

Скрытая цепочка случайностей, приведшая к инциденту

Апрель 2020 г.

Завод находился в режиме пуска после остановки. Шкив роторной воздухоудувки на линии выхода газов из сепаратора (Рис. 1) внезапно, при вращении, развалился. К счастью, защита шкива (Рис. 2) удержала летящие осколки. Если бы защитная панель предназначалась только для предотвращения контакта или была удалена для осмотра, любой, кто бы находился поблизости, мог серьезно пострадать.

В воздухоудувке было обнаружено значительное количество воды. Вода поступала из сепаратора, который был предназначен для отделения влаги и небольшого количества волокнистой пыли из процесса. Из-за появления жидкости роторы резко остановились, лопасти буквально срезаны, а их фрагменты были удержаны корпусом воздухоудувки. Вращение вала шкива также остановилось. Но, поскольку приводной ремень шкива продолжал вращаться, это привело к поломке всего механизма.

В дренаже сепаратора был установлен гидрозатвор (Рис. 1), который вместе с обратным клапаном предотвращал обратный поток воздуха, позволяя сепаратору работать при небольшом отрицательном давлении.

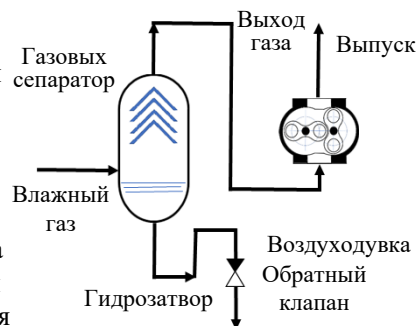


Рис.1 Отделение влаги от газа

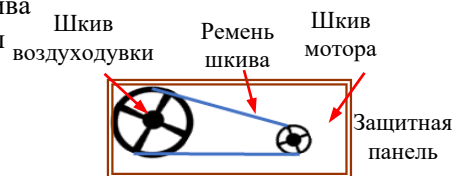


Рис.2 Привод вращения воздухоудувки

Что случилось?

- Во время остановки сепаратор газа и его дренаж были очищены и опорожнены.
- Процедура пуска не требовала наполнить гидрозатвор перед включением воздухоудувки. При запорном обратном клапане в гидрозатворе держалась вода, выделяющаяся из воздуха. Но при запуске он был пустым.
- Волокнистая пыль воздуха, задержанная сепаратором, забила обратный клапан, который застрял в открытом положении и поток воздуха непрерывно шел вверх по линии дренажа.
- Вместе с этим потоком вода из сепаратора уносилась к воздухоудувке и не эффективно заполняла гидрозатвор.
- Фактической опасностью стали осколки внезапно развалившегося шкива, но первопричиной был обратный поток воздуха.
- Неисправность обратного клапана (возможно это случилось задолго до остановки) не была замечена при заполненном водой гидрозатворе

Что Вы можете сделать?

- Во время анализа технологических рисков оборудование, чей отказ имеет серьезные последствия, определяется как «критически важное для безопасности». Знайте это оборудование и понимайте его функции.
- Убедитесь, что на Вашем заводе такое оборудование обслуживается должным образом квалифицированными специалистами.
- Важно понять, зачем предусмотрены в конструкции те или иные клапаны. Что может случиться, если они выйдут из строя? Если Вы принимаете участие в анализе рисков, убедитесь, чтобы были учтены все виды отказов запорной арматуры.
- Отказ частей механического оборудования, а также запорной арматуры, может быть незаметным. Если Вы подозреваете, что какой-либо компонент критического оборудования, особенно тот, который скрыт (под изоляцией или за другими линиями), неисправен, сообщите об этом инженерам и руководству.
- Убедитесь, что положение клапанов, состояние оборудования и условия процесса (включая уровень жидкости в гидрозатворах) учтены в процедурах пуска и соответствуют им - это часть «Эксплуатационной готовности».

Продумайте свои пусковые процедуры и следуйте им!