

Smrtelná nehoda na plnárně kyslíkových lahví

Na podzim 2008 došlo ke smrtelné nehodě způsobené výbuchem kyslíkových lahví na plnárně kyslíku. Jeden operátor zemřel a budova plnárny byla zcela zničena! Příčina výbuchu/uvolnění energie nebyla identifikována. Nicméně se předpokládá, že pravděpodobnou příčinou nehody byla kontaminace (znečištění vnitřního obsahu) kyslíkových lahví.

Tento typ nehody je v plynárenském průmyslu velmi neobvyklý. Nicméně zkušenosti popisují, že ke kontaminaci kyslíkových lahví obvykle dochází vždy pouze následkem špatného používání.

Proto tato nehoda vyvolala otázku „Jak mohou být naši operátoři na plnicích stanicích kyslíkem chráněni proti podobným nehodám?“

Účelem této bezpečnostní výstrahy je:

1. Popsat hlavní nebezpečí kontaminovaných kyslíkových lahví související s plněním lahve.
2. Doporučit bezpečnostní opatření pro snížení rizika z těchto nebezpečí.
3. Podněcovat diskusi mezi všemi zainteresovanými stranami (uživatelé, plničtí, kontrolní orgány, národní asociace, úřady atd.).



1. Hlavní nebezpečí při plnění lahví

Nebezpečí související s kyslíkem se vztahují ke zvýšenému riziku vznícení a větší rychlosti spalování spolu s vysokými koncentracemi kyslíku – v tomto případě čistého kyslíku. S dostatečným tlakem a energií vznícení mohou v čistém kyslíku hořet téměř všechny látky. Toto je důvod, proč by mohl **jakýkoli typ kontaminace** být extrémně nebezpečný. Kontaminace uhlovodíkovými látkami (kapalina nebo pára) by mohla mít za následek výbuch s vážnými následky.

Protože rychlost proudění plynu, tlak a teplota během plnicího procesu stoupají, riziko vzniku vážných nehod od kontaminace je pravděpodobnější během plnění na našich provozech, ale některé případy byly také oznámeny i na straně zákazníka.

Poznámka: Další nebezpečím v souvislosti s kyslíkem je, že se zrychluje vnitřní koroze tlakových lahví s následujícím vedlejším vniknutím vody nebo jiných tekutin s obsahem vody (viz dokument IGC Doc. 62/08)

„Metody, jak se vyvarovat a detekovat vnitřní korozi tlakové lahve“). Tato urychlená vnitřní koroze může mít za následek prasknutí lahve při plnění.

Příklady možné kontaminace od špatného používání u typických aplikací:

- Zpětný průtok plynu acetyleny, propanu, butanu a metanu od řezání a svařování. Tomu lze zabránit např. správným použitím ventilů lahve se zbytkovým tlakem se zpětným ventilem na kyslíkových lahvích (RPV/NRV).
- Vniknutí vody od nesprávné regulace tlaku u aplikací při chovu ryb nebo aplikací mimo pevninu (na moři). Tomu lze zabránit použitím řádného uzavření ventilů lahví pro udržení vhodného tlaku v lahvi, když se nevyžaduje průtok plynu a po odstranění, když je láhev prázdná. Ventily lahve s funkcí RPV/NRV jsou užitečné v prevenci proti takové kontaminaci.

Jiné možné kontaminační látky odvozené ze špatného používání kyslíkových lahví:

- Kontaminace vodou (vlhkostí) nebo jinými látkami, když se ventil ponechá otevřený po použití.
- Použití mazadla nebo oleje pro promazání, ochranu nebo čištění ventilů a regulátorů kyslíkových lahví. Pro tyto účely se musí používat pouze materiály kompatibilní s kyslíkem.
- Špatné používání lahví jako vyrovnávací zásobníky tlaku. Někdy byly nalezeny v systému vzduchového kompresoru olejem promazaného v dílnách.

Obecně může k interní kontaminaci lahví dojít kvůli zpětnému průtoku, když je láhev prázdná a připojená k jiné lahvi s vyšším tlakem, nebo je prázdná a byla ponechána otevřená do ovzduší. Tomu lze zabránit použitím lahví vybavených ventily, které mají funkci RPV (uchování zbytkového tlaku v lahvi) a NRV (zabránění zpětnému toku do lahve).

- Kriminální činy jako pašování alkoholu v lahvích.
- Sabotáž.

2. Bezpečnostní opatření

V celém dodavatelském řetězci se musí aplikovat opatření proti kontaminaci a pro zajištění bezpečného plnění. Přijatelné úrovně bezpečnosti mohou být zajištěny pouze spoluprací celého dodavatelského a uživatelského řetězce od plynárenského průmyslu až ke koncovému uživateli.

2a) Doporučená bezpečnostní opatření, která mají učinit plynárenské společnosti

Je nezbytná přísná kontrola výrobních norem konstrukce lahví uvedených v RID/ADR/AND včetně TPED.

Pro plynárenské společnosti je velmi důležité provádět účinnou a kompetentní kontrolu před plněním lahví navíc ke periodickým kontrolám a údržbě lahví.

Kontrola před plněním lahví je definována v Evropské normě EN 1920 Lahve na přepravu plynů – Lahve na stlačené plyny (kromě acetyleny) – Kontrola během plnění. Tato norma je základní referenční normou po celé Evropě. Hlavními prvky kontroly před plněním podle této normy jsou:

- Láhev a ventil jsou zkonstruovány a vhodné pro daný účel (správný tlak, provoz s kyslíkem).
- Láhev a ventil jsou v provozuschopném stavu (čisté, bez mastnoty/špíny, ventil pracuje řádně, láhev).
- Plnění nových nebo „cizích“ lahví (neznámá identifikace, soukromý vlastník, z jiné země, atd.) se musí provádět velmi opatrně a kontrolními postupy na plnění.
- Kontrola zbytkového tlaku. Pokud v lahvi není žádný zbytkový tlak, musí láhev projít kontrolou (vážení, měření analýza vlhkosti, vnitřní vizuální kontrola lahví ...) s cílem ujistit se, že před plněním nedošlo k žádné kontaminaci kapalinou.

Norma předpokládá, že vniknutí kapaliny do kyslíkových lahví může mít za následek vnitřní korozi. Norma se nezabývá interní kontaminací lahve látkami, které by mohly vytvořit výbušnou směs s kyslíkem.

Detekce všech možných kontaminantů v lahvi před plněním není spolehlivá nebo bezpečná, protože analyzátory jsou specifické pro detekci konkrétní látky (látek). Obdobně pachová zkouška může být pouze orientační a kontroly zápachu nejsou konzistentní nebo vhodné pro některé možné kontaminanty není vhodná vůbec.

Z těchto důvodů se jako nejlepší praxe prevence proti kontaminaci kyslíkových lahví doporučuje použít ventily lahví se zbytkovým tlakem a zpětným ventilem nevratnou funkcí. Je nezbytné, aby kompetentní plnič/operátoři provedli manuální kontrolu před plněním, dle v EN 1920. Analyzátory mohou pouze přispívat k detekci specifické(y) látky(látek), a nevyločí možnost jakékoli kontaminace.

2b) Bezpečnostní opatření, která doporučují plynárenské společnosti uživatelům

Zákazníci mají odpovědnost za správné používání a skladování tlakových lahví. Jak bylo uvedeno výše, nesprávná manipulace uživatelů je často původem kontaminace vnitřního obsahu lahví.

Zákazníkům by se měly rozeslat opakované informace ve formě letáků, bulletinů nebo varovných štítků na lahve, kde je zdůrazněn význam preventivních opatření jako:

- Uchovávání zbytkového tlaku plynu v lahvi.
- Uzavření ventilů jmenovitě na prázdných lahvích.
- Zákaz přepouštění produktu z jedné lahve do druhé – viz EIGA PP-18, reference (7).
- Vyvarovat se ponoření lahví do vody.
- Zákaz používání lahví k jiným účelům.
- Použití doporučených bezpečnostních opatření, např. suchých předloh/zpětných ventilů v svařování a řezání plamenem..

Praxe požadující po uživateli označit tlakové lahve, které z jakýchkoliv důvodů byly poškozeny nebo kontaminovány, byla některými společnostmi přijata s povzbuzujícím účinkem.

3. Další diskuse s příslušnými zainteresovanými stranami

Národním asociacím a členským společnostem se doporučuje dát přeložit a sdílet postupy a hlášení zahrnuté v této Bezpečnostní výstraze EIGA spolu s příslušnými zainteresovanými stranami (uživatelé, plniči, kontrolní orgány, národní asociace, úřady atd.), aby porozuměli a zabývali se sdílenými problémy potenciální kontaminace kyslíkových lahví.

Tato bezpečnostní výstraha představuje pro členy EIGA aktuální stav znalostí o tomto předmětu. EIGA pokračuje ve vyšetřování tohoto problému, a možná vydá později revidovanou verzi bezpečnostní výstrahy.

Více informací a reference:

- [1] EN 1920 Lahve na přepravu plynů – Lahve na stlačené plyny (kromě acetyleny) – Kontrola během plnění
- [2] EN 1968 Lahve na přepravu plynů – Periodická kontrola a zkoušení bezešvých ocelových lahví (kromě LPG)
- [3] EIGA SAG NL 87/09 E Typické nehody při plnění kyslíkem
- [4] EIGA Doc 061/03 Bezpečné používání plynových lahví v námořním provozu
- [5] EIGA SI 05/08 Bezpečnostní informace – Zpětný zášleh plamene a zhášecí vložky
- [6] EIGA 062/08 Metody, jak zamezit a detekovat vnitřní korozi u plynových lahví
- [7] PP-18 Přepřehování průmyslových plynových lahví
- [8] EIGA SA 05 Maskované lahve na přepravu plynů

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 interpretaci 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.