

Fatigue stress cracking

EPSC Learning Sheet Mars 2020

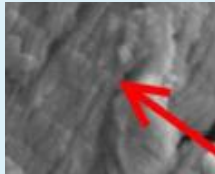
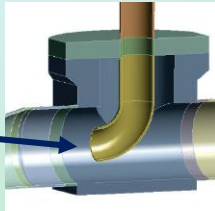


Evènement:

En aval du point d'injection d'une liquide froide dans une ligne en acier inoxydable de 80 mm avec du liquide chaude, une rupture catastrophique de la canalisation a eu lieu seulement 6 semaines après sa mise en service, avec une fuite majeure et explosion comme conséquence.



Aspects:

- Fluctuations importantes en température peuvent induire des tensions fortes dans la ligne avec fissurations et finalement une rupture catastrophique comme conséquence.
- Le mécanisme peut être confirmé par microscopie électronique à balayage de la surface du métal. 
- Analyses numériques de dynamique des fluides (CFD) démontrent des variations de température au-delà de 120 K, induisant la formation et développement rapide de fissures de l'intérieur du pipe résultant dans rupture catastrophique.
- La ligne était construite en acier austénitique SS 316. L'utilisation d'autres alliages n'aurait pas évité le problème.
- Une conception adéquate pour le mélange des fluides avec tube centrale peut limiter les fluctuations de température. 
- Méfiez-vous en cas de mélange de fluides à des températures très différentes.
- L'inspection n'est pas satisfaisante, seulement une bonne conception peut aider.

Des fluctuations importantes en température peuvent conduire au Fatigue Corrosion