

**Авария на опасном производственном объекте
«Площадка установки замедленного коксования 21-10/5»
Честных М. Н.¹, Ярмин А. А.², Конев А. М.³, Шакуров А. Ф.⁴, Курков А. Н.⁵**

¹Честных Максим Николаевич / *Chestnyh Maksim Nikolaevich* – главный инженер проекта, проектный отдел;

²Ярмин Андрей Александрович / *Yarmin Andrej Aleksandrovich* – эксперт;

³Конев Антон Михайлович / *Konev Anton Mihajlovich* – эксперт, отдел экспертизы;

⁴Шакуров Артур Фанилевич / *Shakurov Artur Fanilevich* – главный конструктор, проектный отдел;

⁵Курков Александр Николаевич / *Kurkov Aleksandr Nikolaevich* – директор, экспертный центр,

АО «Метролог», г. Самара

Аннотация: в статье рассматривается авария, обстоятельства, допущенные нарушения и последствия аварии, произошедшей на комбинированной установке замедленного коксования, предназначенной для переработки тяжелых нефтяных остатков с получением светлых углеводородов и нефтяного кокса.

Ключевые слова: промышленная безопасность, авария, нарушения, комбинированная установка замедленного коксования.

Комбинированная установка замедленного коксования типа 21-10/5К (далее по тексту Установка 21-10/5К) предназначена для переработки тяжелых нефтяных остатков с получением светлых углеводородов и нефтяного кокса.

Установка 21-10/5К состоит из:

- установки вакуумной перегонки и блока очистки газа (УВПиБОГ);
- установки замедленного коксования.

Место аварии:

Печь ГС 690/14 вакуумной перегонки гудрона Установки 21-10/5К.

Опасный производственный объект «Площадка установки замедленного коксования 21-10/5» зарегистрирован в государственном реестре опасных производственных объектов.

На предприятии осуществляется производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности на основании Положения «Порядок проведения производственного контроля за состоянием промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды».

На основании вышеуказанного положения разработан график проверок производственного контроля.

В результате проводимых проверок комиссией предприятия были выявлены нарушения и сделаны следующие выводы:

1. Работу по организации производственного контроля признать удовлетворительной.
2. Имеет место неисполнение работниками предприятия требований нормативных документов в области промышленной безопасности при эксплуатации технических устройств и оборудования.
3. Не в полном объеме соблюдаются требования приказов, стандартов, положений.
4. Руководством цеха и подразделений цеха проводится определенная работа по соблюдению требований промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды. Нарушений, связанных с ведением технологического режима и эксплуатацией печей, не выявлено.

В соответствии с протоколом технического совещания, утвержденным генеральным директором, было принято решение о проведении экспертизы промышленной безопасности и проведении ремонтных работ по восстановлению работоспособности печи ГС 690/14. По результатам обследования были сформированы акты отбраковки. После выполнения работ, предписанных вышеуказанными актами отбраковки, и получения положительного заключения экспертизы промышленной безопасности печь ГС 690/14 была включена в работу.

В соответствии с актами отбраковок ОТН в период с 2007 г. по 2011 г. змеевик печи ГС 690/14 ремонтировали и осуществляли контроль за сварными швами.

С 2011 г. печь ГС 690/14 была выведена из эксплуатации до 2013 г.

В период с 26.06.2013 года по 24.02.2014 года проведена ревизия данной печи. В период ревизии проведены наружный и внутренний осмотры основных элементов печи (трубчатых змеевиков, футеровки, каркаса, обшивки), а также толщинометрия и замер твердости элементов змеевиков конвекционного и радиантных экранов.

По результатам ревизии был определен план ремонта и выполнены ремонтные работы по частичной замене труб змеевиков и экранов. При выполнении ремонтных работ применялись материалы, имеющие сертификаты соответствия.

По окончании ремонтных работ была проведена экспертиза промышленной безопасности печи ГС 690/14 и выдано положительное заключение ЭПБ.

Обстоятельства аварии и допущенные нарушения требований норм и правил в области промышленной безопасности.

Установка УВПиБОГ работала в нормальном технологическом режиме. Рабочая смена была принята без замечаний старшим оператором цеха.

В процессе работы печи ГС 690/14 произошел резкий подъем температуры на выходе из трубы, вследствие чего из дымовой трубы появился черный дым. В результате этого произошло возгорание, и через 10 минут раздался хлопок с выбросом пара в верхней части печи. Ещё через 2 минуты раздался второй хлопок с возгоранием. В результате произошла разгерметизация сырьевого змеевика и сгорание в печи стекающего из него дополнительного количества сырья.

Развитие аварии включало следующие стадии:

- возникновение очага пожара под печью и вокруг нее;
- разрыв змеевика пароперегревателя и одного из потоков (сохранившегося целым) сырьевого змеевика от повышения внутреннего давления;
- выгорание сырья.

Работники предприятия вызвали МЧС. Пожар был локализован и ликвидирован.

При локализации аварии персоналом были допущены нарушения, а именно:

- полностью перекрыли (по входу и выходу продукта) змеевики печи ГС 690/14, а должны были закрыть только вход продукта в змеевики;
- не подали пар в змеевики печи ГС 690/14 для выдавливания оставшегося продукта в колонну К-1.

В результате аварии в печи ГС 690/14 значительно разрушен радиантный экран 2-го потока змеевика. Радиантный экран 1-го потока разрушен в меньшей степени. В нижнем ряду конвекционного змеевика отдельные трубы имеют сквозные прожоги. Повреждены конструкции основания, подовой части и свода, футеровка и другие элементы печи.

Технические причины аварии:

- авария технологической печи ГС 690/14 установки 21-10/5К инициирована разгерметизацией трубы радиантного экрана 2-го потока сырьевого змеевика.

Вероятной причиной разгерметизации змеевика является скрытый дефект в трубах (и отводах) радиантного экрана, которые в 2014 г. замене не подвергались и их состояние на момент проведения экспертизы было оценено как удовлетворительное и работоспособное.

Организационные причины аварии:

- некачественное проведение экспертизы промышленной безопасности, выразившееся в не выявлении нарушений, несоответствий или дефектов в трубах (и отводах) змеевика печи ГС 690/14, что не позволило определить фактическое состояние объекта экспертизы, что является нарушением [2, п. 11; 1, п. 9 статьи 13];

- некачественный контроль за своевременным проведением необходимых испытаний и технических освидетельствований, ремонтом и поверкой контрольных средств измерений, что является нарушением [3, п. 6 подпункт е; 1, п. 1 статьи 9];

- ослабление контроля за координацией работ, направленных на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности к локализации аварий и ликвидации их последствий, что является нарушением [3, п. 6 подпункт д];

- отсутствует должный контроль за соблюдением работниками предприятия проектной, конструкторской и технологической дисциплины, нормативных документов в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды (далее по тексту ПБОТОС), выполнением приказов, распоряжений и указаний [3, п. 6 подпункт д];

- некачественное проведение учебно-тренировочных занятий по плану локализации аварийных ситуаций (ПЛАС) с персоналом Установки 21-10/5К по отработке действий при авариях в соответствии с графиком, утвержденным главным инженером, что привело к неправильным действиям персонала при локализации и ликвидации аварии, что является нарушением [4, п. 2.5.3];

- отсутствует правильная организация безопасного ведения технологических процессов и производство работ в соответствии с утвержденными проектами, технологическими регламентами, планами, паспортами, требованиями нормативных документов в области ПБОТОС [4, п. 2.1].

Основные последствия от аварии:

- повреждение технических устройств, зданий и сооружений, разрушение объектов инфраструктуры;
- организация понесла значительные финансовые затраты на локализацию и ликвидацию аварии (демонтаж поврежденного оборудования и закупка нового).

В результате несоблюдения норм и правил в области промышленной безопасности, ослабления контроля за диагностикой, ремонтными работами и эксплуатацией Установки 21-10/5К произошла авария с выбросом топлива и пожаром.

Литература

1. Федерального закона от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14 ноября 2013 г. N 538 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности».
3. Постановление Правительства РФ от 10.03.1999 N 263 (ред. от 30.07.2014) «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте».
4. Правила промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств (утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 29.05. 2003 N 44).