

Požár u vakuem izolovaného plášt'ového potrubí pro kapalný kyslík

Nehoda zahrnující prasknutí a požár u přenosového vakuem izolovaného potrubí pro kapalný kyslík

EIGA WG-3, Proces a procesní zařízení, obdržela během nedávné schůzky zprávu o následující nehodě:

Popis události

Došlo k prasknutí části vakuem izolovaného plášt'ového potrubí používaného pro přenos kapalného kyslíku mezi dvěma cisternami poté, co bylo přenosové potrubí kapalného kyslíku izolováno a čištěno. Došlo k záblesku a tlakové vlně a bylo zjištěno hoření izolačního a potrubního materiálu. Nikdo ze zaměstnanců nebyl zraněn ani nedošlo k velkému rozlítí LOX. Nicméně skladovací cisterny nebyly izolovány a byl zde potenciál pro velké rozlítí kryogenní kapaliny.

Technické vyšetřování

Byly prošetřeny konstrukční hlediska a možné mechanismy vznícení.

- Bylo ověřeno, že nahromadění uhlovodíku by nemělo být schopné vytvořit pozorované uvolnění energie.
- Byly použity bajonetové spojky (typu Johnston) a vakuem izolované ruční oddělovací ventily. Bajonetové spojky byly nainstalované v horizontální poloze.
- Dřík vakuem izolovaného ručního oddělovacího ventilu byl rovněž v horizontální poloze.
- Prosakování a zachycení kapalného kyslíku v utěsněném prostoru prstencového tvaru bajonetové spojky a/nebo vakuem izolovaného ventilu mělo po ohřátí vedení potrubí kapalného kyslíku za následek přetlak a jeho prasknutí. (Tento scénář byl ověřen poté, kdy bylo zjištěno mechanické poškození podobného super izolovaného ručního ventilu použitého u inertního plynu kvůli přetlakování).
- Materiály používané pro super izolaci byly hořlavé, a nebyla u nich provedena rázová zkouška pro kapalný kyslík podle norem ISO/ASTM.
- Pravděpodobně se použilo aktivní uhlí jako adsorpční látka ve vakuu, protože to bylo zjištěno u podobného potrubí s kapalným kyslíkem.

Hlavní technické problémy

1. Návrh (konstrukce) bajonetového připojení a super izolovaných ventilů.
2. Hořlavost super izolačních materiálů.
3. Jako adsorpční látka bylo použito aktivní uhlí.

Pravděpodobná příčina nehody

Pravděpodobnou hlavní příčinou nehody je mechanické poškození bajonetové spojky nebo vakuem izolovaného ručního ventilu způsobené zachycením kapaliny a jejím rychlým odpařením. Mechanické poškození mělo za následek vznícení super izolačních materiálů a potrubních materiálů stejně jako silnému hoření adsorpční látky s uvolněním odpovídající energie a mohutným roztržením.

Doporučení

- Ověřit si návrh a instalaci součástí armatur použitých pro kapalné kyslíkové vakuem izolované plášťové potrubí.
- Ověřit si vhodnost návrhu, jsou-li použity bajonetové spojky a/nebo super izolované armatury s tím, aby nemohlo dojít k zachycení kapaliny a následnému přetlakování jejím odpařením.
- Ověřit si vhodnost super izolačních materiálů a adsorpční látky používaných pro vakuem izolované plášťové potrubí pro kapalný kyslík.
- Specifikovat pouze vhodné anorganické materiály pro vícevrstvou super izolaci vakuem izolovaného plášťového potrubí pro kapalný kyslík např.:
 - Kryt (plášť) z hliníkové fólie
 - Mezivrstva ze skelné vaty
 - Molekulové síto (5A, 13X nebo ekvivalent)

Obrázek 1 – Situace na vakuem izolovaném plášťovém potrubí LOX po nehodě



ODMÍTNUTÍ ODPOVĚDNOSTI

Všechny technické publikace EIGA nebo pod jménem EIGA včetně Sbírek praktických postupů, Bezpečnostních postupů a všechny další technické informace v těchto publikacích obsažené, byly získány ze zdrojů, které považujeme za spolehlivé a které se zakládají na odborných informacích a zkušenostech aktuálně dostupných u členů asociace EIGA a dalších k datu jejich vydání.

I když asociace EIGA doporučuje svým členům používat své publikace nebo se na ně odkazovat, je používání publikací asociace EIGA nebo odkaz na tyto publikace členy asociace nebo třetími stranami čistě dobrovolné a nezávazné. Proto asociace EIGA a členové asociace EIGA neposkytují žádnou záruku za výsledky a nepřebírají žádný závazek či odpovědnost v souvislosti s referencemi a s použitím informací a doporučení obsažených v publikacích asociace EIGA.

Asociace EIGA nemá žádnou kontrolu nad čímkoliv, pokud se jedná o provádění nebo neprovádění výkonu, chybnou interpretací informací, správné nebo nesprávné používání jakýchkoliv informací a doporučení obsažených v publikacích asociace EIGA ze strany osob nebo organizačních jednotek (včetně členů asociace EIGA) a asociace EIGA výslovně neuznává v této souvislosti jakoukoliv odpovědnost.

Publikace asociace EIGA jsou pravidelně přezkoumávány a uživatelé jsou upozorňováni, aby si opatřili poslední vydání.