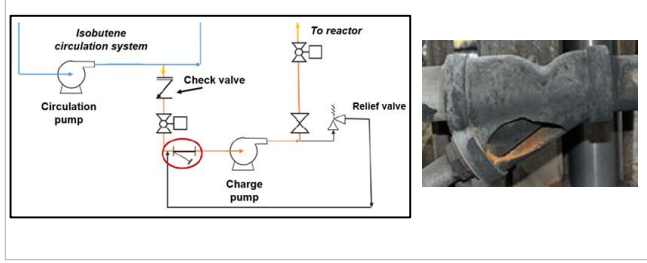
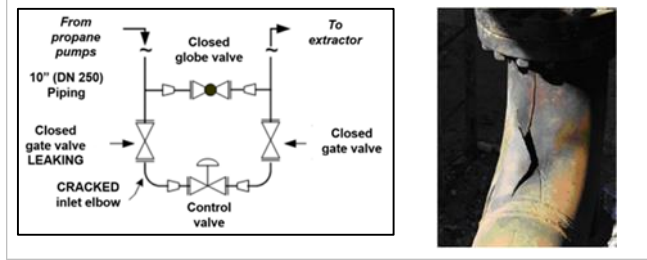


औष्णिक प्रसरण - उष्ण आणि थंड !

ऑगस्ट २०२५



आकृती १. Left, schematic for २०१९ incident, (CSB Report No. २०१९-०२-I-TX). Right, ruptured strainer (CSB), from red circle in schematic.



आकृती २. Left, schematic for २००७ incident, based on CSB Report No. २००७-०५-I-TX. Right, cracked inlet elbow (CSB)

एप्रिल २०१९ मध्ये, विशेष रसायने (Specialty Chemicals) तयार करणाऱ्या सुविधेत, द्रव आयसोब्युटिनने भरलेला पाईपचा एक भाग बंद होता. जसजसे त्याचे तापमान हळूहळू वाढत गेले, तसतसे कास्ट-लोह (कास्ट-आयर्न) स्टेनर फुटला आणि हाताच्या आकाराचे छिद्र पडले. या गळतीनंतर स्फोट आणि आग लागली, ३ जण जखमी झाली, त्यातील एकास प्राणघातक इजा झाली आणि मोठ्या प्रमाणात नुकसान झाले. मे आणि जुलै २०२४ बीकन पहा.

फेब्रुवारी २००७ मध्ये, रिफायनरीमध्ये, पाईपिंगचा एक भागास चौर (क्रॅक) पडली आणि दबावा खाली असलेल्या प्रोपेनची गळती झाली. तो भाग १५ वर्षांपासून वापरात नव्हता परंतु अद्याप सक्रिय पाईपिंगशी जोडलेला होता. परिणामी आगीमुळे चार जण जखमी झाले आणि मोठ्या प्रमाणात सामग्रीचे नुकसान झाले. एका गळती होत असलेल्या ब्लॉक वाल्वमुळे छोट्या प्रमाणात पाणी, जे कि प्रोपेन फ्रीडमध्ये होते, बंद असलेल्या भागात भागात गोळा झाले. थंड तापमानामुळे पाणी गोठले आणि पाईप फुटला. जेव्हा बर्फ वितळला, तेव्हा प्रोपेनची गळती झाली. (ऑक्टोबर २००८ बीकन पहा).

आपणास ठाऊक आहे काय?

- तापमान वाढते तेव्हा सामान्यतः पदार्थ प्रसरण पावतात. कारण त्याचे रेणू किंवा अणू अधिक हलतात आणि अधिक जागा व्यापतात.
- कोणत्याही सामग्रीच्या वायू रूपात त्याच्या घन किंवा द्रव रूपापेक्षा जास्त आकारमान (Volume) असते. वायू एक पदार्थ आहे जो बरीच रिकामी जागा व्यापतो. वायू सहजपणे आकुंचित केला जाऊ शकतो ज्यामुळे रिक्त जागा कमी होते.
- हवेसारख्या वायूंसाठी, जर तापमान ३२ ° फॅ (० डिग्री सेल्सियस) वरून ५२३ ° फॅ (२७३ डिग्री सेल्सियस) पर्यंत वाढवले तर हवेचे आकारमान दुप्पट होते. पाईप किंवा कंटेनरमध्ये कोणतीही अतिरिक्त जागा उपलब्ध नसल्यास, हवेचा दबाव दुप्पट होतो..
- द्रव आणि घन पदार्थांमध्ये खच्चून भरलेले रेणू आणि अणू असतात आणि अगदी उच्च दाब देखील त्यांना जास्त आकुंचित करू शकत नाहीत. गरम झाल्यावर ते प्रसरण पावतात; द्रव पदार्थ, घन पदार्थापेक्षा बरेच जास्त प्रसरण पावतात. गरम पदार्थ असणाऱ्या पाइपलाइनमध्ये पाईप फुटू नये म्हणून विस्तार वलय (एक्सपान्शन लूप) दिली जाते आणि वायूस प्रसरण पावण्यास जागा नसेन किंवा रिलीफ डिवाइस नसेन तर अडकलेल्या (ब्लॉकड-इन) द्रवाचे प्रसरण उपकरणे फोडू शकते आकृती १ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे.
- पाण्याचे बर्फात रूपांतर झाल्यावर त्याचे नऊ टक्क्यांनी आकारमान वाढते. ह्या परिणामामुळे बर्फ पाण्यावर तरंगते, फ्रीजरमध्ये पाण्याच्या बाटल्या फुटतात - आणि ह्यामुळे प्रोपेन पाइपिंगमधील पाइपचा बेंड (elbow) फुटला आकृती २ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे.

आपण काय करू शकता?

- जेव्हा आपल्या लक्षात येते कि उपकरणास व उपकरणाचे भागास दृढ स्थिर आधार (rigidly fixed support) दिलेला नाही किंवा सरकणारा आधार (sliding Support) दिलेला आहे, तेव्हा ते कदाचित औष्णिक प्रसारणास वाव देण्यासाठी असू शकते. ते दुरुस्त करण्याचा प्रयत्न करू नका; आपल्या पर्यवेक्षकाकला सांगा.
- रिलीफ डिवाइस असल्याशिवाय, सूर्यप्रकाश किंवा उष्णतेच्या संपर्कात असल्यास, द्रव भरलेल्या होसेस किंवा पाईपला अवरोधित (ब्लॉक) करू नका. समस्यानिवारण (ट्रबलशूटिंग) दरम्यान याकडे सहज दुर्लक्ष केले जाते. आयसोलेशन आणि डिप्रेसरायझेशन करताना स्थापित प्रक्रियेचे अनुसरण करा.
- जर सभोवतालचे तापमान ३२ ° फॅ (० डिग्री सेल्सियस) च्या खाली जाऊ शकत असेल तर पाइपिंगमधील अडकलेले पाणी गोठू नये म्हणून पाण्यात अँटीफ्रीझ टाकलेले आहेत किंवा पाणी फ्रीझप्रीफिंग आहे का हे तपासा. इतर सामग्रीच्या गोठणबिंदूला वेगवेगळ्या तापमानात फ्रीझप्रीफिंगची आवश्यकता असू शकते.

खूप गरम किंवा खूप थंड आपल्या उपकरणांना "तोडू" शकते