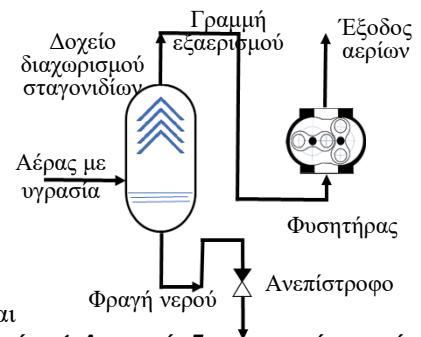


## Μια κρυμμένη αλυσίδα κινδύνων

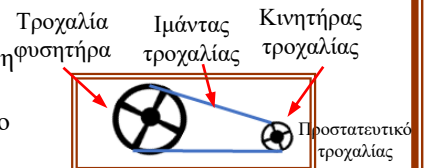
Απρίλιος 2020

Μια εγκατάσταση επανεκκινούσε έπειτα από σταμάτημα. Η τροχαλία ενός φυσητήρα (blower) διπλού λοβού σε μια γραμμή εξαερισμού του δοχείου διαχωρισμού σταγονιδίων (Εικόνα 1) έσπασε ξαφνικά ενώ περιστρεφόταν, εκτοξεύοντας με ορμή θραύσματα. Ευτυχώς, το προστατευτικό κάλυμμα της τροχαλίας (Εικόνα 2) συγκράτησε τα θραύσματα. Αν το προστατευτικό είχε προβλεφθεί μόνο για να αποτρέπει την επαφή, ή αν είχε αφαιρεθεί για επιθεώρηση, οποιοσδήποτε ήταν κοντά θα μπορούσε να είχε τραυματιστεί σοβαρά ή να είχε σκοτωθεί.

Σημαντική ποσότητα νερού βρέθηκε μέσα στον φυσητήρα. Το νερό προήλθε από το δοχείο διαχωρισμού, το οποίο είχε σχεδιαστεί για τη συγκράτηση σταγονιδίων και ινώδους σκόνης από τη διεργασία. Το νερό σταμάτησε τους περιστρεφόμενους λοβούς ξαφνικά, σπάζοντάς τους: τα θραύσματά τους συγκρατήθηκαν από το προστατευτικό κάλυμμα του φυσητήρα. Επίσης, η περιστροφή του άξονα της τροχαλίας σταμάτησε και αυτό, σε συνδυασμό με τη συνεχή περιστροφή στη στεφάνη της τροχαλίας, προκάλεσε το σπάσιμο της τροχαλίας. Η γραμμή αποστράγγισης του δοχείου διαχωρισμού περιείχε μια φραγή νερού (Εικόνα 1). Αυτή και το ανεπίστροφο ήταν εκεί για να αποτρέψουν την αντίθετη ροή του αέρα, επιτρέποντας στο δοχείο διαχωρισμού να λειτουργεί με ελαφρώς αρνητική πίεση.



Εικόνα 1. Διεργασία διαχωρισμού υγρασίας



Εικόνα 2. Τροχαλία φυσητήρα με κινητήρα

### Τι συνέβη:

- Κατά τη διάρκεια του σταματήματος, το δοχείο διαχωρισμού και το αποστραγγιστικό του είχαν καθαριστεί και αδειάσει.
- Η διαδικασία επανεκκίνησης δεν απαιτούσε το γέμισμα της φραγής νερού πριν την εκκίνηση του φυσητήρα. Με το αποστραγγιστικό μπλοκαρισμένο από το ανεπίστροφο, η φραγή νερού γέμιζε από το νερό που καθίζανε από τον αέρα. Έτσι ήταν άδειο κατά την εκκίνηση.
- Σωματίδια σκόνης τα οποία συγκρατούνταν από το δοχείο διαχωρισμού σταγονιδίων μπλόκαραν το ανεπίστροφο στην ανοικτή θέση. Αυτό επέτρεψε τη συνεχή ροή ενός ρεύματος αέρα στη γραμμή αποστράγγισης.
- Μέσω αυτού του ρεύματος, νερό από το δοχείο διαχωρισμού μεταφέρθηκε στην είσοδο του φυσητήρα και δεν γέμισε αποτελεσματικά η φραγή.
- Αν και ο πραγματικός κίνδυνος ήταν τα θραύσματα από το ξαφνικό σταμάτημα της τροχαλίας, έπρεπε να εξεταστεί και η προέλευσή του, που ήταν από τον αέρα που έμπαινε από το αποστραγγιστικό.
- Η αστοχία του ανεπίστροφου (ίσως πολύ πριν από το σταμάτημα, με τη φραγή νερού γεμάτη) δεν μπορούσε να παρατηρηθεί κανονικά.

### Τι μπορούμε να κάνουμε:

- Κατά τη διαδικασία ανάλυσης κινδύνων διεργασιών, ο εξοπλισμός η αστοχία του οποίου έχει σοβαρές συνέπειες, χαρακτηρίζεται ως κρίσιμος για την ασφάλεια εξοπλισμός (Safety-Critical Equipment, SCE). Να τον γνωρίζουμε και να καταλαβαίνουμε τη λειτουργία του.
- Να βεβαιωνόμαστε ότι ο κρίσιμος για την ασφάλεια εξοπλισμός της εγκατάστασής μας ελέγχεται και συντηρείται κατάλληλα από εξειδικευμένα άτομα.
- Να κατανοούμε γιατί οι βάνες και τα ανεπίστροφα προβλέπονται κατά το σχεδιασμό της διεργασίας. Να εξετάζουμε τι μπορεί να συμβεί αν δε λειτουργούν σωστά. Αν συμμετέχουμε σε κάποια διαδικασία ανάλυσης κινδύνων, να βεβαιωνόμαστε ότι έχουν ληφθεί υπόψη όλοι οι τύποι αστοχίας των βανών.
- Αστοχίες εσωτερικών τμημάτων του εξοπλισμού, καθώς και εξαρτημάτων σωληνώσεων όπως οι βάνες, μπορεί να μην είναι ορατές. Αν υποψιαζόμαστε ότι οποιοδήποτε κρίσιμο στοιχείο της εγκατάστασής μας, ειδικά κάποιο το οποίο είναι κρυμμένο (κάτω από μόνωση ή πίσω από άλλες γραμμές), μπορεί να μη λειτουργεί σωστά, να αναφέρουμε την ανησυχία μας στους μηχανικούς και στη Διοίκηση.
- Να βεβαιωνόμαστε ότι όλες οι θέσεις των βανών, η κατάσταση όλου του εξοπλισμού και οι συνθήκες των διεργασιών (συμπεριλαμβανόμενης της σωστής στάθμης των υγρών μέσα στα δοχεία) αναφέρονται στις σχετικές διαδικασίες επανεκκίνησης. Όλα αυτά πρέπει να είναι όπως καθορίζονται πριν από την εκκίνηση, διότι αποτελεί μέρος της «Λειτουργικής Ετοιμότητας».

**Να θυμόμαστε τις διαδικασίες μας για την εκκίνηση – και να τις ακολουθούμε!**