

АНАЛИЗ ОПАСНОСТЕЙ РЕСИВЕРА СЖАТОГО ВОЗДУХА В СОСТАВЕ КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ

Максимов Н.А.

*Максимов Никита Алексеевич – магистрант,
направление: техносферная безопасность,
кафедра транспортных средств и техносферной безопасности,
Череповецкий государственный университет, г. Череповец*

Аннотация: в статье рассмотрены технологические процессы, связанные с эксплуатацией ресиверов в составе компрессорной установки, определены основные источники опасности и факторы, являющиеся причиной их образования.

Ключевые слова: промышленная безопасность, анализ промышленных рисков, дерево отказов, ресивер, сжатый воздух, воздухохоборник, компрессорная установка.

УДК 614.8.084

Ресивер (воздухохоборник) компрессорной установки – вертикальный или горизонтальный цилиндрический сварной стальной сосуд. В первую очередь он необходим для удаления конденсата из сжатого воздуха, вследствие чего повышается безопасность эксплуатации и понижается развитие коррозионной усталости пневмосистемы. Так же, с помощью ресивера сжатого воздуха решаются и другие задачи: накопление – производительности компрессорной установки не всегда достаточно для обеспечения технологических нужд рабочей средой; сокращение числа пуск/остановок компрессора – наличие ресивера значительно уменьшает износ и повышает срок службы компрессорной установки; компенсация пульсаций – сжатый воздух поступает в систему импульсно - неравномерно.

Ресивер сжатого воздуха является сосудом, работающим под давлением, на него распространяется действие ФНИП в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» и является источником потенциальной опасности. Для обеспечения безопасности технологических процессов связанных с эксплуатацией ресиверов, безопасности жизнедеятельности обслуживающего персонала – в первую очередь необходимо идентифицировать источники опасности, которые могут привести к неблагоприятным последствиям, после чего станет возможно воздействовать на них прямым или косвенным способом [3].

Потенциальные опасности, которые могут привести конструкцию ресивера к разрушению, разгерметизации, взрыву:

1) стальные сосуды, трубопроводы, опоры подвержены коррозии и эрозии, как с внешней, так и с внутренней стороны. Причинами коррозии внешней стороны ресивера являются погодные условия, внутренней - вследствие охлаждения сжатого воздуха на стенках ресивера образуется конденсат, который накапливается в его нижней части;

2) коррозия, износ, ослабление крепежа и полное разрушение крепежных изделий следствием чего является потеря герметичности пневмосистемы;

3) дефекты сварных соединений, основного металла – образование и развитие которых не исключено в различные интервалы времени, от выполнения сварных операций по изготовлению и монтажу сосуда до проведения ремонтных работ, связанных с продлением срока безопасной эксплуатации ресиверов [1];

4) разрушение опорной системы конструкции – как правило, металлические опоры ресиверов являются приварными, следственно подвержены коррозии и дефектам сварных соединений и основного металла; разрушение бетонного основания следствием воздействия погодных условий и резких перепадов температур;

5) повреждение и износ уплотнителей – причиной чего, чаще всего является применение некачественных материалов, или некачественной установки уплотнительных материалов;

6) отказ предохранительных устройств от превышения допустимого уровня давления [2].

Сжатый воздух является источником энергии, используемым в технологических нуждах, его использование является экономически обоснованным. Поток сжатого воздуха характеризуется высоким давлением и высокой скоростью. Он может стать причиной серьезных травм обслуживающего персонала и находящихся рядом людей. При сжатии воздуха до высоких давлений в нем образуется большое количество энергии, поэтому ненадлежащее обращение с ним может стать причиной серьезных происшествий [4]. События, которые могут привести к нежелательным последствиям:

- отказ манометра;
- поломка насоса;
- отказ регулятора давления;
- превышение допустимого давления;

- повышение температуры;
- наличие в объёме сжатия горючих и токсичных веществ.

Причинами образования источников опасностей являются:

- человеческий фактор, характеризующийся ошибками персонала, отступлениями от действующих правил на стадии проектирования, монтажа, эксплуатации, ремонта и управления технологическими процессами связанных с эксплуатацией объекта, работающего под давлением;
- социально-экономический фактор, характеризуется использованием некачественных комплектующих материалов, производением некачественной работы по обслуживанию ресивера;
- техногенный фактор – безопасная эксплуатация ресиверов сжатого воздуха возможна при соблюдении настоящих правил к окружающим его сооружениям и техническим устройствам, в том числе участвующими с ним в одном технологическом процессе;
- экологический фактор – характеризуется неблагоприятными погодными условиям окружающей среды, влияющими как на конструкцию ресивера, так и на рабочие параметры;
- нештатные аварийные ситуации (террористические акты, авиакатастрофы и др.).

Список литературы

1. ФНИИП Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением. Введ. 22.12.2014. Москва: ЗАО НТЦ ПБ, 2015. 173 с.
2. ПБ 03-576-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Под ред. проф. Э.А. Арустамова. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2003. 496 с.
4. *Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н.* Безопасность жизнедеятельности: Учеб. 12-е изд., перераб. и доп. / Под ред. Н. Русака. СПб.: Лань, 2007. 672 с.