

Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов
«Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения»

ПРАВИЛА ОЦЕНКИ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ И СПОСОБЫ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

*Д.Н. Раннев, студент, И.В. Дегтярев, студент, П.В. Родионов, старший преподаватель.
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)-6-44-32
E-mail: rodik-1972@yandex.ru*

Введение

Динамические показатели статистики техносферных чрезвычайных ситуаций, в частности пожаров, за актуальный прошедший период (3–5 лет) в общем и целом не могут служить причиной для безответственного оптимизма. Это хорошо заметно, как по общим показателям пожарной статистики, так и отдельно в индустриальном секторе: при сохранении относительной части в 2,1–2,2 % от всего кол-ва пожаров, абсолютные значения пожаров в индустриальном секторе выросли с 1374 в 2011 до 818 уже в первой половине 2013 года.

Пожары стали обыденным явлением, нашей жизни. Силы МЧС России - поисково-спасательная служба и ее подразделения, части ГО и различные другие формирования - завтрашний день и все чаще выезжают по тревоге в районы ЧС и в срочном порядке проводят аварийно-спасательные работы. Время в этих условиях приобретает решающее значение.

На сегодняшний день каждый час промедления - это новые жертвы, потери, боль и утрат. В таких ситуациях все больше и больше возрастает значение территориальных подсистем РСЧС и их звеньев. Ведь основная часть ЧС должна ликвидироваться силами предприятий, аварийно-спасательных подразделений и формирований городов, районов, поселков.

Существование и развитие нормативно-правовой базы обеспечивающей техносферную безопасность происходят в соответствии с текущей ситуацией и на основе догоняющего принципа. Причиной изменений в нормативно правовых актах, во многом, является результат анализа чрезвычайных ситуаций за истекший период. Одной из приоритетных целей и задач является создание таких условий и возможностей, когда догоняющее развитие нормативно-правовой базы изменилось бы на опережающее.

Для повышения общего уровня пожарной безопасности в индустриальном секторе следует посредством перспективного анализа разработать рекомендации, обеспечивающие превентивные меры и действия, направленные на опережающее нивелирование текущих и будущих угроз. Одной из превентивных мер является оценка пожарной опасности объектов экономики.

Оценка пожарной опасности промышленных предприятий

В соответствии со СНиП 2-2-80 все производства делят по пожарной, взрывной и взрывопожарной опасности на 6 категорий.

А - взрывопожароопасные: производства, в которых применяют горючие газы с нижним пределом воспламенения 10% и ниже, жидкости с твсп ≤ 280 С при условии, что газы и жидкости могут образовывать взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5 % объема помещения, а также вещества, которые способны взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом (окрасочные цехи, цехи с наличием горючих газов и тому подобное).

Б - взрывопожароопасные: производства, в которых применяют горючие газы с нижним пределом воспламенения выше 10%; жидкости твсп = 28...610С включительно; горючие пыли и волокна, нижний концентрационный предел воспламенения которых 65 Г/м³ и ниже, при условии, что газы и жидкости могут образовывать взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5 % объема помещения (аммиак, древесная пыль).

В - пожароопасные: производства, в которых применяются горючие жидкости с твсп > 610С и горючие пыли или волокна с нижним пределом воспламенения более 65 Г/м³, твердые сгораемые материалы, способные гореть, но не взрываться в контакте с воздухом, водой или друг с другом.

Г - производства, в которых используются негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, а также твердые вещества, жидкости или газы, которые сжигаются в качестве топлива.

Д - производства, в которых обрабатываются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии (цехи холодной обработки материалов и так далее).

Е - взрывоопасные: производства, в которых применяют взрывоопасные вещества (горючие газы без жидкостной фазы и взрывоопасные пыли) в таком количестве при котором могут образовываться взрывоопасные смеси в объеме превышающем 5% объема помещения, и в котором по услови-

ям технологического процесса возможен только взрыв (без последующего горения); вещества, способные взрываться (без последующего горения) при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом.

Правила устройства электроустановок ПУЭ регламентируют устройство электрооборудования в промышленных помещениях и для наружных технологических установок на основе классификации взрывоопасных зон и смесей.

Зона класса В Помещения, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси паров и газов с воздухом при нормальных условиях работы (слив ЛВЖ в открытые сосуды).

Зона класса В-Ia. Взрывоопасные смеси не образуются при нормальных условиях эксплуатации оборудования, но могут образоваться при авариях и неисправностях.

Зона класса В-Iб:

а) помещения, в которых находятся горючие газы и пары с высоким нижним пределом воспламенения (15 % и более) с резким запахом (аммиак);

б) помещения, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси в объеме превышающем 5% объема помещения.

Зона класса В-Iв. Наружные установки, в которых находятся взрывоопасные газы, пары и ЛВЖ.

Зона класса В-II. Обработка горючих пылей и волокон, которые могут образовать взрывоопасные смеси при нормальном режиме работы.

Зона класса В-IIa. В-II при авариях или неисправностях.

Помещения и установки, в которых содержатся ГЖ и горючие пыли с нижним концентрационным пределом выше 65 Г/м³, относят к пожароопасным и классифицируют.

Зона класса П - I. Помещения, в которых содержатся ГЖ.

Зона класса П - II. Помещения, в которых содержатся горючие пыли с нижним концентрационным пределом выше 65 Г/м³.

Зона класса П - IIa. Помещения, в которых содержатся твердые горючие вещества, не способные переходить во взвешенное состояние.

Установки класса П - III. Наружные установки, в которых содержатся ГЖ ($t_{восп} > 610^{\circ}\text{C}$) и твердые горючие вещества.

Способы и средства тушения пожаров

В практике тушения пожаров наибольшее распространение получили следующие принципы прекращения горения:

1) изоляция очага горения от воздуха или снижение концентрации кислорода путем разбавления воздуха негорючими газами (углеводы $\text{CO}_2 < 12-14\%$).

2) охлаждение очага горения ниже определенных температур;

3) интенсивное торможение (ингибирование) скорости химической реакции в пламени;

4) механический срыв пламени струей газа или воды;

5) создание условий огнепреграждения (условий, когда пламя распространяется через узкие каналы).

Вещества, которые создают условия, при которых прекращается горение, называются огнегасящими. Они должны быть дешевыми и безопасными в эксплуатации не приносить вреда материалам и объектам.

Вода является хорошим огнегасящим средством, обладающим следующими достоинствами: охлаждающее действие, разбавление горючей смеси паром (при испарении воды ее объем увеличивается в 1700 раз), механическое воздействие на пламя, доступность и низкая стоимость, химическая нейтральность.

Недостатки: нефтепродукты всплывают и продолжают гореть на поверхности воды; вода обладает высокой электропроводностью, поэтому ее нельзя применять для тушения пожаров на электроустановках под напряжением.

Тушение пожаров водой производят установками водяного пожаротушения, пожарными автомашинами и водяными стволами. Для подачи воды в эти установки используют водопроводы.

К установкам водяного пожаротушения относят спринклерные и дренчерные установки.

Спринклерная установка представляет собой разветвленную систему труб, заполненную водой и оборудованную спринклерными головками. Выходные отверстия спринклерных головок закрываются легкоплавкими замками, которые расплавляются при воздействии определенных температур (345, 366, 414 и 455 К). Вода из системы под давлением выходит из отверстия головки и орошает конструкции помещения и оборудование.

Дренчерные установки представляют собой систему трубопроводов, на которых расположены специальные головки-дренчеры с открытыми выходными отверстиями диаметром 8, 10 и 12,7 мм лопастного или розеточного типа, рассчитанные на орошение до 12 м² площади пола.

Дренчерные установки могут быть ручного и автоматического действия. После приведения в действие вода заполняет систему и выливается через отверстия в дренчерных головках.

Пар применяют в условиях ограниченного воздухообмена, а также в закрытых помещениях с наиболее опасными технологическими процессами. Гашение пожара паром осуществляется за счет изоляции поверхности горения от окружающей среды. При гашении необходимо создать концентрацию пара приблизительно 35 %

Пены применяют для тушения твердых и жидких веществ, не вступающих во взаимодействие с водой. Огнегасящий эффект при этом достигается за счет изоляции поверхности горючего вещества от окружающего воздуха. Огнетушащие свойства пены определяются ее кратностью - отношением объема пены к объему ее жидкой фазы, стойкостью дисперсностью, вязкостью. В зависимости от способа получения пены делят на химические и воздушно-механические.

Химическая пена образуется при взаимодействии растворов кислот и щелочей в присутствии пенообразующего вещества и представляет собой концентрированную эмульсию двуокиси углерода в водном реакторе минеральных солей. Применение химических солей сложно и дорого, поэтому их применение сокращается.

Воздушно-механическую пену низкой (до 20), средней (до 200) и высокой (свыше 200) кратности получают с помощью специальной аппаратуры и пенообразователей ПО-1, ПО-1Д, ПО-6К и т.д.

Инертные газообразные разбавители: двуокись углерода, азот, дымовые и отработавшие газы, пар, аргон и другие.

Ингибиторы - на основе предельных углеводородов, в которых один или несколько атомов водорода замещены атомами галоидов (фтор, хлор, бром). Галоидоуглеводороды плохо растворяются в воде, но хорошо смешиваются со многими органическими веществами:

- тетрафтордибромэтан (хладон 114В2);
- бромистый метилен;
- трифторбромметан (хладон 13В1);
- 3, 5, 7, 4НД, СЖБ, БФ (на основе бромистого этила);

Порошковые составы несмотря на их высокую стоимость, сложность в эксплуатации и хранении, широко применяют для прекращения горения твердых, жидких и газообразных горючих материалов. Они являются единственным средством гашения пожаров щелочных металлов и металлоорганических соединений. Для гашения пожаров используется также песок, грунт, флюсы. Порошковые составы не обладают электропроводимостью, не корродируют металлы и практически не токсичны.

Широко используются составы на основе карбонатов и бикарбонатов натрия и калия.

Аппараты пожаротушения: передвижные (пожарные автомобили), стационарные установки, огнетушители.

Автомобили предназначены для изготовления огнегасящих веществ, используются для ликвидации пожаров на значительном расстоянии от их дислокации и подразделяются на:

- автоцистерны (вода, воздушно-механическая пена) АЦ-40 2,1 -5м³ воды;
- специальные - АП-3, порошок ПС и ПСБ-3 3,2т.;
- аэродромные;
- вода, хладон.

Стационарные установки предназначены для тушения пожаров в начальной стадии их возникновения без участия человека. Подразделяются на водяные, пенные, газовые, порошковые, паровые. Могут быть автоматическими и ручными с дистанционным управлением.

Огнетушители – устройства для гашения пожаров огнегасящим веществом, которое он выпускает после приведения его в действие. Используется для ликвидации небольших пожаров. Как огнетушащие вещества в них используют химическую или воздушно-механическую пену, диоксид углерода (жидком состоянии), аэрозоли и порошки, в состав которых входит бром. Они подразделяются:

- по подвижности:
- ручные до 10 литров;
- передвижные;
- стационарные;
- по огнетушащему составу:

- жидкостные;
- углекислотные;
- химпенные;
- воздушно-пенные;
- хладоновые;
- порошковые;
- комбинированные.

Огнетушители маркируются буквами (вид огнетушителя по разряду) и цифровой (объем).

Ручной пожарный инструмент – это инструмент для раскрывания и разбираения конструкций и проведения аварийно-спасательных работ при гашении пожара. К ним относятся: крюки, ломы, топоры, ведра, лопаты, ножницы для резания металла. Инструмент размещается на видном и доступном месте на стендах и щитах.

Заключение

Пожарная безопасность должна соблюдаться на любом предприятии. От того, насколько грамотно она поставлена, зависит жизнь работников и сохранность оборудования.

На предприятии, где ведется металлообработка, пожарная безопасность должна быть поставлена крайне грамотно. Она должна предусматривать не только политику самого предприятия в области безопасности, но также обязанности должностных лиц в области пожарной безопасности, организацию работ по пожарной безопасности, обязанности рабочих и служащих, а также обязанности лица, ответственного за пожаробезопасность. Крайне важно регулярно проводить противопожарную подготовку служащих, рабочих и специалистов, а также контролировать соблюдение основных норм пожарной безопасности.

Грамотный руководитель стремится создать на своем предприятии такие условия, при которых его подчиненные будут соблюдать правила пожарной безопасности и поддерживать противопожарный режим. Он будет развивать компетентность работников и администрации в области пожарной безопасности. Перед руководством завода стоит также задача соблюдения технических регламентов, стандартов и нормативов при выполнении работ, которые могут привести к возникновению пожара или возгорания.

На любом предприятии организация работ по обеспечению противопожарной безопасности должна включать в себя, в первую очередь, разработку и внедрение системы управления безопасностью в соответствии с требованиями руководящих документов. Во-вторых, необходимо контролировать соблюдение противопожарных норм при проведении технологических процессов и пожароопасных работ, а также при эксплуатации любого оборудования.

Кроме того, на предприятии должен быть представлен план эвакуации из всех помещений. Необходимо собрать всю необходимую документацию о противопожарной безопасности зданий и исправности систем оповещения.

Литература.

1. Повзик Я.С. Пожарная тактика. Учебник / Повзик Я.С. - М.: ЗАО «Спецтехника», 2004.
2. Фалеев М.И. «Гражданская оборона и пожарная безопасность», - М. 2002.
3. Бобок С.А., Юртушкин В.И. «Чрезвычайные ситуации: защита населения и территории». - М. 2002.
4. Горбовицкий Р.М. «Основы техники безопасности и противопожарной тактики». - М. 2006.

СНИЖЕНИЕ РИСКОВ И ПОСЛЕДСТВИЙ КАТАСТРОФ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

*А.И. Пенков, старший преподаватель, А.Н. Чигажанова, студентка, А.Б. Сафронова, студентка
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (384-51) 5-39-23
E-mail: penkov-63@mail.ru*

Введение

Практически каждый день мы видим на улицах нашего города дорожно-транспортные происшествия. Случаются они по причине банального незнания правил дорожного движения, а порой отчасти и из-за невнимательности водителей и иных участников движения или случайного стечения