

Лобаненкова Н.А.

*Акционерное общество «Федеральный научно-производственный центр
«Научно-исследовательский институт прикладной химии»
Московская область, г. Сергиев Посад, ул. Академика Силина, 3
e-mail:lobanenkova09@mail.ru*

Обеспечение технологической безопасности на объектах с наличием взрывчатых веществ

Производство и использование взрывчатых веществ (ВВ) и изделий на их основе представляет собой специфическую и высоко рискованную отрасль промышленности. Чрезвычайные ситуации, которые возникают при производстве, транспортировке, хранении и применении взрывчатых веществ, как правило, выражаются не только в серьезном материальном ущербе, но и заканчиваются причинением вреда здоровью и жизни людей. Поэтому объекты изготовления и хранения взрывчатых веществ и изделий на их основе являются источниками повышенной угрозы. Особенно высокому риску подвергается персонал, задействованный на них. В связи с этим, обеспечение безопасности персонала на оборонных предприятиях является в настоящее время главной задачей для государства [1-2].

Для правильного определения методов борьбы с аварийными взрывами важно знать основные причины, приводящие к возникновению взрыва и определяющие характер его развития. Множество причин возникновения пожаров при производстве взрывоопасной продукции на предприятиях можно поделить на четыре класса:

- отказы оборудования;
- отклонение от технологического регламента;
- ошибки производственного персонала;
- внешние причины (стихийные бедствия, катастрофы, террористические акты, диверсии, аварии на соседнем предприятии и т.д.).

Каждый технологический процесс производства взрывчатых материалов и изделий характеризуется набором переменных процесса, отклонения которых от своих рекомендованных значений могут приводить к непредвиденным реакциям и как следствие – к повреждению и разрушению производственных мощностей и технологического оборудования.

Для оценки устойчивости технологического процесса используются различные методы. Например, метод контрольных карт. Ошибки персонала – это действие, которое выполняется или не выполняется при некоторых условиях. Это могут быть физические действия (поворот рукоятки, нажатие кнопки) или действия, связанные с умственной деятельностью (диагностика отказов или принятие решения). Внешние события могут инициировать аварии на различных объектах. Хотя частота наступления таких событий достаточно мала, они могут приводить к крупномасштабным последствиям.

Причиной значительного числа возгораний и взрывов при производстве ВВ является статическое электричество: накопление мощных электрических зарядов происходит на подготовительных операциях – измельчение, просеивание, сушка. Возникающие заряды статического электричества обладают высоким потенциалом и представляют серьезную опасность в производстве. При разности потенциалов в 3 кВ искровой заряд может воспламенить почти любой горючий газ, а при 5 кВ – большую часть горючей пыли. Полностью исключить электризацию в процессе производства ВВ практически невозможно, поэтому для безопасного осуществления технологического процесса производства ВВ и снаряжения изделий на их основе требуется строгое соблюдение правил защиты от статического электричества.

Статический анализ результатов аварий на предприятиях по изготовлению взрывчатых веществ за 2022 г. приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Статический анализ результатов аварий на предприятиях по изготовлению взрывчатых веществ

Причина аварии	Показатель, %
Ошибки обслуживающего персонала	30-35
Неудовлетворительное содержание и неисправность оборудования	25-30
Конструктивные недостатки оборудования и несовершенство технологических процессов	8-10
Непосредственные механические воздействия на взрывчатое вещество при ручных операциях	10-12
Прочие причины (статическое электричество, попадание посторонних предметов, неизученность свойств взрывчатых материалов и т.п.)	15-30

С целью минимизации указанных причин на предприятиях оборонной отрасли рекомендуется строгое соблюдение правил технологической безопасности [3-4].

Хранение взрывчатых веществ и изделий на их основе должно осуществляться в специально оборудованных и обвалованных местах хранения на отдельном выгороженном участке территории предприятия на безопасном расстоянии от производственных зданий и жилой застройки по расчетным нормам, исключающим воздействие на расположенные рядом здания. Здания и сооружения, связанные с наличием ВВ, как правило, одноэтажные, а конструктивные части выполнены из негорючего материала. Между зданиями высаживают деревья лиственных пород, которые служат предохранительным барьером при взрывах в зданиях. Перед окнами производственных кабин устанавливают кирпичные или бетонные защитные дворики, которые предназначены для отражения взрывной волны и разлетающихся при взрыве осколков. Складские здания для хранения особо чувствительных ВВ обносят со всех сторон земляным валом.

Технологический процесс производства ВВ характеризуется повышенной пожарной опасностью - связан не только с обращением взрывчатых веществ в чистом виде, но и с большим количеством окислителей, твердых горючих материалов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Поэтому в процессе производства возникает возможность образования взрывоопасной концентрации горючих паров и газов в смеси с воздухом.

Возникновение пожаров сводится к минимуму если в местах хранения ВВ предусмотрены следующие решения, направленные на обеспечение взрывопожаробезопасности:

- работы со взрывчатыми веществами прекращаются при приближении грозы;
- производственные помещения оснащены устройством молниеотводов;
- исполнение стен хранилищ, перекрытий и пола из негорючих материалов;
- разработаны и размещены на видных местах инструкции пожарной безопасности, схемы эвакуации при пожаре;
- на территорию предприятия запрещен пронос зажигательных принадлежностей и легко воспламеняемых веществ или предметов;
- удаление с территорий склада и запретной зоны деревьев и кустарников, сухой травы и других легковоспламеняющихся материалов;
- выделены специальные места для курения;
- соблюдается чистота производственных и служебных помещений;
- здания и сооружения размещены с соблюдением противопожарных расстояний между ними;
- соблюдается незагроможденность проходов, лестничных площадок, чердачных помещений;
- для снижения возможности накопления зарядов статического электричества персонал обеспечивается специальной одеждой и обувью;
- каждое предприятие должно быть оснащено первичными средствами пожаротушения: пожарный кран, лопата для песка, ящик с песком, огнетушитель, асбестовое или войлочное полотно. Для размещения первичных средств пожаротушения должны быть установлены специальные пожарные щиты;

- для обеспечения своевременного оповещения персонала о пожаре в его начальной стадии территория предприятия должна быть оборудована системой оповещения.

Для поддержания в зоне приемлемого риска заданных показателей опасности и снижения вероятности возможных аварийных ситуаций, связанных с пожарами, необходимо реализовать следующие организационно-технические мероприятия:

- соблюдать правила противопожарной безопасности в помещениях и на территории складов;
- поддерживать в рабочем состоянии оборудование и средства пожаротушения;
- соблюдать технологию складирования и хранения ВВ;
- обеспечивать загрузку складов взрывчатыми веществами в количестве, не превышающем расчетное;
- производить перевозку ВВ в соответствии с «Правилами безопасности при перевозке ВМ автомобильным транспортом»;
- соблюдать повышенные меры безопасности при нахождении на территории склада под разгрузкой или загрузкой транспортных средств;
- производить периодическую проверку состояния молниезащитных устройств, средств сигнализации и средств связи;
- проводить тренировки действий пожарных расчетов совместно с пожарной частью, обслуживающей объект;
- обеспечение охраны территории, осуществление контрольно-пропускного режима прохода на территорию объекта;
- своевременное выполнение предписаний Ростехнадзора, УНД МЧС и других надзорных органов;
- регулярное проведение тренировок по отработке действий всего персонала в аварийных ситуациях.

Таким образом, грамотная организация и обеспечение рабочих здоровыми и безопасными условиями труда гарантирует руководителям соблюдение всех норм и правил по охране труда и технике безопасности. Постоянный контроль за соответствием условий работы, строгое выполнение требований законодательства РФ в данной отрасли, проведение инструктажей с сотрудниками предприятия позволит существенно повысить технологическую безопасность при производстве взрывчатых веществ и изделий на их основе.

Литература

1. Закон РФ от 25.06.1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. Постановление Правительства России от 10.03.1999 г. №263 «Правила организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте».
3. Постановление Госгортехнадзора России от 05.05.2003 г. №29 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».
4. Справочник: Пожарная безопасность. Взрывобезопасность, Москва, "Химия", 1987г.