

Понятие «взрывоопасная зона» в «Правилах устройств электроустановок» трактуется следующим образом:

Взрывоопасная зона — это помещение или ограниченное пространство в помещении или наружной установке, в котором имеются или могут образоваться взрывоопасные смеси.

Согласно ГОСТ Р 51330.9-99, **взрывоопасная зона** — это зона, в которой имеется или может образоваться взрывоопасная газовая смесь в объеме, требующем специальных мер защиты при конструировании, изготовлении и эксплуатации электроустановок. В этих зонах для обеспечения безопасности должно применяться электрооборудование во взрывозащищенном исполнении.

Взрывозащищенное электрооборудование — электрооборудование, в котором предусмотрены конструктивные меры по устранению или затруднению возможности воспламенения окружающей его взрывоопасной среды вследствие эксплуатации этого электрооборудования (ПУЭ).

В соответствии с ГОСТ Р 51330 маркировка взрывозащищенного электрооборудования должна содержать знак «Ex», указывающий на то, что электрооборудование соответствует указанному стандарту и стандартам на виды взрывозащиты; знаки видов взрывозащиты также регламентированы.

Классификация взрывоопасных зон по газу:

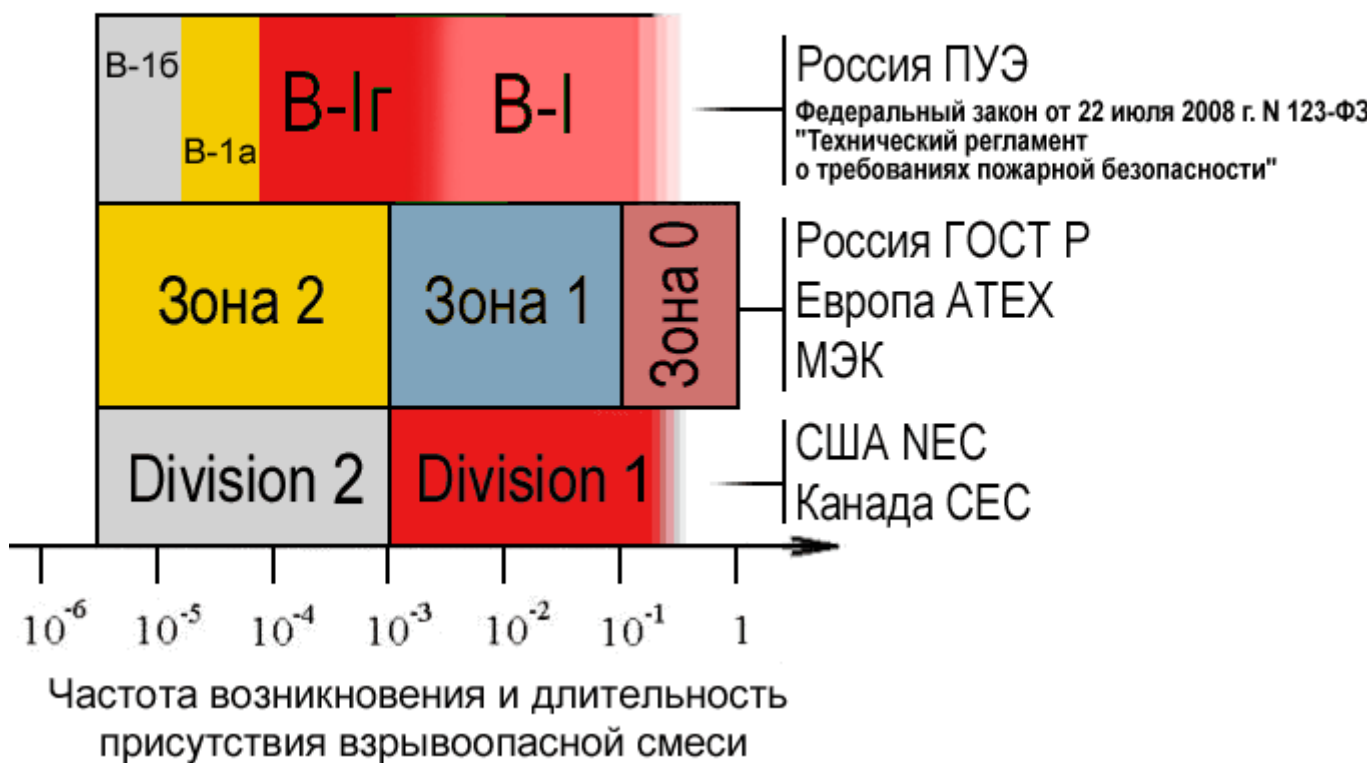
Зона 0	Зона 1	Зона 2
Зона в которой взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или в течение длительных периодов времени.	Зона в которой существует вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации.	Зона в которой маловероятно присутствие взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации, а если она возникает, то редко, и существует очень непродолжительное время.

Классификация взрывоопасных зон по пыли:

Современная классификация зон для газов и паров включает зоны трех классов: 0, 1 и 2, но практика показала, что общая классификация зон одновременно для газа и пыли является неприемлемой. В отличие от зон для газа или пара, зоны, опасные по воспламенению горючей пыли, не могут быть классифицированы в зависимости от нормальных или аварийных условий и от времени. Усиленная вентиляция может привести к появлению облаков пыли и поэтому увеличить, а не уменьшить опасность.

Зона 20	Зона 21	Зона 22
<p>Зона, в которой горючая пыль в виде облака присутствует постоянно или частично при нормальном режиме работы оборудования в количестве, способном произвести концентрацию, достаточную для взрыва горючей или воспламеняемой пыли в смесях с воздухом, и/или где могут формироваться слои пыли произвольной или чрезмерной толщины. Это может быть облака внутри области содержания пыли, где пыль может образовывать взрывчатые смеси часто или на длительный период времени.</p>	<p>Зона, не классифицируемая как зона класса 20, в которой горючая пыль в виде облака не может присутствовать при нормальном режиме работы оборудования в количестве, способном произвести концентрацию, достаточную для взрыва горючей пыли в смесях с воздухом. Эта зона может включать кроме прочих, области в непосредственной близости от накопления пыли или мест освобождения и области, где присутствуют облака пыли, в которых при нормальном режиме работы может создаваться концентрация, достаточная для взрыва горючей пыли в смесях с воздухом.</p>	<p>Зона, не классифицируемая как зона 21, в которой облака горючей пыли могут возникать редко и сохраняются только на короткий период или в которых накопление слоев горючей пыли может иметь место при ненормальном режиме работы, что может привести к возникновению способных воспламениться смесей пыли в воздухе. Если, исходя из аномальных условий, устранение накоплений или слоев пыли не может быть гарантировано, тогда зону классифицируют как зону класса 21. Эта зона может включать, кроме прочих, области вблизи оборудования, содержащего пыль, из которого пыль может улетучиваться через места утечки и образовывать отложения (например помещения, в которых пыль может улетучиваться со станка (фрезы) и затем оседать).</p>

Возрастание потенциальной опасности взрыва →



Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ

**Класс
зоны**

Характеристика

- В-I** Зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары ЛВЖ в таком количестве и с такими свойствами, что они могут образовать взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы.
- В-Ia** Зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальных режимах работы взрывоопасные смеси горючих газов или паров ЛВЖ не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей.
- В-Iб** Зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальных режимах работы взрывоопасные смеси горючих газов или паров ЛВЖ не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей, при этом взрывоопасные смеси отличаются высоким концентрационным пределом воспламенения и резким запахом.
- В-Iг** Зоны у наружных установок, содержащих горючие газы или ЛВЖ, а также пространства у проемов за наружными ограждающими конструкциями помещений со взрывоопасными зонами классов В-I, В-Ia и В-Iб.
- В-II** Зоны расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыли и волокна, способные образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы
- В-IIa** Зоны расположенные в помещениях, в которых выделение горючих пылей и волокон, способных образовать с воздухом взрывоопасные смеси, возможно только в результате аварий или неисправностей.

Взрывонепроницаемая оболочка

Взрывонепроницаемая оболочка — вид взрывозащиты, в котором электротехническое оборудование помещается в прочную оболочку, способную выдержать внутренний взрыв без деформирования корпуса. Защита обеспечивается зазорами элементов корпуса, которые обеспечивают выход газов, образовавшихся во время вспышки во внешнюю атмосферу без подрыва окружающей взрывоопасной среды. Все электрические вводы тщательно герметизированы в местах ввода в оболочку.

Этот вид защиты основывается на идее сдерживания взрыва. В данном случае допускается, чтобы источник энергии вступил в соприкосновение с опасной смесью воздуха и газа. В результате происходит взрыв, но он должен оставаться ограниченным в оболочке, изготовленной таким образом, чтобы выдерживать давление, возникающее при взрыве внутри оболочки, и таким образом препятствовать распространению взрыва в окружающую атмосферу.

Теория, поддерживающая этот метод, основывается на том факте, что газовая струя, получающаяся в результате взрыва, выходя из оболочки, быстро охлаждается, благодаря тепловой проводимости оболочки, быстрому расширению и охлаждению горячего газа в более холодной внешней атмосфере. Это возможно, только если оболочка имеет специальные газоотводящие отверстия или щели имеют достаточно малые размеры.

Необходимые свойства для взрывонепроницаемой оболочки включают крепкую механическую конструкцию, контактное соединение между крышкой и основной частью оболочки и небольшие размеры щелей в оболочке. Большие щели не допускаются, но малые щели в местах соединений неизбежны. Нанесение изоляции на щель увеличивает степень защиты от коррозионной атмосферы, но не устраняет щели.

В зависимости от природы взрывоопасной смеси и ширины прилегающих поверхностей, допускаются различные максимальные зазоры между ними. Классификация оболочек основывается на категориях взрывоопасности смесей и максимальной величины температуры самовоспламенения, которая должна быть ниже, чем температура возгорания смеси, присутствующей в месте, где они установлены.

В качестве материала для изготовления оболочки обычно используется металл (алюминий, катаная сталь и т. д.). Пластмасса и неметаллические материалы могут быть использованы для оболочек с маленьким внутренним объёмом (меньше 3 дм³).

Искробезопасная электрическая цепь

Искробезопасная электрическая цепь определяется как цепь, в которой разряды или термические воздействия, возникающие во время нормального режима работы электрооборудования, а также в аварийных режимах, не вызывают воспламенения взрывоопасной смеси. Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» основывается на поддержании искробезопасного тока (напряжения, мощности или энергии) в электрической цепи. При этом под искробезопасным током (напряжением, мощностью или энергией) имеется в виду наибольший ток (напряжение, мощность или энергия) в электрической цепи, образующий разряды, который не вызывает воспламенения взрывоопасной смеси в предписанных соответствующими стандартами условиях испытаний.

Локализация взрыва

Взрывозащитная камера, установлена на железнодорожном вокзале в целях борьбы с терроризмом

Взрывозащита систем повышенного давления достигается организационно-техническими мероприятиями; разработкой инструктивных материалов, регламентов, норм и правил ведения технологических процессов; организацией обучения и инструктажа обслуживающего персонала; осуществлением контроля и надзора за соблюдением норм технологического режима, правил и норм техники безопасности, пожарной безопасности и т. п. Кроме того, оборудование повышенного давления должно быть оснащено системами взрывозащиты, которые предполагают:

- применение гидрозатворов, огнепреградителей, инертных газов или паровых завес;
- защиту аппаратов от разрушения при взрыве с помощью устройств аварийного сброса давления (предохранительные мембраны и клапаны, быстродействующие задвижки, обратные клапаны и т. д.).

Следует стремиться к тому, чтобы количество и размеры зон классов 0 или 1 были минимальными. Это может быть обеспечено выбором конструкции технологического оборудования и условиями его эксплуатации. Необходимо обеспечить, чтобы зоны в основном относились к классу 2 или не были взрывоопасными. Если утечка горючего вещества неизбежна, необходимо использовать такое технологическое оборудование, которое является источником утечек второй степени, а если и это невозможно, то есть когда неизбежны утечки первой степени или постоянные (непрерывные), то их количество должно быть минимальным. Для снижения уровня взрывоопасности зоны, конструкция, условия эксплуатации и размещение технологического оборудования должны быть такими, чтобы даже при авариях утечка горючего вещества в атмосферу была минимальной.

После проведения работ по обслуживанию, перед началом дальнейшей эксплуатации, оборудование, которое определяет классификацию зоны, если оно подвергалось ремонту, должно быть тщательно проверено и должно быть установлено, что оно полностью соответствует первоначальному проекту.

Устройства для сброса давления взрыва

Достаточно надежным и одним из наиболее распространенных способов взрывозащиты технологического оборудования и зданий является применение устройств сброса давления взрыва:

- предохранительных мембран;
- взрывных клапанов;
- вышибных проемов;
- легкобрасываемых конструкций окна, ограждения, кровли.