

ปฏิกิริยาที่ควบคุมไม่ได้ที่เกิดจากการปนเปื้อน

กุมภาพันธ์ 2561

เหตุการณ์ที่ 1: ท่อที่มีกากสารออร์แกนิกคาก กระบวนการกลั่นและของเหลวที่ถ่ายมาจากระบบระบาย ของกระบวนการผลิตบรรจุอยู่มีวาล์วปิดไว้เพื่อตัดแยก ระบบ ตัวท่อมืดไอน้ำพันไว้ (steam-traced) เพื่อ ป้องกันไม่ให้กากแข็งตัว ระหว่างหยุดการผลิตในช่วง วันหยุด ท่อเกิดระเบิดขึ้น (รูปที่ 1a และ 1b) ไม่มีใคร ได้รับบาดเจ็บเนื่องจากไม่มีคนอยู่ในตึก เกิดความเสียหายเพียงเล็กน้อย



เหตุการณ์ที่ 2: พบวาร์ตแห่งคัมบรจเมทาคิลลิดเอ ซีด (MAA) ที่ขนส่งมาทางรถไฟมีอุณหภูมิสูงและวาล์ว นิรภัยเปิดระบายความดันในถัง มีการอพยพคนออกจาก บริเวณดังกล่าว และหลังจากนั้นไม่นานก็เกิดระเบิดขึ้น รถแทงค์และพื้นที่ใกล้เคียงได้รับความเสียหายอย่าง มาก (รูปที่ 2a และ 2b) เหตุการณ์นี้ไม่ได้รับบาดเจ็บ เนื่องจากผู้คนได้อพยพออกไปจากพื้นที่แล้ว

เกิดอะไรขึ้น ?

อุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ การปนเปื้อนเป็นสาเหตุหนึ่งซึ่งส่งผลทำให้เกิดเหตุการณ์ทั้ง 2 นี้ขึ้น

เหตุการณ์ที่ 1: ระบบควบคุมอุณหภูมิของเส้นลวดไอน้ำที่ใช้พันท่อเพื่อให้ความร้อน (steam tracing) เสีย ทำให้ท่อมืด อุณหภูมิสูง ที่อุณหภูมินี้ไม่ควรเกิดการสลายตัวและระเบิด แต่ว่ากากสารออร์แกนิกคากอยู่ในท่อปนเปื้อนกับน้ำประมาณ 1% ซึ่ง มาจากไอน้ำจากถังในกระบวนการผลิตควบแน่นในระบบระบาย (vent) และไหลลงมาในถังเก็บกาก ผลทดสอบจากห้อง แลปยืนยันว่าน้ำปริมาณเท่านี้ลดอุณหภูมิที่ทำให้เกิดการสลายตัวของกากสารออร์แกนิกคาก 100°C ซึ่งอุณหภูมิที่สูงจากระบบ ควบคุมอุณหภูมิเสีย สูงพอที่จะทำให้เกิดการสลายตัวของกากสารออร์แกนิกคาก

เหตุการณ์ที่ 2: สาร Crude MAA มีกรดแก่จากกระบวนการผลิตเป็นส่วนประกอบซึ่งกัดกร่อนแอสแตนเลส โลหะที่ถูกกัดกร่อน ปนเปื้อนและเพิ่มแนวโน้มในการที่ MAA จะเกิดโพลีเมอร์ไรเซชัน ปกติ MAA ต้องถูกเก็บในรถแทงค์ที่มีสารเคลือบ แต่ใน เหตุการณ์นี้ รถแทงค์ที่ใช้เป็นรถแอสแตนเลสที่ไม่ได้เคลือบ และโรงงานไม่ได้เติมสารยับยั้งการเกิดโพลีเมอร์ไรเซชันใน ปริมาณที่กำหนดลงใน crude MMA ซึ่งสารยับยั้งจะทำให้ MAA เสถียรขึ้นโดยหยุดการเกิดโพลีเมอร์ไรเซชันที่เกิดขึ้นอย่าง ชั่ว ๆ, ซึ่งเกิดขึ้นได้ถึงสารนี้ไม่มีการปนเปื้อน โลหะที่ปนเปื้อนจากรถแทงค์ที่ถูกกัดกร่อนอาจเร่งให้เกิดโพลีเมอร์ไรเซชันและ ความเข้มข้นของสารยับยั้งที่น้อยลงทำให้ MAA ไม่เสถียร ส่งผลให้เกิดโพลีเมอร์ไรเซชันที่ควบคุมไม่ได้และเกิดระเบิดใน

ที่สื่อ เหตุการณ์ที่ 1 – Hendershot, et al., *Process Safety Progress* 22 (1), pp. 48-56 (2003). เหตุการณ์ที่ 2 – Anderson and Skloss, *Process Safety Progress* 11 (3), pp. 151-156 (1992).

คุณสามารถทำอะไรได้บ้าง?

- เมื่อคุณตรวจสอบข้อมูลความปลอดภัย (เอกสารข้อมูลความปลอดภัย, ขั้นตอนการปฏิบัติงาน หรือ อื่น ๆ) สำหรับสารต่าง ๆ ที่ใช้ใน โรงงาน ใส่ใจกับปฏิกิริยาอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น การสลายตัว และ โพลีเมอร์ไรเซชัน จากการปนเปื้อน ระวังเป็นพิเศษสำหรับ สารปนเปื้อนใด ๆ ที่มีใช้ในโรงงานของคุณ
- สารปนเปื้อนบางอย่างพบได้ทั่วไป – สนิม, น้ำ, สารแลกเปลี่ยนความร้อน, สารหล่อลื่น, โลหะและสารอื่นจากท่อและอุปกรณ์ที่ถูกกัด กร่อน ต้องทราบว่ามีสารปนเปื้อนที่พบได้ทั่วไปนี้เป็นสารที่ควรระวังในกระบวนการผลิตของคุณหรือไม่
- ดะระหนักว่าสารปนเปื้อนปริมาณเพียงเล็กน้อยสามารถทำให้เกิดปฏิกิริยาอันตรายขึ้นได้
- ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนในโรงงานและอุปกรณ์ต่าง ๆ เอาใจใส่เป็นพิเศษในการตรวจสอบสารต่าง ๆ ว่าเป็นสารที่ต้องกักก่อนที่จะขนถ่ายเข้าไปยังถังเก็บ หรือ อุปกรณ์ในโรงงานอื่น ๆ
- เมื่อทำงานซ่อมบำรุงในโรงงานของคุณ ต้องให้แน่ใจว่าคุณเลือกใช้วัสดุที่ถูกต้องสำหรับทุกชิ้นส่วนงาน
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าบรรจุภัณฑ์ที่คุณใช้ (แกลลอน ถัง รถแทงค์ ตู้รถไฟ และอื่น ๆ) ทำจากวัสดุที่ถูกต้อง
- ต้องมั่นใจว่าท่อ ถัง และ บรรจุภัณฑ์อื่น ๆ ที่คุณใช้สะอาด "สะอาด" คือ ไม่มีตะกอน ของตกค้าง สนิม หรือ สารปนเปื้อนอื่น ๆ ตามที่ ระบุไว้ในขั้นตอนการปฏิบัติงานของโรงงานคุณสำหรับการใช้งานในแต่ละประเภท

การปนเปื้อนเพียงเล็กน้อยสามารถทำให้เกิดปัญหาใหญ่ได้!