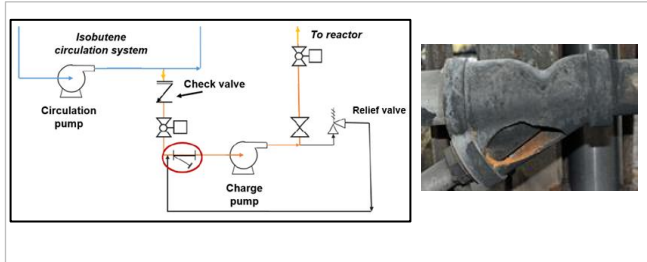
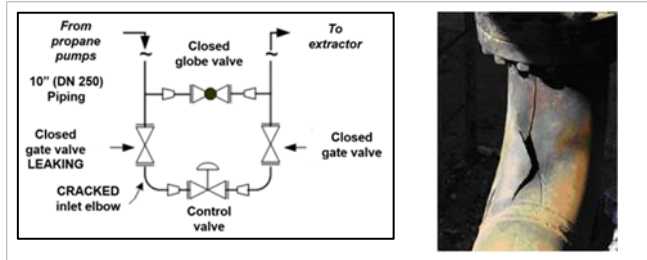


การขยายตัวทางความร้อนเกิดขึ้นทั้งร้อนและเย็น!

สิงหาคม 2568



รูปที่ 1 ข่าย แผนผังแสดงเหตุการณ์ปี 2562 (รายงาน CSB หมายเลข 2019-02-I-TX) ขว สเตรนเนอร์ที่แตก (CSB) วงกลมสีแดงในแผนผัง



รูปที่ 2 ข่าย แผนผังสำหรับเหตุการณ์ปี 2550 ตามรายงาน CSB หมายเลข 2007-05-I-TX ด้านขวา ข้อต่อขาเข้าแตก (CSB)

ในเดือนเมษายน 2562 ที่โรงงานผลิตสารเคมีชนิดพิเศษ ส่วนของท่อที่เต็มไปด้วยไอโซบิวทีนเหลวถูกบล็อก เมื่ออุณหภูมิค่อยๆ เพิ่มขึ้น สเตรนเนอร์ที่ทำจากเหล็กหล่อก็แตกออก ขนตรอยแตกทำฟ้ามืด หลังจากนั้นเกิดระเบิดและไฟไหม้จากสารที่รั่วไหลออกมา ทำให้มีคนได้รับบาดเจ็บ 31 คน หนึ่งในนั้นเสียชีวิต และสร้างความเสียหายอย่างมหาศาล อ่านเพิ่มเติมได้จาก Beacons เดือนพฤษภาคมและกรกฎาคม 2567

ในเดือนกุมภาพันธ์ 2550 ที่โรงกลั่น ส่วนหนึ่งของท่อแตกทำให้โพเทนที่มีแรงดันสูงรั่วไหลออกมา ท่อส่วนนั้นหยุดใช้งานมาแล้ว 15 ปี แต่ยังคงเชื่อมต่อกับท่อที่ใช้งานอยู่ ไฟไหม้ที่เกิดขึ้นทำให้คนได้รับบาดเจ็บสี่คนและทำให้เกิดความเสียหายจำนวนมาก วาล์วที่ปิดอยู่ตัวหนึ่งรั่วทำให้น้ำปริมาณเล็กน้อยที่มีอยู่ในโพเทนสะสมในส่วนที่ต่ำของท่อที่ถูกบล็อกไว้ อุณหภูมิที่เย็นจัดทำให้น้ำแข็งตัวและทำให้ท่อแตก เมื่อน้ำแข็งละลายโพเทนก็รั่วออกมา (ดูเพิ่มเติมได้จาก Beacon เดือนตุลาคม 2551)

คุณทราบหรือไม่ ?

- โดยปกติสารจะขยายตัวเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น นั่นเป็นเพราะโมเลกุลหรืออะตอมของมันเคลื่อนที่มากขึ้นและใช้พื้นที่มากขึ้น.
- วัสดุในสถานะก๊าซมีปริมาตรมากกว่าสถานะของแข็งหรือของเหลวมาก ก๊าซคือสารที่ใช้พื้นที่ว่างมาก ก๊าซสามารถบีบอัดได้ง่ายซึ่งช่วยลดพื้นที่ว่าง
- สำหรับก๊าซเช่นอากาศ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจาก 0°C เป็น 273 °C จะเพิ่มปริมาตรเป็นสองเท่า ในท่อหรือภาชนะที่ปริมาตรเท่าเดิม ความดันจะเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า.
- ขອງเหลวและของแข็งมีโมเลกุลและอะตอมที่อัดแน่นและแม้แต่ว่าความดันที่สูงมากก็ไม่สามารถบีบอัดได้มากนัก เมื่อได้รับความร้อนสารจะขยายตัว โดยของเหลวจะขยายตัวได้มากกว่าของแข็ง ท่อที่ใช้งานกับสารที่ร้อนที่มีลูปรองรับการขยายตัว (compensating expansion loop) และของเหลวที่ถูกกักอยู่โดยไม่มีพื้นที่ให้แก๊สที่เกิดขึ้นหรือไม่มีการขยายตัวติดตั้งเพื่อระบายความดันอาจทำให้อุปกรณ์แตกได้ดังแสดงในรูปที่ 1
- นำขยายตัวเก่าเปเปอร์เซ็นต์เมื่อแข็งตัว (แช่แข็ง) ผลที่เกิดขึ้นนี้ทำให้น้ำแข็งลอยตัวขึ้น ขวดน้ำในช่องแช่แข็งแตก และทำให้ช่องของท่อโพเทนแตกในรูปที่ 2

คุณทำอะไรได้บ้าง?

- เมื่อคุณสังเกตเห็นชิ้นส่วนของอุปกรณ์ที่ไม่ได้ถูกยึดไว้แบบตายตัว (rigidly fixed) นั่นอาจเป็นการรองรับการขยายตัวเนื่องจากความร้อน อย่าพยายามแก้ไข ให้แจ้งหัวหน้างานของคุณทราบ
- อย่าปิดกั้นท่อหรือท่อที่เต็มไปด้วยของเหลวหากมีโอกาสโดนแสงแดดหรือความร้อนวันแต่จะมีอุปกรณ์ระบายความดัน สิ่งเหล่านี้ถูกมองข้ามได้ง่ายในระหว่างกระบวนการแก้ไข ปัญหา (trouble shooting) ปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้สำหรับการตัดแยกและลดแรงดัน
- หากอุณหภูมิห้องสามารถลดลงต่ำกว่า 0°C ให้ตรวจสอบว่าตำแหน่งที่ท่ออาจมีน้ำขังนั้นมีการป้องกันการแข็งตัวหรือไม่ และอาจต้องมีการป้องกันการแข็งตัวที่อุณหภูมิต่างออกไปสำหรับสารอื่นที่มีจุดเยือกแข็งต่างกัน

ร้อนหรือเย็นเกินไปอาจทำให้เกิด "การแตก" ซึ่งไม่ดีสำหรับอุปกรณ์ของคุณ