

ОЦЕНКА РИСКА ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВКИ ПОЛУЧЕНИЯ ГЕЛИЯ, ЭТАНА, ШФЛУ

Фадеева А.В. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Кустикова М.А. (Университет ИТМО)

Введение

В мире возникает все больше новых способов добычи, переработки и хранения газа. Совершенствуются уже существующие технологии. А это значит, что возникает все больше новых опасностей. Недостаточное внимание к этому аспекту деятельности может поставить безопасность работы на объекте под угрозу. А это, в свою очередь, влечет за собой угрозу здоровью и жизни лиц, работающих на данном объекте. Для всестороннего анализа опасностей, возникающих на производстве необходимо проводить оценку риска.

Основная часть

В представленном исследовании был рассмотрен процесс получения гелия, этана и широкой фракции легких углеводородов. На установке обращаются следующие опасные вещества: природный газ, метановая фракция, этановая фракция, пропан, широкая фракция легких углеводородов, турбинное масло, тяжелые углеводороды.

Изучены свойства опасного вещества, рассмотрен и проанализирован технологический процесс, определены массы веществ, участвующих в аварии и в создании поражающего фактора, по методикам, указанным в [1] и [2].

Произведен анализ опасностей на объекте. Для этого проанализированы существующие аварии, как на рассматриваемом объекте, так и на аналогичных объектах или с аналогичным веществом. Составлены на основании анализа аварий «деревья отказов». Выбраны наиболее вероятные сценарии и построены «деревья событий».

В соответствии с методикой, указанной в [2], были рассчитаны вероятности реализации конечных событий.

Рассчитаны радиусы зон воздействия поражающих факторов в соответствии с методиками, указанными в [2], [3], [4].

Произведен расчет индивидуального, коллективного и социального рисков по методике, представленной в [5]

Выводы

Наиболее опасная по последствиям авария, связанная со взрывом ТВС в результате разгерметизации теплообменника (охладителя) Т-3 по сценарию по сценарию С2, будет иметь частоту $3,15E-06$ 1/год. Наиболее опасная по последствиям авария, связанная с пожаром-вспышкой в результате разгерметизации емкости Е-5 по сценарию С4, будет иметь частоту $7,68E-08$ 1/год. Наиболее опасная по последствиям авария, связанная с огненным шаром в результате разгерметизации емкости Е-5 по сценарию С5, будет иметь частоту $5,00E-08$ 1/год.

Наиболее вероятной аварией будет являться авария, связанная с частичной разгерметизацией турбодетандера ТД по сценарию С0 Разгерметизация без опасных последствий и будет иметь частоту $4,65E-04$ 1/год.

Рассчитанные значения максимального индивидуального риска для персонала составит $8,8E-006$ 1/год и рассчитанные значения максимального индивидуального риска для третьих лиц $3,54E-005$ 1/год при реализации аварий на объекте не превышают допустимый показатель риска ($8,2E-005$ 1/год) в соответствии с отчетом РТН за 2018 год - фоновый показатель опасности аварий и несчастных случаев на ОПО нефтегазового комплекса.

Список использованных источников

- 1 СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности = Determination of categories of rooms, buildings and external installations on explosion and fire hazard : Свод правил : издание официальное : утвержден и введен в действие приказом МЧС Российской Федерации от 25 марта 2009 № 182 : введен впервые : дата введения 2009-05-01 / разработан ФГУ ВНИИПО МЧС России – Москва, 2009. – 14 с. – Текст : непосредственный
- 2 Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах : приказ МЧС РФ № 404 : [Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 17 августа 2009 года №14541]. – 25 с. – Текст : непосредственный.
- 3 ГОСТ Р 12.3.047-2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования, методы контроля. Утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2012 г. № 1971-ст.
- 4 Руководство по безопасности «Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей», утверждено Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 28.11.2022 г. № 412.
- 5 Руководство по безопасности «Методические основы анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах», утверждено Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 03.11.2022 № 387.