

L'expansió tèrmica pot ser en **calent** o en **fred**!

Agost 2025

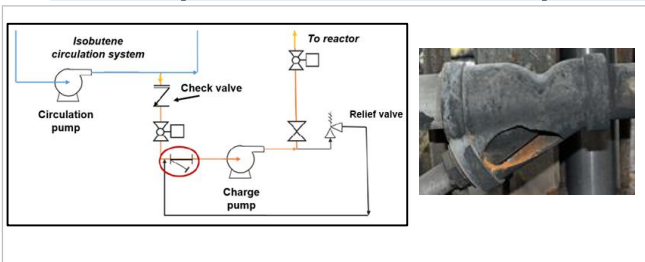


Figura 1. Esquerra, esquema de l'incident de 2019, (Informe CSB No. 2019-02-I-TX). Dreta, filtre trencat (CSB), marcat amb un oval vermell a l'esquema.

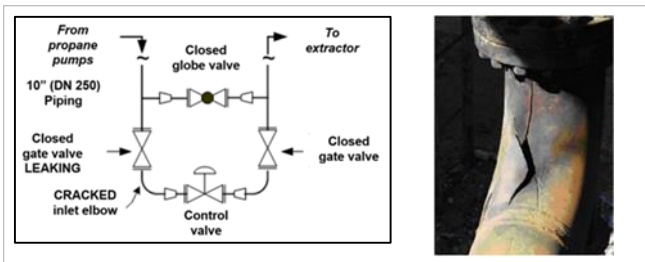


Figura 2. Esquerra, esquema de l'incident de 2007, basat en l'informe CSB No. 2007-05-I-TX. Dreta, colze esquerdat (CSB)

L'abril de 2019, es van tancar unes canonades plenes d'isobutè líquid en una fàbrica química d'especialitats. Quan la seva temperatura va augmentar, un filtre de ferro colat va esclatar, causant un forat de la mida d'una mà. La fuga va ser seguida per una explosió i un incendi, que van ferir 31 persones, una d'elles fatalment, i van causar danys enormes. Vegeu els Beacons de maig i juliol de 2024.

El febrer de 2007, una canonada es va esquerdar en una refineria i va alliberar propà. La secció estava fora de servei des de feia 15 anys, però encara estava connectada a canonades actives. L'incendi resultant va ferir quatre persones i va causar grans pèrdues materials. Una vàlvula de bloqueig que fuitava va permetre l'acumulació en un punt baix de petites quantitats d'aigua contingudes a l'alimentació de propà. La baixa temperatura va congelar l'aigua, que va trencar la canonada. Quan es va descongelar, el propà va fugir. (Vegeu el Beacon d'octubre de 2008)

Sabíeu que?

- La matèria normalment s'expandeix quan augmenta la temperatura. Això és degut a que les seves molècules o àtoms es mouen més i ocupen més espai.
- La fase gasosa de qualsevol matèria té un volum molt més gran que les seves fases sòlida o líquida. Un gas ocupa molt espai, que es redueix comprimint el gas.
- Per a gasos com l'aire, un augment de temperatura de 0 °C a 273 °C duplica el volum. Si no hi ha cap volum addicional disponible a la canonada o al recipient, la pressió es duplica.
- Els líquids i els sòlids tenen molècules i àtoms força empaquetats i fins i tot una pressió molt alta no els pot comprimir gaire. Quan s'escalfen, s'expandeixen; els líquids molt més que els sòlids. Les canonades amb serveis calents tenen llines d'expansió per a compensar la dilatació, i els líquids bloquejats sense un espai de gas o un dispositiu d'alleujament poden trencar l'equip, com es mostra a la Figura 1.
- L'aigua s'expandeix un nou per cent en solidificar-se (congelar-se). Aquest efecte fa que el gel suri, rebenti ampolles d'aigua en un congelador i, com en el cas de la Figura 2, trenqui el colze de la canonada de propà.

I jo, què hi puc fer?

- Quan observeu parts d'equips que no estan fixades rígidament, pot ser per compensar l'expansió tèrmica. No intenteu corregir-ho; indiqueu-ho al vostre supervisor.
- No bloquegeu mànegues o canonades plenes de líquid exposades a la llum solar o a la calor, tret que tinguin un dispositiu d'alleujament. Això es passa per alt fàcilment durant la resolució de problemes. Seguiu els procediments establerts per aïllar i despresuritzar.
- Si la temperatura ambient pot baixar de 0 °C, comproveu que les canonades que poden contenir aigua estiguin protegides contra la congelació. Altres matèries poden requerir protecció a temperatures diferents.

Massa calor o massa fred poden fer una trencadissa al vostre equip!