

## यांत्रिक संपूर्णता (Integrity)

मई 2015

अगस्त 2012 में कलिफोर्निया के एक तेल शोधक कारखाने में कच्चा तेल की आसवन इकाई (Crude Distillation Unit) में एक पाइप लाइन फट गई (चित्र संख्या 1) जिसके फलस्वरूप गरम ज्वलनशील हाईड्रोकार्बन सामग्री का निकास (रिसाव) हुआ। निकसित सामग्री का कुछ अंश का वाष्पीकरण हो गया जिससे एक बहुत बड़े वाष्प का बादल बना और ज्वलित हो गया। पाइप लाइन Sulphidation क्षरण, जो कि तेल शोधक कारखानों में एक सामान्य क्षति प्रक्रिया है; के कारण पतली हो गई थी। तुलनात्मक तरीके से बहुत बड़ी विनाशक घटना होने की संभावना के कारण Sulphidation क्षरण एक अत्यन्त चिन्ता का विषय बना हुआ है। यह तभी हो सकता है जब एक विशाल क्षेत्र में अपेक्षाकृत एक समान क्षरण होता है, आईएस लिये पाइप धीरे धीरे पतला होता जायेगा जब तक वो फट नहीं जाता। इस की संभावना कम है कि पाइप की विफलता एक गड्ढे, एक दरार या स्थानीय पतले हुए क्षेत्र में एक तुच्छ स्त्राव हुई है।



नवम्बर 2013 में ब्राज़ील की एक रिफायनरी (चित्र संख्या 2) में सीडीयू (CDU) में निर्वात अवशेष (Vacuum Residue) की पाइप लाइन में से स्त्राव के कारण आग लग गई। सीडीयू (CDU) के प्री फ्लैश टावर (Pre flash tower) के पास पाइप रैक में पाइप का सीधा खंड के फटने से स्त्राव हुआ। जांच से पता चला पाइप लाइन के सीधे भाग की मोटाई बहुत कम हो गई थी (1 मिमी से भी कम)। इस पाइप लाइन का वर्णित पदार्थ स्टील मिश्र धातु होना चाहिए था, परन्तु वास्तविकता में पाइप लाइन का निर्माण पदार्थ कार्बन स्टील था। 1998 के अनुरक्षण के दौरान पाइप लाइन का कुछ भाग बदल दिया गया था और निर्माण का गलत पदार्थ प्रयोग किया गया था।



इन दोनों घटनाओं में विफलता होने से पहले पाइप के विकृत हुए खंडों या भागों के स्त्राव होने के कारणों का पूर्वानुमान लगाने में अनुरक्षण संपूर्णता प्रबंधन प्रणाली सफल नहीं हुई। 2013 की घटना में, अनुरक्षण प्रणाली ने यह सुनिश्चित नहीं किया कि जब पाइप लाइन को बदला गया तब उसमें सही निर्माण के पदार्थ का चुनाव नहीं किया गया। अधिक प्रभावशाली यांत्रिक संपूर्णता और अनुरक्षण कार्यक्रम होने से दोनों घटनाओं को होने से बचाया जा सकता था।

## आप क्या कर सकते हैं ?

- आप को कोई भी यदि रिसाव दिखता है, चाहे रिसाव कितना भी छोटा क्यों न हो, इस कि सूचना तुरंत दे। इस के लिए बार बार पुछते रहिए कि इस के लिए आवश्यक कार्यवाही शीघ्र अति शीघ्र हो।
- यदि आप बड़ी पाइप लाइन या उपकरण में से हुई छोटे से रिसाव को सुधार करने के लिए कार्यवाही कर रहे हैं तो इस बात की संभावना को देखिये कि यह "तुच्छ रिसाव" पाइप के बहुत बड़े भाग के पतली या कमजोर होने के कारण से हुआ है। यही अचानक एक बहुत बड़ी घटना का कारण बन सकती है। आप इस बात को सुनिश्चित करें कि सभी लोग सुरक्षित रहेंगे कि यदि ऐसी घटना घटती है।
- यदि आप दूसरे उपकरण या पाइप लाइन को बदल रहे हैं तो यह सुनिश्चित कर ले कि सभी भागों को बदलने के लिए आप सही निर्माण पदार्थ का चुनाव कर रहे हैं। आप अपने कार्य स्थल पर धनात्मक सामग्री पहचान (PMI) प्रक्रिया का अनुसरण करें और कार्य क्षेत्र में इस के अनुपालन होने की पुष्टि करें। स्टार्ट अप से पूर्व शटडाउन के दौरान बदले हुए भागों या घटकों का 100 प्रति शत निरीक्षण करें।
- द्रव के बाह्य स्त्राव को रोकने के लिए बार बार रिसाव निरोधक क्लैम्प्स (Clamps) का प्रयोग करना यान्त्रिकी संपूर्णता कार्यक्रम के प्रभावशाली होने पर प्रश्न उत्पन्न करता है। ये यंत्र अस्थायी रूप से समाधान प्रदान करते हैं जब तक कि प्रक्रिया कार्यरत है और स्थायी रूप से संभवतः संयंत्र के दौरान तक रिसाव को रोका नहीं जाता। जब यह अस्थायी रूप से मरम्मत का कार्य लिया जाता है तो अपने संयंत्र के परिवर्तन के प्रबंधन प्रक्रिया का अनुपालन करें। यह सुनिश्चित करें कि इन अस्थायी मरम्मत के कार्यों का ध्यान रखें और अगले शटडाउन की योजना बनाते समय इन को स्थायी मरम्मत के लिए अवश्य सम्मिलित करें।
- यह समझे और सुनिश्चित कर ले कि समयबद्ध शैली से निरीक्षण विभाग के सुझावों पर उचित कार्यवाही की जा सके।
- कोई भी पाइप संपूर्णता प्रबंधन कार्यक्रम की सफलता के लिए एक प्रभावशाली परिवर्तन का प्रबंधन (MOC) प्रक्रिया का होना बहुत आवश्यक है। आप के संयंत्र का निरीक्षण विभाग संक्षारण या दूसरे विकृतियों में हो रहे परिवर्तन का पूर्वानुमान लगा सकता है और निरीक्षण समयसूची और प्रक्रियाओं में उचित परिवर्तन कर सकता है। सुनिश्चित करें कि आप का निरीक्षण विभाग ऐसे परिवर्तनों के लिये अनुमोदन प्रक्रिया में कार्यरत है जो पाइप या दूसरे उपकरणों की संपूर्णता को प्रभावित कर सकता है।

**"आप को वही प्राप्त होता है जिसका का आप निरीक्षण करते हैं, न कि जिसकी आप अपेक्षा करते हैं!"**

©AIChE 2015. सभी अधिकार सुरक्षित शैक्षणिक और गैर लाभ उद्देश्यों के लिए पुनःप्रकाशन को प्रोत्साहन दिया जाता है। तथापि अन्य उद्देश्यों के लिए इसका पुनःप्रकाशन वर्जित है। आप हमें [ccps\\_beacon@aiche.org](mailto:ccps_beacon@aiche.org) या 646-495-1371 पर संपर्क करें।