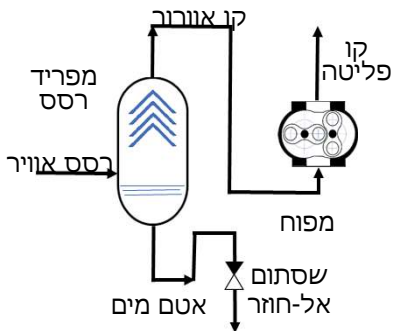
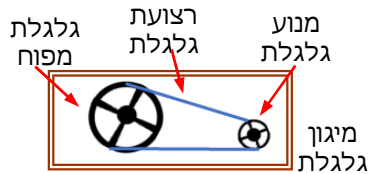


אפריל 2020

שרשרת סיכונים חבויה



איור 1. תהליך הפרדת רסס



איור 2. גלגלת מפוח מונעת מנוע

מתקן הופעל מחדש לאחר השבתה. גלגלת של מפוח אוויר כפולה על קו אוורור של מפריד רסס (איור 1) פרץ לפתע תוך כדי סיבוב ופיזור שברים. למרבה המזל מיגון לבטח של הגלגלת (איור 2) לכדה את השברים. אם המיגון תוכנן רק על מנת למנוע מגע, או הוצאה לבדיקה, כל אחד בסביבה היה עלול לסבול מפציעה חמורה או להיהרג.

בתוך המפוח נמצאה כמות משמעותית של מים. המים הגיעו מהמפריד, שתוכנן להכיל רסס וכמויות קטנות של סיבי אבק מהתהליך. המים עצרו את סיבוב המפוח בפתאומיות ותלשו את כנפי המפוח. השברים נתקעו בגוף המפוח. סיבוב הגלגלת נפסק, בשילוב עם המשך הסיבוב של קצה הגלגלת, התוצאה הייתה שהגלגלת נשברה.

קו הניקוז של המפריד הכיל אטם מים (איור 1). האטם ושסתום אל-חוזר תוכננו למניעת זרימה הפוכה של אוויר ולאפשר למפריד לפעול בלחץ שלילי מועט.

מה אפשר לעשות?

- ✓ במהלך ניתוח סיכונים תהליכי נזהה מצבי כשל ברכיבים בעלי השלכות חמורות. רכיבים אלה יסווגו כציוד בטיחות קריטי (SCE). הכירו אותם והבינו את תפקידם.
- ✓ וודאו שציוד בטיחות קריטי במתקן נבדק ומתוחזק כראוי ע"י צוות מיומן.
- ✓ הבינו מדוע השסתומים ושסתומי אל-חוזר מסופקים בשלב תכנון התהליך. חשבו על מה עלול לקרות אם השסתומים לא עובדים כמו שצריך. קחו בחשבון בניית סיכונים תהליכי את כל מצבי הכשל של השסתומים.
- ✓ כשל ברכיבים פנימיים בציוד, לרבות רכיבי צנרת דוגמת שסתומים, עלול לא לבלוט לעין. אם יש חשד שרכיב בטיחות קריטי במתקן, במיוחד חבוי (תחת בידוד או מוסתר ע"י קווי צנרת אחרים), לא עובד כמו שצריך – דווחו על החשד למחלקת הנדסה ולהנהלה.
- ✓ וודאו כי כל מצבי השסתום, מצב הציוד ותנאי התהליך (כולל מפלס נוזל נכון בצנרת) הם חלק מנהלי ההפעלה. יש לפרט אותם ככל האפשר לפני ההפעלה: זה חלק משמעותי ממוכנות תפעולית.

מה קרה?

- ✓ במהלך ההשבתה, בוצע ניקיון של מפריד רסס והניקוז ורוקנו.
- ✓ בנוהל הפעלת המתקן לא נדרש למלא את אטם המים לפני הפעלת המפוח. כאשר הניקוז נחסם ע"י שסתום אל-חוזר, אטם המים התמלא במים שהגיעו מהאוויר. כך שהיה ריק בעת ההפעלה.
- ✓ חלקיקי אבק במפריד הרסס גרמו לכך ששסתום אל-חוזר נתקע במצב פתוח. הדבר איפשר לאוויר לזרום הפוך בריציפות במעלה קו הניקוז.
- ✓ בזרם זה מים מהמפריד הגיעו לזינת המפוח ולא מילאו את האטם ביעילות.
- ✓ אמנם הסכנה המיידית הייתה שברים מהגלגלת שעצרה בפתאומיות, עם זאת מקור הסכנה היה באוויר שנכנס מהניקוז.
- ✓ בדרך כלל קשה להבחין בכשל בשסתום אל-חוזר (גם זמן רב לפני ההשבתה כשאטם המים התמלא).

חישבו על נהלי הפעלה – ובצעו אותם!

©AIChE 2020. 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@aiiche.org or 646-495-1371.