

Διερεύνηση συμβάντος αστοχίας σωλήνα ατμού

Ιούλιος 2017

Το Νοέμβριο του 1998 σε ένα μεγάλο χημικό εργοστάσιο ένας σωλήνας ατμού διαμέτρου 12 in. και πίεσης ~ 41 bar[g] αστόχησε με καταστροφικές συνέπειες. Ένα τμήμα του σωλήνα μήκους περίπου 1 μέτρο, μόλις πριν από το εκτός λειτουργίας ροόμετρο, έσπασε ξαφνικά προκαλώντας σημαντική ζημία στην περιοχή (Εικ. 1). Η παροχή ατμού σε όλο το εργοστάσιο σταμάτησε, ο εξοπλισμός παραγωγής ατμού επίσης σταμάτησε και δεν υπήρχε παραγωγή στο μεγαλύτερο μέρος του εργοστασίου για περισσότερο από 5 ημέρες. Ευτυχώς δεν υπήρξαν τραυματισμοί ή θάνατοι.

Αμέσως δημιουργήθηκε μια ομάδα διερεύνησης για να κατανοήσει την αιτία της αστοχίας του σωλήνα ηλικίας 30 ετών (Εικ. 2). Υπήρξε ανησυχία για άλλες σωληνώσεις ατμού που πιθανά να διέτρεχαν παρόμοιο κίνδυνο. Η ομάδα αποτελούταν από χειριστές/ μηχανικούς κοινών παροχών, διοικητικό προσωπικό, μηχανικούς υλικών, μηχανολόγους μηχανικούς (εμπειρογνώμονες σωληνώσεων, αξιοπιστίας και ανάλυσης αστοχιών) και χημικούς μηχανικούς. Αρχικά, πιθανή αιτία θεωρήθηκε η διάβρωση του τοιχώματος του σωλήνα ακριβώς πριν από το ροόμετρο που προκλήθηκε από κακή ποιότητας (υγρό) ατμό, με αποτέλεσμα τη μείωση του πάχους του σωλήνα. Οι γραμμές που παρατηρήθηκαν στο σωλήνα (Εικ. 3) πιστεύεται ότι δημιουργήθηκαν από τη διάβρωση. Κατά τη διάρκεια της διερεύνησης διαπιστώθηκε ότι ο αγωγός που είχε αστοχήσει είχε σχεδιαστεί ώστε να έχει μικρή κωνικότητα (περίπου 10°) για να είναι ομαλή η ροή προς το ροόμετρο. Δημιούργησαν την κωνικότητα με διάτρηση, χρησιμοποιώντας ένα παχύτερο κομμάτι σωλήνα. Η ομάδα διερεύνησης ζήτησε από έναν έμπειρο τεχνικό συντήρησης να επιθεωρήσει τον σωλήνα που αστόχησε. Ο τεχνίτης αναγνώρισε αμέσως ότι οι γραμμές δεν ήταν σημάδια διάβρωσης, αλλά στην πραγματικότητα σημάδια από εργαλείο διάτρησης. Κατά τη διάτρηση του σωλήνα, το εργαλείο δεν είχε τοποθετηθεί σωστά (εκτός του κέντρου). Αυτό είχε ως αποτέλεσμα ο σωλήνας να έχει μόνο περίπου το 25% του προβλεπόμενου πάχους στην κορυφή και συνεπώς εξασθένησε.



Εικόνα 1: Υλικές ζημιές



Εικόνα 2: Σπασμένος σωλήνας



Εικόνα 3: Γραμμές στο σωλήνα

Γραμμές

Το γνωρίζετε;

Υπάρχει λόγος να περιλαμβάνονται άτομα με διαφορετική εξειδίκευση σε μία ομάδα διερεύνησης ενός συμβάντος ή οποιαδήποτε άλλης δραστηριότητας διαχείρισης ασφάλειας διεργασιών (ανάλυση κινδύνων διεργασίας, διαχείριση αλλαγών, ανασκόπηση ασφαλείας πριν από την εκκίνηση κ.λπ.). Όλοι οι εμπλεκόμενοι έχουν μια μοναδική εμπειρία για να φέρουν στη συζήτηση, με βάση την εκπαίδευσή τους, την κατάρτιση και το σημαντικότερο, την επαγγελματική τους εμπειρία. Σε αυτό το περιστατικό, οι μηχανικοί και άλλοι εμπειρογνώμονες δεν αναγνώρισαν τα σημάδια των εργαλειομηχανών στον σπασμένο σωλήνα, και όμως ήταν προφανή στον έμπειρο μηχανικό. Οι γνώσεις του άλλαξαν τελείως τα συμπεράσματα της διερεύνησης και ήταν απαραίτητες για την κατανόηση της αιτίας του συμβάντος.

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

Τι μπορούμε να κάνουμε;

- Εάν μας ζητηθεί να συμμετέχουμε στην διερεύνηση ενός συμβάντος, να συμμετέχουμε ενεργά και να μοιραζόμαστε τις γνώσεις και την εμπειρία μας με την υπόλοιπη ομάδα. Η εμπειρία μας στη λειτουργία ή στη συντήρηση της εγκατάστασης είναι σημαντική για την κατανόηση του συμβάντος. Να μοιραστούμε αυτή τη γνώση και υποβάλλουμε ερωτήσεις. Αν κάτι στη συζήτηση δεν συνάδει με την εμπειρία μας, να εξετάζουμε όλες τις παραμέτρους λεπτομερώς.
- Μπορεί να συμμετέχουμε σε άλλες δραστηριότητες διαχείρισης ασφάλειας διεργασιών ως υπεύθυνοι λειτουργίας ή συντήρησης - για παράδειγμα, στη διαχείριση αλλαγών, στην ανάλυση κινδύνων διεργασιών, στη συγγραφή διαδικασιών, στην ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού, στις ανασκοπήσεις ασφαλείας πριν την εκκίνηση και άλλα. Να συμμετέχουμε ενεργά σε αυτές τις δραστηριότητες και να μοιραζόμαστε τις γνώσεις μας με τους άλλους συμμετέχοντες.

Όλοι μπορούμε να συνεισφέρουμε στη διερεύνηση ενός συμβάντος!

©AIChE 2017. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or 646-495-1371.