в трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах и устройствах;
- аварийных систем в цехах, в которых выделяются взрывоопасные, а также вредные вещества 1 и 2 классов опасности.

4.20.8 Помещение КТП, РУ, ЗРУ, УПП

4.20.8.1 Температура, относительная влажность и скорость движения воздуха в рабочей зоне электропомещений должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005 (как для помещений с незначительными избытками явного тепла при категории работ «легкая — 16») и требованиям технологического задания.

4.20.8.2 В помещениях, в которых имеется ответственное оборудование, должны предусматриваться электрические отопительные приборы. Не допускается отопление теплоносителями (водой, водой/гликолем, масляным теплоносителем). Устройство системы водяного отопления должно предусматриваться только по техническому заданию и в соответствии с [17].

4.20.8.3 Для системы отопления электропомещений необходимо использовать электроэнергию.

4.20.8.4 В электрических системах отопления допускается применять электрические отопительные приборы, имеющие уровень защиты оборудования не ниже IP44 по ГОСТ 14254 и температуру теплоотдающей поверхности ниже допустимой для помещений по СП 60.13330.2020 (приложение Д) с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении.

4.20.8.5 В случае использования электрических обогревателей секция обогрева должна быть огнестойкой, а для защиты расположенных рядом компонентов должны использоваться экраны для защиты от излучения. Электрические обогреватели должны быть снабжены защитными устройствами, такими как термостаты выключения по высокому и предельно высокому значениям.

4.20.8.6 В случае размещения над электропомещениями помещений с водяным или паровым отоплением нагревательные приборы в последних должны выполняться из труб (конвекторы, гладкие трубы) без разъемных соединений с обязательной установкой запорной арматуры в помещениях, не расположенных над электропомещениями, и устройством надежной гидроизоляции перекрытия.

4.20.8.7 Система отопления помещения управления должна соответствовать требованиям, предъявляемым к помещениям с повышенной чистотой воздуха. Для этих помещений должно применяться воздушное отопление, водяное с радиаторами (без оребрения, с панелями и гладкими трубами) при температуре теплоносителя до 150 °С.

4.20.8.8 Установка запорной и регулирующей арматуры должна предусматриваться в смежных помещениях, а трубопроводы отопительной системы должны выполняться из стальных труб без сварных соединений.

4.20.8.9 Радиаторы в помещениях распределительных устройств и щитов управления электродвигателями использовать не допускается.

4.20.8.10 В системах центрального отопления должно предусматриваться автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов с учетом СП 60.13330:2020 (пункт 6.4.9). При этом автоматическое регулирующее устройство должно иметь ограничение диапазона регулирования температуры воздуха в помещении.

4.20.8.11 Для помещений КТП РУ, ЗРУ, УПП должна предусматриваться постоянно действующая приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Приточные системы вентиляции должны предусматриваться со 100 % рециркуляцией воздуха в зимний период, обеспечивающей гарантированный воздухообмен. В теплый период — без рециркуляции.

4.20.8.12 Расчетные воздухообмены должны определяться из условия разбавления теплоизбытков для обеспечения температуры внутреннего воздуха согласно технологическому заданию.

4.20.8.13 В помещениях управления, примыкающих к помещениям, в которых установлены компрессоры для продуктов разделения воздуха, имеющие утечки газов, должна предусматриваться принудительная вентиляция для создания подпора воздуха.

4.20.8.14 Отопление и вентиляция в помещениях щитов управления должны выполняться с учетом требований СП 2.2.3670 и [21].

4.20.8.15 Системы приточной общеобменной вентиляции, предназначенные для круглосуточного и круглогодичного обеспечения требуемых параметров воздуха, необходимо предусматривать с резервным двигателем или вентилятором.

4.20.8.16 Следует предусматривать поставку вентиляционных установок в комплекте с автоматикой, щитами управления и приборами КИП.

4.20.8.17 В приточных установках для улавливания пыли и других частиц должны использоваться фильтры не ниже класса EU4.

4.20.9 Инжиниринговая, операторная, аппаратная

4.20.9.1 Для системы отопления помещений инжиниринговой, операторной и аппаратной должна использоваться электроэнергия.

4.20.9.2 В помещениях, в которых имеется ответственное оборудование, должны предусматриваться электрические отопительные приборы. Не допускается отопление теплоносителями (водой, водой/гликолем, масляным теплоносителем).

4.20.9.3 Устройство системы водяного отопления должно предусматриваться только по техническому заданию и в соответствии с [17].

4.20.9.4 В электрических системах отопления допускается применять электрические отопительные приборы, имеющие уровень защиты оборудования не ниже IP44 по ГОСТ 14254 и температуру теплоотдающей поверхности ниже допустимой для помещений по СП 60.13330:2020 (приложение Д) с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении.

4.20.9.5 При использовании электрических обогревателей секция обогрева должна быть огнестойкой, а для защиты расположенных рядом компонентов должны использоваться экраны защиты от излучения. Электрические обогреватели должны быть снабжены защитными устройствами, такими как термостаты выключения по высокому и предельно высокому значениям.

4.20.9.6 В случае размещения над помещениями КИП помещений с водяным или паровым отоплением нагревательные приборы в последних должны выполняться из труб (конвекторы, гладкие трубы) без разъемных соединений с обязательной установкой запорной арматуры в помещениях, не расположенных над помещениями КИП, и устройством надежной гидроизоляции перекрытия.

4.20.9.7 В помещениях аппаратной, операторной, инжиниринговых в качестве отопительных приборов должны использоваться электрические конвекторы, имеющие уровень защиты IP44 по ГОСТ 14254, напряжение 220 В, с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента. В помещениях должны устанавливаться термостаты, с помощью которых производится автоматическое включение и отключение обогревателей в зависимости от температуры воздуха в помещении.

В помещениях инжиниринговой, аппаратной и операторной должна предусматриваться постоянно действующая приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

4.20.9.8 Система приточной вентиляции должна обеспечивать гарантированный воздухообмен. Расход приточного воздуха должен определяться расчетом, в результате которого принимается большее из значений расходов, рассчитанных по количеству избыточного тепла, по кратности воздухообмена. Кратность воздухообмена должна быть не менее пятикратного по полному объему помещения. Система приточной вентиляции должна приниматься с резервным вентилятором.

4.20.9.9 В холодный период приточный воздух должен проходить двухступенчатую очистку от пыли, подогреваться в калорифере, проходить через камеру увлажнения и водяной калорифер второго подогрева (до 21 °С) и подаваться в рабочую зону через воздухораспределители. В теплый период, с учетом параметров наружного воздуха, приточный воздух должен проходить двухступенчатую очистку от пыли и подаваться в рабочую зону помещений. Теплоизбытки должны сниматься установкой системы кондиционирования со 100 % резервированием.

4.20.9.10 Приточная установка должна предусматриваться прямоточной, система вентиляции воздуха — без рециркуляции. Вытяжная механическая вентиляция должна обеспечиваться системой с резервным вентилятором.

4.20.9.11 Удаление воздуха должно осуществляться из верхней и нижней зон помещения.

4.20.9.12 На воздуховодах приточной системы, при пересечении ими противопожарных преград помещений, должна предусматриваться установка огнезадерживающих (противопожарных) клапанов двойного действия.

4.20.9.13 Вытяжная и приточная системы должны использоваться для удаления продуктов тушения пожара после действия установок газового автоматического пожаротушения.

4.20.9.14 Размещение приточных камер под помещениями КИП допускается, если вентиляционное оборудование не создает шум в помещении КИП выше допустимого по нормам.

4.20.9.15 В теплый период года, с учетом климатических параметров наружного воздуха, для обеспечения требуемых параметров воздуха в помещениях операторной и аппаратной необходимо предусматривать установку системы автономного кондиционирования воздуха.

Для обеспечения необходимых параметров микроклимата в пределах оптимальных норм с температурой воздуха плюс 21 °С — 25 °С и влажностью 45 % — 60 % необходимо предусматривать установку основной и резервной системы кондиционирования со 100 % резервированием.

4.20.9.16 Системы кондиционирования должны поставляться с комплектом автоматики, пультами управления и блоками управления ротацией кондиционеров. Блоки ротации кондиционеров должны чередовать работу двух кондиционеров с заданным периодом времени, с отрабатыванием всех нештатных ситуаций и обеспечивать нормальный температурный режим помещений.

4.20.9.17 Расчет системы кондиционирования должен выполняться для компенсации тепловыделений от оборудования и теплопоступлений от солнечной радиации.

4.20.9.18 Внутренние блоки настенного типа должны устанавливаться под потолком помещений, наружный блок — на кровле.

4.20.9.19 Трубопроводы холодоснабжения должны приниматься из медных труб с изоляцией. Изоляция внутренних и наружных трубопроводов выполняется негорючей изоляцией, цилиндрами из каменной ваты толщиной 20 мм. Для наружных трубопроводов необходимо предусмотреть покровный слой по изоляции из оцинкованного листа толщиной 0,5 мм по ГОСТ 14918.

4.20.9.20 Слив конденсата от внутренних блоков систем кондиционирования должен осуществляться дренажными трубопроводами в канализацию через гидрозатвор.

4.20.9.21 Дренажные трубопроводы должны приниматься из полипропиленовых труб типа PPRC. Дренажные трубопроводы должны прокладываться с уклоном 0,01 и с креплением через 0,5 м. Пересечение трубопроводов хладагента и дренажных трубопроводов противопожарных стен осуществляется с помощью пожарных муфт. Дренажные трубопроводы от внутренних настенных блоков в помещении аппаратной должны прокладываться в гильзах, выполненных из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262.

4.20.10 Лаборатории хроматографии и химические

4.20.10.1 Для химической лаборатории и лаборатории хроматографии должна применяться водяная система отопления. В качестве нагревательных приборов должны использоваться отопительные конвекторы со встроенным термостатическим клапаном. При этом автоматическое регулирующее устройство должно иметь ограничение диапазона регулирования температуры воздуха.

4.20.10.2 Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов.

Заделку зазоров и отверстий в местах пересечений трубопроводами ограждающих конструкций следует предусматривать негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемых конструкций.

4.20.10.3 Уклоны трубопроводов системы отопления должны приниматься не менее 0,002.

Трубопроводы воды допускается прокладывать без уклона при скорости движения воды в них 0,25 м/с и более.

4.20.10.4 В системах отопления следует предусматривать устройства для удаления воздуха и их опорожнения. На каждом стояке должна предусматриваться запорная арматура со штуцерами для присоединения шлангов (для спуска воды или удаления воздуха).

В горизонтальных системах отопления должны предусматриваться устройства для их опорожнения на каждом этаже, независимо от этажности здания.

4.20.10.5 Для помещения лаборатории должна предусматриваться общеобменная механическая приточно-вытяжная вентиляция с кратностью воздухообмена не менее пяти.

4.20.10.6 В приточной установке воздух должен очищаться в двухступенчатых фильтрах, подогреваться в калорифере до 21 °С и подаваться в рабочую зону.

4.20.10.7 Характеристика вредностей и их количество должны приниматься по технологическому заданию. Необходимость устройства аварийной вентиляции должна определяться технологическими решениями при проектировании. Аварийная вентиляция должна быть не менее восьмикратной и включаться автоматически по показаниям газоанализатора.

4.20.10.8 Подача приточного воздуха должна предусматриваться непосредственно в лабораторное помещение в объеме 90 % от воздухообмена, остальное количество приточного воздуха должно податься в тамбур или коридор. Количество воздуха от лабораторного оборудования должно определяться по технологическому заданию. В лабораторных шкафах возможны выделения веществ 1-го и 2-го классов опасности.

Вытяжная вентиляция должна быть механической со 100 % резервом вентиляторов и выполнена во взрывозащищенном исполнении.

Удаление воздуха из верхней зоны должно обеспечивать не менее чем однократный воздухообмен, определенный по расчетному внутреннему объему помещения, системами с естественным и механическим побуждением (выделяется водород). Оборудование во взрывозащищенном исполнении следует предусматривать в соответствии с СП 60.13330.2020 (пункт 7.8.3).

4.20.10.9 При расчете баланса вентиляции лаборатории должно приниматься следующее: в лабораторных шкафах створки поднимаются на высоту 0,25 м, скорость всасывания воздуха равна 0,7 м/с, и расход воздуха определяют по технологическому заданию.

4.20.10.10 Расход вытяжного воздуха должен компенсироваться механическим притоком с учетом коэффициента одновременности работы шкафов (считать равным 1). При неработающих вытяжных шкафах избыток приточного воздуха должен удаляться за счет открытия заслонок вентиляционного узла шкафа.

4.20.10.11 Размещать вентиляционное оборудование в лабораториях или коридорах запрещено.

4.20.10.12 Воздуховоды вентиляции должны выполняться из негорючих материалов.

4.20.11 Маслохозяйство и наполнительные азота

4.20.11.1 Для обеспечения постоянства внутренних температур в помещениях маслохозяйства и наполнительной азота в зимний и переходный периоды следует предусматривать постоянно действующее отопление.

4.20.11.2 Для системы отопления помещений маслохозяйства и наполнительной азота должна использоваться электроэнергия.

4.20.11.3 В помещениях маслохозяйства и наполнительной азота, склада масла в качестве отопительных приборов должны использоваться электрические конвекторы, имеющие уровень защиты IP44 по ГОСТ 14254, напряжение 220 В, с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента. В помещениях должны быть установлены термостаты, с помощью которых производится автоматическое включение и отключение обогревателей в зависимости от температуры воздуха в помещении.

4.20.11.4 В помещениях для наполнения и хранения баллонов со сжатыми или сжиженными газами, а также в помещениях складов категорий А, Б, В1, В2, В3 и кладовых горючих материалов или в местах, отведенных в цехах для складирования горючих материалов, отопительные приборы следует ограждать экранами из негорючих материалов на расстоянии не менее 100 мм (в свету) от приборов отопления, предусматривая доступ к ним для очистки.

4.20.11.5 В помещении наполнительной азота должно предусматриваться устройство механической приточно-вытяжной вентиляции, обеспечивающей пятикратный воздухообмен, определенный по расчетному внутреннему объему помещения.

В помещении наполнительной азота необходимость устройства аварийной вентиляции и расход воздуха должны определяться технологическими решениями при проектировании и должны быть не менее восьмикратного.

4.20.11.6 Воздухозаборные отверстия аварийной вытяжной вентиляции должны располагаться в зоне возможных аварийных поступлений взрывоопасных и вредных паров и газов, около технологического оборудования и у глухих стен помещения. Не следует располагать отверстия для забора воздуха у открываемых окон и дверей.

4.20.11.7 Системы аварийной вентиляции должны включаться в работу автоматически в момент срабатывания установленных в помещении сигнализаторов на 20 % нижнего предела взрываемости или газоанализаторов на предельно допустимую концентрацию при повышении в помещении концентрации газов и паров более указанных. Установку приборов и блокировку выполняют в соответствии с [17].

Кроме автоматического, для систем аварийной вентиляции должно предусматриваться ручное (дистанционное и местное) включение.

4.20.12 Вспомогательные здания

4.20.12.1 Помещения, в которых производится окраска, сушка, приготовление красок, и кладовые красок должны быть оборудованы механической приточно-вытяжной вентиляцией, выполненной в соответствии с СП 60.13330.

4.20.12.2 Отопление и вентиляция гаражей для автомобилей с цистернами для жидких продуктов разделения воздуха, а также маслораздаточных должны проектироваться в соответствии с СП 113.13330 и с учетом требований приложения В настоящего стандарта.

4.20.13 Противопожарная защита

4.20.13.1 Для обеспечения безопасной эвакуации людей из зданий должна предусматриваться приточная и вытяжная системы противодымной вентиляции.

4.20.13.2 Для обеспечения пожарной безопасности ППРВ и помещений управления должно предусматриваться дистанционное отключение вентиляционных систем помещений категорий А, Б и В. На объектах, не имеющих щитовых (пультовых), отключение вентиляционных систем должно предусматриваться на выходах из помещений.

На случай возникновения пожара в одном из помещений категорий А, Б, В должно предусматриваться дистанционное централизованное отключение всех обслуживающих это помещение систем вентиляции единой кнопкой, кроме систем вентиляции тамбур-шлюзов и производственных электродвигателей, установленных в помещениях с производствами категорий А, Б.

Единую кнопку необходимо устанавливать снаружи у эвакуационного выхода, расположенного на нулевой отметке, или рядом с пожароизвещателем.

4.20.13.3 Для вентиляционных систем, обслуживающих помещения, оборудованные системой автоматического пожаротушения или сигнализации, кроме того, следует предусматривать автоматическое отключение этих систем при пожаре, включая при этом аварийные вентиляционные системы.

4.20.13.4 Машинно-аппаратное отделение должно оборудоваться установками порошкового пожаротушения. Удаление продуктов тушения пожара после действия установок порошкового автоматического пожаротушения осуществляется с помощью передвижных установок, состоящих из дымососа, стыковочного узла и комплекта шлангов.

Примечание — Для производств, имеющих в своем составе технологические блоки I и II категорий взрывоопасности, предусматривается установка автоматических систем порошкового пожаротушения, для производств с технологическими блоками III категории допускается дистанционное, неавтоматическое или ручное управление системами порошкового пожаротушения.

4.20.13.5 Дымососы должны обеспечивать не менее четырехкратного объема. Приток воздуха должен осуществляться через ворота и двери. Открытие двери и включение передвижной установки должны происходить не ранее чем через 20 минут после подачи огнетушащего состава.

4.20.13.6 При использовании оборудования и средств автоматизации, комплектно поставляемых с оборудованием систем вентиляции, отключение приточных систем при пожаре следует производить индивидуально для каждой системы с сохранением электропитания цепей защиты от замораживания. При невозможности сохранения питания цепей защиты от замораживания допускается отключить только вентилятор подачей сигнала от системы пожарной сигнализации в цепь дистанционного управления вентилятором приточной системы. При организации отключения при пожаре с использованием автомата с независимым расцепителем должна проводиться проверка:

а) линии передачи сигнала на отключение;

б) включения при пожаре систем (кроме систем для удаления газа и дыма после пожара) аварийной противодымной вентиляции;

в) открывания противопожарных нормально закрытых и дымовых клапанов систем противодымной вентиляции в помещении или дымовой зоне, где произошел пожар, или в коридоре на этаже пожара и закрывания противопожарных нормально открытых клапанов систем общеобменной вентиляции.

4.20.13.7 Дымовые и противопожарные клапаны, дымовые люки, фонари, фрамуги и окна, а также противодымные экраны с опускающимися полотнами, предназначенные для противодымной защиты, должны иметь автоматическое, дистанционное и ручное (в местах установки) управление.

4.20.13.8 Управление исполнительными элементами оборудования противодымной вентиляции должно осуществляться в автоматическом (от автоматической пожарной сигнализации или автоматических установок пожаротушения) и дистанционном (с пульта дежурной смены диспетчерского персонала и от кнопок, установленных у эвакуационных выходов с этажей или в пожарных шкафах) режимах. Управляемое совместное действие систем регламентируется в зависимости от реальных пожароопасных ситуаций, определяемых местом возникновения пожара в здании — расположением горящего помещения на любом из его этажей. Заданная последовательность действия систем должна обеспечивать опережающее включение вытяжной противодымной вентиляции от 20 до 30 секунд относительно момента запуска приточной противодымной вентиляции. Необходимое сочетание совместно действующих систем и их суммарную установленную мощность, максимальное значение которой должно соответствовать одному из таких сочетаний, следует определять в зависимости от алгоритма управления противодымной вентиляцией, подлежащего обязательной разработке при проведении расчетов ее требуемых параметров согласно СП 7.13130.

4.21 Водопровод и канализация

4.21.1 Наружные сети и сооружения систем водоснабжения и канализации объектов ППРВ должны соответствовать требованиям СП 31.13330, СП 32.13330 и настоящего стандарта. Внутренний водопровод и канализация зданий ППРВ должны соответствовать требованиям СП 30.13330 и настоящего стандарта.

4.21.2 Производственное водоснабжение ППРВ для обеспечения потребителей с непрерывным потреблением ПРВ должно выполняться по 1-й категории водоснабжения.

Для остальных потребителей ПРВ, допускающих перерывы потребления в течение 6 часов, производственное водоснабжение необходимо принять по 2-й категории, а при допускаемых перерывах более 6 часов — по 3-й категории.

4.21.3 В производственных помещениях, в которых расположены кислородные компрессоры, газификаторы жидкого кислорода, резервуары жидкого кислорода, наполнительные разрядные коллекторы для кислорода, примыкающие к ним склады кислородных баллонов и помещения кислородных реципиентов, отдельно стоящие КРП, узлы регулирования кислорода и контактные аппараты, а также в гаражах для транспортных цистерн с жидким кислородом должен предусматриваться противопожарный водопровод.

4.21.4 Указанные производственные помещения должны оснащаться средствами и системами пожаротушения и сигнализации [20].

Внутреннее водяное пожаротушение зданий ППРВ должно предусматриваться согласно требованиям СП 10.13130.

Наружное пожаротушение зданий ППРВ должно предусматриваться согласно требованиям СП 8.13130.

4.21.5 Отвод сточных вод следует предусматривать по закрытым самотечным трубопроводам. На открытых площадках для отвода ливневых и смывных вод допускается устройство лотков, за исключением площадок, предназначенных для размещения резервуаров с жидкими ПРВ и сливо-наливных эстакад.

4.21.6 Не допускается слив водомасляной эмульсии, собираемой после продувок маслоотделителей компрессоров, в канализацию. Очистка водомасляной эмульсии должна производиться на специальных установках, не допускающих слив в канализацию воды с содержанием масла, превышающим допускаемые концентрации для действующей на предприятии системы.

4.21.7 Из приямков, в которых возможно накопление случайных стоков воды, при отсутствии возможности самотечного отвода должны предусматриваться откачивающие устройства с передачей стоков воды в производственную или производственно-ливневую канализацию.

При отсутствии на площадке производственной/производственно-ливневой канализации допускается сброс случайных стоков в хозяйственно-бытовую канализацию при соответствующем обосновании и представлении качественного состава сбрасываемого стока.

4.21.8 В зданиях ППРВ в местах расположения кислородных компрессоров, насосов и газификаторов жидкого кислорода, БРВ, резервуаров с жидким кислородом, наполнительных и разрядных коллекторов кислородных баллонов, КРП, у выхода из помещений кислородно-тканевых газгольдеров, а также около эвакуационных выходов должны быть установлены противопожарные ванны, заполненные периодически сменяемой водой, или противопожарные кабины.

Периодичность сменяемости воды противопожарных ванн: один раз в неделю.

Отвод воды от противопожарных ванн должен выполняться:

а) в хозяйственно-бытовую канализацию;

б) производственную или производственно-ливневую, либо ливневую канализацию.

4.21.9 В зданиях объектов потребления кислорода места установки противопожарных ванн определяются проектом с соблюдением требований настоящего стандарта.

Заполнение противопожарных ванн должно выполняться от питьевого водопровода.

Противопожарные ванны, как правило, должны быть расположены в отапливаемых помещениях зданий ППРВ.

К противопожарным ваннам должен быть обеспечен свободный доступ. Ванны должны быть расположены на отметке обслуживания на расстоянии не более 25 м от оборудования и у эвакуационных выходов. При обслуживании оборудования на двух уровнях ванны должны предусматриваться на каждом уровне.

В помещениях линий регулирования КРП при расстоянии между эвакуационными выходами 15 м и менее достаточно установить одну ванну.

4.21.10 Соединение сетей хозяйственно-питьевого водопровода с сетями водопроводов, подающих воду технического качества, не допускается.

4.22 Мероприятия по охране окружающей среды

4.22.1 Раздел ПМООС в составе проектной документации должен быть разработан на основании результатов ОВОС для ППРВ, являющихся объектами Государственной экологической экспертизы в соответствии с [6], [24].

4.22.2 Материалы раздела по охране окружающей среды в составе проектной документации должны быть достаточными для разработки рабочей документации (чертежей, схем, спецификаций, сметной документации), обеспечивающей реализацию разработанных природоохранных мероприятий.

4.22.3 На основании материалов раздела и в зависимости от категории объекта, оказывающего негативное воздействия на окружающую среду, эксплуатирующая организация должна разрабатывать нормативные и эксплуатационные документы, осуществлять организацию контроля за выполнением природоохранных мероприятий.

4.22.4 Состав текстовой и графической частей раздела ПМООС устанавливается Правительством Российской Федерации в соответствии с [24].

4.22.5 Помимо информации, входящей в обязательные требования к составу и содержанию ПМООС, в раздел могут включаться дополнительные сведения, необходимые для обоснования мероприятий по охране окружающей среды:

- краткие сведения о технологических процессах, в результате которых в помещения или в атмосферу выбрасываются загрязняющие вещества;
- справочная информация, включающая сведения о выбрасываемых веществах, уровне излучаемого шума, объеме сбросов загрязненных вод, о количестве образующихся отходов;
- расчеты, обосновывающие количественные характеристики источников выбросов, шума, сбросов, отходов;
- информация об инженерно-экологических изысканиях, проведенных в целях подготовки проектной документации для строительства.

4.22.6 Результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ, анализ и предложения по предельно допустимым и временно согласованным выбросам

4.22.6.1 В главе для этапа строительства и этапа эксплуатации должны приводиться следующие данные:

- перечень и характеристики источников выделения и источников выбросов загрязняющих веществ;
- перечень и характеристики загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу;
- результаты расчета выбросов (выделений);

- описание расчетных точек и расчетных площадок;
- результаты расчета загрязнения атмосферного воздуха (приземные концентрации загрязняющих веществ от выбросов объектов);
- сведения о залповых и аварийных выбросах;
- выводы о допустимости или недопустимости полученных в расчете результатов;
- обоснование мероприятий по снижению воздействия на атмосферный воздух.

4.22.6.2 Форма предоставления информации, указанной в 4.22.6.1, должна определяться лицом, осуществляющим подготовку проектной документации.

4.22.6.3 Расчеты количественных показателей выбросов должны быть проведены по методикам, включенным в перечень методик, используемых для расчета, нормирования и контроля загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, либо по методикам, содержащимся в стандартах организаций, в сводах правил, в национальных или межгосударственных стандартах. В случае отсутствия методики, пригодной для расчета количества выбросов от технологического процесса, допускается обосновывать величину выброса методом материального баланса или на основе справочных данных по аналогичному процессу.

Источники выбросов веществ, являющихся естественными компонентами воздуха (кислород, азот, аргон, редкие газы) при расчетах и нормировании не учитывают.

4.22.6.4 Расчет выбросов должен производиться:

- на максимально разовые выбросы (г/с) от отдельных объектов и проектируемого ППРВ в целом;
- валовые (годовые) выбросы (т/год).

На основе максимальных разовых выбросов должна быть определена степень негативного воздействия на атмосферный воздух. Значения валовых (годовых) выбросов служат исходными данными для определения размеров платы за выбросы. При этом валовые выбросы за период строительства допускается не рассчитывать.

4.22.6.5 Расчет рассеивания (уровень приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе) должен осуществляться в соответствии с утвержденными методами расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе.

Карты-схемы с результатами расчетов должны приводиться для веществ, расчет рассеивания которых проведен согласно критерию проведения целесообразности расчета и концентрация которых превышает 0,1 ПДК за пределами производственной территории. Карты-схемы допускается оформлять на упрощенной топооснове, на которую нанесены только:

- граница промышленной площадки;
- граница (или зона) жилой застройки — при наличии в радиусе 500 м от границы промышленной площадки проектируемого ППРВ;
- местоположение расчетных точек;
- нормативная (ориентировочная) или расчетная СЗЗ ППРВ или СЗЗ предприятия в соответствии с [16], на территории которого проектируется ППРВ.

4.22.6.6 В целях расчета количества выбросов, как правило, должны использоваться программы или программные комплексы. В этом случае промежуточные результаты расчетов в проектную документацию не включаются. В обоснованных случаях допускается проведение расчетов вручную с приложением этапов расчетов к проектной документации.

4.22.6.7 При расчетах рассеивания должны учитываться фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосфере. Учет фоновых концентраций необходимо производить по данным Росгидромета. В случае отсутствия официальных данных о фоновых концентрациях отдельных загрязняющих веществ, представляемых Росгидрометом на основе наблюдений по сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, или данных, полученных на основе результатов сводных расчетов загрязнения атмосферы, значение фоновой концентрации таких загрязняющих веществ полагать равным нулю при проведении расчетов загрязнения атмосферы.

4.22.6.8 Значения фоновых концентраций могут быть учтены путем суммирования расчетных концентраций загрязняющих веществ, предоставленных предприятием, на территории которого проектируется ППРВ, по данным проекта нормативов ПДВ этого предприятия. В этом случае расчетные точки, в которых производится расчет рассеивания, должны совпадать с расчетными точками, принятыми в разработанном на предприятии ПДВ.

4.22.6.9 Учет фоновых концентраций не требуется для веществ, по результатам расчета рассеивания которых установлено, что полученная величина наибольшей приземной концентрации на границе ближайшей жилой застройки в зоне влияния не превышает 0,1 ПДК этих веществ.

4.22.7 Обоснование решений по очистке сточных вод

4.22.7.1 В главе для этапа строительства и этапа эксплуатации должны приводиться следующие данные:

- информация о наличии на территории проектирования водоохранных зон;
- сведения об источниках воздействия на поверхностные и подземные водные объекты (в том числе при аварийных стоках и разливах);
- характеристика водоснабжения (водопотребления);
- характеристика водоотведения;
- характеристика методов очистки сточных вод (если такая необходимость установлена техническими условиями на подключение).

4.22.7.2 Характеристика водоотведения должна содержать:

- сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения, сооружениях (установках) очистки сточных вод;
- сведения о принятых в проекте системах сбора и отвода сточных вод;
- сведения о расходах сточных вод и концентрациях загрязняющих веществ в сточных водах;
- сведения о способах очистки сточных вод (если такая необходимость установлена техническими условиями на подключение);
- сведения о принятых решениях по ливневой канализации и расчетных объемах дождевых стоков;
- сведения о принятых решениях по сбору и отводу дренажных вод.

4.22.7.3 Расчетные данные для обоснования мероприятий по очистке сточных вод, характеристика оборудования, предназначенного для обработки и очистки воды, должны приводиться в подразделе «Система водоотведения».

4.22.8 Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова

4.22.8.1 В главе должны приводиться данные о размере земельного участка, отводимого в кратковременное, на период строительства, и/или в долгосрочное пользование на период эксплуатации, и условиях его использования.

4.22.8.2 Данные о наличии почвенного покрова, его мощности, составе должны приниматься по результатам инженерно-экологических изысканий. Мероприятия по сохранению и рекультивации почвенного слоя должны предусматриваться только для территорий временного отвода земель. Для земельных участков, относящихся к категории земель промышленности, мероприятия по сохранению и рекультивации почвенного покрова предусматриваться не должны.

4.22.8.3 Здания и сооружения ППРВ следует размещать таким образом, чтобы обеспечить минимально занимаемую площадь с учетом нормативных расстояний, предусмотренных требованиями промышленной и пожарной безопасности.

4.22.9 Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов

4.22.9.1 В главе для этапов строительства и эксплуатации должны приводиться:

- перечень технологических процессов, являющихся источниками образования отходов;
- перечень и характеристика планируемых к образованию отходов;
- количество (масса) образования отходов за заданный период;
- сведения о способах накопления, хранения и передачи отходов для использования, обезвреживания, размещения, транспортировки.

4.22.9.2 Количество (масса) образования отходов определяется расчетом по методике, подходящей для конкретного процесса. При отсутствии методики допускается использовать методически обоснованные данные, метод материального баланса и т. п.

4.22.9.3 Должны быть указаны коды отходов согласно ФККО. При отсутствии в ФККО отхода конкретного наименования допускается относить отход к группе (разделу) ФККО [25].

4.22.9.4 Паспорта отходов в проектной документации на строительство не разрабатываются. При отсутствии сведений об элементном составе отхода (до его фактического образования) класс опасности отхода не рассчитывается, при этом указывается наиболее близкий по технологическому происхождению вид отхода, включенный в ФККО [25].

4.22.9.5 Если проектируемое ППРВ располагается на существующем предприятии, номенклатура и способы обращения с планируемыми к образованию отходами должны интегрироваться в порядке обращения с отходами на этом предприятии. В этом случае в проектной документации должно быть

указано количество отходов данного типа, образовавшихся на предприятии за последний отчетный период и планируемых к образованию от проектируемого ППРВ, и сделан вывод о масштабе увеличения техногенной нагрузки от отходов.

4.22.9.6 В проектной документации на реконструкцию и техническое перевооружение ППРВ должно приводиться описание существующей инфраструктуры обращения с отходами:

- сведения об организациях, осуществляющих сбор и транспортировку отходов;
- сведения о возможных способах утилизации отходов;
- сведения о местах размещения отходов, включенных в Государственный реестр объектов размещения отходов [26].

4.22.9.7 Для отходов, образование которых планируется через три года и более после начала эксплуатации ППРВ, сведения, указанные в 4.22.9.6, не приводятся.

4.22.10 Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания

4.22.10.1 Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания должны разрабатываться с учетом следующих сведений:

- об основных источниках воздействия на объекты растительного мира на этапе строительства и на этапе эксплуатации;
- о площадях земель лесного фонда, отводимых под строительство (для производств ППРВ, размещаемых на неосвоенных территориях);
- видовом и возрастном составе древесной растительности;
- наличии особо охраняемых территорий на предоставляемых участках или на прилегающих землях;
- наличии охраняемых объектов растительного и животного мира;
- наличии кормовой базы животных;
- воздействии на пути миграции животных.

4.22.10.2 Вся перечисленная в 4.22.10.1 информация принимается по результатам инженерно-экологических изысканий, проведенных для подготовки проектной документации на строительство ППРВ.

4.22.11 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций

4.22.11.1 В главу должны быть включены технические решения, направленные на снижения риска возникновения следующих аварийных ситуаций:

- разрушение или разгерметизация криогенных сосудов с разливом жидких продуктов разделения;
- разрушение или разгерметизация резервуаров с ГСМ (в системах маслообеспечения компрессоров, детандеров, резервных дизель-генераторов);
- разрушение хладоновых контуров холодильных машин.

4.22.11.2 Затраты на мероприятия по минимизации аварийных ситуаций включаются в сметы по технологической части проекта.

4.22.12 Мероприятия по защите от шума

4.22.12.1 Уровни шума, создаваемые ППРВ в окружающей среде, не должны превышать гигиенические нормативы, установленные для нормируемых помещений и территорий. Уровень шума на постоянных рабочих местах устанавливается согласно санитарным нормам для соответствующих условий труда и рассматривается в разделе: «Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства» раздела «Технологические решения».

4.22.12.2 ППРВ следует размещать с учетом требования санитарных нормативов, установленных для санитарно-защитных зон предприятий.

4.22.12.3 В случаях, когда граница ППРВ удалена от территории с нормируемым показателем шума более чем на 300 м, расчет уровня шумового воздействия не проводится, мероприятия по дополнительной защите от шума не разрабатываются.

4.22.13 Программа производственного экологического контроля (мониторинга)

4.22.13.1 Программа производственного экологического контроля (мониторинга) должна разрабатываться в случае, если объект проектирования является новым строительством на неосвоенной территории или в случае отсутствия программы мониторинга по компонентам воздействия, присущим ППРВ.

4.22.13.2 Если ППРВ проектируется на территории существующего предприятия, то за основу программы производственного экологического контроля (мониторинга) принимается программа существующего предприятия, в которую должна входить следующая информация:

- перечень точек контроля за состоянием атмосферного воздуха;
- перечень веществ, для которых установлен ПДК;
- периодичность контроля;
- описание методов контроля;
- перечень и объем работ по организации и проведению контроля;
- графическая часть с указанием точек контроля.

4.23 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

4.23.1 Комплекс мероприятий по обеспечению требований пожарной безопасности на проектируемых, реконструируемых и попадающих под техническое перевооружение объектах ППРВ должен излагаться в подразделе проектной документации МОПБ, который по структуре и составу должен соответствовать требованиям [24] (пункт 26).

4.23.2 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности ППРВ должны разрабатываться в соответствии с требованиями [3], [5], [8], [9], [10], ГОСТ Р 54892, СП 1.13130, СП 2.13130, СП 3.13130, СП 4.13130, СП 6.13130, СП 7.13130, СП 8.13130, СП 9.13130, СП 10.13130, СП 11.13130, СП 12.13130, СП 484.1311500, СП 485.1311500.

4.24 Мероприятия по промышленной безопасности, по гражданской обороне и по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

4.24.1 Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

4.24.1.1 Подраздел ПМ ГОЧС разрабатывается на основании федеральных законов, нормативных правовых актов Правительства Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, устанавливающих требования в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в соответствии с ГОСТ Р 22.2.13 и СП 165.1325800.

4.24.1.2 Мероприятия ГОЧС, изложенные в подразделе ПМ ГОЧС, должны соответствовать исходным данным (техническим условиям) для разработки мероприятий ГОЧС в составе проектной документации, выдаваемым уполномоченным органом исполнительной власти соответствующего субъекта Российской Федерации, а в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, — территориальным органом МЧС России по соответствующему субъекту Российской Федерации.

4.24.1.3 Помимо информации, входящей в требования к составу и содержанию ПМ ГОЧС, в подраздел могут включаться следующие дополнительные сведения:

- краткие сведения о технологических процессах, в результате которых на объекте может возникнуть аварийная ситуация;
- справочная информация, включающая сведения об опасных веществах;
- информация об инженерных изысканиях.

4.24.1.4 Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера следует принимать в соответствии с ГОСТ Р 22.0.06 и ГОСТ Р 22.0.07 соответственно.

4.24.1.5 Расчеты вероятных зон поражающих факторов следует выполнять в соответствии с действующими методиками расчета.

4.24.1.6 С целью предупреждения чрезвычайных ситуаций в ПМ ГОЧС должны быть предусмотрены мероприятия по созданию и обеспечению функционирования структурированных систем мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений в соответствии с ГОСТ Р 22.1.12.

4.24.2 Мероприятия по промышленной безопасности

4.24.2.1 Мероприятия по обеспечению требований промышленной безопасности на проектируемых, реконструируемых и попадающих под техническое перевооружение объектах производства продуктов разделения воздуха, использующих методы низкотемпературной/криогенной ректификации, излагаются в подразделе проектной документации ДПБ и/или в ПМЛА, которые по структуре и составу должны соответствовать требованиям, установленным [24], [27] — [29].

4.24.2.2 Подраздел ДПБ разрабатывается для объектов I и II класса опасности. Класс опасности объекта определяется в соответствии с [4] (приложения 1 и 2).

4.24.2.3 Подраздел ПМЛА разрабатывается для объектов III и IV классов опасности в соответствии с [27], [28].

4.24.2.4 Структура ДПБ устанавливается Правительством Российской Федерации в соответствии с [29].

4.24.2.5 Расчеты вероятных зон поражающих факторов следует выполнять в соответствии с действующими методиками расчета.

4.24.2.6 Экспертиза промышленной безопасности [4] должна проводиться:

- для документации на консервацию, ликвидацию объектов ППРВ;
- документации на техническое перевооружение объектов ППРВ, в случае если указанная документация не входит в состав проектной документации такого объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности;
- технических устройств, зданий и сооружений, деклараций промышленной безопасности, применяемых на объектах ППРВ;
- обоснования безопасности объектов ППРВ, а также изменений, вносимых в обоснование безопасности объектов ППРВ.

4.25 Мероприятия по обеспечению антитеррористической защищенности

4.25.1 Комплекс мероприятий по антитеррористической защищенности должен определяться в соответствии с требованиями СП 132.13330, общими требованиями по обеспечению антитеррористической защищенности ОПО, а также техническими требованиями заказчика в рамках обеспечения антитеррористической защищенности территории предприятия в целом.

4.25.2 Входные двери в помещения управления и аппаратную должны оснащаться СКУД.

4.26 Мероприятия по обеспечению системами связи

4.26.1 Обеспечение средствами связи и передачи данных должно определяться в объеме технического задания заказчика в соответствии с СП 134.13330.

4.26.2 В составе систем связи должны предусматриваться:

- система громкоговорящей связи;
- система автоматической телефонной связи, в т. ч. с выходом на ТфОП;
- система часофикации;
- система оперативно-диспетчерской связи.

4.26.3 Фактический состав средств связи и передачи данных, а также технические параметры должны определяться техническими условиями заказчика в объеме, достаточном для обеспечения оперативного безопасного управления ППРВ.

Приложение А
(рекомендуемое)

Перечень производств по получению, переработке, приему, хранению и распределению газообразных и жидких продуктов разделения воздуха

Таблица А.1 — Перечень производств по получению, переработке, приему, хранению и распределению газообразных и жидких ПРВ

Наименование помещений	Категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	Степень огнестойкости зданий по СП 56.13330	Класс взрывоопасных и пожароопасных зон по [17]	Дополнительные условия и требования
1 Цеха разделения, компрессии воздуха и ПРВ:				
а) машинное отделение, при наличии оборудования с содержанием масла в единичном агрегате ≥ 100 кг;	В3, В2, В1	II, III и IV	П-1, пожароопасная	Необходимо проведение анализа на содержание кислорода в газоопасных местах один раз в смену (за исключением цеха компрессии воздуха)
б) аппаратное отделение, помещение примыкания БРВ, при наличии оборудования с содержанием масла в единичном агрегате ≥ 100 кг;	В3, В2, В1	II, III и IV	П-1, пожароопасная	Необходимо проведение анализа на содержание кислорода в газоопасных местах один раз в смену
в) помещение сборника продувок;	В3	II, III и IV	П-1, пожароопасная	Вентиляция с искусственным побуждением
г) вентилируемые фундаменты подвального типа под БРВ;	Д	II, III и IV	Непожароопасная	Вентиляция с искусственным побуждением по сигналу автоматического газоанализатора
д) помещение примыкания БРВ;	В3, В2, В1	II, III и IV	П-1, пожароопасная или не пожароопасная	Необходимо проведение анализа на содержание кислорода в газоопасных местах один раз в смену
е) камера фильтров воздушных;	Д	II, III и IV	Непожароопасная	—
ж) помещение отстоя баллонов с ксеноном;	Д	II, III и IV	Непожароопасная	Внутренняя температура плюс 5 °С
и) помещение печей для выжигания углеводородов;	Д	II, III и IV	Непожароопасная	—
к) помещение управления;	В3 или В4	II	П-IIа, пожароопасная	Определяется расчетами по [30]

Продолжение таблицы А.1

Наименование помещений	Категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	Степень огнестойкости зданий по СП 56.13330	Класс взрывоопасных и пожароопасных зон по [17]	Дополнительные условия и требования
л) лаборатория хроматографии с применением водорода, ЛВЖ, ГЖ и химреактивов;	В3	II	П-1, пожароопасная	Вентиляция с искусственным побуждением. Лаборатория с применением водорода имеет взрывоопасную зону в верхней части помещения. Взрывоопасная зона класса В-Iб условно принимается от отметки 0,75 общей высоты помещения, считая от уровня пола. Количество выделяющегося водорода не образует взрывоопасной смеси
м) лаборатория химическая (без применения водорода, ЛВЖ и ГЖ);	В4	II, III и IV	П-IIа, пожароопасная	Вентиляция с искусственным побуждением
н) помещения реакторов очистки сырого аргона от кислорода методом каталитического гидрирования;	А	II	В-Iа, взрывоопасная	—
п) помещение насос ной перлита, перлитохранилище;	Д	II, III и IV	Непожароопасная	Внутренняя температура плюс 5 °С
р) помещение очистки аргона (кроме реакторов очистки сырого аргона от кислорода методом каталитического гидрирования);	Д	II, III и IV	Непожароопасная	—
с) помещение установок ожижения, обратной конденсации ПРВ и их переохлаждения;	Д	II, III и IV	Непожароопасная	Необходимо проведение анализа на содержание кислорода в газоопасных местах один раз в смену
т) то же, но при наличии оборудования с содержанием масла в единичном агрегате ≥ 100 кг;	В3, В2, В1	II, III и IV	П-1, пожароопасная	Необходимо проведение анализа на содержание кислорода в газоопасных местах один раз в смену
у) отдельно стоящее здание насосной оборотного водоснабжения внешнего контура;	Д	I	Непожароопасная	—
2 Цех (отделение) наполнения баллонов кислородом, азотом, аргоном, криптоном, ксеноном:				
а) наполнительная;	Д	II, III и IV	Непожароопасная	При пропускной способности свыше 250 $м^3$/ч кислорода или свыше 120 $м^3$/ч азота или аргона, вентиляция с искусственным побуждением

Продолжение таблицы А.1

Наименование помещений	Категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	Степень огнестойкости зданий по СП 56.13330	Класс взрывоопасных и пожароопасных зон по [17]	Дополнительные условия и требования
б) отделение наполненных и порожних баллонов;	Д	II, III и IV	Непожароопасная	—
в) ремонтно-испытательная мастерская, отделение подготовки баллонов;	Д	II, III и IV	Непожароопасная	—
г) помещение для стоянки электропогрузчиков без зарядки аккумуляторов;	Д	II, III и IV	Непожароопасная	—
д) помещение для зарядки электропогрузчиков;	А	II	В-Iб, взрывопожароопасная	Помещение с выделением водорода. Имеет взрывоопасную зону в верхней части помещения
е) окрасочная (механическая, ручная);	А	II	П-1, пожароопасная	При механической и ручной окраске баллонов категория помещения зависит от количества применяемого растворителя и определяется расчетом по [29]. Пятиметровая зона от открытых проемов окрасочной камеры, при механической окраске и наличии вытяжных зонтов, при ручной окраске относится к классу В-Iб
ж) краскоприготовительная;	А	II	В-Iа, взрывопожароопасная	Вентиляция с искусственным побуждением
и) помещение контроля качества аргона в баллонах;	Д	II, III и IV	Непожароопасная	—
3 Помещение для мокрых и сухих газгольдеров постоянного давления ПРВ	Д	II, III и IV	Непожароопасная	Вентиляция с искусственным побуждением
4 Помещение для реципиентов ПРВ	Д	II, III и IV	Непожароопасная	Необходимо проведение анализа на содержание кислорода в газоопасных местах один раз в смену. Внутренняя температура плюс 5 °С
5 Помещение для резервуаров со сжиженными ПРВ	Д	II, III и IV	Непожароопасная	Принудительная приточно-вытяжная вентиляция из расчета теплоизбытков от технологического оборудования, но не менее пятикратного воздухообмена. Вытяжка из верхней и нижней зоны

Продолжение таблицы А.1

Наименование помещений	Категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	Степень огнестойкости зданий по СП 56.13330	Класс взрывоопасных и пожароопасных зон по [17]	Дополнительные условия и требования
6 Помещение для насосов газификаторов, включая испарители	Д	II, III и IV	Непожароопасная	Принудительная приточно-вытяжная вентиляция из расчета теплоизбытков от технологического оборудования, но не менее пятикратного воздухообмена. Вытяжка из верхней и нижней зоны
7 Склад для хранения наполненных и порожних баллонов ПРВ	Д	II, III и IV	Непожароопасная	Не отапливается
8 Помещение наполнительных коллекторов ПРВ	Д	II, III и IV	Непожароопасная	При производительности свыше 250 м^3/ч кислорода или свыше 120 м^3/ч азота или аргона необходима вентиляция с искусственным побуждением
9 Помещение разрядных коллекторов ПРВ	Д	II, III и IV	Непожароопасная	При одновременном подключении свыше 40 баллонов с кислородом и свыше 24 баллонов с азотом или аргоном необходима вентиляция с искусственным побуждением
10 Помещения линий регулирования КРП	Д	II	Непожароопасная	При пропускной способности свыше 18 000 м^3/ч необходима вентиляция с искусственным побуждением. Внутренняя температура плюс 5 °С
11 Помещения гаражей автомобильных газификационных установок и транспортных цистерн для жидких ПРВ	В3	II, III и IV	П-IIа, пожароопасная	Вентиляция с механическим побуждением
12 Маслораздаточная	В1	II	П-1, пожароопасная	—
13 Криогенно-гелиевые станции: а) помещения отделений компрессии с газгольдерами, аппаратные, при наличии оборудования с содержанием масла в единичном агрегате ≥ 100 кг;	В3, В2, В1	II, III и IV	П-1, пожароопасная	—
б) помещение реципиентной, разрядная;	Д	II, III и IV	Непожароопасная	—

Окончание таблицы А.1

Наименование помещений	Категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	Степень огнестойкости зданий по СП 56.13330	Класс взрыво-опасных и пожаро-опасных зон по [17]	Дополнительные условия и требования
в) лаборатория химическая (без применения водорода, ЛВЖ и ГЖ);	В4	II, III и IV	П-IIа, пожаро-опасная	Вентиляция с искусственным побуждением

Примечания

1 Оснащение указанных зданий или помещений установками АУПТ или АУПС выполняется в соответствии с СП 12.13130.

2 Расположенное вне зданий технологическое оборудование приравнивается к сооружениям III степени огнестойкости.

3 Оборудование наружных установок по пожарной опасности категорируется в соответствии с СП 12.13130:
- ВРУ—Дн;
- резервуары с жидкими ПРВ — Дн;
- реципиенты с газообразными ПРВ — Дн;
- автомобильные газификационные установки и транспортные цистерны для жидких ПРВ — Дн;
- реакторы установок очистки сырого аргона от кислорода методом каталитического гидрирования — Ан.

4 Категория помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности определяется расчетом на стадии проектирования в соответствии с СП 12.13130.

5 Класс взрывоопасных и пожароопасных зон производственных помещений с расположением существующего и вновь проектируемого оборудования назначается технологическим подразделением совместно с электриками [17] (пункты 7.3.38, 7.4.9).

6 В остальных помещениях внутренняя температура принимается в соответствии с ГОСТ 12.1.005 и [15].

Приложение Б
(рекомендуемое)

Перечень технологического оборудования производств продуктов разделения воздуха, устанавливаемого на открытых площадках

Таблица Б.1 — Перечень технологического оборудования ППРВ, устанавливаемого на открытых площадках

Наименование оборудования	Примечание
1 БРВ	Возможна установка в здании при наличии требования изготовителя или заказчика
2 Резервуары и хранилища жидких ПРВ	—
3 Хранилища перлитового песка	—
4 Баллоны, реципиенты для сжатых газов	—
5 Газификаторы криогенные с испарителями, работающими без подвода тепла	Для районов с холодным климатом («ХК» по ГОСТ 15150) допускается устанавливать испарители быстрого слива в зданиях с теплоносителем (вода)
6 Испарители быстрого слива жидких ПРВ	
7 Скрубберы АВО	При размещении БРВ в здании скрубберы также размещаются в здании
8 Сборники продувок	—
9 Адсорберы для очистки и осушки воздуха и газов большой емкости	Возможно размещение в здании установок очистки и осушки воздуха для БРВ и приборов КИП
10 Газгольдеры постоянного давления вместимостью свыше 10 $м^3$, за исключением резинотканевых газгольдеров	Возможно устройство утепляющих стенок при расчетной зимней температуре ниже минус 20 °С
11 Фильтры для очистки воздуха и газов	Фильтры, непосредственно связанные с агрегатами, расположенными в здании, предназначенные для очистки влажного воздуха и подлежащие частой чистке, возможно размещать в здании
12 Реакторы очистки аргона или азота методом каталитического гидрирования	Возможна установка в помещениях при условии контроля состава воздуха
13 БВУ с рабочим давлением менее 0,07 МПа	Возможна установка в помещении ВРУ

Приложение В
(обязательное)

Классификация освещенности объектов производств продуктов разделения воздуха

Таблица В.1 — Классификация освещенности объектов ППРВ по СП 52.13330

Наименование оборудования или производимой операции, место работы	Разряд и подразряд зрительной работы
А. При расположении в зданиях	
1 Машины и аппараты:	
а) на отметке расположения основного оборудования:	
- при постоянном обслуживании;	VIIIа
- при периодическом обслуживании;	VIIIб
б) на отметке расположения вспомогательного оборудования, обслуживаемого периодически	VIIIв
2 Наполнение, разрядка, разбраковка, ремонт и испытание баллонов	Va
3 Окраска и сушка баллонов	IVб
4 Склады баллонов	VI
5 КРП	VI
6 Помещения управления (операторская, инжиниринговая, диспетчерская)	А-2
7 Лаборатория (хроматографии)	А-1
8 Фундаменты подвального типа под БРВ и хранилищами жидких ПРВ	VIIIв
9 Камеры фильтров	VIIIб
10 Площадки обслуживания БРВ и цеховой арматуры	VIIIв
11 Помещения газовых вводов газгольдеров	VIIIб
12 Помещения приготовления водоглицериновых растворов, маслоочистки	Va
Б. При расположении вне зданий	
13 Реципиенты	XIII
14 Площадки обслуживания газгольдеров и перлитохранилищ	XII
15 Погрузочные платформы складов баллонов	XII
16 Хранилища и газификаторы ПРВ:	
а) проходы и площадки обслуживания;	XII
б) щиты контроля и управления	X
17 Площадки обслуживания сливо-наливных эстакад, испарители быстрого слива ВРУ, площадки слива небольших количеств жидких ПРВ	XII
18 БРВ	X
19 Площадки для обслуживания трубопроводной арматуры на межцеховых коммуникациях	XII

Приложение Г
(обязательное)

Группы производственных процессов для работающих в производстве продуктов разделения воздуха

Таблица Г.1 — Группы производственных процессов для работающих в ППРВ в соответствии с СП 44.13330

Наименование производственных процессов	Наименование профессий и условий труда	Группа производственных процессов
1 Компримирование воздуха и ПРВ, предварительное охлаждение воздуха	Машинист ВРУ, машинист газодувных машин, машинист компрессорных установок, машинист холодильных установок	1б
2 Разделение воздуха, очистка ПРВ, производство газовых смесей на основе ПРВ	Аппаратчик ВРУ, аппаратчик очистки газов, аппаратчик смешивания: а) при работе в закрытых помещениях с температурой воздуха на рабочих местах не ниже 10 °С (оборудование расположено в здании, а также вне здания с размещением мест управления оборудованием и основной арматурой в закрытых помещениях);	1б
	б) при работе в закрытых помещениях при температуре воздуха до 10 °С, включая работы на открытом воздухе	2г
3 Наполнение и хранение баллонов с газообразными ПРВ	Наполнитель баллонов, приемщик баллонов, водитель погрузчика, машинист крана (крановщик): а) при работе в закрытых помещениях с температурой воздуха на рабочих местах не ниже 10 °С;	1б
	б) при работе в закрытых помещениях при температуре воздуха до 10 °С, включая работы на открытом воздухе	2г
4 Наполнение криогенных резервуаров, хранение, выдача и газификация жидких ПРВ	Аппаратчик воздухоразделения: а) при работе в закрытых помещениях с температурой воздуха на рабочих местах не ниже 10 °С;	1б
	б) при работе в закрытых помещениях при температуре воздуха до 10 °С, включая работы на открытом воздухе	2г
5 Ремонт, окраска и освидетельствование баллонов	Испытатель баллонов	1в
	Маляр по окраске баллонов кистью или валиком, оператор окрасочно-сушильной линии и агрегатов при механической окраске	3б
6 Производство чистых газов	Аппаратчик производства спектрально-чистых газов	1б
7 Контроль готовой продукции	Контролер качества готовой продукции, лаборант химического анализа	1а

Окончание таблицы Г.1

Наименование производственных процессов	Наименование профессий и условий труда	Группа производственных процессов
8 Ремонт технологического оборудования	А. При выполнении работ, вызывающих загрязнение веществами 1 и 2 классов опасности: медник, электросварщик. Б. При выполнении работ, вызывающих загрязнение веществами 3 и 4 классов опасности: а) при работе в закрытых помещениях с температурой воздуха на рабочих местах не ниже 10 °С:	3б
	- слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике;	1а
	- слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования, слесарь-электрик по ремонту электрооборудования;	1б
	- слесарь-ремонтник	1б
	б) при работе в закрытых помещениях с температурой воздуха до 10 °С, включая работы на открытом воздухе:	2г
	- слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике;	1а
	- слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования, слесарь-электрик по ремонту электрооборудования;	1б
	- слесарь-ремонтник	1б
9 Административная служба, счетно-конторская служба	Административный и счетно-конторский персонал	1а
	Уборщик производственных помещений	1б

Примечания

1 Проектирование санитарно-бытовых помещений выполняется в соответствии с СП 44.13330.

2 Раздельные гардеробные для групп производственных процессов 1в, 2г и 3б предусматриваются при численности 10 и более человек в наиболее многочисленную смену.

3 Специальные бытовые помещения и устройства для групп производственных процессов 3б не предусматриваются в связи с кратковременным воздействием факторов производственных процессов из-за их периодичности.

4 Гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса, критерии и классификация условий труда принимаются по [31].

Приложение Д
(обязательное)

Вентиляция основных производственных помещений производств продуктов разделения воздуха

Таблица Д.1 — Вентиляция основных производственных помещений ППРВ с учетом требований [15]

Наименование помещения	Способ организации воздухообмена
1 Цеха разделения, компрессии воздуха и ПРВ: а) машинное отделение; б) аппаратное отделение	С учетом тепловыделений или теплопоглощений работающего оборудования. Определяется тепло- и газовыделением оборудования
2 Помещение наполнительных коллекторов ПРВ: а) производительностью до 250 м^3/ч кислорода или до 120 м^3/ч азота и аргона; б) производительностью свыше 250 м^3/ч кислорода или свыше 120 м^3/ч азота или аргона	Естественная общеобменная вентиляция. Приточно-вытяжная вентиляция с пятикратным воздухообменом. Сигнализация отклонения содержания кислорода в воздухе помещения от нормы
3 Помещение разрядных коллекторов ПРВ: а) при одновременном подключении до 40 баллонов с кислородом или до 24 баллонов с азотом или аргоном; б) при одновременном подключении свыше 40 баллонов с кислородом или свыше 24 баллонов с азотом или аргоном	Естественная общеобменная вентиляция. Приточно-вытяжная вентиляция с пятикратным воздухообменом. Сигнализация отклонения содержания кислорода в воздухе помещения от нормы
4 Фундаменты подвального типа под БРВ, емкостями, содержащими жидкие ПРВ, а также хранилищами жидких ПРВ	Вытяжная вентиляция с пятикратным воздухообменом, включаемая автоматически и обслуживающим персоналом — вручную по сигналу автоматического газоанализатора. Приток воздуха — естественный из цеха
5 Помещение размещения резинотканевых и стальных газгольдеров, газификаторов, наполнительные и склады баллонов для криптоно-ксеноновой смеси	Вытяжная вентиляция с пятикратным воздухообменом. Вытяжка — с автоматически включаемым 100 % резервом
6 Помещение мокрых и сухих газгольдеров постоянного давления ПРВ	Вентиляция с искусственным побуждением, с трехкратным воздухообменом
7 КРП и УРП кислорода в технологических процессах, расположенные в отдельном помещении: а) при пропускной способности до 18 000 м^3/ч;	Естественная общеобменная вентиляция
б) при пропускной способности свыше 18 000 м^3/ч	Вентиляция с искусственным побуждением с пятикратным воздухообменом, включаемая автоматически и обслуживающим персоналом — вручную, по сигналу автоматического газоанализатора. Вытяжка естественная
8 Помещения лаборатории, помещения хроматографии	Вентиляция с искусственным побуждением со 100 %-ным резервом по вытяжке, включаемая автоматически и обслуживающим персоналом — вручную, по сигналу автоматического газоанализатора
9 Маслораздаточная	Вентиляция с искусственным побуждением периодического действия с пятикратным воздухообменом
10 Гаражи автомобильных газификационных установок и транспортных цистерн для жидких ПРВ	Вентиляция с искусственным побуждением, включаемая автоматически и обслуживающим персоналом — вручную, по сигналу автоматического газоанализатора
11 Окрасочная (механическая, ручная)	Вентиляция с искусственным побуждением

Окончание таблицы Д.1

Наименование помещения	Способ организации воздухообмена
12 Помещение холодильных установок	Вентиляция приточно-вытяжная с трехкратным воздухообменом и аварийная с пятикратным воздухообменом. При расположении холодильных установок в общем помещении цеха за зону воздухообмена принимается зона установки холодильных машин

Приложение Е
(обязательное)

Температурно-влажностный режим и категория работ в основных цехах производств продуктов разделения воздуха

Таблица Е.1 — Группы производственных процессов для работающих в ППРВ в соответствии с СП 44.13330

Наименование цеха, наличие постоянных рабочих мест	Влажностный режим в цехе по СП 50.13330	Категория работ по ГОСТ 12.1.005	Примечание
I Машинный (аппаратный) зал. Цех разделения воздуха, цех компрессии воздуха и ПРВ при расположении щитов управления:			
а) щиты управления основного технологического оборудования вынесены в отдельное помещение;	Нормальный	Средней тяжести IIа	—
б) местные щиты управления основного технологического оборудования установлены в машинном (аппаратном) зале и требуются постоянные рабочие места в рабочей зоне установки этого оборудования	Нормальный	Легкая Iб	—
II Цех наполнения баллонов ПРВ:			
- наполнительные отделения, отделения наполненных и порожних баллонов.	Нормальный	—	—
Постоянные рабочие места в помещениях имеются:			
а) с перемещением баллонов в контейнерах;	—	Средней тяжести IIб	—
б) с перемещением баллонов вручную	—	Тяжелая III	—
III Ремонтно-испытательная мастерская и отделение подготовки баллонов. Постоянные рабочие места в помещениях имеются	Нормальный	Тяжелая III	—

Примечания

1 Температура воздуха в помещениях принимается по ГОСТ 12.1.005 и СП 60.13330 в зависимости от категории работ, выполняющихся в этих помещениях.

2 В холодный период года температуру принимают не ниже 16 °С.

Библиография

[1] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 — О безопасности машин и оборудования

[2] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 032/2013 — О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением

[3] Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»

[4] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

[5] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

[6] Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»

[7] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

[8] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»

[9] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

[10] Приказ Ростехнадзора от 7 декабря 2020 г. № 500 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов»

[11] Приказ Ростехнадзора от 9 декабря 2020 г. № 512 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности процессов получения или применения металлов»

[12] Приказ Ростехнадзора от 15 декабря 2020 г. № 533 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»

[13] Приказ Ростехнадзора от 15 декабря 2020 г. № 536 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»

[14] Приказ Ростехнадзора от 21 декабря 2021 г. № 444 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»

[15] СанПиН 1.2.3685—21 — Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания

[16] СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 — Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов

[17] ПУЭ — Правила устройства электроустановок

[18] ТУ—газ—86 — Требования к установке сигнализаторов и газоанализаторов

[19] ПНД Ф 12.13.1-03 — Методические рекомендации. Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях (общие положения)

[20] Постановление Правительства Российской Федерации от 1 сентября 2021 г. № 1464 «Об утверждении требований к оснащению объектов защиты автоматическими установками пожаротушения, системой пожарной сигнализации, системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»

[21] СО 153—34.21.122—2003 — Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций (Приказ Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 280)

[22] РД 34.21.122—87 — Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений

[23] СН 441—72 — Указания по проектированию ограждений площадок и участков предприятий, зданий и сооружений

[24] Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»

[25] Приказ Росприроднадзора от 22 мая 2017 г. № 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов»

[26] Письмо Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 5 сентября 2014 г. № 05-12-44/20156 «О ведении государственного реестра объектов размещения отходов»

[27] Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 г. № 1437 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах»

[28] Приказ Ростехнадзора от 26 декабря 2012 г. № 781 «Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах»

[29] Приказ Ростехнадзора от 16 октября 2020 г. № 414 «Порядок оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечень включаемых в нее сведений»

[30] НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

[31] Р 2.2.2006—05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда

УДК 661.935:006.354 ОКС 23.020.40

Ключевые слова: правила, предприятие, продукты разделения воздуха, проектирование, производство, реконструкция, стандарт, строительство

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 15.11.2024. Подписано в печать 26.11.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,98. Уч.-изд. л. 5,93.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru