

Dochodzenie po pęknięciu rurociągu z parą

Czerwiec 2017

W październiku 1998 pękła linia pary o średnicy 12 cali (30.5 cm), pod ciśnieniem 600 psig (~ 41 bar[g]) w dużej instalacji chemicznej. Odcinek o długości ok. 1 m w przedniej części zdemontowanego przepływomierza zwężkowego gwałtownie pękł powodując bardzo poważne zniszczenia w otoczeniu (Fig. 1). Na skutek tego zdarzenia utracono zasilanie instalacji parą, urządzenia generowania pary wyłączono i wstrzymano produkcję instalacji na ponad 5 dni. Na szczęście obyło się bez ofiar i poszkodowanych.

Zespół dochodzeniowy, który natychmiast został powołany miał wykazać przyczynę pęknięcia 30-letniej rury (Fig. 2). Pod uwagę wzięto także inne rurociągi pary, które mogły stworzyć zagrożenie w taki sam sposób. W skład zespołu wchodziła kadra zarządzająca i pracowników instalacji, inżynierowie materiałoznawstwa i branży mechanicznej (rurociągów, niezawodności oraz eksperci analiz uszkodzeń) oraz inżynierowie chemicy. Początkowo podejrzewano erozję ścianki rury znajdującej się przed przepływomierzem wywołaną niską jakością pary (mokrą) co doprowadziło do pocienienia ścianki rury. Zidentyfikowano rysy na ścianie rury (Fig. 3), które uznano za wynik erozji.

W toku dochodzenia ustalono, że rura, która pękła została zaprojektowana tak, aby miała niewielkie zwężenie (około 10°), aby zapewnić płynny przepływ do przepływomierza.

Stożkowe przewężenie zostało wyprodukowane przez wytaczanie grubszego kawałka rury do zaprojektowanego profilu. Zespół

dochodzeniowy poprosił doświadczonego operatora obrabiarek o sprawdzenie uszkodzonego rurociągu. Technik natychmiast zauważył, że rysy nie były oznakami erozji, ale w rzeczywistości śladami użytego narzędzia użytego do toczenia. Gdy rurociąg był obrabiany, narzędzie nie zostało włożone prawidłowo, nie było w centrum. To spowodowało, że grubość rury wynosiła tylko około 25% zamierzonej grubości na górze, a tym samym została w konsekwencji osłabiona.

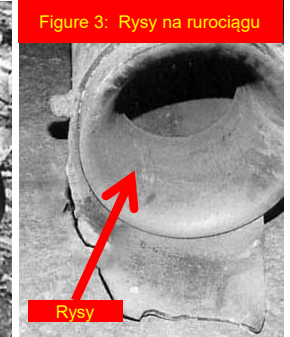
Figure 1: Zniszczenia



Figure 2: Uszkodzony rurociąg



Figure 3: Rysy na rurociągu



Czy wiedziałeś?

Jest powód aby w pracę zespołu dochodzeniowego włączać osoby z różną specjalizacją lub realizujące różne działania na rzecz bezpieczeństwa procesowego (analizy zagrożeń, zarządzanie zmianami, przeglądy bezpieczeństwa przed uruchomieniem etc.)

Wszyscy zaangażowani w pracę mogą wnieść coś istotnego do rozważań zespołu na bazie swojego wykształcenia, szkoleń, a co najważniejsze, ze swojego zdobytego doświadczenia. W przypadku opisanego zdarzenia, inżynierowie i inni eksperci nie zwrócili uwagi na oznaki pozostawione przez maszynę na uszkodzonym rurociągu a co było natychmiast oczywiste dla doświadczanego technika. Jego wiedza całkowicie zmieniła wnioski z przeprowadzonego dochodzenia i była kluczowa dla poznania prawdziwej przyczyny tej awarii.

Referencja: Lodal, P. N., *Process Safety Progress* 19 (3), pp. 154-159 (2000).

Co możesz zrobić?

- Jeżeli zostaniesz poproszony o uczestnictwo w pracach zespołu dochodzeniowego po zdarzeniu awaryjnym, uczestnicz w nich w pełni i dziel się swoją wiedzą i doświadczeniem z resztą zespołu. Twoje doświadczenie dotyczące prowadzenia procesów czy zarządzania instalacją jest ważne dla zrozumienia przyczyny zdarzenia. Dziel się tą wiedzą i zadawaj pytania. Jeżeli w trakcie dyskusji wyniknie coś co nie jest zgodne z twoim doświadczeniem upewnij się, że wyjaśnienia są dla Ciebie wystarczające.
- Możesz być zaangażowany w inne działania w obszarze zarządzania bezpieczeństwem procesowym jako przedstawiciel obszaru produkcji czy utrzymania ruchu – na przykład zarządzania zmianami, analizy zagrożeń, opracowywania procedur, tworzenia materiałów szkoleniowych, prowadzenie przeglądów bezpieczeństwa przed uruchomieniem itp. Bądź aktywnym uczestnikiem tych działań i dziel się swoją wiedzą z innymi uczestnikami.

Każdy ma coś do zaoferowania w trakcie prac zespołów wyjaśniających przyczyny zdarzeń awaryjnych!

©AIChE 2017. Wszelkie prawa zastrzeżone. Dopuszczalne jest powielanie do celów edukacyjnych i niekomercyjnych. Jednak kopiowanie dla celów komercyjnych bez pisemnej zgody AIChE jest surowo zabronione. Kontakt ccps_beacon@aiche.org lub 646-495-1371.