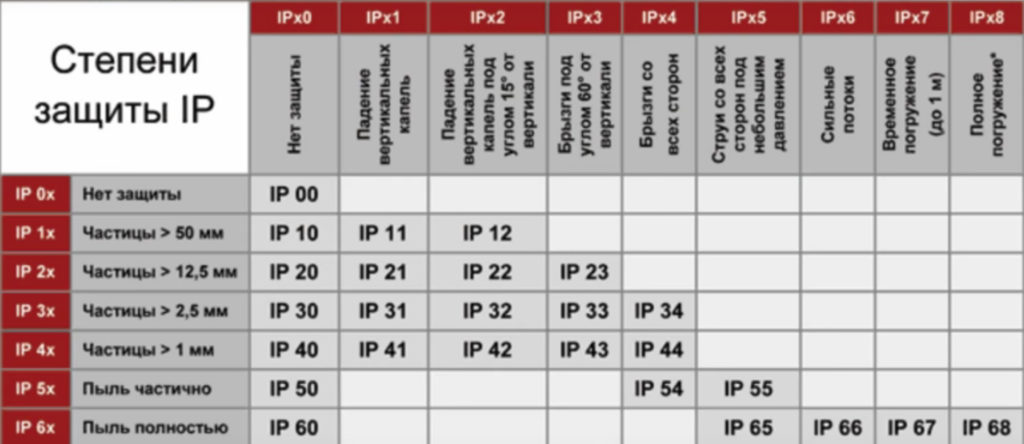
мдк 1.2 Тема 2.3.3.6 Современный уровень требований к аппаратуре средств.

Классы защиты



**.1 Классификация пожароопасных зон**

**Термины и определения, применяемые при классификации пожароопасных зон**

*Горючие вещества и материалы* – вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться при воздействии источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления или образовывать горючие пар, газ или туман.

*Горючая жидкость –* жидкость, способная самостоятельно гореть после удаления источника зажигания, и имеющая температуру вспышки выше 61 0 С. ГЖ с температурой вспышки выше 61 0 С, нагретые до температуры вспышки и выше, относятся к взрывоопасным *(п. 7.3.12 ПУЭ)* .

*Температура вспышки* – самая низкая температура жидкости, при которой в условиях специальных испытаний над ее поверхностью образуются пары, способные воспламеняться в воздухе от источника зажигания, устойчивое горение при этом не возникает.

*Пожароопасная зона –* пространство внутри и вне помещений, в пределах которого постоянно или периодически обращаются горючие вещества и в котором они могут находиться при нормальном технологическом процессе или при его нарушениях *(п. 7.4.2 ПУЭ)* . Эти зоны характеризуются также отсутствием возможности образования взрывоопасных смесей.

**Классификация пожароопасных зон**

Классификация ПОЗ приведена в ТР о ТПБ [2] и в ПУЭ [3], и не имеет существенных отличий. Отличия в определениях классов пожароопасных зон выделены в табл. 2 **жирным шрифтом** . С учётом положений п. 20 Правил противопожарного режима в практической деятельности необходимо руководствоваться классификацией, приведённой в ТР о ТПБ.

По степени опасности пожароопасные зоны делятся на четыре **класса** , в порядке убывания пожарной опасности: П-I, П-II, П-IIа, П-III:

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Помещения | П-I | ГЖ с t всп. > 61 о С |
| П-II | Пыли с НКПВ > 65 г/м 3 |
| П-IIа | ТГМ |
| Снаружи | П-III | Всё |

 Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Класс зоны* | *Характеристика зоны по ПУЭ* | *Характеристика зоны по ТРоТПБ* | *Примеры* |
| П-I | Зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки **выше 61 ° С** | Зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки **61 и более ° С** | Склады минеральных масел; насосные станции по перекачке горючих жидкостей; камеры масляных трансформаторов, выключателей |
| П-II | Зоны, расположенные в помещениях в которых выделяются горючие пыль или волокна **с нижним концентрационным пределом воспламенения более 65 г/м 3  к объему воздуха** | Зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыли или волокна | Деревообрабатывающие, трепальные, чесальные, льноперерабатывающие, ткацкие, прядильные установки; малозапыленные помещения элеваторов |
| П-IIа | Зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества | Зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твёрдые горючие вещества **в количестве, при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 МДж/м 2** | Склады бумаги, древесины, швейных изделий, мебели; библиотеки; музеи; архивы; сборочные цехи деревообрабатывающих предприятий |
| П-III | Расположенные вне помещения зоны, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки **выше 61 °С** или твердые горючие вещества | Зоны, расположенные вне зданий, сооружений, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки **61 и более** **°С** или любые твердые горючие вещества | Открытые или под навесом склады минеральных масел; склады каменного угля, торфа, древесины; сливо-наливные эстакады масел |

Зоны, в которых горючие вещества сжигаются или утилизируются путем сжигания, не относятся в части их электрооборудования к пожароопасным (п. 7.4.7 ПУЭ).

Зоны в помещениях вытяжных вентиляторов, обслуживающих помещения с пожароопасными зонами класса П-II, относятся также к зонам класса П-II. Зоны в помещениях вентиляторов местных отсосов относятся к пожароопасным зонам того же класса, что и обслуживаемая ими зона (п. 7.4.8 ПУЭ).

При размещении в помещениях и вне помещений единичного пожароопасного оборудования, зона в пределах 3 м по горизонтали и вертикали от него считается пожароопасной.

**2.2 Классификация взрывоопасных зон**

Классификация ВОЗ приведена в ТР о ТПБ [2] и в ПУЭ [3]. При этом, в отличие от пожароопасных зон, данная классификация имеет существенные различия, как по обозначению **классов взрывоопасности** зон, так и в подходе к их определению.

ТР о ТПБ при классификации ВОЗ следует руководствоваться для объектов, запроектированных после его вступления в силу (01.05.2009). Для остальных объектов классификация зон проводилась по ПУЭ, в связи с чем в настоящее время действуют две системы классификация ВОЗ.

**2.2.1. Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ (шестое издание)**

**Термины и определения, применяемые для классификации ВОЗ по ПУЭ (п.п. 7.3.2-7.3.35)**

*Взрыв* – быстрое преобразование веществ (взрывное горение), сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных производить работу (п. 7.3.2).

*Легковоспламеняющаяся жидкость* (ЛВЖ) – жидкость, способная самостоятельно гореть после удаления источника зажигания и имеющая температуру вспышки не выше 61 0 С (п. 7.3.11).

*Взрывоопасная смесь* – смесь с воздухом горючих газов, паров ЛВЖ, горючих пыли или волокон с нижним концентрационным пределом воспламенения не более 65 г/м 3 при переходе их во взвешенное состояние, которая при определенной концентрации способна взорваться при возникновении источника инициирования взрыва. К взрывоопасным относятся также смесь горючих газов и паров ЛВЖ с кислородом или другим окислителем (п. 7.3.18).

*Верхний и нижний концентрационные пределы воспламенения* – соответственно максимальная и минимальная концентрации горючих газов, паров ЛВЖ, пыли или волокон в воздухе, выше и ниже которых взрыва не произойдет даже при возникновении источника инициирования взрыва.

*Взрывоопасная зона –* помещение или ограниченное пространство в помещении или наружной установке, в которых имеются или могут образовываться взрывоопасные смеси.

Взрывоопасные зоны делятся на 6 **классов взрывоопасности**:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Помещения | Норм. режим | | В-I | Г.Г., ЛВЖ |
| Авария |  | В-Iа |
| НКПВ≥15% (NH 3 )  или  H 2 + V ВОС ≤ 5% + вверху | В-Iб |
| Снаружи | | | В-Iг |
| Норм. режим | | | В-II | Пыли |
| Авария | | | В-IIа |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Класс Зоны* | *Характеристика зоны* | *Примеры* |
| В-I | ***(п. 7.3.40)*** Зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары ЛВЖ в таком количестве и с такими свойствами, что они могут образовывать с воздухом ВОС  при нормальных режимах работы | Загрузка и разгрузка технологических аппаратов; хранение или переливание ЛВЖ, находящихся в  открытых ёмкостях; установки приготовления резинового клея, получения ацетилена. |
| В-Iа | ***(п. 7.3.41)*** Зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации ВОС горючих газов или паров ЛВЖ не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей | Помещения для хранения баллонов с горючими газами; насосные  станции по перекачке ЛВЖ и горючих газов. |
| В-Iб | ***(п. 7.3.42)*** Зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации ВОС горючих газов или паров ЛВЖ не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей и которые отличаются одной из следующих особенностей: |  |
| 1. Горючие газы обладают высоким НКПВ (15% и более) и резким запахом. | Помещения аммиачных компрессорных установок |
| 2. Помещения производств, связанных с обращением водорода, где исключается образование ВОС в объеме, превышающем 5% свободного объема помещения, и имеют взрывоопасную зону только в верхней части помещения | Помещения электролиза воды,  зарядные станции аккумуляторов |
| 3. Помещения с небольшим количеством ГГ и ЛВЖ, недостаточном для образование ВОС в объёме, превышающем 5% свободного объёма помещения | Лабораторные помещения |
| В-Iг | ***(п. 7.3.43)*** Пространства у наружных установок,  содержащих горючие газы, или ЛВЖ, а также у проёмов в наружных ограждающих конструкциях помещений с ВОЗ В-I, B-Ia, B-II. | Надземные и подземные резервуары с ЛВЖ и ГГ;  эстакады для слива и налива ЛВЖ |
| В-II | ***(п. 7.3.45)*** Зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыли или волокна, способные образовывать с воздухом ВОС при нормальных режимах работы. | Помещения тепловых электростанций и котельных по разгрузке угля и торфа, приготовления угольной и торфяной пыли |
| В-IIа | ***(п. 7.3.46)*** Зоны в помещениях, в которых опасные состояния, указанные для предыдущего **кнс класса взрывоопасности**, возможны только в результате аварий или неисправностей. | Помещения топливоподачи торфа, угля. |

***Размеры взрывоопасных зон:***

* **в помещениях *(п. 7.3.39)*** :
  1. весь объем помещения, если объем ВОС превышает 5% свободного объема помещения;
  2. 5 м по горизонтали и вертикали от технологического аппарата, из которого возможно выделение горючих газов или паров ЛВЖ, если объем ВОС равен или менее 5% свободного объема помещения;
* **вне помещений –** по горизонтали и вертикали: ***(п.7.3.44)*** :
  1. 0,5 м – от проемов за наружными ограждающими конструкциями со взрывоопасными зонами **кнс классов взрывоопасности**  В-I;  В-Iа; В-II;
  2. 3 м:
     + от закрытого технологического аппарата, содержащего горючие газы или ЛВЖ;
     + от вытяжного вентилятора, установленного снаружи и обслуживающего помещения со взрывоопасными зонами любого класса;
     + от запорной арматуры и фланцевых соединений трубопроводов с ГГ и ЛВЖ;
  3. 5 м:
     + от устройств для выброса из предохранительных и дыхательных клапанов емкостей и технологических аппаратов с горючими газами или ЛВЖ;
     + от расположенных на ограждающих конструкциях зданий устройств для выброса воздуха из систем вытяжной вентиляции помещений с взрывоопасными зонами любого класса;
  4. 8 м – от резервуаров с ЛВЖ или ГГ, а при наличии обвалования – в пределах всей площади внутри обвалования;
  5. 20 м – от места открытого слива и налива ЛВЖ.

**2.2.2 Классификация взрывоопасных зон по ТР о ТПБ (ст. 19)**

***Термины и определения, применяемые для классификации ВОЗ по ТР о ТПБ***

*Взрывоопасная среда* – смесь с воздухом, при атмосферных условиях, горючих веществ в виде газа, пара, пыли, волокон или летучих частиц, в которой после воспламенения происходит самоподдерживающиеся распространение пламени *(ГОСТ Р МЭК 60079-0-2007).*

*Взрывоопасная газовая среда* – смесь с воздухом, при атмосферных условиях, горючих веществ в виде газа или пара, в которой после воспламенения происходит самоподдерживающиеся распространение пламени *(ГОСТ Р МЭК 60079-0-2007).*

*Взрывоопасная пылевая среда* – смесь с воздухом, при атмосферных условиях, горючих веществ в виде пыли или летучих частиц, в которой после воспламенения происходит самоподдерживающиеся распространение пламени *(ГОСТ Р МЭК 60079-0-2007).*

*Пожароопасная (взрывоопасная) зона* – часть замкнутого или открытого пространства, в пределах которого постоянно или периодически обращаются горючие вещества и в котором они могут находиться при нормальном режиме технологического процесса или его нарушении ***(п. 30 ст. 2 ТР о ТПБ)*** .

**Классификация взрывоопасных зон**

*0-й* *класс взрывоопасности* – зоны, в которых взрывоопасная смесь газов или паров жидкостей с воздухом присутствует постоянно или хотя бы в течение одного часа.

*1-й* *класс взрывоопасности* – зоны, в которых при нормальном режиме работы оборудования выделяются горючие газы или пары легковоспламеняющихся жидкостей, образующие с воздухом взрывоопасные смеси.

*2-й* *класс взрывоопасности* – зоны, в которых при нормальном режиме работы оборудования не образуются взрывоопасные смеси газов или паров жидкостей с воздухом, но возможно образование такой взрывоопасной смеси газов или паров жидкостей с воздухом только в результате аварии или повреждения технологического оборудования.

*20-й* *класс взрывоопасности* – зоны, в которых взрывоопасные смеси горючей пыли с воздухом имеют нижний концентрационный предел воспламенения менее 65 граммов на кубический метр и присутствуют постоянно.

*21-й* *класс взрывоопасности* – зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыли или волокна, способные образовывать с воздухом взрывоопасные смеси при концентрации 65 и менее граммов на кубический метр.

*22-й* *класс взрывоопасности* – зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования не образуются взрывоопасные смеси горючих пылей или волокон с воздухом при концентрации 65 и менее граммов на кубический метр, но возможно образование такой взрывоопасной смеси горючих пылей или волокон с воздухом только в результате аварии или повреждения технологического оборудования.

**Соответствие классов взрывоопасных зон по ПУЭ и Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещества, образующие с воздухом взрывоопасные смеси | ПУЭ | Технический регламент о требованиях пожарной безопасности |
| Горючие газы, пары ЛВЖ | - | 0 |
| В-I | 1 |
| В-Iа | 2 |
| В-Iб | 2 |
| В-Iг | 1 или 2 |
| Горючие пыли, волокна | - | 20 |
| В-II | 21 |
| В-IIа | 22 |

**3. Примеры определения класса пожаро- и взрывоопасной зоны**

***Пример 1.*** Цех получения дивинила. Технологический процесс протекает по непрерывному циклу при соответствующей герметизации аппаратов.

1. По условиям технологии применяется дивинил [10]. Пожароопасные свойства дивинила: горючий газ, t сам = 430 0 С, КПРП 2,0-11,5 % об.
2. Согласно п. 7.3.18, 7.3.22 ПУЭ в данном цехе имеется взрывоопасная зона.
3. Технологический процесс получения дивинила непрерывен и аппараты герметичны, следовательно, взрывоопасная смесь может образоваться только при неисправности или аварии. Согласно п. 7.3.41 ПУЭ в данном цехе присутствует взрывоопасная зона класса В-Iа.
4. Согласно статье 19 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности в помещении цеха имеется взрывоопасная зона 2-го класса.

***Пример 2.*** Насосная бензина А-66. Технологический процесс перекачки бензина закрытый, насосы герметичны.

1. Согласно [10] бензин имеет t всп = -39 0 С, КПРП 0,76-5,0 % об., и согласно п.  7.3.11 ПУЭ является легковоспламеняющейся жидкостью.
2. Согласно п.п. 7.2.18, 7.3.22 ПУЭ в данном цехе имеется взрывоопасная зона.
3. Технологический процесс перекачки бензина закрытый, насосы герметичны, следовательно, взрывоопасная смесь может образоваться только при неисправности или аварии. Согласно п. 7.3.41 ПУЭ в данной насосной присутствует взрывоопасная зона класса В-Iа.
4. Согласно статье 19 «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» в помещении насосной имеется взрывоопасная зона 2-го класса.

***Пример 3.*** Помещение насосной и разливочной подсолнечного масла.

1. Согласно [10] подсолнечное масло имеет t всп = 204 0 С, следовательно, согласно п. 7.3.12 ПУЭ является горючей жидкостью и не относится к ЛВЖ.
2. Согласно п. 7.4.3 ПУЭ и статьи 18 «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» в данном помещении присутствует пожароопасная зона класса П-I.

***Пример 4.***   Насосная гептана. Технологический процесс перекачки закрытый, насосы герметичны.

1. Согласно [10] гептан (С 7 Н 16 ) – легковоспламеняющаяся жидкость, t всп = -4 0 С, КПРП 1,07-6,7 % об.
2. Согласно п.п. 7.3.11, 7.2.18, 7.3.22 ПУЭ в данном цехе имеется взрывоопасная зона, так как присутствует ЛВЖ.
3. Технологический процесс перекачки гептана закрытый, насосы герметичны, следовательно, взрывоопасная смесь может образоваться только при неисправности или аварии. Согласно п. 7.3.41 ПУЭ данная зона относится к классу В-Iа.
4. Согласно статье 19 «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» в помещении цеха присутствует взрывоопасная зона 2-го класса.

**Литература:**

1. Черкасов В.Н., Костарев Н.П. Пожарная безопасность электроустановок: учебник. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2002. -377 с.
2. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Правила устройства электроустановок. СПб.: Издательство ДЕАН, 2003. – 928 с.
4. Правила противопожарного режима в Российской Федерации.
5. ГОСТ Р 51330.9-99 (МЭК 60079-10-95). Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон.
6. ГОСТ Р 51330.19-99 (МЭК 60079-20-96). Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования.
7. ГОСТ Р МЭК 60079-0-2007. Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.
8. ГОСТ Р МЭК 61241.10-2007. Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 10. Классификация зон, где присутствует или может присутствовать горючая пыль.
9. ГОСТ Р 52350.10-2005 (МЭК 60079-10: 2002). Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон.
10. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: в 2-х ч. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Асс. «Пожнаука», 2004. – Ч. I. – 713 с.
11. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

 Необходимо определить категорию помещения или класс зоны помещения по взрывопожарной опасности? Компания "Пожарный Эксперт" проводит расчеты категорий зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. По всем вопросам обращайтесь по телефону (473) 280-20-01. Более подробная информация на сайте