

УДК 628.147.25

Струнина В.А., студент ОТ-081
Стабровская Е.И., доцент
Турова Н.Н., доцент
Кемеровский государственный университет

Strunina V.A., student OT-081
Stabrovskaya E.I., Associate Professor
Turova N.N., Associate Professor
Kemerovo State University

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И СНИЖЕНИЕ РИСКА ТЕХНОГЕННЫХ АВАРИЙ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

PREVENTION AND REDUCTION OF THE RISK OF MAN-MADE ACCIDENTS AT CHEMICALLY HAZARDOUS FACILITIES

В сфере промышленного, оборонно-промышленного и топливно-энергетического комплексов в настоящее время функционируют химически опасные объекты, перерабатывающие, получающие, использующие или хранящие взрывчатые, токсичные, ядовитые и аварийно химически опасные вещества (АХОВ)

Аварии на таких объектах случаются часто. Нередко их масштабы сравнимы со стихийными бедствиями. Всего на территории Российской Федерации имеется более 3000 промышленных объектов, располагающих значительными запасами опасных химических веществ. Более 50% таких объектов имеют запасы аммиака, 35% - хлора, 5% - соляной кислоты. В зонах возможного химического заражения проживают около 60 млн. человек. Зная мероприятия организационного и инженерно-технического характера, можно значительно сократить или даже предотвратить аварии на производстве.

Химическое производство - совокупность процессов и операций, осуществляемых в машинах и аппаратах и предназначенных для переработки сырья путем химических превращений в необходимые продукты.

Химическая авария – это нарушение технологических процессов на производстве, повреждение трубопроводов, емкостей, хранилищ, транспортных средств, приводящее к выбросу аварийных химически опасных веществ в атмосферу в количествах, представляющих опасность для жизни и здоровья людей, функционирования биосферы.

Крупными запасами АХОВ, например, хлора, аммиака, фосгена, синильной кислоты, сернистого ангидрида, располагают химические, целлюлозно-бумажные и перерабатывающие комбинаты, заводы минеральных

удобрений, черной и цветной металлургии, а также хладокомбинаты, пивзаводы, кондитерские фабрики, овощебазы и водопроводные станции.

Опасность химической аварии для людей и животных заключается в нарушении нормальной жизнедеятельности организма и возможности отдаленных генетических последствий, а при определенных обстоятельствах – в летальном исходе при попадании АХОВ в организм через органы дыхания, кожу, слизистые оболочки, раны и вместе с пищей.

К основным причинам возникновения аварий относятся: чрезвычайно высокий износ технологического оборудования, высокий износ трубопроводных систем и человеческий фактор.

Аварийные выбросы опасных веществ могут произойти вследствие нарушения целостности технологического оборудования или при неисправности, разрушении емкостей при хранении или перевозке

Требования по предупреждению аварий на потенциально опасных объектах предусматривают реализацию комплекса мер по уменьшению риска возникновения техногенных аварий на этих объектах.

При разработке мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций необходимо: [1]

установить список опасных производств, выявить опасные вещества и количество, обращающихся в них;

определить зоны поражающего воздействия и указать метод расчета, используемый для этой цели;

определить количество и разместить производственный персонал объекта, который находился в зоне поражающего воздействия источника ЧС;

определить количество людей и распределить их в непосредственной близости от зоны поражающего воздействия очага ЧС;

предоставить решения, ориентированные на предотвращение разгерметизации оборудования и выброса вредных веществ, представляющих опасность для населения и территории;

создать систему мониторинга радиационной, химической обстановки и следить за концентрацией взрывоопасных веществ;

установить систему автоматического регулирования, блокировок, сигнализаций производств; сформировать решения, направленные на осуществление противоаварийной защиты и мер по управлению производственными процессами на предмет обеспечения безопасности персонала.

Меры по сокращению рисков возникновения аварийных ситуаций формируются из следующих процессов [2]:

- усовершенствование технологий;
- усиление надежности оборудования;
- обновление базовых фондов, разработка технической и конструкторской документации, применение хорошего качества сырья и комплектующих изделий;

- привлечение грамотного и квалифицированного персонала;
- создание программ диагностики систем локализации, а также ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Для того, чтобы уменьшить риск аварий применяются технические или организационные меры. На этапе эксплуатации производственного объекта организационные меры надо рассматривать как компенсацию недостаточности технических решений, используемых для обеспечения надежности и безопасности объекта [1]. В процессе создания решений по снижению риска аварий и несчастных случаев, исходя из имеющихся ограниченных ресурсов, в первую очередь необходимо тщательно разрабатывать самые простые и минимальные по стоимости рекомендации.

На предприятиях необходимо разрабатывать мероприятия организационного и инженерно-технического характера для того, чтобы уменьшить количество аварий и как следствие, уменьшить риск возникновения ЧС. К таким мероприятиям можно отнести:

- усовершенствование системы производственного контроля на объекте, а так же проведение периодического контроля;
- контроль за сложностью применяемых технологических процессов и технологических параметров их ведения;
- тщательный контроль за содержанием ПДК в воздухе рабочей зоны потому, что на объекте хранятся и обращаются широкая номенклатура опасных химических веществ больших объемов.
- выполнение плана-графика предупредительных ремонтов и профилактических работ, соблюдение их объемов и правил проведения;
- объемно-планировочные и конструктивные решения в промышленных зданиях;
- замена старых и внедрение новых технологических процессов и оборудования;
- рациональное размещение оборудования в помещении;
- на случай аварии на химическом предприятии должны быть подготовлены в необходимом количестве резервы воды и растворов нейтральных веществ, для разбавления разлившихся АХОВ, обеззараживающие растворы, предусмотрена возможность использования адсорбционных материалов, грунта, песка, шлака, отходов и побочных продуктов производства;
- обеспечение надежности используемого оборудования и систем противоаварийной защиты.

На промышленных предприятиях химической отрасли множество аварий и несчастных случаев происходят из-за личной неосторожности работников, нарушения ими локальных документов или ненадлежащего исполнения требований данных документов, исходя из этого можно сделать вывод, что производство на данный момент недостаточно обеспечено со-

временными техническими средствами поддержки учебного процесса обучения персонала по вопросам охраны труда и безопасности.[4]

В цехах транспортировки химических веществ, для обеспечения безопасности технологических процессов и предотвращения возможности возникновения аварий, представляющих реальную угрозу человеку и прилегающей территории, должна быть предложена система автоматического регулирования, блокировок и сигнализации [3].

Система автоматического регулирования:

- регулирование давления газообразных веществ;
- регулирование уровня жидких химических веществ в испарителях постоянной подачей их в испаритель.

Система блокировок:

- автоматическое закрытие задвижки на входе химических соединений в испаритель при максимальном уровне газообразных в нем соединений.

Система сигнализации:

- при достижении максимального и минимального давления в испарителе применяется световая и звуковая сигнализация;
- при достижении максимального и минимального уровня жидких веществ в резервуарах – звуковая и световая сигнализация.

Наиболее рациональным путем реального снижения риска химического поражения является строгое соблюдение порядка введения в обращение новых химически опасных продуктов и технологий, проектирования и создания соответствующих производств, а также критериев безопасности, в соответствии с принятыми в установленном порядке нормативно-правовыми актами. Так же важную роль играет обучение персонала, его обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты, социальная защищенность, включая оплату труда, система страхования от несчастных случаев и профессиональных заболеваний. При внедрении разработанных мероприятий в химическое производство можно предупредить возникновения техногенной аварии. Исполнение мероприятий внесет улучшение в работу как коллектива, так и оборудования и поможет снизить риск возникновения аварий. Несмотря на все принимаемые меры по обеспечению безопасности, полностью исключить вероятность возникновения химических аварий невозможно. Отказаться от производств АХОВ очень сложно, так как они являются важной частью сельского хозяйства, металлургии, топливной промышленности.

Список литературы

1. Меньшиков, В. В. Опасные химические объекты и техногенный риск: учебное пособие / В. В. Меньшиков, А. А. Швыряев. – Москва: Изд-во МГУ, 2003. – 254 с.

2. Постановление коллегии администрации Кемеровской области от 30.08.2017 № 463 «О повышении устойчивости функционирования организаций при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера». – Введен 30.08.2017. – Кемерово, 2017 г. – 12 с.

3. Акинин, Н. И. Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности: учебник / Н. И. Акинин. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 448 с.

4. А.О.Фоминых, М.В.Просин, И.А.Раскошный, Н.Н.Турова, Е.И.Стабровская. Проблематика и усовершенствование методик по обучению молодого поколения навыкам безопасного поведения - Сборник тезисов IX Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Пищевые инновации и биотехнологии», том 2.

References

1. Menshikov, V. V. Dangerous chemical objects and technogenic risk: a textbook / V. V. Menshikov, A. A. Shvyryaev. - Moscow: Publishing House of Moscow State University, 2003. - 254 p.

2. Resolution of the Board of Administration of the Kemerovo Region dated 30.08.2017 No. 463 "On increasing the stability of the functioning of organizations in military conflicts or as a result of these conflicts, as well as in emergency situations of a natural and man-made nature". - Introduced on 30.08.2017. - Kemerovo, 2017 - 12 p.

3. Akinin, N. I. Life safety in the chemical industry: textbook / N. I. Akinin. - St. Petersburg: Publishing House "Lan", 2019– - 448 p.

4. A.O.Fominykh, M.V.Prosin, I.A.Raskoshny, N.N.Turova, E.I.Stabrovskaya. Problems and improvement of methods for teaching the young generation the skills of safe behavior - Collection of theses of the IX International Scientific Conference of Students and Young Scientists "Food innovations and Biotechnologies", volume 2.