

устранение. В зависимости от результатов предшествующей проверки состояния целостности резервуаров, сроки их повторной проверки могут быть от 1 года до 3 лет.

Чтобы обеспечить надежность и безопасную эксплуатацию АГЗС следует вовремя производить работы по ремонту оборудования, а также соблюдать нормы и правила эксплуатации, выполнять свои должностные обязанности. Службы по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций должны быть всегда в постоянной готовности.

Список литературы

1. "Госгортехнадзор России" [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.gosnadzor.ru/>
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности автогазозаправочных станций газомоторного топлива». Серия 12. Выпуск 15. — М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2015. – 60 с.
3. ПБ 12-527-03 Правила безопасности при эксплуатации автомобильных заправочных станций сжиженного газа.
4. ПБ 03-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
5. НПБ 111-98* Автозаправочные станции. Требования пожарной безопасности.

УДК 613.6.027

АНАЛИЗ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА УСТАНОВКЕ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ

Жук Елизавета Олеговна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: liza.zhuk.1998@mail.ru

ANALYSIS OF HAZARDOUS PRODUCTION FACTORS AT THE OIL TREATMENT PLANT

Zhuk Elizaveta Olegovna

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: в статье произведен обзор опасных производственных факторов на установке подготовки нефти в рамках месторождения. Проведен анализ статистических данных некоторых крупных нефтегазовых компаний России.

Abstract: the article is devoted to an overview of hazardous production factors at the oil treatment plant within the field. The analysis of statistical data of some large oil and gas companies in Russia is carried out.

Ключевые слова: опасный производственный фактор; установка подготовки нефти; несчастный случай; травматизм.

Keywords: hazardous production factor; oil treatment unit; accident; trauma.

В настоящее время трудно представить комфортную жизнь без такого энергоресурса как нефть. Добываемая из недр нефтяная эмульсия поступает на установку подготовки нефти где ее подготавливают до качества согласно ГОСТ Р 51858-2002, а затем через контрольную насосную станцию по магистральным трубопроводам поставляют на нефтеперерабатывающие заводы для переработки нефти в бензин, керосин, дизельные топлива и другие нефтепродукты, которые зависят от профиля НПЗ.

Установка подготовки нефти, являясь опасным производственным объектом, напрямую связана с наличием опасных производственных факторов, к таким факторам можно отнести: высоту, воспламеняющиеся вещества, токсичное воздействие сырья и материалов,

оборудование, работающее под избыточным давлением, повышенное напряжение, применение химических реактивов и т.д.

В результате воздействия опасного и вредного производственного фактора на работающего могут возникнуть следующие последствия: несчастный случай, профессиональное заболевание, физическое и нервно-психическое перенапряжение, а также другие неблагоприятные изменения в состоянии здоровья [1].

При рассмотрении типовой установки подготовки нефти в рамках месторождения можно выделить опасные производственные факторы, действующие на ней, к ним можно отнести:

- Высота. Многие работы, проводящиеся на установке, выполняются на внушающей высоте. Оборудование для подготовки и хранения нефтяной эмульсии может достигать огромных размеров, и лежать в диапазоне от 8 до 15 м, поэтому для его обслуживания и ремонта необходимо работать на высоте.
- Повышенное электрическое напряжение. Широкое оснащение установки оборудованием требует повышенного расхода электроэнергии, что может привести к перегрузке. Для поддержания работоспособности в случае непредвиденной перегрузки предусмотрены резервные дизельные станции, для недопущения остановки оборудования.
- Попутный нефтяной газ. ПНГ образует смеси с воздухом, которые при наличии источника искр или открытого пламени могут вызвать пожары и/или разрушение зданий/сооружений производственного значения за счет взрыва смеси. С учетом этих факторов установка подготовки нефти заявлена как взрыво-пожароопасный объект.
- Нефть. За счет своего состава нефть способна иссушать (обезжиривать) кожу человека, что при длительной работе с ней может привести ко многим дерматологическим заболеваниям разной степени тяжести.
- Углеродородные газы. При присутствии небольших концентраций в воздухе они не вызывают критического воздействия. Однако при увеличении концентрации до количеств, которые снижают процентное содержание кислорода в воздухе от 16 до 9%, оказывает удушающее воздействие. При содержании кислорода ниже 9 % у человека наблюдается обморочное состояние.
- Легкие газовые фракции. Выделяясь из нефти, ЛГФ могут привести к образованию взрывоопасных смесей. При обычном горении развитие и распространение происходит преимущественно в паровой (газовой) фазе, к фазе относятся показатели пожарной опасности нефтепродуктов. Однако нефть при горении способна прогреваться в глубину, образуя гомотермический слой, согласно этому температура прогретого слоя и пламени может достигать 130 – 160 и 1100 °С.
- Ингибитор коррозии, деэмульгатор, ингибитор гидратообразования и дизельное топливо, используемые на установке, также относятся к легковоспламеняющимся жидкостям.
- Метанол (ингибитор гидратообразования) обладает политропным действием с преимущественным воздействием на нервную систему, печень и почки. Обладает выраженным кумулятивным эффектом и представляет собой опасность, вплоть до смертельного исхода, при поступлении через желудочно-кишечный тракт.
- Азот. Он является инертным, не токсичным и не пожаро- и взрывоопасным газом. Опасное действие азота проявляется при резком снижении содержания кислорода в воздухе. При понижении содержания кислорода от 10 до 6 % у людей начинает проявляться мышечная слабость (нарушается способность двигаться), чувство безразличия, «провалы в памяти» и потеря сознания.

- Высокое давление. Повышение расчетного давления может негативно сказаться на параметрах технологического процесса, что в свою очередь может привести к несчастному случаю при разрыве трубопровода/аппарата.

На установке самыми взрывопожароопасными местами считаются те объекты, где возможно просачивание паров нефти и нефтепродуктов, к таким местам можно отнести: дренажные емкости, куда происходит опорожнение аппаратов, технологические колодцы, различное электрооборудование, пробо-отборные площадки на резервуарах и в системе контроля.

К операциям, представляющих опасность для обслуживающего персонала, являются: работа в замкнутых помещениях с оборудованием, установка или снятие запорной арматуры, прокладок, сальников, смена сбросных пружинных предохранительных клапанов (СППК), работы на высоте, работа с паром при прогреве трубопроводов, проведение внутренних осмотров с зачисткой поверхности аппаратов/емкостей, работа с электрооборудованием.

Безопасная эксплуатация сооружений в значительной мере обеспечивается надежностью оборудования. Необходим постоянный контроль за техническим и коррозионным состоянием арматуры, трубопроводов.

При рассмотрении статистической информации ПАО «Газпром» можно наблюдать, что за последние несколько лет преимущественное травмирование происходит при падении с высоты. Распределение количества пострадавших при том или ином несчастном случае за год представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Количество пострадавших человек при несчастных случаях

Такая статистика, ведущаяся в компаниях, позволяет своевременно выделить опасный производственный фактор и спланировать мероприятия, для его устранения.

Так, например, особо опасным периодом для осуществления работ на высоте является зима. В зимнее время года необходимо тщательно следить за состоянием подходов к оборудованию, осуществлять мониторинг по обледенению лестничных пролетов, переходов через трубопроводы. Все переходы и лестницы должны быть оснащены перилами, а работники средствами индивидуальной защиты, к которым относится обувь на нескользящей подошве. С помощью таких минимальных мероприятий можно снизить риск падения персонала при падении с лестницы в зимний период.

Обслуживающему персоналу установки необходимо: проверять исправность запорно-регулирующей арматуры в соответствии с графиком, утвержденным в установленном

порядке; ежемесячно осуществлять обход сооружений; своевременно проводить техническое обследование насосного, резервуарного оборудования; следить за исправностью предохранительных клапанов и соблюдать сроки их ревизии для исключения несчастных случаев связанных с выходом из строя оборудования.

Ведущие компании нацелены на улучшение условий труда работников их безопасность.

Одним из наиболее ярких примеров деятельности Компании «Роснефть» в области промышленной безопасности является успешное применение признанных в мире подходов и методов обеспечения целостности и защищенности оборудования производственных объектов от воздействия факторов, которые могли бы привести к отказам оборудования, авариям, пожарам или ухудшить их технические характеристики [3].

Это позволило компании снизить уровень тяжелых несчастных случаев (НС), результат показан на рисунке 2.

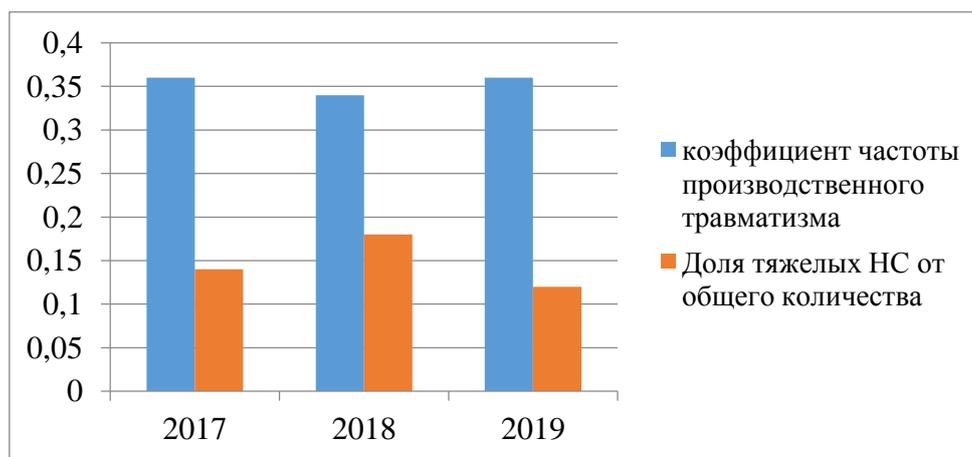


Рисунок 2 – Производственный травматизм с потерей трудоспособности

Систематический контроль за ситуацией на установке помогает своевременно выявлять опасные факторы и проводить профилактические мероприятия для предупреждения новых случаев производственного травматизма. Так же в процессе эксплуатации должен быть обеспечен своевременный планово-предупредительный ремонт всего оборудования для исключения аварий.

Список литературы

1. ОСТ 39-022-85 Система стандартов безопасности труда нефтяной промышленности. Опасные и вредные производственные факторы на объектах нефтяной промышленности. Классификация.
2. ГОСТ 12.0.003-2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. «Классификация».
3. Годовой отчет ПАО «НК «Роснефть» 2019 год [Электронный ресурс] URL: <https://www.rosneft.ru/docs/report/2019/index.html> (дата обращения: 01.11.2020).
4. Отчет о деятельности в области устойчивого развития ПАО «Газпром» [Электронный ресурс] URL: <https://sustainability.gazpromreport.ru/2018/> (дата обращения: 01.11.2020).
5. ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия».