



POŽÁR KYSLÍKOVÝCH REDUKČNÍCH VENTILŮ V PRŮMYSLOVÉM PROVOZU

Safety Info 16/00/CZ

Odborný překlad proveden pracovní skupinou PS-1 ČATP

EUROPEAN INDUSTRIAL GASES ASSOCIATION
(EVROPSKÁ ASOCIACE PRŮMYSLOVÝCH PLYNŮ)
AVENUE DES ARTS 3-5 • B – 1210 BRUSSELS
Tel : +32 2 217 70 98 • Fax : +32 2 219 85 14
E-mail : info@eiga.org • Internet : <http://www.eiga.org>

ČESKÁ ASOCIACE TECHNICKÝCH PLYNŮ
U Technoplynu 1324, 19800 Praha 9
Tel: +420 272 100 143 • Fax: +420 272 100 158
E-mail : catp@catp.cz • Internet : <http://www.catp.cz/>

Požár kyslíkových redukčních ventilů v průmyslovém provozu

Typická nehoda zahrnující požár v kyslíkovém redukčním ventilu

Poradní skupina pro bezpečnost (*Safety Advisory Group - SAG*) EIGA obdržela během minulých zasedání řadu hlášení o nehodách podobných následujícímu typickému příkladu:

Shrnutí nehody

Zkušený svařič začal svařovat doma pomocí zařízení, které bylo staré minimálně 10 let. Když připojil dvě tlakové láhve a otevřel ventil na nově koupené kyslíkové láhvi, došlo ke šlehnutí plamene, které mu vážně popálilo pravou ruku s následnou měsíční pracovní neschopností. Později bylo zjištěno, že v mosazném tělese redukčního ventilu byly dvě malé díry a že manometr před regulátorem se zastavil na 285 barech. Pracovník sdělil, že dané zařízení používal řadu let bez jakýchkoli problémů.

Závěr ze šetření dodavatele technických plynů

Bylo zjištěno, že kyslíkový redukční ventil předaný k šetření, byl poškozen ohněm. Těleso regulátoru je zhotoveno z mosazi, která má normálně velmi dobrou odolnost proti vznícení v kyslíku. Po vzplanutí je obtížné zjistit příčinu požáru. Pokud se v regulátoru nacházely cizí částice a způsobily požár, pak tyto shořely. Avšak znalosti o hoření kyslíku a kovů nám v širším pohledu obvykle pomáhají rekonstruovat pravděpodobnou příčinu a průběh události.

Příslušné svařovací zařízení

1. Kyslíkový redukční ventil.
2. Acetylenový redukční ventil s nainstalovanou pojistkou proti zpětnému šlehnutí
3. Hadice, ovládací ventily, rukojeť a hubice hořáku.

Pravděpodobná příčina požáru v kyslíkovém redukčním ventilu

Zařízení je staré minimálně 10 let a není v nejlepším stavu. Po šetření lze konstatovat, že vady v zařízení je možno jako příčiny požáru v regulátoru pravděpodobně vyloučit (1). Rovněž pro daný průběh události neměl rozhodující vliv acetylenový redukční ventil (2) ani další zařízení (3).

Prudké zvýšení vysokého tlaku vede k vysoké teplotě plynu

Když byl ventil na kyslíkové láhvi otevřen, redukční ventil a spojovací trubka se naplnily kyslíkem na stejný tlak, jako byl tlak v láhvi, tj. 200 barů. V regulátoru mohl být při připojení atmosférický tlak. Když se otevře kyslíkový ventil, tlak prudce vzroste na 200 bar. Teoreticky zvýšení tlaku způsobí, že teplota stlačeného plynu v regulátoru se okamžitě zvýší na více než 1000°C (adiabatická komprese). Teplo je poté vedeno kovovou trubicou a dalšími kovovými částmi ve styku s plynem. Tepelný obsah plynu je malý a obvykle nezvyšuje teplotu okolního materiálu na teplotu vznícení.

Zkoušení redukčních ventilů na kyslík

Krátká doba, během které je redukční ventil na kyslík vystaven prudkému 200-násobnému zvýšení tlaku představuje kritickou etapu. Moderní redukční ventil je však konstruován tak, aby toto zvýšení teploty vydržel a je podroben speciálním typovým zkouškám (dle normy ISO EN 2503). Vzhledem k tomu, že tento je starý 10 let, a byl mnohokrát připojován bez vzniku vznícení, naznačuje to, že normálně vydržel běžná zvýšení tlaku, ke kterým docházelo. Existuje však dobrý důvod k tomu, aby byly staré redukční ventily revidovány odborníkem s cílem ujistit se, že splňují současné požadavky na bezpečnost, včetně požadavků na manometry a filtry. Veškeré svařovací vybavení včetně redukčních ventilů by mělo být pravidelně udržováno - detaily viz. další strana.

Takže proč tento redukční ventil hořel?

Riziko požáru se zvyšuje, když redukční ventil obsahuje různé části materiálu, nečistoty, jako např. zbytky oleje, malé částičky kovů atd. Existuje riziko, že cizí částice a nečistoty se mohou dostat do přípojek a časem se mohou nahromadit ve ventilu. Pokud byla ve spoji ventilu přítomna částice kritické velikosti, mohla se vznítit vzhledem k vysoké teplotě při otevírání ventilu. Jakmile se ve ventilu vznítí nějaká cizí částice nebo nečistoty, existuje značné riziko, že se oheň rozšíří do dalších částí ventilu. Převážně se to týká nekovových těsnění, neboť ta mají nízkou teplotu vznícení (200-500°C), ale také kovů jako je mosaz, které se vznítí při ohřátí na 800°C. Výsledkem šíření ohně je vyvrstvení roztaveného kovu pod vysokým tlakem, přičemž i malé částičky roztaveného kovu mohou způsobit vážné popáleniny. Ve zkoumaném redukčním ventilu jsou dvě díry, jedna o šířce 4 mm a druhá o šířce 8 mm. Jsou tak malé proto, že mosaz v kyslíku hoří špatně.

Fakta: Zajišťování bezpečnosti zařízení pro svařování a řezání plynem

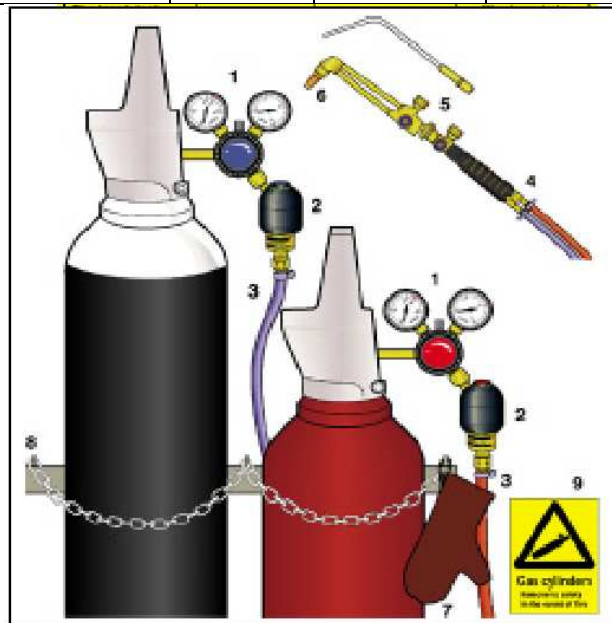
- 1. Redukční ventil.** Před jejich připojováním se vždy přesvědčte, že vstup z ventilu láhve a vstupy do regulátoru neobsahují prach, špinu a jiné nečistoty. Pro vyčištění lahvového ventilu ho krátce otevřete o polovinu otáčky a poté zavřete (dojde ke krátkému profuku)
- 2. Pojistka proti zpětnému šlehnutí.** Je požadována v mnoha zemích pro svařování nebo řezání plynem, kdy acetylenové láhve mají být vybaveny pojistkou proti zpětnému šlehnutí. Pojistka by měla být pravidelně každých 24 měsíců zkoušena autorizovaným externím kontrolorem.
- 3. Hadice.** Musí být schválena pro dané použití, tj. červená pro acetylén a modrá pro kyslík. Kontrolujte denně, zda hadice není opotřebená nebo poškozená.
- 4. Pojistný ventil** na držáku hořáku. Pojistným ventilem by mělo být vybaveno vedení kyslíku i hořlavého plynu. Přezkoušejte vaše pojistné ventily minimálně každých 6 měsíců.
- 5. Těsnění mezi rukojetí a nástavcem.** Při výměně nástavce kontrolujte, zda není zablokován, neboť to zvyšuje riziko zpětného šlehnutí.
- 6. Hubice.** je nejvíce teplotně namáhaná část zařízení. Vždy se ujistěte, že není blokována, neboť to zvyšuje riziko zpětného šlehnutí.
- 7. Ochranné rukavice.** Musí být vždy použity.
- 8. Zajištěné tlakové láhve.** Připevněné řetězem ke zdi nebo k přepravnímu vozíku.
- 9. Varovný nápis.** Vždy musí být umístěn na všech přepravních vozících a v jakémkoli místě v prostorách, kde jsou tlakové láhve s plynem dočasně nebo trvale skladovány, a také na vnější straně dveří do budov, kontejnerů a pod., kde mohou být skladovány tlakové láhve nebo přepravní vozíky.

Byl tlak v nově naplněné kyslíkové láhvi 285 barů?

Vstupní manometr byl poškozen a ručička se po zahoření zasekla na 285 barech. Daná kyslíková láhev je plněna na tlak odpovídající 200 barům při teplotě 15°C.

V popisu nehody nic nenasvědčuje tomu, že před připojením byla plynová láhev abnormálně horká. Pravděpodobnější vysvětlení je to, že extrémní zvýšení teploty během velmi krátké doby vedlo k zvýšení tlaku a poškození manometru.

Komponent/Akce	Denní kontrola	Vnitřní kontrola (kontrola těsnosti) min. 1x za půl roku	Kontrola při výměně součástí
Plynová láhev			Závít láhve
Redukční ventil	Správný tlak Poškození	Připojení	Kontrolovat těsnění
Pojistka proti zpětnému šlehnutí	Funkčnost	Připojení	
Hadicové pojistky	Poškození	Připojení	Kontrola těsnosti. Je hadice schválena?
Hadice	Opotřebení, trhliny a jiné vady	Opotřebení, trhliny a jiné vady	
Pojistné ventily	Poškození	Správná funkce	Kontrola spojů na těsnost



Veškeré technické publikace EIGA nebo jménem EIGA včetně směrnic, bezpečnostních postupů a jakýchkoli jiných technických informací obsažených v těchto publikacích byly získány ze zdrojů, pokládáných za spolehlivé, a vycházejí z technických informací a zkušeností, které v současné době mají k dispozici členové EIGA a ostatní osoby k datu jejich vydání.

I když EIGA doporučuje svým členům odkazovat na tyto publikace nebo je používat, odkazy a použití těchto publikací EIGA jejími členy nebo třetími stranami je čistě dobrovolné a nezávazné. Proto EIGA ani její členové nedávají žádnou záruku výsledků a nepřebírají žádnou odpovědnost v souvislosti s daným odkazem nebo použitím informací nebo návrhů obsažených v publikacích EIGA.

EIGA nemá žádnou kontrolu ohledně plnění nebo neplnění, správného nebo nesprávného výkladu, správného nebo nesprávného využití jakýchkoli informací nebo návrhů obsažených v publikacích EIGA žádnou fyzickou ani právní osobou (včetně členů EIGA) a výslovně se zříká jakékoli odpovědnosti v této souvislosti.

Publikace EIGA podléhají pravidelnému přezkoumání a uživatelům se doporučuje pořídit si nejnovější vydání.