

Expansiunea termică se manifestă la **cald** și la **rece**!

August 2025

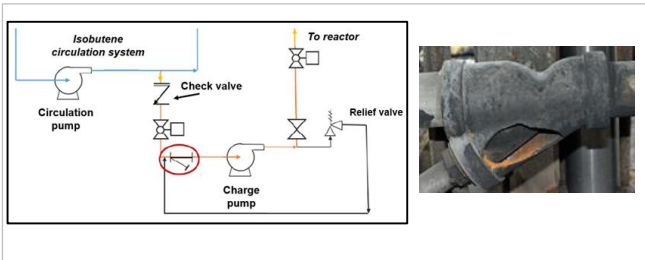


Figura 1. Stânga, schemă pentru incidentul din 2019, (CSB Report No. 2019-02-I-TX). Dreapta, filtru rupt (CSB), marcat cu roșu

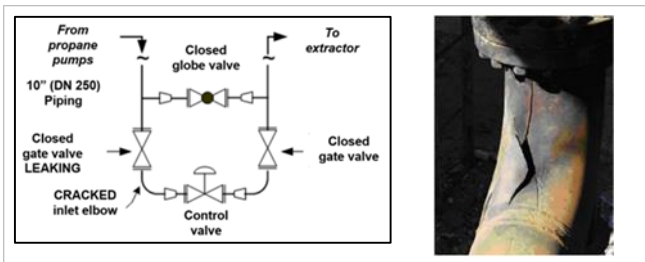


Figura 2. Stânga, schemă pentru incidentul din 2007, bazată pe Raportul CSB nr. 2007-05-I-TX. Dreapta, cot (CSB) fisurat

În aprilie 2019, într-o instalație de producere a substanțelor chimice speciale, o secțiune de conductă umplută cu izobuten lichid a fost izolată. Pe măsură ce temperatura a crescut încet, un filtru din fontă a cedat ducând la apariția unei fisuri de mărimea unei palme. Eliberarea a fost urmată de o explozie și incendiu, răzind 31 de persoane, dintre care una mortală, și cauzând daune enorme. Vezi edițiile Beacons din mai și iulie 2024.

În februarie 2007, la o rafinărie, o secțiune de conductă s-a fisurat și a eliberat propan sub presiune. Acea secțiune fusese scoasă din uz de 15 ani, dar era încă conectată la conductele active. Incendiul rezultat a rănit patru persoane și a cauzat pierderi materiale uriașe. O supapă de blocare care curgea a permis unor cantități mici de apă din alimentarea cu propan să se adune în partea jos a secțiunii aparent blocate. Temperaturile scăzute au făcut ca apa să înghețe și să crape conducta. Când gheața s-a topit, propanul a fost eliberat. (Vezi Beacon din octombrie 2008)

Stiați ca?

- Materialele se dilată în mod normal atunci când temperatura crește. Aceasta se întâmplă deoarece moleculele sau atomii săi se mișcă mai mult și ocupă mai mult spațiu.
- Faza gazoasă a oricărui material are un volum mult mai mare decât fazele sale solide sau lichide. Un gaz este o materie care ocupă mult spațiu gol. Un gaz poate fi ușor comprimat, ceea ce reduce spațiul gol.
- Pentru gaze precum aerul, o creștere a temperaturii de la 32 °F (0 °C) la 523 °F (273 °C) dublează volumul. Dacă nu este disponibil volum suplimentar în conductă sau recipient, presiunea se dublează.
- Lichidele și solidele au molecule și atomi compactați, chiar și o presiune foarte mare nu le poate comprima prea mult. Când sunt încălzite, acestea se dilată; lichidele mult mai mult decât solidele. Conductele aflate în funcțiune la temperaturi ridicate au compensatori ai dilatării, iar lichidele blocate fără un spațiu de gaz sau un dispozitiv de suprapresiune pot distruge echipamentele, așa cum se arată în Figura 1.
- Apa se dilată cu nouă procente la solidificare (înghețare). Exemplu: acest efect face ca gheața să plutească și de aceea se produce spargerea sticlelor de apă în congelator – la fel și în cazul din figura 2 când s-a produs fisura cotului de țevă ce conținea propan.

Ce putem face?

- Când observați părți ale echipamentului care nu sunt fixate rigid, acest lucru poate fi pentru a compensa dilatarea termică. Nu încercați să corectați acest lucru; semnalați-l superiorului dumneavoastră.
- Nu blocați lichide în furtunuri sau țevi dacă acestea sunt expuse la lumina soarelui sau la căldură, cu excepția cazului în care există un dispozitiv de eliberare a presiunii. Acest aspect este ușor de trecut cu vederea în timpul activităților de mentenanță. Urmați procedurile stabilite pentru izolarea și depresurizarea instalațiilor.
- Dacă temperaturile ambientale pot scădea sub 32°F (0°C), verificați ca zonele unde conductele pot conține apă să fie protejate împotriva înghețului. Punctul de îngheț al altor materiale poate necesita protecție împotriva înghețului la temperaturi diferite.

Prea cald sau prea rece poate prezenta “fisura” gravă pentru echipamentul tău