

ФАКТОРЫ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В Республике Беларусь функционируют 544 химически опасных объекта с общим запасом аварийно химически опасных веществ более 40000 тонн. В связи с тем, что более 90 % от числа этих объектов были введены в эксплуатацию более 15 лет назад, риск возникновения аварий, связанных с утечкой аварийно химически опасных веществ постоянно возрастает.

Риск – вероятность нежелательного происшествия с определенными последствиями, происходящего в определенный период или в определенных обстоятельствах. Может быть выражен как частотой (количеством определенных происшествий в единицу времени), так и вероятностью (вероятностью определенного происшествия, следующего за начальным происшествием) в зависимости от обстоятельств.

Концепция "нулевого риска" предусматривает такую организацию производственного объекта, при которой полностью исключается возможность аварии [1]. Недостатками концепции являются: во-первых, ее принципиальная недостижимость; во-вторых, чрезвычайно большие материальные затраты на ее реализацию; в-третьих, неподготовленность персонала к эффективным действиям в чрезвычайной ситуации (ЧС).

На смену концепции «нулевого риска» пришла так называемая концепция «приемлемого риска», в основе которой заложен принцип «предвидеть и предупредить». Эта концепция предусматривает возможность аварии и соответственно меры по предотвращению ее возникновения и развития. В концепции «приемлемого риска» используется понятие «фоновый риск». Исходя из этого понятия в любом районе, независимо от того, есть ли там какие-либо техногенные объекты, существует некоторая вероятность того, что человек погибнет в результате несчастного случая, преступления или иного «неестественного» события.

Принято считать, что существует три уровня риска: приемлемый (уровень риска, с которым общество в целом готово мириться ради получения определенных благ или выгод в результате своей деятельности), требующий дальнейших оценок, и неприемлемый (уровень риска, устанавливаемый административными или регулирующими органами как максимальный, выше которого необходимо принимать меры по его устранению).

Величина недопустимого риска составляет $> 10^{-4}$, а минимально приемлемого $< 10^{-6}$. При величине риска $10^{-6} - 10^{-4}$ все решения принимаются исходя из экономических и социальных условий.

В некоторых странах приемлемые риски установлены в законодательном порядке, а в Республике Беларусь концепция приемлемого риска пока полностью не введена. На данном этапе только НРБ-2000 устанавливают предел индивидуального пожизненного риска в условиях нормальной эксплуатации для техногенного облучения (для населения 5×10^{-5}) и уровень пренебрежимого риска, разделяющего область оптимизации риска и область безусловно приемлемого риска и составляющего 10^{-6} [2].

К основным факторам риска возникновения ЧС на предприятиях химической промышленности можно отнести следующие:

- ошибки при проектировании и строительстве;
- отказы в работе средств автоматической защиты, эксплуатация оборудования, выработавшего свой ресурс, либо не прошедшего профилактическое обслуживание;
- недостаточную квалификацию обслуживающего персонала.

Ошибки при проектировании и строительстве могут приводить к возникновению ЧС более чем в 50 % случаев. Это особенно характерно для отечественных проектов 60–70 годов.

На данном этапе эксплуатации для многих потенциально опасных объектов и производств характерна выработка проектных ресурсов. Дальнейшая их эксплуатация приведет к резкому росту числа отказов, что обусловлено старением материалов и повреждением конструкций.

Большое значение имеют социальные аспекты восприятия риска. Человек часто добровольно идет на достаточно рискованные действия ради получения каких-либо сиюминутных выгод. Зафиксированы случаи, когда рабочие на вредных производствах отказываются от использования индивидуальных средств защиты ради повышения производительности труда и получения большего заработка. Меры по уменьшению риска имеют технический или организационный характер. Приоритетными являются мероприятия по уменьшению вероятности аварии по сравнению с мерами по уменьшению ее последствий. [3]

Как правило, анализ риска состоит из трех этапов, на первом проводят идентификацию опасностей, и в результате составляют перечень нежелательных событий, приводящих к аварии. На втором этапе проводят оценку вероятности наступления аварийной ситуации. На этом этапе, как правило, используют статистические данные по аварийности и надежности технологических систем, применяют логические методы анализа так называемых «деревьев событий» и «деревьев отказов», а также проводят экспертную оценку с помощью специалистов. На третьем, заключительном этапе анализа риска проводят оценку воздействий последствий аварии на людей, имущество и окружающую среду. Сегодня во всех развитых промышленных странах существует определенный порядок лицензирования проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции промышленных объектов. Это позволяет местным властям и соответствующим го-

сударственным органам осуществлять государственное регулирование обеспечения безопасности в промышленности и на транспорте [1].

Поскольку главным виновником чрезвычайных ситуаций в конечном счете всегда оказывается конкретный человек, именно от его образования, воспитания и формирования самосознания следует начинать согласованную работу по защите от аварий и катастроф.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ягодин Г.А., Тарасова Н.П. Будущее промышленности в свете концепции устойчивого развития // Экология и промышленность России. – № 3, 2001 – С. 23–25.
2. Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000). – РЦГЭ МЗ РБ, 2000 – 115 с.
3. Вишняков Я.Д., Грацинский Е.В., Махутов Н.А. Как научить управлять рисками и безопасностью // Экология и промышленность России. – № 8, 2001 – С. 32–37.

УДК 614.84:691.175

В.П. Якимук, В.Г. Кулинич, А.С. Попко (НПЦ пожарной безопасности, г. Брест)
А.Ф. Минаковский (БГТУ, г. Минск)

ГОРЕНИЕ ПОЛИМЕРОВ И МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ИХ ГОРЮЧЕСТИ

Горение полимеров представляет собой очень сложный физико-химический процесс, включающий как химические реакции деструкции, сшивания и карбонизации полимера в конденсированной фазе (а также химические реакции превращения и окисления газовых продуктов), так и физические процессы интенсивных тепло- и массопередачи. Реакции в конденсированной фазе фактически приводят к двум основным типам продуктов: 1) газообразным веществам (горючим и негорючим) и 2) твердым продуктам (углеродсодержащим и минеральным). При протекании реакции в газовой фазе в предпламенной области образуются топливо для пламени, сажа и пр.

При горении органических полимерных материалов окислителем является кислород воздуха, а горючим - углеводороды и иные углеродсодержащие газообразные продукты деструкции полимера, которые в результате окисления превращаются в воду и углекислый газ или, при неполном окислении, в угарный газ (СО). Потоки горючего и окислителя в этом случае пространственно разделены, и химическая реакция их взаимодействия обычно лимитируется подачей реагентов к пламени диффузией или кон-