

क्या “ वायु के विफल होने पर वाल्व खुला रहना “ वाल्व बंद हो सकता है ?

जून 2020

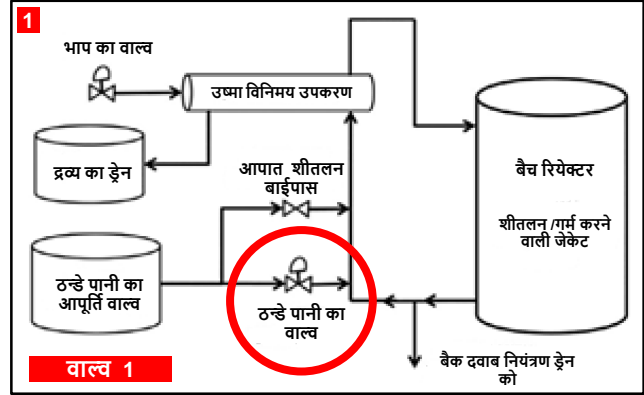
इस का स्पष्ट उत्तर है हाँ या यह हमने यह प्रश्न नहीं पूछा होता ! पाईपिंग और यंत्रिकरण के मानचित्र पर या अन्य प्रोसेस सुरक्षा सूचना (पी एस आई -P&IDs), वाल्वो को “ वायु बंद होने पर वाल्व का खुलना “, “ वायु बंद होने पर वाल्व का बंद होना “ या “ पिछली स्थिति में वाल्व का विफल होना “ से इंगित किया जा सकता है। यह इस का सूचक है कि उपयोगिताओ (utilities) के विफल होने पर वाल्व का कैसा प्रचालन होता है – सामान्यतः यंत्रिकरण वायु या विद्युत शक्ति का विफल होना।

चित्र 1 में दशायि बैच रिएक्टर प्रणाली में, रिएक्टर के भीतर की सामग्री को उष्मा विनिमय उपकरण (Heat exchanger) में भाप से गर्म किया गया। जब रिएक्टर का तापमान आवश्यक माप पर पहुंच गया, भाप को बंद कर दिया गया और तापमान को नियंत्रित करने के लिये उष्मा विनिमय उपकरण के ऊपर ठंडे पानी का प्रवाह शुरु किया गया। वाल्व 1 द्वारा पानी के प्रवाह को नियंत्रित किया गया। वाल्व 1, जो कि एक “ विफल होने पर वाल्व खुला” रहना चाहिये और इस को बंद करने के

लिये यंत्र वायु (Instrument air) की आवश्यकता पडती है।

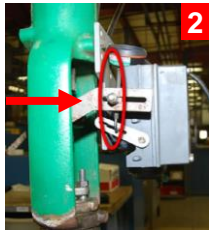
घटना वाले दिन, रिएक्टर का तापमान बढ़ने लगा और इस के फलस्वरूप उच्च तापमान का अलार्म क्रियावित हुआ। प्रचालक ने देखा कि वाल्व 1 को संकेत “पूरा खुला रहने “ का मिला है। रिएक्टर का तापमान बढ़ता रहा, और अंत में उच्च तापमान और कम ठंडे पानी के प्रवाह का अलार्म क्रियावित हुआ।

7 मिनट के दौरान प्रचालक समस्या का पता नहीं लगा पाया और रिएक्टर के शीत पानी के प्रवाह को बढ़ाने के लिये शीत जल के बाईपास वाल्व को नहीं खोला। आपात शटडाउन प्रणाली को चालू किया गया और रिएक्टर की सामग्री को एक बंद गट्टे में डाला गया। इस घटना में कोई क्षति नहीं हुई, परन्तु पर्यावरण को अवश्य क्षति हुई।



क्या आप जानते है ?

- एक अभियांत्रिकी कडी (mechanical linkage) वाल्व 1 के पोजिशनर (भूरे रंग का बाक्स) को जोडती है, जो कि वाल्व के एकटुएटर (actuator) को नियंत्रण सूचक प्रदान करता है।
- क्रियाशील कडी के साथ, जैसे ही वायु के दबाव का संकेत बदलता है, वाल्व का स्टेम खुली (2) अवस्था से बंद (3) अवस्था में जाता है। जब कडी विफल (4) हो जाती है, तो वाल्व बंद अवस्था में ही रहा।
- यह जानने का प्रयत्न करे कि वाल्व कई कारणो से विफल हो सकता है, जिस में उपयोगिताये सम्मिलित नहीं है :-
- ✓ एक यांत्रिकी भाग विफल हो सकता है या वो वहाँ से विस्थापित हो सकता है ,
- ✓ वाल्व के भागो को जंग लग सकती है या धूल मिट्टी वाल्व में अवरोध उत्पन्न कर सकता है
- ✓ वाल्व के भीतर अनचाही सामग्री इस का प्रचालन अवरूध कर सकता है।



वाल्व खुला हुआ



वाल्व बंद



क्षति ग्रस्त कडी के साथ संकेत

आप क्या कर सकते है ?

- Identify आप अपने सन्यंत्र में सुरक्षा की दृष्टि से विकट वाल्वो के विफल होने की स्थिति को पहचाने। इस का ध्यान रखे कि पी और आई डी (P & ID) विषेतय : उपयोगिताओ (उदाहरण के लिये विद्युत इत्यादि) के लुप्त होने को और वाल्व के विफल होने की स्थिति को दर्शाता है।
- यह जानने का प्रयत्न करे कि वाल्व कई कारणो से विफल हो सकता है, जिस में उपयोगिताये भी शामिल हैं। यह महत्त्व पूर्ण है कि कोई भी वाल्व से सम्बंधित समस्या को पता लगाने के लिये वाल्व का सन्यंत्र के भीतर देखा जाये और उसकी तुरंत सूचना दे।
- यदि आप जोखिम अभिज्ञान गतिविधियो जैसे कि प्रोसेस खतरनाक विश्लेषण (पी एच ए), परिवर्तन का प्रबंधन (एम ओ सी) अवलोकन, या डिजाइन अवलोकन में भाग ले रहे हैं, तो आप वाल्वो के इंगित प्रचालन होने के विफल होने के परिणामो सोच कर रखे। इस में सम्मिलित है – इंगित वाल्व प्रचालन के विफल होने के या उस परिस्थिति के अतिरिक्त वाल्व का विफल होना जब डिजाइन के अनुसार यदि उपयोगिताये विलुप्त होती है, उस के सम्भावित परिणाम।

संदर्भ: डी. एस. जे., कक्स बी. एल., और ओगले आर. ए., “जब जो वाल्व खुला रहना चाहिये, वो यदि बंद हो जाये : Lessons from Investigating the Impossible,” अमेरिकन रसायनिक अभियंताओ का संस्थान, प्रोसेस सुरक्षा कार्यक्रम 38: e12031, 2019.

क्या हो सकता है – यदि “ जो वाल्व खुला रहना चाहिये” वो बंद हो जाये ?

©AIChE 2020. सभी अधिकार सुरक्षित शैक्षणिक और गैर लाभ उद्देश्यों के लिए पुनःप्रकाशन को प्रोत्साहन दिया जाता है। तथापि AIChE की लिखित अनुमति के बिना अन्य उद्देश्यों के लिए इसका पुनःप्रकाशन वर्जित है। आप हमें ccps_beacon@aiche.org या 646-495-1371 पर सम्पर्क करे।