

Механическая целостность

Май 2015

В августе 2012 г. в Калифорнии на нефтеперегонном заводе на установке грубой дистилляции (Crude Distillation Unit (CDU)) разрушилась труба, выделяя наружу горячую воспламеняемую жидкость углеводородного процесса (Фото 1). Выделившийся материал частично превратился в пар, образуя большое паровое облако, которое загорелось. Труба разрушилась вследствие утоньшения (ее стенок), вызванного сульфидной коррозией – общим механизмом разрушения для нефтеперегонных производств. Аварии вследствие сульфидной коррозии вызывают огромную озабоченность из-за относительного высокой вероятности катастрофической аварии. Такое может случиться потому, что коррозия происходит с относительно одинаковой скоростью на большой площади так, что труба может прогрессивно утоньшаться, пока она не разрушится, в сравнении с тем, когда разрушение начинается с небольшой протечки через дырку, трещину или локальный тонкий участок.

В ноябре 2013, пожар разгорелся из-за протечки трубы, содержащей вакуумный остаток, на установке CDU на нефтеперегонном заводе в Бразилии (Фото 2). Протечка произошла вследствие разрыва прямой секции трубы на лотке труб вблизи колонны предварительного испарения установки CDU. Исследование определило, что труба секции была очень тонкой (менее, чем 1 мм).

Специфицированный материал для этой секции трубы был указан, как сплав стали, но, фактический материал, как было найдено, являлся углеродной сталью. Эта секция трубы была заменена в ходе останова на техобслуживание в 1988 г., когда и был использован неправильный материал конструкции.

В обоих этих инцидентах Система управления механической целостностью оказалась unsuccessful в обнаружении или замене непригодных трубных компонентов до аварии. В инциденте 2013 г. система техобслуживания не гарантировала, использование правильного материала конструкции, когда труба заменялась. Более эффективные программы механической целостности и техобслуживания могли предотвратить оба эти инцидента.



Что вы можете сделать?

- Немедленно докладывать о любой протечке, которую вы обнаружили, независимо от того насколько она мала, и настойчиво добиваться ее устранения, чтобы гарантировать выполнение решения.
- Если вы готовите ваши действия в ответ на то, что по-видимому, является небольшой протечкой в большой трубе или емкости, рассмотрите возможность того, что эта «маленькая» протечка в действительности вызвана большой поверхностью тонкого или слабого металла (трубы или емкости), которая вдруг может стать большой протечкой. Планируйте ваши действия в ответ на это так, чтобы гарантировать, что люди защищены, если такое случится.
- Если вы заменяете трубопровод или другое оборудование гарантируйте, что вы используете правильный материал для всех заменяемых частей. Следуйте процедурам уверенной идентификации материалов (Positive Material Identification (PMI)) на вашем производстве и проверяйте применение (материала) в данной области использования. Выполняйте 100-процентную инспекцию компонентов из того, что было заменено, в ходе осмотра перед запуском.
- Частое использование устройств для останова протечек, чтобы снаружи предотвратить утечки среды процесса, поднимает вопросы об эффективности программы механической целостности. Эти устройства предназначены для того, чтобы обеспечить временный ремонт в то время как процесс продолжается, служа до тех пор, когда может быть сделан окончательный ремонт, возможно, в ходе останова производства. Когда такие временные ремонты выполняются, следуйте вашим заводским процедурам управления изменениями. Будьте уверены что эти временные ремонты находятся под контролем и, таким образом, могут быть включены в список работ для окончательного ремонта, когда планируете следующий останов производства.
- Разберитесь и удостоверьтесь в том, что рекомендации вашей инспекционной группы выполняются своевременно.
- Эффективный процесс управления изменениями (Management of change (MOC)) является важным для успеха любой программы управления целостностью трубопровода. Ваша заводская инспекционная группа может предвидеть изменения в коррозии или другие ухудшения и изменять соответственно инспекционные графики и процедуры. Удостоверьтесь в том, что ваша инспекционная группа вовлечена в процесс санкционирования изменений, которые могут затрагивать целостность трубопровод или другого оборудования.

“Вы получаете результат вашей инспекции, а не вашего ожидания!”