



✧ среднюю скорость роста интегрального показателя предельного состояния — отклонения оси стрелы данного крана от прямой в вершине

$$v = (f - [f]) / T_{\text{обсл}}, \text{ мм/год.}$$

Необходимо отметить, что такой подход справедлив для стрел, находящихся в условиях нормальной длительной эксплуатации без ремонта как стрелы в целом, так и ее отдельных секций и опорных элементов секций.

Авторами проведено около двухсот количественных исследований находящихся в эксплуатации стреловых кранов с жесткой подвеской стрелы грузоподъемностью от 6,3 до 40 т отечественного и иностранного производства, большинство из которых отработало от одного до полутора-двух нормативных сроков службы. У всех их имеет место отклонение оси стрелы от прямолинейности в плоскости качания, т.е. действительно происходит деградация одного из главных элементов крановых несущих металлоконструкций.

Статистическая обработка массива результатов измерений дает возможность при проведении экспертизы промышленной безопасности грузоподъемных кранов прогнозировать остаточный ресурс по ведущему повреждению и средней скорости его роста, поскольку оценка возможности дальнейшей эксплуатации в соответствии с требованиями промышленной безопасности, включающая в числе прочего и расчет остаточного ресурса, под которым понимается остаточный ресурс крановых несущих (расчетных) металлоконструкций, является обязательной в соответствии с РД 10-112-2-97.

kolbin@itc-ptm.ru

Статья поступила в редакцию 26 октября 2015 г.

УДК 629.039.58

© М.В. Лисанов, Е.В. Ханин, 2015

Методология анализа риска аварий

М.В. Лисанов,

д-р техн. наук,
директор центра анализа риска

Е.В. Ханин,

зав. сектором

ЗАО НТЦ ПБ

Представлен краткий обзор методического обеспечения анализа риска при регулировании промышленной безопасности. Изложены предложения по повышению эффективности анализа риска аварий на опасных производственных объектах.

Ключевые слова: авария, риск, безопасность.

Методология анализа риска аварий является основой обоснования безопасности и декларирования промышленной безопасности опасных производственных объектов (ОПО), расчетов пожарного риска, подготовки планов по ликвидации аварий и разработки технических регламентов.

В связи с повышением значимости анализа риска нередко предпринимаются попытки упростить или даже подменить нормативное регулирование безопасности процедурой сравнения расчетов показателей риска с критериями допустимого (приемлемого) риска. Согласно документам Ростехнадзора анализ риска аварии можно трактовать как процедуру обоснования безопасности на основе качественного (количественного) анализа возможности (вероятности) и последствий аварийных ситуаций, выявление наиболее опасных мест в технологической системе (отражено в Руководстве по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах» (РД-03-14–2005) и большинстве зарубежных документов, например, ISO-17776:2000). В целях принятия обоснованных решений по обеспечению безопасности расчеты количественной оценки риска (КОР) следует рассматривать в совокупности с результатами применения других методов анализа опасностей (HAZID/HAZOP и др.), выполнением норм и правил, отражающих инженерный опыт проектирования и эксплуатации ОПО.

С математической точки зрения выполнение КОР является необходимым, но недостаточным условием для обоснования промышленной безопасности ОПО химической и нефтегазовой отрасли (см. http://riskprom.ru/_Id/3/318_BTP_QRAvPromBez.pdf).

Результаты КОР следует рассматривать как экспертную оценку, основанную на допущениях применяемых моделей и расчетах показателей риска. В этой связи наиболее важными факторами для принятия решений являются квалификация исполнителей, адекватность моделей и расчетных методов анализируемым процессам.

В настоящее время основными методическими документами по проведению количественного анализа риска аварий на ОПО являются методики (руководства по безопасности) Ростехнадзора (<http://www.safety.ru/deklaraciya-promishlennoi-bezopasnosti>), разработанные в целях реализации риск-ориентированного подхода в надзорной деятельности. Для расчета отдельных сценариев (пожар пролива, огненный шар) и выбора статистики выбросов опасных веществ на площадочных объектах на практике обычно используется Методика расчета пожарного риска (утв. Приказом МЧС России от 04.07.2009 № 404).

Анализ показывает, что российская нормативная методическая база по анализу риска в части общих подходов и методологии, отраженная в документах Ростехнадзора, МЧС России и национальных стандартах, в целом гармонизирована с зарубежной. Основные различия связаны с допущениями, применяемыми при расчетах на практике, отсутствием в России баз данных по инцидентам и отказам оборудования, а также отсутствием в нашей стране методик расчета взрывных нагрузок в помещениях (например, морских платформ) с учетом вероятности их возникновения.

В целях повышения эффективности анализа риска для обоснования безопасности предлагаются следующие основные направления развития:

1. Разработка системы сбора и анализа данных по инцидентам и авариям на ОПО в соответствии с требованиями ст. 9 Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» с созданием соответствующих единых информационных систем и баз данных.

2. Устранение разночтения в расчетных методиках Ростехнадзора и МЧС России в целях исключения возможных противоречий в оценке промышленной и пожарной безопасности ОПО, например, при оценке минимальных безопасных расстояний от магистральных трубопроводов сжиженного газа.

3. Разработка методик для магистральных продуктопроводов сжиженного газа и газопроводов.

4. Разработка и совершенствование отечественных компьютерных программ (баз данных, по расчету последствий аварий и показателей риска) с учетом требований импортозамещения.

5. Разработка методов экспертных оценок уровня промышленной безопасности, основанных на результатах плановых проверок, данных производственного и дистанционного контроля.

risk@safety.ru

Материал поступил в редакцию 15 октября 2015 г.

УДК 331.821.004.413.4(018)

© Л.В. Бланк, Е.В. Ханин, 2015

Описание и область применения методов HAZOP/HAZID

Л.В. Бланк,
ст. науч. сотрудник

Е.В. Ханин,
зав. сектором

АНО АИПР

ЗАО НТЦ ПБ

Освещаются вопросы методологии анализа опасностей технологических процессов и определения уровня полноты безопасности.

Ключевые слова: анализ технологических процессов, идентификация опасностей, анализ риска, уровень полноты безопасности

НАЗОP/HAZID и другие методы качественного анализа технологических процессов широко используются в зарубежной практике обоснования безопасности и отражены в ряде российских нормативных и методических документов [1–3] и др.

Так, статья 2.1 [1] устанавливает, что разработка технологического процесса, разделение технологической схемы производства на отдельные технологические блоки, применение технологического оборудования, выбор типа отключающих устройств и мест их установки, средств контроля, управления и противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) должны быть обоснованы в проектной документации результатами анализа опасностей технологических процессов (HAZOP).

Как правило, HAZID используется для предварительного выявления и описания опасностей и рисков на начальном этапе проектирования объ-