ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

1. Требования к работникам обслуживающим электроустановки

Лица, обслуживающие электроустановки относятся к электротехническим или электротехнологическим работникам.

Электротехнические обслуживают только электроустановки.

Электротехнологические работники - это работники которые эксплуатируют электроустановки в технологических процессах.

Электротехнологические работники подразделяются на:

- административно-технических - это руководители предприятий, их заместители, начальники служб, отделов, цехов, их заместители и другие;

- ИТР, на которых возложены административные функции;

- оперативные работники - работники пребывающие на дежурстве в смене и допущены к оперативному управлению и оперативным переключениям;

- производственные работники - обеспечивают производственный процесс, а также работники, работа которых связана с производственным процессом;

- оперативно-производственные работники - это производственные работники, которые подготовлены для оперативного обслуживания закрепленного за ними оборудования;

- непроизводственные работники - служащие, работники бухгалтерии, отдела сбыта и т.д.;

Требования:

- возрастное, к работам на электроустановках допускаются лица не моложе 18 лет;

- по состоянию здоровья, перед приемом на работу и один раз в два года должны пройти медосмотр. Они не должны иметь увечий, отклонений психики, заболеваний кожи, слизистой оболочки, остроты зрения и т.д.;

- по обученности, до назначения на самостоятельную работу, при переходе на другую работу или при перерывах в работе (до 6 месяцев), лица проходят обучение и стажировку, после чего сдают квалификационные экзамены. По результатам экзаменов присваивается квалификационная группа. Для выполнения работ в электроустановках ниже 1 кВ достаточно иметь вторую или третью квалификационные группы, для работ в электроустановках выше 1 кВ четвертую или пятую.

2. Эксплуатация действующих электроустановок

Эксплуатация действующих электроустановок подразделяется на оперативное обслуживание (дежурство, обходы и осмотры, оперативные переключения) и производственные работы в электроустановках (ремонт и наладка).

Работы производимые в электроустановках подразделяются на три категории:

1) работы со снятием напряжения. Выполняются в электроустановках с которых полностью снимается напряжение;

2) работы под напряжением на токоведущих частях. Это работы, выполняющиеся на токоведущих частях с применением СИЗ (ЭЗС) или на расстояниях от токоведущих частей меньше допустимых;

3) работы без снятия напряжения на нетоковедущих частях:

- работы за ограждениями (постоянными или временными);

- на корпусах электроустановок;

- на поверхностях оболочек кабелей;

- на расстоянии от токоведущих частей находящихся под напряжением больше допустимых.

Допустимые расстояния приближения к токоведущим частям находящимся под напряжением.

В распредустройствах не нормируется.

На воздушных линиях:

|  |  |
| --- | --- |
| до 1 кВ | 0.6 м |
| до 35 кВ | 0.6 м |
| 60 - 110 кВ | 1 м |
| 154 кВ | 1.5 м |
| 220 кВ | 2 м |
| 330 кВ | 2.5 м |
| 400-500 кВ | 3.5 м |
| 750 кВ | 5 м |
| 800 кВ | 3.5 м |

3. Организационные мероприятия безопасности

Организационные мероприятия безопасности устанавливают определенный порядок последовательности выполнения работ в электроустановках.

Оформление работы. Работы могут выполнятся по:

- наряду-допуску;

- по распоряжению;

- в порядке текущей работы;

- без документов (по ликвидации аварий или их последствий).

Наиболее сложные работы выполняются по наряду-допуску который включает в себя: наименование электроустановки, перечень работ, состав бригады, мероприятия по безопасности и т.д.

По распоряжению выполняются менее сложные работы. Перечень работ составляется для лиц, выполняющих эти работы.

Допуск бригады к работе - до начала работы бригада выводится на место, проверяется состав бригады, документы, проводится целевой инструктаж (разъясняются цели работ, объясняется какие электроустановки находятся под напряжением, а какие нет).

Надзор во время работы - с момента допуска бригады к работам надзор за ней в целях предупреждения нарушений требований техники безопасности возлагается на производителя работ или наблюдающего.

Оформление перерывов в работе, оформление переходов на другие работы и оформление начала и конца работ.

4. Технические мероприятия безопасности

Технические мероприятия безопасности при выполнении работ с выключением напряжения.

1) отключение напряжения с токоведущих частей на которых предстоит выполнять работы, а также с тех, к которым при выполнении работ возможно приближение на расстояние меньше допустимого.

2) Принятие мер, препятствующих ошибочному или произвольному включению коммутационной аппаратуры (блокировки, запирание приводов на замок, снятие плавких вставок предохранителей, демонтаж шин, вывешивание запрещающих плакатов на приводах коммутационной аппаратуры, проверка отсутствия напряжения на отключенных частях электрооборудования.

3) Заземление отключенных токоведущих частей, то есть ограждение рабочих мест от ошибочного включения электроустановки. заземление осуществляется включением заземляющих ножей, либо наложением временных переносных заземлителей.

Порядок наложения заземлителей.

- убеждаются, что напряжение отсутствует;

- выносное заземление присоединяют к заземляющему устройству;

- подключают к токоведущим частям.

Порядок снятия обратный порядку наложения.

4) Установка в случае необходимости временных ограждений. Ограждают либо рабочее место, либо оставшееся под напряжением электрооборудование. Временные ограждения выполняют либо секцией заборов, либо канатами.

5) Вывешивание предписывающих, напоминающих плакатов либо плаката “ЗАЗЕМЛЕНО”.

5. Порядок выполнения работ в электроустановках

Порядок выполнения работ:

- оформление работ (наряд);

- подготовка места работы;

- допуск бригады к работе;

- надзор во время работы;

- оформление перерывов в работе, оформление переходов на другие работы и оформление начала и конца работ.

6. Помощь при попадании человека под напряжение

Помощь при попадании человека под напряжение:

- освобождение от действия электрического тока (при этом соблюдая само безопасность);

- определить степень поражения;

- оказать первую медицинскую помощь в зависимости от состояния пострадавшего.

7. Особенности расследования электротравм

Электротравмы расследуются аналогично расследованию других производственных несчастных случаев. Особенности:

- в комиссии по расследованию должно присутствовать лицо, отвечающее за электрохозяйство или инспектор Энергонадзора;

- при расследовании необходимо оценить значения поражающих тока и напряжения.

ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ (НА ОРУ И УВЛ СВЕРХВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ).

ГОСТ 12.1.002-84 ССБТ “Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах”.

Руководящие указания по защите персонала, обслуживающего распредустройства и воздушные линии электропередач переменного тока напряжением 400-500 и 750 кВ от воздействия электрического поля (в книге “Техника безопасности в электроэнергетических установках” справочное пособие под редакцией П.А. Долина Москва Энергоиздат 1987г., 400 страниц).

“Санитарные нормы и правила по защите населения от воздействия переменного тока промышленной частоты” (там же).

1. Параметры ЭППЧ на ОРУ и УВЛ

Вредное воздействие поля появляется при напряжении 330 кВ и выше. Основным параметром характеризующим электрическое поле является электрическая напряженность (В/м).

Параметры электрического поля промышленной частоты в электроустановках:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| U, кВ | 330 | 400 | 500 | 750 |
| ВЛ Е, кВ/м | 2-4 | 4-6 | 8-10 | 6-22 |
| ОРУ Е, кВ/м | 5-7 | 5-8 | 6-15 | 5-30 |

2. Биологическое действие и нормирование параметров ЭППЧ

Биологическое воздействие подразделяется на три части:

1) Непосредственное воздействие поля (заряженные частицы приходят в движение, в следствие чего протекает электрический ток) внешне проявляются: головные боли, сонливость, боли в области сердца;

2) Косвенное воздействие поля, наведение через тело человека емкостных токов на землю. Эти токи могут быть ощутимыми и биологически активными, измеряются в мА, они накладываются на токи циркулирующие в организме и вызывают судорожное сокращение мышц;

3) наведение потенциалов по отношении к земле на металлических предметах и людях изолированных от земли. При прикосновении человека, имеющего хороший контакт с землей к изолированному предмету или наоборот, через тело человека протекает ток разряда(несколько ампер, но за микросекунды). Эти токи могут вызывать тормозной эффект в мозгу и кратковременное шоковое состояние (опасно при работе га высоте).

За критерий безвредности поля принята ЕДОП=5 кВ/м, при такой напряженности изменения в организме происходят но не накапливаются и человек в таком поле может находиться на протяжении смены.

3. Исследование параметров ЭППЧ (расчет и измерение)

Расчет напряженности поля можно выполнять для воздушных линий. Для распредустройств такой расчет не выполняют., ϕ для воздушных линий определяется по методу зеркальных отображений.

Для измерения напряженности поля имеется специальный измеритель В-3-1 или ИНЭП-50.

4. Методы защиты работающих под ЭППЧ (общие, специальные, СИЗ)

Методы защиты работающих под ЭППЧ:

1) Защита временем, то есть ограничение времени пребывания в поле

tДОП=50/Е-2, [ч].

2) Защита расстоянием. Зона влияния ЭППЧ. Зона влияния определяется как расстояние от

3) Комбинированный метод, защита временем и расстоянием.

4) Специальные методы защиты:

- изменение геометрических параметров токоведущих частей (увеличение высоты подвеса проводов, уменьшение диаметра проводов, уменьшение расстояния между фазными проводами, уменьшение количества проводов в расщепленной фазе, уменьшение шага расщепления);

- гашение поля, противополем (поля находятся в противофазе);

- применение экранов в любом виде (сетки с большим размером ячейки, тросы и т.д., при этом экран должен быть заземлен).

5) Методы ориентации. На плане подстанции должны быть нанесены линии постоянной напряженности.

6) Применение СИЗ. Это переносные экраны в виде сеток или брезента, покрытого специальным экранирующим слоем (экранирующий комплект - каска, костюм, ботинки).

5. Методы защиты населения

Ориентация: плакаты, агитация, пересечение воздушными линиями дорог под прямым углом, запрет остановки под воздушными линиями. Машины на пневмоходу должны заземляться. При выполнении сельхоз. работ под воздушными линиями у оператора должен быть экран.

ЗАЩИТА ОТ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

“Нормы радиационной безопасности НРБ-76/87 и основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72/87”, Москва, Энергоатомиздат 1986 г.

Козлов В.Ф. “Справочник по радиационной безопасности”, Москва, Энергоатомиздат 1987 г.

“Правила ядерной безопасности АЭС ПЯБ-74/74”, Москва, Энергоатомиздат 1987 г.

Бескретнов А.В. “Охрана труда на АЭС”, Москва, Энергоатомиздат 1984 г.

Бадяев В.В. “Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС”, Москва, Энергоатомиздат 1990 г.

1. Общая характеристика ионизирующих излучений

Ионизирующим - называется любой вид излучения, взаимодействие которого с окружающей средой приводит к образованию электрических зарядов различных знаков. Различают следующие виды ионизирующих излучений:

1) Корпускулярное - представляет собой поток частиц:

- α-излучение - это поток ядер атомов гелия с низкой проникающей и высокой ионизирующей способностью;

- β-излучение - это поток электронов или позитронов;

- нейтральное излучение - поток элементарных частиц с массой близкой к массе протона, не имеющих заряда и обладающей огромной проникающей способностью.

2) Электромагнитное или фотонное излучение:

- γ-излучение (поток γ-квантов) - это электромагнитное излучение с дискретным спектром, возникающее при изменении энергетического состояния атомного ядра или при аннигиляции частиц;

- характеристическое излучение - фотонное излучение с дискретным спектром, возникающее при изменении энергетического состояния атома;

- тормозное излучение - это фотонное излучение с непрерывным спектром, возникающее при изменении кинетической энергии заряженных частиц;

- рентгеновское излучение - совокупность тормозного и характеристического излучения, образуется при торможении быстрых электронов в веществе.

Взаимодействие излучений с веществами.

α-излучение.

Энергия α-частиц по мере прохождения через вещество расходуется на ионизацию. При уменьшении энергии частицы до уровня, когда она не может вызвать ионизацию, частица присоединяет два электрона и превращается в атом гелия.

β-излучение.

β-частицы основную энергию расходуют на ионизацию.

Нейтронное излучение.

Нейтроны при прохождении через вещество взаимодействуют только с ядрами атомов и передают им часть своей энергии, а сами изменяют направление движения. Ядра атомов при этом выскакивают из электронной оболочки и проводят ионизацию. Нейтроны также создают наведенную радиоактивность.

Фотонное излучение.

Фотонное излучение при взаимодействии с веществом вызывает три воздействия:

- фотоэлектронное поглощение (энергия фотона расходуется на отрыв электрона от атома и сообщение ему кинетической энергии);

- некогерентное или комптоновское рассеивание (при передаче энергии электрону, фотон изменяет направление движения);

- образование пар (при взаимодействии с фотонного излучения с электрическим полем атомных ядер образуются две частицы, позитрон и электрон, а фотон исчезает или аннигилирует.

Взаимодействие излучения с веществом характеризуется слоем половинного ослабления - это толщина слоя вещества, при прохождении через который интенсивность излучения ослабляется в два раза. Зная толщину этого слоя можно определить толщину слоя поглотителя, чтобы уменьшить интенсивность в К раз, К=2N, где N - число слоев половинного ослабления.

2. Биологическое действие ионизирующих излучений

В результате воздействия на организм человека ионизирующих излучений, в тканях происходят сложные физические, химические и биохимические взаимодействия. Выделяют прямое и непрямое воздействия.

При прямом воздействии излучение ионизирует молекулы ткани. Процессы ионизации сопровождаться ультрафиолетовым излучением, которая возбуждает молекулы клеток, что ведет к разрыву молекулярных связей изменению химической структуры соединений. Характерно, что чем сложнее первоначальное соединение, тем большие отклонения возникают при излучении.

Непрямое воздействие состоит в разложении молекулы воды, организм человека более чем на 70% состоит из воды. Под воздействием излучения возникают положительно и отрицательно заряженные ионы воды, которые рекомбинируюясь или соединяясь с кислородом дают химически активные вещества (перекись водорода H2O2, гидратные оксиды HO2). Эти соединения взаимодействуют с молекулами вещества и окисляют или разрушают эти вещества.

Изменения в организме под воздействием ионизирующих излучений могут проявляться в виде острых лучевых поражений (через несколько часов или дней) или в виде отдаленных последствий (через несколько лет или десятилетий).

Различают внешние и внутренние облучения.

Ионизирующие излучения имеют свойство аккумулироваться в организме, то есть результат их действия накапливается в организме. Изменения в организме зависят от величины поглощенной энергии, то есть поглощенной дозы Д. Поглощенная доза Д - представляет собой поглощенную энергию на единицу массы, единица измерения 1 Гр = 1 Дж/кг, 1 рад = 10-2 Гр.

Различные виды ионизирующих излучений оказывают различное биологическое воздействия. Для оценки биологического воздействия введено понятие коэффициента качества излучения Q. Коэффициент качества излучения Q

показывает во сколько раз данный вид излучения оказывает более сильное биологическое действие, чем рентгеновское или γ-излучение при одинаковой поглощающей энергии в единице массы.

Для α-частиц - Q=20, для β-частиц - Q=1, нейтроны - Q=3...10.

Для оценки радиационной опасности применяется эквивалентная доза

H=Д⋅Q [1 Зв (Зиверт)], 1 Зв = 1 Дж/кг, 1 БЭР = 10-2 Зв.

Характер изменения в организме зависит от поглощенной дозы:

- до 0.25 Гр - изменения в организме не проявляются;

- 0.25 - 0.5 Гр - временное изменение формулы крови;

- 0.5 - 1 Гр - усталость, изменения в крови (нормализация возможна);

- 1.5 - 2 Гр - легкая форма острой лучевой болезни (заболевание лимфатической системы);

- 2.5 - 4 Гр - лучевая болезнь, резко снижается количество лейкоцитов, происходит подкожное кровоизвлияние, приводит к смерти в 20% случаев, смерть наступает через полтора месяца после облучения;

- 4 - 6 Гр - тяжелая форма лучевой болезни;

- более 6 Гр - крайне тяжелая форма лучевой болезни (через 24 часа после облучения начинается рвота, почти полностью исчезают лейкоциты, множественные подкожные кровоизлияния, приводит к 100% смертности, причины смерти - быстропротекающие инфекционные заболевания).

При систематически повторяющихся облучениях дозами ниже допустимых может развиться хроническая лучевая болезнь: изменения в составе крови и нервной системе.

Отдаленные последствия (через 10, 20 и более лет) проявляются в виде лейкозов, злокачественных опухолей, катаракте, поражениях кожи, в общем случае сокращение продолжительности жизни.

3. Нормирование и исследование ионизирующих излучений

НРБ-76/87 разделяет всех людей на три категории А,Б и В:

- А - персонал, то есть лица по роду своей трудовой деятельности работающие с ионизирующими излучениями;

- Б - ограниченная часть населения к которой относятся лица не занятые на работе с источниками ионизирующего излучения, но по условиям проживания могут подвергаться воздействию ионизирующих излучений от источников применяемых в учреждениях и/или удаляемых во внешнюю среду с отходами;

- В - население региона, области, края и т.д.

Чувствительность различных тканей и органов к ионизирующему излучению - различно. Поэтому введено понятие “критический орган” - это ткань, часть тела или все тело, облучение которого в данных условиях причиняет наибольший ущерб здоровью облученного лица или потомства.

НРБ устанавливает три группы “критических органов” по мере убывания чувствительности:

I группа - все тело, гонады, красный костный мозг;

II группа - мышцы, щитовидная железа, жировая ткань, печень, почки, селезенка, желудочно-кишечный тракт, легкие и др.

III группа - кожный покров, костная ткань, кисти, предплечья, лодыжки, стопы.

Для лиц категории А устанавливается ПДД (предельно допустимая доза) - наибольшее значение индивидуальной дозы за год, которое при равномерном воздействии в течении 5-10 лет не вызовет неблагоприятных изменений, обнаруживаемых современными методами, в состоянии персонала.

Для категории Б устанавливается ПД (предел дозы), который на порядок ниже ПДД. Различие в том, что ПДД не может быть превышена в особых случаях (ликвидация аварий), в два раза за календарный год в каждом отдельном случае или в пять раз за календарный год единожды на протяжении всей трудовой деятельности, а превышение ПД считается допустимым.

Для категории В НРБ не предусматривает нормы, в каждом отдельном случае норма устанавливается санэпидемстанцией.

Нормы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Группы “критич. органов”.Категории населения | I | II | III |
| А, ПДД, бер | 5 | 15 | 30 |
| Б, ПД, бер | 0.5 | 1.5 | 3.0 |

При работе с источниками ионизирующего излучения должен проводиться систематический контроль мощности дозы излучения (доза к единице времени), радиоактивного загрязнения воды, окружающей среды, одежды, воздуха, оборудования, а также суммарная доза облучения персонала. Выполняет этот контроль дозиметрическая служба. Дозиметры бывают интегрирующие и показывающие.

4. Методы защиты от ионизирующих излучений

В зависимости от условий применяют следующие виды защиты:

- защита временем;

- защита расстоянием;

- экранирование источников или рабочих мест, от α-излучения - лист бумаги или несколько сантиметров воздуха, от β-излучения - материал с малым атомным номером (аллюминий, стекло, плексиглаз), от γ-излучения - материлы с большим атомным номером (свинец, сталь, бетон), от нейтронного излучения - двухслойная защита, в которой первый слой - слой поглощения быстрых нейтронов (вода, водосодержащие вещества, парафин, графит), второй слой - нейтроны малых энергий поглощаются бором и его соединениями со свинцом, бетоном и резиной.

СИЗ. При работе с α- и β-излучениями применяются халаты из белой хлопчатобумажной ткани, шапочки, тапочки. При более тяжелых излучениях - комбинезоны. Противогазы, респираторы - применяются для защиты органов дыхания. Радиопротекторы - это химические вещества, повышающие стойкость организма к ионизирующим излучениям, и ослабляющие лучевую болезнь. Они токсичны (цианид натрия). Клешневидные вещества, вещества и соединения - это химические вещества эффективно очищающие кожу от радиоактивного заражения (радиоактивное мыло). Предъявляются требования к планировке помещений - пол ровный, гладкий, поднятие на стену с закруглением. Требуется соблюдать правила личной гигиены.

электроустановка частота излучение противопожарный

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Закон Украины “О пожарной безопасности” от 7.12.1993г. N3745-12 (33 стр.)

“Правила пожарной безопасности в Украине” от 14.06.1995г. Киев 1996г. (214 стр.)

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ “Пожарная безопасность. Общие требования”

Пожарная безопасность должна обеспечиваться посредством проведения организационных, технологических и других мероприятий, направленных на предотвращение пожаров, обеспечение безопасности людей, снижение возможных материальных потерь и снижение негативных экологических последствий в случае их возникновения, создание условий для быстрого вызова пожарных подразделений и успешного тушения пожаров.

Обеспечение пожарной безопасности на предприятиях, в учреждениях и организациях возлагается на их руководителей или уполномоченных лиц, а в жилых домах на собственников квартир или квартиросъемщиков. Положения пожарной безопасности должны учитываться при проектировании, строительстве, расширении, реконструкции и технологическом переоснащении предприятий, зданий и сооружений.

1. Сущность процессов горения

Горение - химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением тепла и излучением света. В процессе пожара горение веществ протекает в воздухе, в результате получается кислород и углерод, а окислителем выступает кислород. Однако горение может протекать в результате окисления некоторых веществ другими окислителями, например: K, Na и H2 может гореть под воздействием Cl - H2+Cl2=2HCl. Mg горит в атмосфере углекислого газа: 2Mg+CO2=2MgO+C.

Горение может быть полным и неполным. Полное горение протекает при избытке окислителя, и при этом образуются вещества не способные гореть дальше: CH4+2O2=2H2O+CO2. Неполное горение протекает при недостатке окислителя, в результате образуются вещества, способные к дальнейшему окислению: 2CH4+3O2=4H2O+2CO; CH4+O2=2H2O+C.

Для возникновения и протекания процесса горения необходимо и достаточно трех условий:

- наличие горючего вещества в любом агрегатном состоянии;

- наличие окислителя, который может содержаться в окружающей среде или в самом веществе, и выделяться при нагреве;

-наличие источника зажигания, обладающим необходимой температурой и соответствующим запасом теплоты.

2. Виды горения и их характеристика

Тление - горение без свечения, опознаваемое по появлению дыма.

Вспышка - это быстрое сгорание горючей смеси, на сопровождающееся образованием сжатых газов. При этом выделяется недостаточное количество тепла для продолжения процесса горения. Та минимальная температура, при которой происходит вспышка, называется температурой вспышки. По температуре вспышки паров жидкости подразделяются на два класса:

- легковоспламеняющиеся жидкости (температура вспышки до 610С включительно - керосин, бензин);

- горючие жидкости (температура вспышки выше 610С - мазут, масла).

Воспламенение - это возгорание, сопровождающееся появлением пламени, при этом остальная масса вещества, не входящая в зону горения остается относительно холодной.

Область воспламенения - это область концентрации горючего вещества, внутри которой смеси данного вещества с окислителем способны воспламениться от источника зажигания с последующим распространением горения по объему смеси. Область воспламенения характеризуется двумя пределами воспламенения: нижним и верхним пределами воспламенения. Характерно, что воспламенение при концентрации вещества ниже нижнего предела воспламенения, и выше верхнего предела воспламенения не происходит, так как в первом случае недостаточно горючего вещества, а во втором - окислителя.

Самовозгорание - это горение при отсутствии источника зажигания. Происходит в результате резкого увеличения скорости экзотермических реакций, что приводит к повышению температуры вещества.

Самовоспламенение - самовозгорание при котором образуется пламя. Самовоспламенение может быть:

- термическим, происходит в результате внешнего нагрева вещества без непосредственного контакта с источником (нагрев через стенку);

- микробиологическим, происходит в результате самонагревания под воздействием жизнедеятельности микроорганизмов в веществе;

- химическим, происходит в результате нагрева при химических реакциях двух или более веществ.

Температурой самовоспламенения называется та минимальная температура, при которой резко увеличиваются скорости экзотермических реакций, и процесс оканчивается образованием пламени. В зависимости от температуры самовоспламенения взрывоопасные газы и паро-воздушные смеси подразделяются на шесть видов:

- Т1 - взрывоопасные газы и паро-воздушные смеси с температурой самовоспламенения выше 4500С;

- Т2 - взрывоопасные газы и паро-воздушные смеси с температурой самовоспламенения 300 - 4500С;

- Т3 - взрывоопасные газы и паро-воздушные смеси с температурой самовоспламенения 200 - 3000С;

- Т4 - взрывоопасные газы и паро-воздушные смеси с температурой самовоспламенения 135 - 2000С;

- Т5 - взрывоопасные газы и паро-воздушные смеси с температурой самовоспламенения 100 - 1350С;

- Т6 - взрывоопасные газы и паро-воздушные смеси с температурой самовоспламенения 85 - 1000С;

Взрыв (взрывное горение) - быстрое преобразование вещества, сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных производить работу.

3. Классификация пожаров, горючих веществ и материалов

Классификация пожаров, горючих веществ и материалов:

Класс А - пожары твердых веществ, в основном органического происхождения, горение которых сопровождается тлением (древесина, текстиль, бумага).

Класс В - пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ.

Класс С - пожары газов.

Класс D - пожары металлов и их сплавов.

Класс Е (условный) - пожары, связанные с горением электроустановок.

4. Причины пожаров

Причины производственных пожаров следующие:

- неправильное устройство, неисправность или нарушение режимов работы отопительной системы, электроустановок, технологического оборудования, вентиляционных систем;

- самовозгорание и самовоспламенение материалов при неправильном хранении;

- разряды производственного или атмосферного статического электричества;

- неосторожное обращение с огнем.

5. Анализ пожарной опасности технологических процессов

Анализ пожарной опасности технологических процессов состоит из следующих этапов:

- выявление условий образования горючей системы. Анализируется наличие горючих веществ, условия попадания их в атмосферу и т.д.;

- установление возможных причин загорания. Анализируется наличие открытого пламени, раскаленных предметов, тепловые проявления электрической, механической, химической энергий;

- определение качественных и количественных соотношений горючей системы и источников загорания. Анализируется температура, количество теплоты и т.д.;

- установление возможных путей распространения пожаров с целью разработки профилактических путей устранения пожаров.

6. Мероприятия противопожарной безопасности технологических процессов

Противопожарной профилактикой называется комплекс технических и организационных мероприятий, направленный на предупреждение и локализацию взрывов, пожаров и возгораний.

Мероприятия противопожарной профилактики можно подразделить на группы:

- мероприятия, устанавливающие возможные или непосредственные причины пожаров: ведение технологического процесса с учетом его пожарной опасности, правильный выбор и установка систем отопления и вентиляционных систем;

- мероприятия, направленные на локализацию (ограничение размеров и распространения) возможных пожаров: правильная планировка и размещение зданий и сооружений на территории, применение негорючих или трудно горючих конструктивных элементов;

- мероприятия, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей из зданий: наличие и правильное содержание запасных выходов, размещение производств по этажам с учетом их пожарной опасности;

- мероприятия, предусматривающие успешное развертывание тактических действий по тушению пожаров: наличие системы оповещения, обученность персонала, наличие первичных средств пожаротушения, наличие гидрантов и подъездов к зданию.

7. Горючесть материалов и конструкций

Все материалы и конструкции подразделяют на три группы:

- негорючие - это материалы, которые под воздействием огня и температуры не загораются, не тлеют, не обугливаются. К ним относятся металлы, естественные или искусственные камни;

- трудно горючие - это материалы, которые с трудом загораются, тлеют или обугливаются, и этот процесс происходит только при наличие огня или высокой температуры, а после устранения источников огня или высокой температуры он прекращается. К таким материалам относятся: войлок, некоторые пластмассы, а также древесина, пропитанная антипереном (противопожарным составом). Конструкции из трудногорючих материалов могут быть выполнены, как конструкции из горючих материалов, оштукатуренных или облицованных негорючими материалами;

- горючие - это материалы, которые под воздействием огня или высоких температур загораются, и эти процессы продолжаются после устранения источников огня или высокой температуры.

8. Огнестойкость зданий и сооружений

Огнестойкость зданий и сооружений характеризуется пределом огнестойкости. Под пределом огнестойкости понимают период времени в часах и минутах от начала испытания конструкции до появления одного из следующих признаков:

- потери несущей способности - под этим подразумевают обрушение несущей конструкции или ее прогиб больше допустимого значения;

- потери теплоизоляционной способности - под этим подразумевают повышение температуры на не обогреваемой поверхности более чем на 1600С;

- потери плотности конструкций - под этим подразумевают образование трещин и сквозных отверстий, через которые могут проникать продукты горения и пламя.

9. Пожарная безопасность электроустановок

Причины пожаров в электроустановках следующие:

- короткие замыкания. При коротких замыканиях по проводникам протекают большие токи, в следствие чего происходит нагрев проводников, загорается изоляция и окружающие предметы. Защита - МТЗ.

- перегрузки. Возникают при протекании токов, больших номинальных. Происходит при неправильном выполнении монтажных работ и при подключении к сети нагрузки, на которую она не рассчитана.

- большие переходные сопротивления. Возникают из-за сужения путей протекания тока, что вызывает местный нагрев. Неразъемные соединения необходимо выполнять не на скрутках, а сварные или паяные, разъемные - большого сечения и массы, или с отводными радиаторами;

- электрические искры и дуги. Возникают при коммутационных процессах и при работе коллекторных машин. Эти искры и дуги не представляют опасности для нормальной среды, но опасны для взрыво- и пожароопасных сред. В помещениях с такими средами применяются взрывозащищенные электроустановки. Взрывозащищенные электроустановки бывают двух групп:

а) ручное взрывозащитное исполнение, применяется на шахтах и рудниках;

б) взрывозащищенные электроустановки для внутренней и наружной установки.

В зависимости от уровня взрывозащищенности электроустановки подразделяют на три класса:

- класс 2 - электроустановки повышенной надежности против взрыва, в которых взрывозащита обеспечивается только в признанном нормальном режиме работы;

- класс 1 - электрооборудование взрывобезопасное, в котором взрывозащита обеспечивается как в нормальном режиме работы, так и при признанных вероятными повреждениях, кроме повреждений средств защиты;

- класс 0 - особо взрывозащищенные электроустановки, в которых приняты дополнительные средства взрывозащиты от электрических искр или дуг, как в нормальном режиме работы, так и при признанных вероятными повреждениях, кроме повреждений средств защиты.

Применяются следующие виды взрывозащиты:

- взрывонепроницаемая оболочка (d). Защита обеспечивается за счет прочности оболочки, ограничивается свободный внутренний объем, выбирается зазор между фланцами так, чтобы раскаленные газы, образовавшиеся при взрыве, остывали до температуры, не способной воспламенить окружающую среду. Обычно такой зазор 0.1 мм;

- искробезопасная электрическая цепь (i). Обычно это маломощное электрооборудование искры и нагрев частей которого по запасу энергии недостаточны для воспламенения окружающей среды. Ограничивают мощные источники питания, индуктивности катушек и емкости конденсаторов;

- защита вида (е). Это вид взрывозащиты электроустановок или их частей, не имеющих нормально искрящих частей, который заключается в применении дополнительных мер по предотвращению опасных нагревов, электрических дуг или искр. Дополнительными мерами являются: применение электроматериалов более высокого качества, снижение температуры нагрева изолированных обмоток, применение для оболочек материалов, не опасных в отношении искрения при ударе или трении;

- заполнение или продувка оболочки оборудования под избыточным давлением (Р). При этом воздух из окружающей среды не может проникнуть внутрь оболочки;

-масляное заполнение оболочки (о). Оборудование погружают в масло.

- кварцевое заполнение оболочки (q). Оборудование засыпают чистым кварцевым песком (передвижные трансформаторы).

- специальная взрывозащита (S). Производится заливка эпоксидными смолами или выполняется герметичная оболочка, заполненная воздухом без продувки, но при этом необходим контроль герметичности.

10. Защита от производственного статического электричества

Заряды статического электричества появляются при трении диэлектрика об проводник. Заряды статического электричества появляются всегда и везде, но реальной опасности не представляют. Они опасны только во взрывоопасной среде, так например достаточно разряда порядка 300 В, чтобы взорвался бензин.

Методы защиты от зарядов статического электричества:

- надежное заземление электрооборудования;

- повышение влажности воздуха в помещении (на поверхности диэлектрика образуется влажная пленка, и по ней заряды стекают в землю;

- для горючих жидкостей - уменьшение скорости перекачки, снижение высоты перелива при переливании;

- для ременных передач - прошивка ремня медным проводом в продольном направлении, применение антистатических смазок (с графитом);

- использование нейтрализаторов - генераторы зарядов определенного знака. Бывают высоковольтные, индукционные, радиоактивные. Их могут размещать у источника зарядов статического электричества или на расстоянии.

11. Молниезащита объектов и территорий

Существует три вида опасного воздействия молний:

- первичное воздействие - непосредственный контакт главного канала или его ответвлений с объектом. Опасность состоит в механических повреждениях, пожарах, взрывах;

- вторичное воздействие - появление на предметах, изолированных от земли потенциалов, по отношению к земле в результате электростатической индукции (поля облака грозового разряда) или электромагнитной индукции (поля тока грозового разряда);

- третье воздействие - занос высоких потенциалов внутрь здания на, под, по подземным коммуникациям и воздушным линиям.

По степени требований к молниезащите здания и сооружения подразделяются на три категории:

- к первой категории относятся здания и сооружения в которых выделяются горючие газы, пары, а также хранятся и перерабатываются взрывоопасные вещества в неметаллической или открытой таре (защита от трех воздействий);

- ко второй категории относятся здания и сооружения, в которых взрывоопасные смеси паров, пыли и воздуха могут образоваться только при авариях, а взрывоопасные вещества хранятся в металлической таре (защита от трех воздействий);

- к третей категории относятся все остальные здания и сооружения прямой удар молнии в которые может привести к взрывам, разрушениям, пожарам (защита от первичных воздействий и заносов высоких потенциалов).

От первичных воздействий применяют молниеотвод. Защитный молниеотвод - устройство, воспринимающее разряд молнии и отводящее его в землю. Молниеотвод состоит из трех частей:

- молниеприемник - находится в верхней части молниеотвода и служит для приема молнии;

- заземлитель - для отвода тока в землю;

- токоотвод - соединяет первую и вторую части молниеотвода.

По виду молниеприемника молниеотводы делятся на стержневые, тросовые или антенные и сетчатые.

Защитное действие молниеотвода характеризуется зоной защиты. Под зоной защиты понимают пространство, защищенное с 90% вероятностью от удара молнии.

Çàùèùåíî

Íåçàùèùåíî

0.75h

0.75h

h

0.8h