

Obsah

Výbuch v plynovém chromatografu.....	1
Použití výtlačných trubiček u plynových lahví obsahujících kysličník dusný, kyslík nebo jejich směsi.....	3

1. Výbuch v plynovém chromatografu

Existuje zpráva o výbuchu v procesním plynovém chromatografu. Účelem tohoto článku je informovat čtenáře o hlavních příčinách této nehody a doporučit preventivní bezpečnostní opatření.

Podobná doporučení se vztahují k jakýmkoli jiným zařízením, které používají hořlavý plyn.

1. Popis nehody

Plynový chromatograf (GC) byl umístěn uvnitř kontrolní místnosti Zařízení na separaci vzduchu pro monitorování úrovně uhlovodíků v kapalném kyslíku.

GC využívá čistý vodík jako nosný plyn. Ovzduší v řídicí místnosti bylo monitorováno na vodík.

Kvůli špatně identifikovaným příčinám, jako jsou unikání vodíku, porucha potrubí nebo nepřesnost měřidla tlaku s následkem přetlaku, došlo k nahromadění vodíku ve skříni GC. Došlo ke vznícení nahromaděného vodíku kvůli elektrickým komponentům ve skříni GC.

GC byl obsluhován bez systému proplachování vzduchem, takže prosakující vodík se nerozředil, a došlo k výbuchu GC.



Fotografie GC po výbuchu

Naštěstí se škoda omezila pouze na GC:

2. Bezpečnostní opatření

Aby nedocházelo k opětovnému výskytu takové události, jsou doporučena následující bezpečnostní opatření:

2.1 Klasifikace nebezpečných oblastí

- GC využívající hořlavý nosný plyn jako vodík může uvolnit tento plyn:
 - Uvnitř jednoúčelového, utěsněného a vhodně větraného krytu; tím se nevytvoří nebezpečná oblast.
 - Uvnitř nevětraného krytu, který může sdílet s jinými analyzátry. V tomto omezeném prostoru může dojít k výbušné atmosféře.
 - Do výstupu odvětrání, do vnitřních a venkovních prostor. Poté je zde potenciál pro vznik výbušné atmosféry a podle toho by se klasifikovaná oblast měla posuzovat.
- Lahve a regulátory pro hořlavý plyn mohou uvolňovat plyn z netěsných spojů, a proto vytvoří klasifikovanou oblast. Instalace takového zařízení musí být pravděpodobně umístěna ve venkovních prostorech nebo v místnosti s dobrým větráním. Omezovače průtoku by se měly používat na omezení množství plynu, aby nedocházelo k nahromadění.
- Přezkoumejte klasifikaci nebezpečné oblasti podle ATEX a všech místních nařízení. Zajistěte, aby instalace splňovala požadavky včetně všech jiných příslušenství nebo zařízení souvisejících s provozem zařízení (např. monitor LEL plynu, zero kompresor a generátor, odpojovače, stykače, rozvodné krabice).

2.2 Větrání přístrojové skříně nebo místnosti

- Pokud je nainstalován kryt přístroje obsahující zdroj hořlavého plynu, vyžaduje se nepřetržitě pročišťování odvětrané na bezpečné místo. Rychlost průtoku pročišťování se musí určit podle možné velikosti potenciálního uvolnění.
- Pročišťování plynem by mělo být vybaveno alarmem indikujícím malý průtok.
- Pokud je přístroj bez krytu umístěn ve vnitřních prostorech, měl by se nainstalovat systém umělého větrání s alarmem indikujícím malý průtok (rychlost průtoku podle platného zákona). V závislosti na vyhodnocení rizika může být také požadováno použití následujících bezpečnostních ochranných opatření:

- Detektor LEL poskytující zvukový a/nebo viditelný alarm.
- Izolace přívodu hořlavého plynu
- Automatické zastavení zařízení na recirkulaci vzduchu (např. klimatizace).
- Spuštění zvýšeného větrání.
- Pokud odvězdušňování přístroje větrá uvnitř místnosti nebo společné skříně, měla by se zvážit možnost vedení odvětrání ven na bezpečné místo.

Výrobce by měl přezkoumat vliv dalšího zpětného tlaku na přístroj.

- Zajistěte, aby byla stanovena rizika potenciálního zadušení, pokud je provzdušňování odvětráváno dovnitř, např. pokud se používá dusík jako záloha proplachování vzduchem.

2.3 Požadavky na přístroj

Konstrukce a instalace přístroje musí splňovat požadavky stávající legislativy a norem jako ATEX a CEN/CENELEC. Přístroj by měl být nainstalován a obsluhován podle pokynů výrobce.

- Přístroj by měl být certifikován a označen jako vyhovující podle platné normy.
- Měla by být zajištěna detekce přerušení hoření s blokováním přívodu hořlavého plynu.
- Pro případ poruchy regulátoru by měl být poskytnutý přetlakový pojistný ventil odvětrávající na bezpečné místo.
- Úpravy nebo změny na přístrojových systémech by se měly provádět podle formálních postupů řízení změny.
- Odvězdušňování obsahující hořlavé plyny by mělo být vedeno samostatně do jiných větracích otvorů (např. vzduch).

3. Pravidelné přezkoumání a kontrola

Mělo by provádět pravidelné technické přezkoumání a kontrola instalací přístroje, aby se zajistilo, že instalace zůstává vyhovující:

- Podle specifikace výrobce.
- Podle jakékoli platné legislativy, zvláště požadavků vyhodnocení rizika provedeného podle legislativy ATEX včetně preventivní údržby.

2. Použití stoupacích trubiček u plynových lahví obsahujících kysličník dusný, kyslík nebo jejich směsi

Směs bohatá na kyslík byla homogenizována na baterii lahví, když došlo k výbuchu lahve. Naštěstí nebyli v blízkém okolí žádní zaměstnanci a nedošlo k žádnému zranění. Láhev byla vybavená polymerovou stoupací trubičkou pro usnadnění homogenizace směsi plynu. Jedním předpokladem je, že se výtlačná trubička vznítla kvůli výboji statické elektřiny během dynamického směřování. Výpočty prokázaly, že hoření výtlačné trubičky vytváří tlak vyšší než 700 bar, tlak značně vyšší než tlak exploze lahve.

Stoupací trubičky vyrobené z nekovového materiálu se nesmí použít, pokud plyn nebo směs plynu v lahvi nebo jakékoli plněné komponenty mají oxidační potenciál překonávající vzduch.

Měla by se brát v úvahu hořlavost kovových materiálů v ovzduší obohaceném kyslíkem.



Na fotografii je uvedena láhev po zde popsané nehodě

Nezapomeňte, že jiné oxidační plyny jako fluór, oxid dusnatý atd. vyžadují specifické vyhodnocení rizika pro použití s stoupacími trubičkami.

Stoupací trubička musí být pevně přimontována k ventilu lahve.

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.