



FireFinder

**СП 526.1311500.2023 -
Системы с
использованием
пригодной для дыхания
гипоксической атмосферы**

Справка

Свод правил [СП 526.1311500.2023](#) Системы предотвращения пожара. Системы с использованием пригодной для дыхания гипоксической атмосферы. Нормы и правила проектирования.

Fire prevention systems. Systems using a breathable hypoxic atmosphere. Designing and regulations rules.

Утвержден приказом МЧС России от 20 июня 2023 г. № 642.

Дата введения - 01.01.2024.

Дата проверки актуальности - 11.11.2024.

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ — Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

2 ВНЕСЕН ФГБУ ВНИИПО МЧС России

3 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 20 июня 2023 г. № 642 и введен в действие с 1 января 2024 г.

4 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Госстандарт)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте разработчика (МЧС России) в сети Интернет

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил устанавливает требования пожарной безопасности к системам предотвращения пожара, посредством которых достигается исключение условий образования горючей среды поддержанием пониженной концентрации окислителя (кислорода) в горючей среде в защищаемом объеме.

1.2 Настоящий свод правил распространяется на проектирование автоматических стационарных систем предотвращения пожара с использованием пригодной для дыхания гипоксической атмосферы (далее — система) для зданий, сооружений и помещений (далее — объекты защиты или объекты).

1.3 Выбор объекта защиты и проектирование системы для ее эффективного и безопасного применения осуществляет проектная организация с учетом:

архитектурных, конструктивных и объемно-планировочных решений защищаемых объектов и размещенного в них технологического оборудования и особенностей технологических процессов, возможности и условий применения гипоксических сред;

пожарной опасности и физико-химических свойств производимых, хранимых и применяемых веществ и материалов, а также особенностей защищаемого оборудования.

1.4 Настоящий свод правил не распространяется на проектирование систем для объектов защиты, проектируемых по специальным нормам, а также для наружных установок.

1.5 Системы не предназначены для предотвращения пожаров в помещениях, которые относятся к категориям А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.

1.6 Системы не предназначены для предотвращения пожаров на объектах, где применяются и (или) хранятся:

волокнистые, сыпучие, пористые и другие горючие материалы, склонные к самовозгоранию и тлению внутри объема вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука и другие);

химические вещества и смеси, полимерные материалы, склонные к тлению и горению без доступа воздуха;

гидриды металлов и пирофорных веществ;

вещества класса пожара D по ГОСТ 27331—87(СТ СЭВ 5637-86) (порошки металлов натрия, калия, магния, титана и тому подобное);

вещества класса пожара С по ГОСТ 27331—87(СТ СЭВ 5637-86) (горючие газы);

самовозгорающиеся вещества (гидросульфит натрия и другие);

вещества и материалы, которые при взаимодействии с водой и (или) водными растворами: реагируют со взрывом (алюминийорганические соединения, щелочные металлы и другие);

разлагаются с выделением горючих газов (литийорганические соединения, азид свинца, гидриды алюминия, цинка, магния и другие);

создают сильный экзотермический эффект (серная кислота, хлорид титана, термит и другие).

1.7 Наряду с настоящим сводом правил должны соблюдаться требования пожарной безопасности, изложенные в других нормативных документах, если эти требования не регламентированы настоящим сводом правил.

1.8 Помещения, оборудованные системой с использованием пригодной для дыхания гипоксической атмосферы, могут не оборудоваться автоматической установкой пожаротушения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы по стандартизации:

ГОСТ 12.4.026—2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ 3262—75 Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия

ГОСТ 8732—78 (СТ СЭВ 1481-78) Трубы стальные бесшовные горячедетформированные. Сортамент

ГОСТ 8734—75 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент

ГОСТ 14202—69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки

ГОСТ 21130—75 (СТ СЭВ 2308-80) Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 27331—87 (СТ СЭВ 5637-86) Пожарная техника. Классификация пожаров

ГОСТ 31167—2009 Здания и сооружения. Методы определения воздухопроницаемости ограждающих конструкций в натурных условиях

ГОСТ Р 2.601—2019 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 21.101—2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ Р 51086—97 Датчики и преобразователи физических величин электронные. Термины и определения

ГОСТ Р 52350.29.2—2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-2. Газоанализаторы. Требования к выбору, монтажу, применению и техническому обслуживанию газоанализаторов горючих газов и кислорода

ГОСТ Р 53280.3—2009 Установки пожаротушения автоматические. Огнетушащие вещества. Часть 3. Газовые огнетушащие вещества. Методы испытаний

ГОСТ Р 53325—2012 Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний

[СП 6.13130.2021](#) Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности

[СП 12.13130.2009](#) Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

[СП 52.13330.2016](#) Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*

[СП 484.1311500.2020](#) Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования

СП 485.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования

Примечание — При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет, на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, разработавшего и утвердившего настоящий свод правил, 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 свода правил 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 и определения

3.1 В настоящем своде правил применены термины, приведенные в Федеральном законе[1].

3.2 Кроме того, в настоящем своде правил, за исключением специально оговоренных случаев, применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.2.1 горючие вещества и материалы: Вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться под воздействием источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления.

3.2.2 гипоксическая атмосфера: Специально созданная в объекте защиты воздушная среда с пониженным содержанием кислорода.

3.2.3 Датчики:

3.2.3.1

датчик: Сборочная единица, в которой расположен чувствительный элемент, который также может содержать элементы электрической схемы.
ГОСТ Р 52350.29.2—2010 (пункт 3.46)

3.2.3.2

чувствительный элемент электронного датчика: Функциональная часть электронного датчика, находящаяся под непосредственным воздействием физической величины.
ГОСТ Р 51086—97 (пункт 3.7)

3.2.3.3

время преобразования электронного датчика: Интервал времени от момента начала изменения входного сигнала электронного датчика до момента появления соответствующего выходного сигнала.
ГОСТ Р 51086—97 (пункт 3.13)

3.2.3.4

погрешность электронного датчика: Характеристика электронного датчика, количественно выражающая отклонение номинального значения измеряемой [контролируемой] физической величины данным электронным датчиком от ее истинного значения.
ГОСТ Р 51086—97 (пункт 3.20)

3.2.4 зона контроля: Условно выделенный объем объекта защиты для измерения содержания кислорода.

3.2.5 контрольная панель: Электрическое устройство в составе системы предотвращения пожара для контроля, управления и сигнализации.

3.2.6 нормативная концентрация кислорода: Порог воспламенения горючих веществ и материалов объекта защиты, уменьшенный с применением коэффициента безопасности.

Примечание — Повышение концентрации кислорода на объекте защиты выше нормативной означает, что предотвращение пожара не обеспечивается.

3.2.7 порог срабатывания: Предельное значение контролируемого параметра, при достижении которого включаются сигналы тревоги и при необходимости технические средства объекта защиты.

3.2.8 порог воспламенения: Максимальная концентрация кислорода в гипоксической атмосфере, при которой не происходит воспламенение и устойчивое горение вещества или материала.

3.2.9 рабочий режим: Выполнение системой предотвращения пожара гипоксической функционального назначения в период эксплуатации объекта защиты в соответствии с принятым в проекте алгоритмом работы.

3.2.10 селекторный клапан: Запорное устройство на трубопроводе подачи газовой смеси в помещение, запорный орган которого оснащен приводом для периодического перевода в открытое и закрытое положение по сигналам контрольной панели.

3.2.11 сигнал тревоги: Сигнал для предупреждения людей, находящихся в опасности, и (или) для вызова помощи аварийных служб и (или) для предоставления информации о работе технических средств объекта защиты.

3.2.12

система пожарной сигнализации: Совокупность взаимодействующих технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, формирования, сбора, обработки, регистрации и выдачи в заданном виде сигналов о пожаре, режимах работы системы, другой информации и выдачи (при необходимости) иницирующих сигналов на управление техническими средствами противопожарной защиты, технологическим, электротехническим и другим оборудованием.

[СП 484.1311500.2020](#) (пункт 3.26)

3.2.13 система предотвращения пожара: Комплекс технических средств и организационных мероприятий, обеспечивающий в защищаемом помещении исключение образования горючей среды.

3.2.14 система предотвращения пожара гипоксическая: Система предотвращения пожара, содержащая совокупность взаимодействующих технических средств, которые в рабочем режиме обеспечивают предотвращение пожара понижением концентрации кислорода на объекте защиты.

3.2.15 техническая зона: Помещение или часть помещения, где расположены газоразделительное оборудование для получения атмосферного воздуха, обогащенного азотом, контрольная панель и другие технические средства.

3.2.16 тревожная ситуация: Отклонение от принятого в проекте алгоритма работы системы предотвращения пожара.

3.2.17 тревожное извещение: Звуковой и при необходимости дополнительный световой сигнал о возникновении тревожной ситуации.

4 Сокращения

В настоящем своде правил применены следующие сокращения:

ПВ — порог воспламенения;

СПС — система пожарной сигнализации;

ТД — техническая документация.

5 Назначение и состав

5.1 Система предназначена для предотвращения возникновения и распространения пожаров классов А и В по ГОСТ 27331—87 и класса Е согласно Федеральному закону[2].

5.2 Система предназначена для создания и непрерывного поддержания на объекте защиты гипоксической атмосферы, в которой обеспечивается предотвращение пожара в результате того, что при наличии источника зажигания не происходит воспламенение с последующим

распространением пламенного горения по горючим веществам и материалам объекта.

5.3 Система включает:

технические средства подготовки сжатого воздуха (компрессоры, насосы, системы фильтров, осушители, устройства для очистки и удаления конденсата и другие);

газоразделительное оборудование (газоразделительные модули);

ресиверы (при необходимости);

трубопроводы с насадками;

селекторные клапаны (при необходимости);

контрольно-измерительные приборы и оборудование, в том числе контрольная панель;

технические средства индикации и аварийного светозвукового оповещения.

6 Исходные данные

6.1 Исходными данными для проектирования системы являются:

тип и количество горючих веществ и материалов в помещениях объекта защиты;

количество защищаемых помещений (направлений);

объем каждого помещения, м³;

герметичность каждого помещения;

число и площадь ограждающих конструкций;

защита от ветра (отсутствует, слабая, хорошая);

количество и размеры всех используемых дверей (ворот);

тип всех используемых дверей (ворот) (обычная, шлюз, ламельные завесы и другие);

объем шлюзов (при наличии), м³;

количество открываний дверей (ворот) в час (в среднем и максимально);

время нахождения дверей (ворот) в открытом состоянии;

режим эксплуатации объекта (режим перемещения людей (грузов), часов в сутки, дней в неделю);

приток воздуха от системы вентиляции, м³/ч;

другие параметры, которые оказывают влияние на расчетные показатели гипоксической

атмосферы.

Примечание — Дополнительные сведения о горючих материалах необходимы, если они могут содержать в своем составе большое количество кислорода перед поступлением на объект защиты. К таким материалам относятся, например, туалетная бумага, предметы одежды в упаковках, коробках и другие.

6.2 Герметичность помещений следует измерять по ГОСТ 31167 методом определения воздухопроницаемости ограждающих конструкций с определением параметра герметичности n_{50} , максимальные значения которого, как правило, не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 — Максимальные значения параметра герметичности n_{50}

Объем помещения, m^3	до 1	более 1, но не более 100	более 100, но не более 1000	более 1000, но не более 10000	более 10000, но не более 50000	более 50000, но не более 500000
Значение n_{50} , не более	5,0	1,5	1,0	0,1	0,05	0,01
Примечания Более высокие значения параметра n_{50} приведут к необходимости дополнительно повысить производительность газоразделительного оборудования. Параметр n_{50} характеризует кратность воздухообмена в помещении при разности давлений с окружающей средой 50 Па.						

7 Определение нормативной концентрации кислорода

7.1 Нормативную концентрацию кислорода $C_{\text{норм-т}}$ для твердых материалов следует определять по формуле

$$C_{\text{норм-т}} = C_{\text{ПВ-т}} - C_{\text{без}}, \quad (1)$$

где $C_{\text{ПВ-т}}$ — ПВ для твердого вещества (материала);

$C_{\text{без}}$ — коэффициент безопасности (запаса), который для твердого материала следует принять равным 0,75 % об.

7.2 Нормативную концентрацию кислорода $C_{\text{норм-ж}}$ для жидкостей следует определять как частное от деления $C_{\text{ПВ-ж}}$ на коэффициент безопасности (запаса), равный 1,1. При этом $C_{\text{ПВ-ж}}$ равно ПВ для горючей жидкости.

7.3 Нормативную концентрацию кислорода $C_{\text{норм-об}}$ для объекта определяют как минимальное значение из $C_{\text{норм-т}}$ и $C_{\text{норм-ж}}$ для различных веществ (материалов) пожарной нагрузки, которая находится или может находиться на объекте в процессе его эксплуатации.

Примечание — Минимальное значение нормативной концентрации кислорода соответствует материалам, которые наиболее легко воспламеняются в воздушной атмосфере.

7.4 Сведения о ПВ ряда веществ и материалов приведены в приложении А.

8 Рабочий режим системы

8.1 В проекте следует определить диапазон концентраций кислорода в рабочем режиме работы системы. Максимальная концентрация кислорода в рабочем режиме $C_{\text{макс-раб}}$ вычисляется по формуле

$$C_{\text{макс-раб}} = C_{\text{норм-об}} - \Delta, \quad (2)$$

где Δ — погрешность датчиков измерения концентрации кислорода (определяется по паспортным данным датчика).

Минимальную концентрацию кислорода в рабочем режиме $C_{\text{мин-раб}}$ устанавливает проектная организация в зависимости от характеристик объекта защиты. При этом $C_{\text{мин-раб}}$ должна превышать значение $C_{\text{мед-мин}}$, которое в соответствии с медицинскими требованиями обеспечивает безопасность выполнения работ согласно должностной инструкции персонала, допущенного для их выполнения в гипоксической атмосфере, но не менее 13 % об.

8.2 Система в автоматическом режиме должна круглосуточно обеспечивать поддержание концентрации кислорода на объекте в пределах диапазона от $C_{\text{O}_2\text{-макс}}$ до $C_{\text{O}_2\text{-мин}}$ мин за счет периодической подачи газовой смеси.

Значение $C_{\text{O}_2\text{-макс}}$ и $C_{\text{O}_2\text{-мин}}$ вычисляют по формулам

$$C_{\text{O}_2\text{-макс}} = C_{\text{Омакс-раб}} - \Delta_{\text{Сд-макс}} \quad (3)$$

$$C_{\text{O}_2\text{-мин}} = C_{\text{Омин-раб}} - \Delta_{\text{Сд-мин}} \quad (4)$$

где $\Delta_{\text{Сд-макс}}$ и $\Delta_{\text{Сд-мин}}$ — диапазоны концентраций, которые определяет проектная организация с учетом:

погрешности датчиков, осуществляющих включение тревожных извещений;

времени преобразования электронного датчика и средств измерения концентрации кислорода;

инерционности распределения поданной газовой смеси в объеме помещения;

инерционности работы селекторных клапанов.

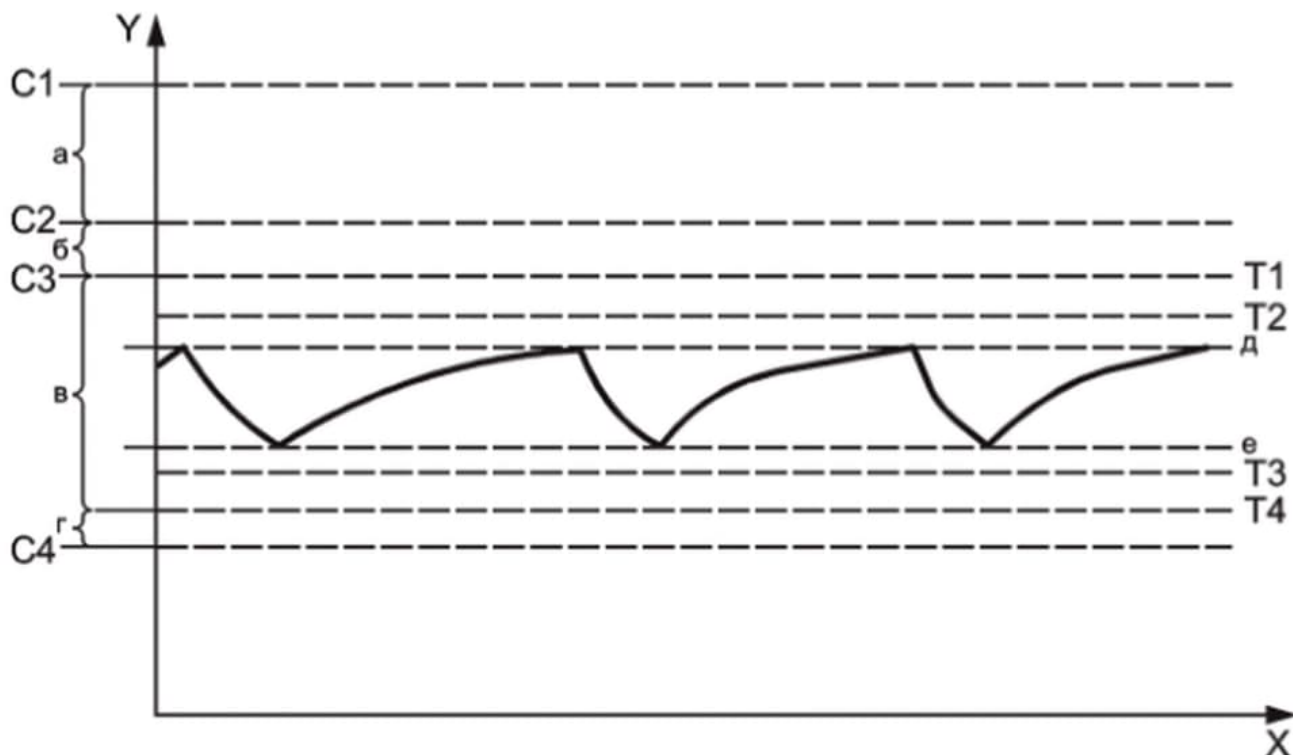
8.3 Производительность системы (количество изготовленной газовой смеси или азота, м³/час), которая необходима для поддержания концентрации кислорода в диапазоне от $C_{\text{O}_2\text{-макс}}$ до $C_{\text{O}_2\text{-мин}}$, определяет проектная организация на основании технических характеристик оборудования, указанных в ТД, или в результате применения расчетного программного обеспечения производителя оборудования с учетом герметичности помещения, периодичности посещения в условиях эксплуатации, эксплуатационных и аварийных колебаний концентрации во времени и в месте контроля, времени для выполнения мероприятий по оперативному устранению тревожных ситуаций, а также выполнения требований безопасности.

8.4 Алгоритм работы системы должен обеспечивать:

а) периодическое включение («д» на рисунке 1) и выключение («е» на рисунке 1) подачи газовой смеси для поддержания концентрации кислорода в диапазоне от $C_{O_2-макс}$ до $C_{O_2-мин}$;

б) контроль концентрации кислорода и выдачу тревожных извещений.

8.5 На рисунке 1 показан пример зависимости концентрации кислорода на объекте от времени. При этом показаны также расчетные концентрации кислорода и пороги концентраций для формирования тревожных извещений.



C1 — порог воспламенения для вычисления нормативной концентрации кислорода объекта; C2 — нормативная концентрация кислорода для объекта; C3 — максимальная рабочая концентрация; C4 — минимальная рабочая концентрация; T1 — предупреждение «Достижение границы максимальной рабочей концентрации»; T2 — дополнительное предупреждение «Приближение к границе максимальной рабочей концентрации»; T3—дополнительное предупреждение «Приближение к границе минимальной рабочей концентрации»; T4— тревожное извещение «Достижение границы минимальной рабочей концентрации»; а — коэффициент безопасности (запаса); б — погрешность датчиков; в — рабочий диапазон; г — погрешность датчиков; д — включение подачи газовой смеси; е — выключение подачи газовой смеси.

Рисунок 1 — Зависимость концентрации кислорода в помещении (Y) от времени (X)

9 Контроль концентрации кислорода

9.1 Измерение концентрации кислорода должно производиться не менее чем тремя независимыми датчиками в каждом защищаемом объеме (помещении), а также из расчета не менее одного датчика на зону контроля (измерения) с учетом таблицы 2.

9.2 Минимальное количество зон контроля (измерения) указано в таблице 2. Контроль должен осуществляться в результате непосредственного измерения концентрации кислорода в автоматическом режиме.

Таблица 2 — Минимальное количество зон контроля (измерения)

Объем, м ³	Минимальное количество зон контроля	Минимальное количество датчиков кислорода
не более 500	1	3
более 500, но не более 4 000	4	4
более 4 000, но не более 10 000	6	6
более 10 000, но не более 25 000	8	8
более 25 000, но не более 50 000	10	10
более 50 000, но не более 100 000	12	12
более 100 000, но не более 200 000	14	14
более 200 000, но не более 300 000	16	16
более 300 000, но не более 400 000	18	18
Примечание — В помещении объемом более 400 000 м ³ дополнительное к данным таблицы 2 минимальное количество зон контроля следует выбирать, как правило, из расчета одна зона и один датчик кислорода на каждые 25 000 м ³ .		

9.3 Объем помещения следует условно разделить на зоны контроля, при этом обеспечить равномерное распределение зон по периметру помещения (по высоте и по площади).

Каждая зона контроля с отдельным входом в помещение рассматривается как отдельный объем. Закрытые фальшполы и потолочные пустоты с площадью постоянно открытых проемов менее 10 % также рассматриваются как отдельные объемы.

Требования к разделению помещения на зоны контроля, приведенные в таблице 2 настоящего свода правил, являются минимальными. Дополнительные зоны могут быть введены для учета:

вентиляции, воздушных потоков;

конструктивных особенностей объекта (большие объемы, сложная конфигурация помещения и другие);

зоны негативного воздействия на процесс контроля, например входы в воздушные шлюзы;

других индивидуальных условий, которые могут оказать влияние на равномерное перемешивание газовой смеси в помещении.

9.4 Зоны контроля должны быть расположены таким образом, чтобы результаты измерения подтверждали значения концентрации кислорода во всем защищаемом объеме в пределах принятого в проекте рабочего диапазона.

9.5 Датчики следует размещать в местах наиболее равномерно перемешанной газовой среды.

9.6 Каждый датчик должен осуществлять непрерывное измерение концентрации кислорода с передачей сведений не реже, чем один раз в минуту.

9.7 Технические характеристики измерительных приборов (датчиков, приемно-контрольных приборов и других) должны соответствовать условиям применения в газовой среде объекта: температура, наличие водяного пара, загрязнений, каталитических ядов и других). Следует учесть также негативное влияние на точность измерения всех условий в помещении, а также необходимые интервалы технического обслуживания измерительных приборов.

9.8 Технические средства должны, как правило, показывать результаты измерения концентрации кислорода непрерывно.

9.9 Технические средства контроля концентрации кислорода следует выбрать так, чтобы система сохраняла работоспособность, если не более одного датчика кислорода или 20 % датчиков кислорода (что больше) потеряли работоспособность.

10 Тревожные извещения

10.1 На контрольной панели необходимо отображать следующие извещения:

а) концентрация в помещении выше $C_{\text{макс-раб}}$ (соответствует Т1 согласно рисунку 1) — включаются световой (красный) индикатор и звуковой сигнал;

б) концентрация ниже $C_{\text{мин-раб}}$ (соответствует Т4 согласно рисунку 1) — включаются световой (красный) индикатор и звуковой сигнал;

в) общий сигнал неисправности (наличие хотя бы одной неисправности в соответствии с пунктом 10.9 настоящего свода правил) — включается световой (желтый) индикатор.

Указанные сигналы следует фиксировать в протоколе контрольной панели. С целью сохранения информации следует дополнительно фиксировать указанные сигналы в смежных системах (СПС, система управления объектом защиты и прочее).

10.2 В случае размещения контрольной панели вне поста с круглосуточным пребыванием персонала все указанные в пункте 10.1 настоящего свода правил извещения должны дублироваться на пост с круглосуточным пребыванием персонала и фиксироваться в протоколах приборов.

Для этого следует установить на посту выносные индикаторы извещений, которые указаны в пункте 10.1 настоящего свода правил, и обеспечить на контрольной панели формирование сигналов типа беспотенциальный («сухой») контакт для фиксации указанных извещений в протоколах приборов СПС.

10.3 Дополнительно к извещениям в соответствии с пунктом 10.1 настоящего свода правил, как правило, следует отображать на контрольном приборе и (или) передавать в смежные системы извещения об изменении концентрации кислорода в помещении до уровней Т2 и Т3, приведенных на рисунке 1. Указанные извещения следует предусмотреть в алгоритме работы системы в случае применения селекторных клапанов без дистанционного контроля положения запорного органа.

10.4 Средний уровень концентрации кислорода в помещении должен отображаться в качестве уведомления в местах доступа (входа) на объект (в зону), а также на контрольной панели. Указанные уведомления должны сохраняться в памяти приборов в случае отключения электроснабжения на время не менее 24 ч.

10.5 Снаружи входа в помещение (зону защиты) должно включаться световое табло «Внимание! Пониженное содержание кислорода! Посторонним вход воспрещен!», если концентрация кислорода в помещении составляет не более $C_{\text{макс-раб}}$ (С3 и Т1 на рисунке 1).

10.6 Около выходов из помещения (зоны защиты) должны включаться звуковой оповещатель и световое табло «Газ — уходи», если концентрация кислорода в помещении составляет $C_{\text{мин-раб}}$ или менее (С4 и Т4 на рисунке 1). При этом на всех входах в помещение (зону) должны включаться светозвуковые табло (оповещатели) с надписью «Газ — не входи!».

Уровень звукового сигнала тревоги должен не менее чем на 15 Дб превышать допустимый уровень звука постоянного шума в защищаемом помещении. Измерения уровня шума должны проводиться на высоте 1,5 м от пола.

Сигнальные устройства (оповещатели звуковые, световые и тому подобное) должны соответствовать требованиям, предъявляемым к аналогичным устройствам по ГОСТ Р 53325—2012.

Примечание — Допускается использовать светозвуковое табло.

10.7 Отключение сигналов тревоги может быть выполнено после окончания эвакуации людей (персонала) из защищаемого помещения (зоны). Кроме того, следует активировать тревожную сигнализацию для исключения доступа посторонних лиц в помещение с концентрацией кислорода ниже минимального значения в рабочем диапазоне ($C_{\text{мин-раб}}$) и при необходимости закрыть запорные устройства дверей снаружи помещения при сохранении возможности открыть дверь изнутри без ключа.

10.8 Контрольная панель системы должна обеспечивать включение тревожных извещений (световых и (или) звуковых) в соответствии со следующими правилами:

а) если достигнут нижний порог срабатывания контролируемого параметра, то за основу берется наименьшее значение от всех точек измерения без учета датчиков, которые потеряли работоспособность, в соответствии с пунктом 9.9 настоящего свода правил;

б) если достигнут верхний порог срабатывания контролируемого параметра, то за основу берется наибольшее значение от всех точек измерения без учета датчиков, которые потеряли работоспособность, в соответствии с пунктом 9.9 настоящего свода правил.

10.9 Извещения о неисправности системы должны формироваться в случае, если:

а) один из датчиков контроля концентрации кислорода показывает значение, которое отличается от среднего значения других средств контроля на величину более 0,5 % в течение не менее 10 мин;

б) возникли системные неисправности;

в) обнаружены неисправности в средстве контроля концентрации кислорода или

вспомогательных устройствах, а также при неисправности преобразования и передачи сигналов;

г) отказ подачи газовой смеси;

д) измеренная концентрация кислорода на объекте вне расчетного рабочего диапазона;

е) положение селекторных клапанов не соответствует алгоритму работы системы;

ж) отклонение от нормального режима работы газоразделительного оборудования (например, низкое или слишком высокое давление, концентрация кислорода более чем на 10 % отклоняется от значения, требуемого по ТД для обеспечения рабочего диапазона, высокие температуры);

и) короткое замыкание или обрыв электрических цепей управления и сигнализации;

к) отказ любого датчика контроля содержания кислорода;

л) отключение подачи электроэнергии.

11 Техническая зона

11.1 В технической зоне должны размещаться технические средства подготовки сжатого воздуха, газоразделительное оборудование, контрольная панель, датчик концентрации кислорода, датчик температуры, датчик влажности.

Техническая зона может быть размещена в одном или в нескольких помещениях.

Примечания

1 Допускается размещать компрессоры сжатого воздуха вне технического помещения (в том числе на крыше или снаружи объекта защиты), если условия их размещения соответствуют ТД на компрессоры и при этом обеспечен контроль их работоспособности с помощью контрольной панели.

2 Допускается размещать контрольную панель в посту с круглосуточным пребыванием персонала. При отсутствии поста с круглосуточным пребыванием персонала следует осуществлять передачу сигналов в соответствии с пунктом 10.1 настоящего свода правил в СПС объекта.

11.2 Техническая зона не должна располагаться:

в защищаемом помещении;

под и над помещениями категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности по [СП 12.13130.2009](#).

Примечание — Модульные системы, которые представляют собой изделия блочного монтажа, допускается размещать внутри защищаемого помещения при условии, что забор свежего воздуха и дренаж воздуха с повышенным содержанием кислорода осуществляются по отдельным трубопроводам, а управление может осуществляться снаружи помещения с помощью контрольной панели.

11.3 Техническую зону, как правило, следует располагать в подвале, цокольном этаже или на

первом этаже объекта защиты.

Техническая зона может быть расположена выше первого этажа при условии обеспечения возможности доставки оборудования к месту монтажа и проведения эксплуатационных работ с помощью подъемно-транспортного оборудования объекта защиты.

11.4 Выход из технической зоны следует предусматривать:

непосредственно наружу;

в лестничную клетку, имеющую выход наружу;

в вестибюль (холл, фойе) или в коридор при условии, что расстояние от выхода до лестничной клетки или выхода наружу не превышает 25 м и в этот вестибюль (холл, фойе) или коридор нет выходов из помещений категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности по [СП 12.13130.2009](#).

11.5 В помещениях технической зоны следует поддерживать диапазон температур, который не превышает диапазон от 5 °С до 35 °С или соответствует ТД на приборы и оборудование, размещенные в технической зоне.

11.6 Размещение приборов и оборудования должно обеспечивать удобство работы при монтаже, эксплуатации и ремонте.

Приборы и оборудование не следует располагать в местах, где они могут быть подвергнуты электромагнитному воздействию, которое способно оказать негативное влияние на их работу, а также механическому, химическому или иному повреждению.

11.7 Освещенность в технической зоне должна обеспечивать удобство работы. Аварийное освещение в технической зоне должно соответствовать требованиям [СП 52.13330.2016](#).

11.8 Техническая зона должна быть оборудована телефонной связью с помещением дежурного персонала, ведущего круглосуточное дежурство, а также оснащена СПС в соответствии с [СП 484.1311500.2020](#).

11.9 Техническая зона должна располагаться в помещениях (помещении), которые отделены от других помещений противопожарными перегородками не ниже 1-го типа и перекрытиями не ниже 3-го типа.

Двери и окна в помещениях технической зоны должны открываться наружу.

11.10 В помещениях технической зоны запрещается хранение горючих жидкостей, а также размещение горючих материалов в пределах 3 м от компрессорного оборудования.

11.11 Перед входом (входами) в помещения технической зоны должно быть установлено световое табло «Техническое помещение».

11.12 Зона, в которой расположена контрольная панель, должна размещаться вне защищаемого помещения. Рядом с контрольной панелью должно размещаться руководство (инструкция) по эксплуатации системы.

11.13 Требования к газоразделительному оборудованию

11.13.1 Газоразделительное оборудование должно обеспечивать отделение кислорода от воздуха, при этом газовая смесь на выходе должна содержать не более 10 % (об.) кислорода.

Следует осуществлять непрерывное измерение содержания кислорода в газовой смеси.

11.13.2 Газоразделительное оборудование должно вырабатывать газовую смесь в количестве, достаточном для поддержания концентрации кислорода в пределах рабочего диапазона во всех помещениях объекта защиты в соответствии с принятым в проекте алгоритмом работы системы в период наибольшего потребления смеси при эксплуатации (например, наиболее частое посещение объекта, наибольшая частота перемещения товаров на склад и из него, ветровая нагрузка и другое). При этом следует учесть также потребность в газовой смеси соседних помещений объекта защиты (при их наличии).

11.13.3 Подача газовой смеси на объект должна осуществляться из газоразделительного оборудования или из ресивера, предназначенного для накопления смеси или азота из дополнительных внешних источников снабжения.

11.14 Зона размещения оборудования

11.14.1 В зоне размещения газоразделительного оборудования должна:

поддерживаться температура в диапазоне от 5 °C до 35 °C или в соответствии с ТД на оборудование;

осуществляться общеобменная приточно-вытяжная вентиляция. При этом в помещении следует установить датчик контроля концентрации кислорода.

Отвод (дренаж) воздуха с повышенным содержанием кислорода следует осуществлять по отдельному трубопроводу наружу объекта. При этом сбросное отверстие трубопровода следует располагать на расстоянии не менее 3 м от путей перемещения людей, а также оборудовать защитой от попадания снега и других атмосферных осадков.

При концентрации кислорода в техническом помещении (помещениях) технической зоны менее 19 % (об.) приборы управления системой должны остановить цикл производства газовой смеси (азота) и включить сигнал «неисправность» с передачей сигнала при необходимости в соответствии с 10.1 настоящего свода правил.

11.14.2 Подачу воздуха в газоразделительное оборудование следует осуществлять после предварительной очистки от механических примесей (пыль, масло и тому подобное) в соответствии с требованиями ТД на оборудование.

Подача (забор) воздуха может осуществляться:

через приточную вентиляцию, снабженную фильтром предварительной очистки;

снаружи объекта защиты при условии соблюдения в помещении с газоразделительным оборудованием требуемого температурно-влажностного режима и применения средств

фильтрации на заборе (всасывании) воздуха в газоразделительное оборудование.

11.14.3 Атмосферный воздух в зоне его забора независимо от принятого в проекте способа охлаждения оборудования не должен содержать вредных веществ (например, горючей или агрессивной пыли), воспламеняющихся или взрывоопасных паров, токсичных газов или промышленных выбросов газообразных продуктов.

11.14.4 Следует предусмотреть меры по отводу избыточного тепла (воздушным или водяным способом), выделяемого компрессорами и насосами при их работе и способного нарушить нормальный режим работы оборудования.

11.14.5 Размещение компрессорных установок должно соответствовать требованиям ТД на эти установки.

11.14.6 Ресиверы (при наличии) и их размещение должны соответствовать требованиям Технического регламента[3] и Правил промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением[4].

11.15 Электроснабжение

11.15.1 Приборы и оборудование системы должны быть обеспечены электроснабжением по первой категории надежности в соответствии с Правилами устройства электроустановок[5] и [СП 6.13130.2021](#).

Допускается электроснабжение компрессорного оборудования системы обеспечивать по второй категории надежности. При этом в период ремонта электроснабжения компрессорного оборудования следует обеспечить сохранение концентрации кислорода на объекте не выше нормативной выполнением комплекса дополнительных мероприятий в соответствии с 18.5 настоящего свода правил.

11.15.2 Электроснабжение оборудования в соответствии с 11.15.1 настоящего свода правил от резервного фидера должно обеспечивать в течение не менее 24 часов максимальное энергопотребление (кВт/сутки), которое принято в проекте для основного фидера.

11.16 Защитное заземление

11.16.1 Электрооборудование системы должно быть надежно заземлено (занулено) в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок[6] и ТД на электрооборудование.

11.16.2 Заземлению подлежат корпуса компрессоров, насосов, охладителей, влагомаслоотделителей и др.

11.16.3 Металлические трубопроводы установок должны быть заземлены. Знаки места заземления должно выполняться по ГОСТ 21130—75 (СТ СЭВ 2308-80).

12 Трубопроводы подачи газовой смеси в помещение

12.1 Подачу газовой смеси от газоразделительного оборудования до защищаемого помещения следует осуществлять по трубопроводам.

Трубопроводы следует выполнять из стальных труб по ГОСТ 8732—78 (СТ СЭВ 1481-78) или ГОСТ 8734—75, ГОСТ 3262—75, а также труб из латуни, оцинкованной или нержавеющей стали. Соединения трубопроводов должны быть сварными, резьбовыми или фланцевыми. Для резьбового соединения труб следует применять фитинги из аналогичного материала. Допускается использовать пресс-соединения труб.

12.2 Подачу газовой смеси внутри защищаемого помещения (объема) с гипоксической атмосферой следует осуществлять по трубопроводам, которые выполнены в соответствии с 12.1 настоящего свода правил и снабжены насадками, или по металлическим вентиляционным воздуховодам с выпускными устройствами.

Допускается применять трубопроводы с перфорацией вместо насадков в пределах защищаемого помещения (объема).

Допускается применять неметаллические трубы (полимерные, композиционные и другие), которые согласно СП 485.1311500.2020 допускаются к применению в автоматических установках водяного пожаротушения.

12.3 Трубопроводы должны быть стационарно подключены к источнику подачи газовой смеси.

12.4 Трубопроводы и их соединения на участках от выхода газовой смеси из газоразделительного оборудования до селекторных клапанов должны обеспечивать прочность при давлении, равном $1,25 P_{\text{раб}}$ в течение 5 мин (где $P_{\text{раб}}$ — максимальное давление, которое может быть подано в трубопровод в условиях эксплуатации).

Примечание — С учетом возможного отключения секций трубопроводов (например, селекторными клапанами и тому подобное) давление $P_{\text{раб}}$ является максимальным давлением на выходе газоразделительного оборудования или ресивера с азотом (газовой смесью).

12.5 Следует применять симметричную схему распределительных трубопроводов. Допускается применение несимметричной схемы распределительных трубопроводов при выполнении требований пункта 8.2 настоящего свода правил.

12.6 Трубопроводы должны быть надежно закреплены. Зазор между трубопроводом и стеной должен составлять не менее 2 см.

12.7 Расстояние от трубопроводов до электрокабелей, электропроводов и другого электрооборудования, как правило, должно составлять не менее 0,5 м.

12.8 Опознавательная окраска или цифровое обозначение трубопроводов должны соответствовать ГОСТ 12.4.026-2015 и ГОСТ 14202-69:

трубопроводы сжатого воздуха — синий цвет или цифра «3»;

азотные трубопроводы — желтый цвет или цифра «5»;

кислородные трубопроводы — желтый цвет или цифра «4».

Трубопроводы следует оснащать указателями содержащегося в них газа. Примеры указателей приведены в приложении В к настоящему своду правил (рисунок В.1).

Примечание — Допускается изменение окраски трубопроводов внутри зоны защиты в соответствии с интерьером помещений.

12.9 Схема прокладки трубопровода должна обеспечивать при необходимости возможность свободного температурного расширения трубопровода для предотвращения его деформации и нарушения плотности соединений, а также для исключения дополнительных усилий на подключенное к ним оборудование.

12.10 На отдельных участках трубопроводов, где возможно накопление воды и (или) масла, следует устанавливать автоматические или ручные водоотделители, доступные для обслуживания.

12.11 Арматура, устанавливаемая на трубопроводах, должна быть доступна для удобного и безопасного обслуживания и ремонта.

13 Селекторные клапаны

13.1 Если одна система обеспечивает предотвращение пожара в двух или более помещениях, то трубопровод подачи газовой смеси в каждое помещение оснащают селекторным клапаном (клапанами) с электрическим управлением.

13.2 Конструкция селекторного клапана должна обеспечивать возможность визуального контроля положения запорного органа (открыт или закрыт).

13.3 Селекторный клапан для подачи газовой смеси в помещение допускается размещать внутри этого помещения. При этом не следует располагать горючие материалы ближе 1 м от селекторного клапана.

13.4 Следует предусмотреть, как правило, дублирующее ручное управление подачи газовой смеси в каждое помещение (через селекторный клапан или в обход его).

14 Насадки

14.1 Подачу газовой смеси из трубопроводов на объект защиты следует осуществлять через насадки.

Применение перфорации или выпускных устройств вместо насадков допускается при выполнении требований к концентрации кислорода в газовой среде объекта защиты, указанных в проекте.

14.2 Выпускные отверстия насадков, выпускных устройств или перфорация трубопроводов должны быть расположены так, чтобы обеспечить равномерное распределение газовой смеси во всем объеме защищаемого помещения. При этом разница концентрации кислорода не должна отличаться более чем на 0,5 % (об.) в пределах объема объекта, за исключением пространств около проемов и патрубков, через которые осуществляется подача газа (например, вентиляция), на расстояние до 1 м.

14.3 Следует применять не менее одного насадка или выпускного устройства из расчета площади пола объекта до 150 м².

14.4 Дополнительные насадки или выпускные устройства могут быть установлены также в отдельных отсеках помещения с контролем концентрации кислорода в этих отсеках.

14.5 При расположении насадков или выпускных устройств в местах их возможного механического повреждения или засорения они должны быть защищены.

15 Управление работой системы

15.1 Управление работой системы и выдача тревожных извещений, в том числе для эвакуации людей из помещения, должны осуществляться в автоматическом режиме по сигналам приборов системы, контрольной панели и (или) газоанализаторов с датчиками контроля содержания кислорода. Кроме того, должен быть предусмотрен ручной режим управления системой, который осуществляет оператор с помощью аппаратуры или пультов.

15.2 При выборе линий связи системы следует руководствоваться аналогичными требованиями к линиям связи СПС, приведенными в [СП 484.1311500.2020](#).

16 Требования к защищаемым помещениям

16.1 Должно исключаться наличие постоянных рабочих мест в защищаемом системой помещении. Помещения, защищаемые системой, предназначены для периодического посещения только персоналом, прошедшим инструктаж в соответствии с должностной инструкцией.

16.2 Должны быть приняты меры по обеспечению значений герметичности помещений, двери необходимо оборудовать доводчиками, все двери и окна должны иметь уплотнения в притворах, кабельные проходки требуется герметизировать и при необходимости уплотнять в соответствии с требованиями нормативных документов.

16.3 Системы вентиляции и кондиционирования защищаемых помещений следует, как правило, исключить или выполнить их локальными (рециркуляционными).

Примечание — Приток воздуха из системы вентиляции (кондиционирования) приведет к необходимости дополнительно повысить производительность газоразделительного оборудования.

16.4 Входные двери в защищаемое помещение должны быть оборудованы техническими средствами тревожно-предупредительной сигнализации и предупреждающими знаками в соответствии с разделом 10 настоящего свода правил.

16.5 Пожарная нагрузка не должна превышать показателей, указанных в проектной документации на объект защиты и на систему.

16.6 Помещения, которые защищает система, следует оснастить СПС на основе аспирационных пожарных извещателей в соответствии с [СП 484.1311500.2020](#).

17 Требования безопасности и охраны окружающей среды

17.1 Безопасное пребывание людей на объекте защиты должно обеспечиваться:

выполнением требований Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры[7], к пребыванию людей в гипоксической атмосфере, а также других нормативных документов в области безопасности и охраны здоровья;

выполнением должностных инструкций на пребывание в атмосфере с пониженным содержанием кислорода, составленных в соответствии с медицинскими указаниями;

периодическим инструктажем на правила пребывания в гипоксической атмосфере и тренировками (не реже раз в полгода) в части эвакуации из объекта защиты по сигналам оповещения.

17.2 В защищаемых помещениях следует находиться персоналу только для выполнения работ, установленных должностной инструкцией. По окончании работ следует незамедлительно покинуть помещение.

Выполнение тяжелых физических работ запрещено, за исключением случаев, при которых это разрешено медицинскими требованиями, обеспечивающими безопасность персонала при выполнении указанных работ.

17.3 Доступ в помещение следует осуществлять, как правило, не менее чем двум сотрудникам, прошедшим инструктаж.

17.4 При кратковременном посещении помещения одним сотрудником он должен иметь при себе исправные средства связи (радиостанция, мобильный телефон и другие).

17.5 При необходимости выполнения в помещении работ, которые предусматривают защиту органов дыхания, следует использовать только изолирующие средства. Проведение работ в гипоксической атмосфере защищаемого помещения в фильтрующих средствах защиты органов дыхания (в противогазе и других) запрещено.

17.6 Входные двери в защищаемое помещение необходимо оборудовать следующими техническими средствами тревожно-предупредительной сигнализации:

а) снаружи входной двери:

табло с информацией о фактической концентрации кислорода, % (об.);

световым табло с надписью «Пониженное содержание кислорода»;

светозвуковое табло с надписью «Газ — не входи!»;

предупреждающий знак (табличка) с надписью «Внимание! Пониженная концентрация кислорода. Доступ ограничен. Не входить при звуковом сигнале» (рисунок В.2 приложения В к настоящему своду правил);

предупреждающий знак (рисунок В.3 приложения В к настоящему своду правил);

запрещающий знак «Запрещается находиться в противогазе» (рисунок В.4 приложения В к настоящему своду правил).

б) внутри помещения: светозвуковое табло с надписью «Газ — уходи!».

Примечание — В случае, если помещение имеет более одного выхода, табло «Газ — уходи!» размещают над каждым выходом.

17.7 Независимо от принятого в проекте алгоритма работы системы тревожно-предупредительная сигнализация помещения должна срабатывать при снижении концентрации кислорода до значения:

а) менее 17 % (об.), при этом должно включаться световое табло с надписью «Пониженное содержание кислорода»;

б) Смед.мин, при этом внутри помещения должно включаться световое табло с надписью «Газ — уходи!» и звуковая сигнализация. Одновременно перед каждой входной дверью в защищаемое помещение должно включаться световое табло с надписью «Газ — не входить!».

17.8 Следует принять технические и (или) организационные меры для предотвращения несанкционированного доступа людей в помещения (зоны) с гипоксической атмосферой.

17.9 Следует принять меры, которые не допускают распространение гипоксической атмосферы (например, через отверстия в стенах, кабельные каналы, дренажные отверстия в полу, двери, конвейерные ленты и другое) в соседние зоны за пределы защищаемых помещений.

При необходимости в указанных зонах следует осуществлять контроль концентрации кислорода и (или) выполнять меры по обеспечению безопасности персонала при опасном понижении концентрации кислорода.

17.10 Защищаемые помещения должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения в соответствии с требованиями Правил противопожарного режима в Российской Федерации[8].

17.11 Ремонт и очистка оборудования и трубопроводов, находящихся под давлением, не допускаются.

17.12 Газовая смесь содержит только натуральные компоненты и утилизации не подлежит. Технические средства и материалы, применяемые при эксплуатации системы, после окончания ресурса или выполнения работы подлежат утилизации в соответствии с требованиями Федерального закона[9] и ТД на эти средства и материалы.

18 Документация

18.1 Кроме разрабатываемой по ГОСТ Р 21.101—2020 проектной документации на систему, на защищаемом объекте должны храниться паспорт системы согласно ГОСТ Р 2.601—2019, программы приемочных и периодических (при эксплуатации) испытаний, руководство по эксплуатации и регламент технического обслуживания системы с указанием перечня и периодичности выполняемых работ.

18.2 В проектную документацию следует включать перечень элементов системы. Элементы системы, к которым техническими регламентами и документами по стандартизации устанавливаются соответствующие требования, подлежат оценке соответствия.

18.3 В проектную документацию следует включить перечень элементов системы (приборы, оборудование и материалы), которые подлежат замене в процессе эксплуатации в типовых условиях объекта защиты. При этом следует указать периодичность (ежеквартальная, годовая и др.) и количество заменяемых элементов.

18.4 В эксплуатационных документах (руководстве по эксплуатации, методиках проверок и испытаний системы) должны быть приведены контрольные электрические и гидравлические точки для проверки режимов работы системы в процессе выполнения пусконаладочных работ, приемочных испытаний и технического обслуживания.

18.5 В период наполнения объема объекта газовой смесью, а также при временной остановке оборудования для проведения ремонтных и (или) регламентных работ, которые могут привести к увеличению концентрации кислорода выше установленных в проекте значений, предусмотреть комплекс дополнительных инженерно-технических и организационных мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность объекта (например, обесточивание оборудования, постоянное (посменное) пребывание персонала, прошедшего инструктаж, увеличение количества первичных средств пожаротушения).

Комплекс дополнительных инженерно-технических и организационных мероприятий должен быть составлен с учетом условий эксплуатации объекта и согласован с руководителем объекта до принятия системы в эксплуатацию.

Для сохранения установленной в проекте гипоксической атмосферы объекта при временно неработающем оборудовании системы (например, при проведении ремонтных и регламентных работ) следует принять меры по ограничению посещения защищаемого помещения и (или) обеспечить подачу азота или гипоксической газовой смеси на объект от внешнего источника газа.

Приложение А

Порог воспламенения горючих веществ и материалов

А.1 Порог воспламенения (ПВ) для ряда горючих веществ и материалов указан в таблице А.1.

Таблица А.1—Порог воспламенения

№ п/п	Горючий материал (смесь материалов)	ПВ, % (об.)
-------	-------------------------------------	-------------

Пластик как упаковочный материал и составная часть изделий (например, оболочка)		
1	Полиэтилен низкого давления (полиэтилен высокой плотности)	16,0
2	Полипропилен(ПП)	16,0
3	Полиметилметакрилат (ПММА)	15,9
4	АБС-пластик	16,0
5	ПВХ	16,9
6	Полиэстеровая упаковочная пленка (полиэтилен низкой плотности)	15,9
Целлюлоза в виде упаковочного материала и составных частей изделий (например, книг, папок)		
7	Сосна (древесина для поддонов, необработанная)	17,0
8	Гофрокартон (упаковочный картон, коричневый, необработанный)	15,0
9	Бумага (писчая бумага, 80 г/м ² , белая, необработанная)	14,1
Растворители		
10	Ксилол	14,7 (30)
11	Метил этилкетон	13,0 (30)
12	Изопропанол	14,0 (30)
13	Метоксипропанол	13,0(30)
14	Изобутанол	14,8 (30)
15	Диацетоналкоголь	15,9 (30)
16	Этилацетат	13,0 (30)
17	Бутил гл и коль	14,0(30)
18	Этанол	12,8 (30)
Примечания Таблица А.1 содержит сведения о ПВ из ISO 20338:2019[10]. Значения ПВ, приведенные в таблице А.1, получены при температуре 20 °С, если в скобках не указано другое значение температуры.		

А.2 ПВ для веществ и материалов, не указанных в таблице А.1, может быть определен в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

Приложение Б

Пример определения концентраций

Б.1 Пример определения концентраций кислорода для управления (переключения) приборов и оборудования системы в соответствии с алгоритмом ее работы, принятым на рисунке 1, приведен в

таблице Б.1. При этом объект содержит только твердые горючие материалы.

Таблица Б.1 — Пример определения концентраций кислорода

Проектный параметр объекта	Принятое значение, % (об.)	Концентрация кислорода, % (об.)	Примечание
Порог воспламенения (ПВ) (минимальное значение для объекта)		16,0	«С1» на рисунке 1
Коэффициент безопасности ($C_{\text{без}}$) твердого материала	0,75		«а» на рисунке 1
Нормативная концентрация кислорода ($C_{\text{норм-об}}$) для объекта		15,25	«С2» на рисунке 1
Погрешность датчика (Δ)	-0,2		«б» на рисунке 1
Максимальная концентрации кислорода в рабочем режиме ($C_{\text{макс-раб}}$)		15,05	«С3» на рисунке 1
Погрешность датчика (порог 1)	-0,2		
Порог предупредительного сигнала $C_{\text{O}_2\text{-макс}}$		14,85	«Т2» на рисунке 1
Погрешность датчика (порог 2)	-0,2		
Включение подачи газовой смеси ($C_{\text{O}_2\text{-макс}}$)		14,65	«д» на рисунке 1
Погрешность датчика для включения подачи газовой смеси	-0,2		
Целевое значение концентрации (уровень концентрации при настройке газоразделительного оборудования)		14,45	
Погрешность датчика для выключения подачи газовой смеси	-0,2		
Выключение подачи газовой смеси ($C_{\text{O}_2\text{-мин}}$)		14,25	«е» на рисунке 1
Погрешность датчика (порог 3)	-0,2		
Порог предупредительного сигнала $C_{\text{O}_2\text{-мин}}$		14,05	«13» на рисунке 1
Погрешность датчика (порог 4)	-0,2		
Минимальная концентрация ($C_{\text{мин-раб}}$). Сигнал тревоги		13,85	«С4»и «Т4» на рисунке 1
Проектное значение минимальной концентрации		13,85	превышает $C_{\text{мед-мин}}$ для данного объекта (13,00)

Приложение В

Знаки и указатели

В.1 В проектной документации на системы следует указать примеры знаков и указателей, которые должны применяться в соответствии с требованиями настоящего свода правил.

В.2 Надписи на знаках и указателях должны быть выполнены на русском языке.

В.3 Пример указателей на трубопроводах подачи воздуха, газовой смеси (азот) и кислородобогащенной смеси (кислород) приведены на рисунке В.1 настоящего приложения. При этом надпись «Азот» может быть заменена на «Гипоксическая смесь», «кислородообедненная смесь» или «Атмосфера с пониженным содержанием кислорода».



Рисунок В.1 — Указатели обозначения газа или сжатого воздуха в трубопроводе

В.4 Пример предупреждающего знака (таблички) или светового табло на входе в защищаемое помещение приведен на рисунке В.2 настоящего приложения.

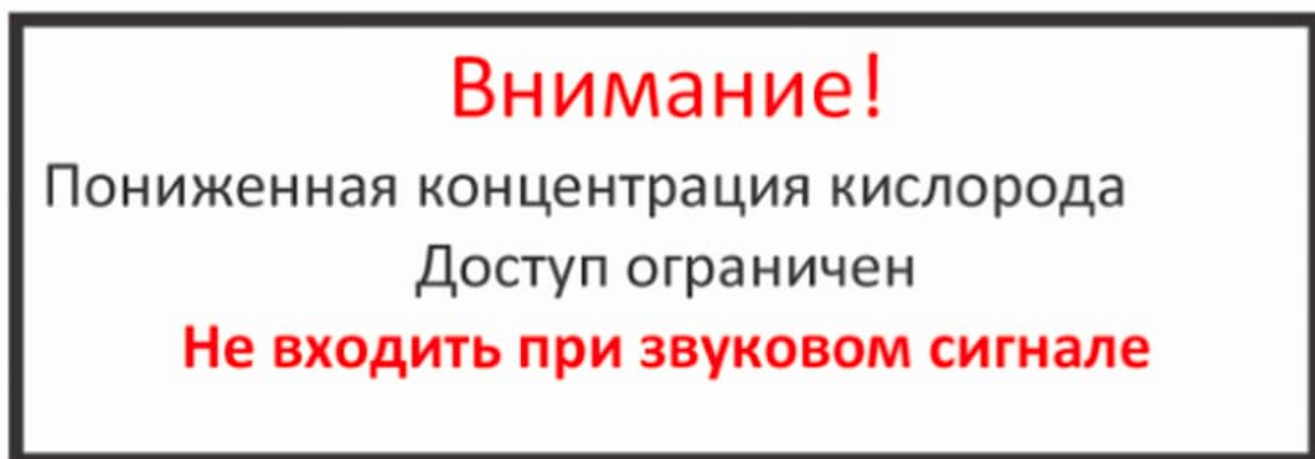


Рисунок В.2— Предупреждающий знак (табличка)

В.5 Пример предупреждающего знака на входе в защищаемое помещение приведен на рисунке В.3 настоящего приложения.



Рисунок В.3 — Предупреждающий знак

В.6 Пример запрещающего знака на входе в защищаемое помещение приведен на рисунке В.4 настоящего приложения.



Рисунок В.4 — Запрещающий знак

Ссылки

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 032/2013). «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» , принятый Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 2 июля 2013 г. № 41.
4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденные приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 г. № 536 (зарегистрирован Минюстом России 31 декабря 2020 г, регистрационный № 61998).
5. Правила устройства электроустановок. Издание седьмое. Раздел 1. Общие правила. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Главы 7.5, 7.6, 7.10, утвержденные приказом Минэнерго России от 8 июля 2002 г. № 204.
6. Правила устройства электроустановок. Издание седьмое. Раздел 1. Общие правила. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Главы 7.5, 7.6, 7.10, утвержденные приказом Минэнерго России от 8 июля 2002 г. № 204.

7. Порядок проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечень медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, утвержденные приказом Минздрава России от 28 января 2021 г. № 29н (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г, регистрационный № 62277), с изменениями, внесенными приказом Минздрава России от 1 февраля 2022 г. № 44н (зарегистрирован Минюстом России 9 февраля 2022 г, регистрационный № 67206).

8. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479.

9. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

10. ISO 20338:2019 «Oxygen reduction systems for fire prevention — Design, installation, planning and maintenance» («Системы понижения содержания кислорода для предотвращения пожаров. Проектирование, монтаж, планирование и техническое обслуживание»).

УДК 614.841.45:629.114.6:006.354 ОКС 13.220.01

Ключевые слова: система предотвращения пожара, гипоксическая атмосфера, газоразделительное оборудование, концентрация, азот, кислород, датчик, помещение