

Ermüdungs- und Spannungsrisse

EPSC Learning Sheet März 2020



EPSC



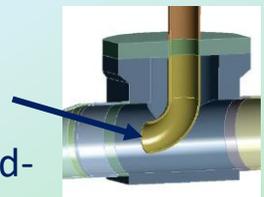
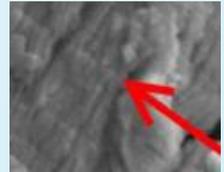
Was ist passiert:

Kurz nach dem Punkt, an dem zwei Flüssigkeiten mit unterschiedlicher Temperatur in einer 80 mm langen Edelstahlleitung zusammentrafen, brach das Rohr nach nur 6 Wochen Gebrauch vollständig auf und verursachte einen Stoffaustritt und eine Explosion.



Aspekte:

- Die großen Temperaturschwankungen im Rohr führten zu hohen Spannungen, Rissen und zum vollständigen Bruch des Rohres.
- Der Mechanismus konnte durch Rasterelektronenmikroskopie der gerissenen Oberfläche bestätigt werden.
- Die CFD-Modellierung schätzte die Temperaturschwankungen auf über 120 K, die eine rasche Bildung und das Wachstum von Rissen von innen auslösten, was zum Versagen führte.
- Das Rohr wurde aus austenitischem SS 316 hergestellt, andere Legierungen hätten wahrscheinlich nicht geholfen.
- Ein Mischer-Design mit zentralem Rohreinlass kann Temperaturschwankungen reduzieren
- Vorsicht beim Mischen von Flüssigkeiten mit unterschiedlichen Temperaturen
- Inspektion können gutes Design nicht ersetzen



Große Temperaturschwankungen können zu Ermüdungskorrosion führen.

EPSC Learning Sheets sollen das Bewusstsein und die Diskussion über Prozesssicherheit fördern. EPSC kann nicht für die Verwendung dieses Blattes verantwortlich gemacht werden - Fragen oder Kontakt über www.EPSC.be