ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ НА УСТАНОВКЕ КАТАЛИТИЧЕСКОГО РИФОРМИНГА

Кулешова Екатерина Юрьевна

магистрант, Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

Аксенов Сергей Геннадьевич

научный руководитель,

TECHNOLOGY FOR ENSURING SAFETY MEASURES AT A CATALYTIC REFORMING PLANT

Ekaterina Kuleshova

Master’s degree student Ufa State Aviation Technical University, Russia, Ufa

Аннотация. Статья посвящена изучению установки каталитического риформинга и технологии мер безопасности. Проведен анализ технологического процесса каталитического риформинга, обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования и охраны труда на рабочем месте. Таким образом, выявлены риски чрезвычайных ситуаций за счет рабочих параметров установки и рабочей среды и приведены требования, которые следует соблюдать для обеспечения безопасной эксплуатации установки.

Abstract. The article is devoted to the study of the installation of catalytic reforming and the technology of safety measures. The analysis of the technological process of catalytic reforming, ensuring the safe operation of technological equipment and labor protection at the workplace is carried out. Thus, the risks of emergency situations due to the operating parameters of the installation and the working environment are identified and the requirements that must be met to ensure the safe operation of the installation are given.

Ключевые слова: каталитический риформинг; аварии на производственном объекте; предаварийные ситуации; промышленная безопасность; технологический процесс.

Keywords: catalytic reforming; accidents at the production facility; pre-emergency situations; industrial safety; technological process.

Процесс каталитического риформинга является одним из важнейших технологических процессов, используемых в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности для вторичной переработки бензиновых фракций с целью получения высокооктанового компонента автомобильных бензинов за счет высокого содержания ароматических углеводородов. На основании проверочного расчета в условиях повышенной производительности, расчета материального баланса до и после повышения мощности,

расчета теплового баланса и вспомогательного оборудования, доказана возможность работы установки на повышенной загрузке без установки или замены оборудования, сформулированы выводы о приемлемости использования рассчитываемого оборудования (реактор гидроочистки) при работе установки на повышенной загрузке.

Установка каталитического риформинга перерабатывает легковоспламеняющиеся жидкости и взрывоопасные газы при избыточном давлении до 6,0 Мпа и температуре до 530 °С. Процесс протекает в водородной среде, отдельные ступени процесса связаны с образованием H_2S и использованием хлорорганических соединений и экстрагентов.

По пожаро- и взрывоопасности установка каталитического риформинга относится к категории «А». По санитарной характеристике в соответствии со СНИП 2.09.04-87 [1] относится к группе 3б. Категория вредности – первая, так как происходит контактирование с взрывоопасными токсичными веществами. Поэтому специалистам производства необходимо произвести точную оценку возможных последствий нарушения эксплуатационного состояния элементов производственно-технологического объекта и принять необходимые технические решения, произвести ремонт технологического оборудования, его реконструкцию или обновление. Развитие аварийных ситуаций на промышленных предприятиях обусловлено многими факторами (координаты завода, показатели состояния завода, производственные условия, человеческий фактор и т. д.), поэтому для лица, принимающего решение, крайне важно иметь полную картину состояния завода, чтобы правильно оценить риск аварии и затраты на снижение или предотвращение риска. [2, с. 48].

Наиболее опасными местами на установке соответственно в [5] являются:

а) газовая компрессорная;

б) реакторный блок;

в) блок технологических печей;

г) постаменты воздушных холодильников и насосная сырья и стабилизации;

д) места отбора газообразных проб для лабораторных анализов;

е) все колодцы промканализации, где возможны скопления паров углеводородов и углеводородных газов.

Наиболее опасными операциями, выполняемыми на установке, являются:

а) пуск горячих насосов;

б) загрузка и выгрузка катализатора;

в) аварийное освобождение системы.

В процессе работы на работника воздействуют вредные вещества такие как стабильная бензиновая фракция, катализат, диметилдисульфид, углеводородный газ, сжиженный газ, изобутанол, тетрахлорметан. Класс их опасности можно посмотреть в [5]. Данные вещества являются наркотическими и оказывают влияние на органы дыхания, влекут головокружение, рвоту, возбуждение и вызывают прочие симптомы. В [6] указаны ПДК в воздухе рабочей зоны всех веществ, которые встречаются при каталитическом риформинге.

На установке также могут произойти несчастные случаи, которые влекут травматизм сотрудников предприятия. Основными техническими и организационными причинами несчастных случаев и аварий на производственном объекте являются:

а) использование неисправного оборудования либо с прошедшим сроком эксплуатации;

б) проведение работ с нарушением требований по эксплуатации;

в) недолжное содержание оборудования и его техническое обслуживание;

г) нарушение технологии процесса;

д) неэффективная организация и проведение технического и производственного контроля;

е) нарушение сотрудниками дисциплины труда и трудового распорядка на рабочем месте.

В связи с этим разработан ряд требований, которые следует соблюдать сотрудникам, работающим на нефтехимических и нефтеперерабатывающих предприятиях, для обеспечения пожарной безопасности производства при эксплуатации:

а) строгое соблюдение установленного режима работы установки;

б) обязательное выполнение сотрудников предприятия производственных инструкций, норм и правил по промышленной, газовой и пожарной безопасности;

в) постоянное питание установки сырьем, водой, электроэнергией, парой, азотом, воздухом КИП;

г) высокоуровневая профессиональная подготовка персонала, обслуживающего промышленное предприятие;

д) выполнение всех мероприятий по соблюдению высокоуровневой взрыво- и пожаробезопасности технологического оборудования установки, исправности КИП и обеспечивающих систем;

е) готовность средств и сил локализировать аварию и ликвидировать последствия чрезвычайных ситуаций.

Наибольшую эффективность в выявлении предаварийных ситуаций обеспечивают методы, которые основаны либо на учете информации о вероятных отказах оборудования, либо на знаниях опытных операторов - специалистов по эксплуатации опасного промышленного объекта. Недостаточная промышленная безопасность установок каталитического риформинга объясняется отсутствием методов, сочетающих эти два подхода. Отсюда следует, что внедрение эффективного метода и системы идентификации предаварийных ситуаций промышленной системы управления, в частности установки каталитического риформинга, является актуальной научно-практической задачей повышения безопасности и защищенности промышленности [7].

Учитывая все вышеперечисленные опасности процесса каталитической реформы, можно сделать вывод о необходимости исследования современных и эффективных путей повышения промышленной безопасности предприятия. Поэтому при эксплуатации установки большое значение следует придавать не только технической составляющей безопасности, но и соблюдению техническим персоналом технических инструкций, инструкций по охране труда и технике безопасности.

Список литературы:

1. Артемьева Н.Н., Субботкин А.С., Совершенствование технологического процесса в установке каталитического риформинга с целью оптимизации технологических параметров // Вестник астраханского государственного технического университета. – Астрахань: Астраханский государственный технический университет, 2018. – № 2.

2. Ахметов С.А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: Учебное пособие. — СПб.: Недра, 2006-386.

3. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. / Ю.И. Дытнерский – М.:

Химия, 2002. – Ч. 2. – 368 с.

4. Закирова З.А., Киреев И.Р., Жолобова Г.Н., Современные разработки, позволяющие повысить безопасность на взрыво-пожароопасных объектах // Промышленная безопасность на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах: VIII научно-практическая конференция. Уфа, 2014 г. - С. 125-128.

5 К вопросу анализа предаварийных ситуаций на установке каталитического риформинга / А.М. Джамбеков // Техника машиностроения. – М.: Научно-техническое предприятие "Вираж-Центр", 2016. – Т. 23. – с. 46-49.

6. Оптимальное управление процессом каталитического риформинга бензиновых фракций / А.М. Джамбеков, И.А. Щербатов // Вестник тамбовского государственного технического университета. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2017. – № 4. – Т. 23. – с. 557-571.

7. Повышение уровня безопасности на опасных производственных объектах, эксплуатирующих оборудование, работающее под избыточным давлением/ Закирова З.А., Шаяхметова А.И.// Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. 2016. № 2. С. 240-253.

8. СНиП 2.09.04-87 Административные и бытовые здания (с Изменениями N 1, 2, 3)

9. Хамидуллина А.И. Основные проблемы в обеспечении безопасной эксплуатации установки каталитического риформинга // Студенческий: электрон. научн. журн. 2019. № 39(83). URL: https://sibac.info/journal/student/83/159874 (дата обращения: 19.05.21)