

JE VODÍK BEZPEČNÝ ?

Multifunkční hala Gong Ostrava - Vítkovice
26. 4. 2023



Požárně bezpečnostní parametry

	hustota	teplota vznícení °C	meze výbušnosti % obj.	iniciační energie mJ	výhřevnost MJ.kg ⁻¹
vodík	0,089	510	4,7–77,0	0,019	119,5

- reaktivní plyn
- lehce zapalitelný
- vznětlivý
- lehčí než vzduch
- bezbarvý
- bez chuti a zápachu



Parametry hořlavých plynů

	hustota	teplota vznícení °C	meze výbušnosti % obj.	iniciační energie mJ	výhřevnost MJ.kg ⁻¹
vodík	0,089	510	4,7–77,0	0,019	119,5
metan	0,72	537	5,0-15,0	0,28	49,4
etan	1,36	515	2,1-15,0	0,24	47,3
propan	1,55	460	2,1-9,5	0,25	46,5
acetylén	1,18	305	1,5-82,0	0,019	48,2
zemní plyn	0,69-0,73	575-640	4,4-17,0	0,28	42,0-49,4



Požadavky na zařízení

- **těsnost zařízení**
- **odolnost proti vnějším vlivům, změnám teploty a tlaku**
- **vyloučení iniciačních zdrojů vzniku požáru a výbuchu**
- **zajištění proti náhlému nárůstu tlaku**



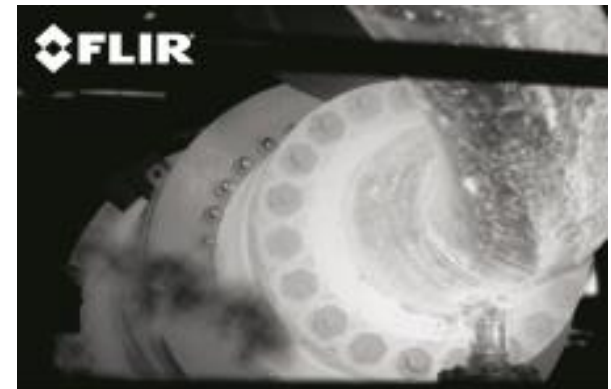
Opatření po úniku vodíku ze zařízení

- zjištění úniku a alarm
- uzavření přívodu vodíku nebo jeho odsátí ze zařízení
- ventilace prostoru, inertizace
- použití hasicího zařízení



Zjištění úniku vodíku

- změna proti standartnímu provozu (průtok, tlak)
- měření koncentrace v okolním prostoru:
 - analyzátory, čidla
 - termovize (je doporučena příměs CO_2)



Zjištění úniku vodíku

barvení vodíku – detekční barvy a pásky

- systémy reagují změnou barvy již při třiminutovém působení 1% vodíku



Ventilace prostoru

- snížení koncentrace vodíku na 2 %
- přirozená ventilace – komínový tah
- nucená ventilace – stabilní nebo přenosné ventilátory



Inertizace a rekombinace

- **použití inertních plynů**
 - dusík
 - oxid uhličitý
- **rekombinace**
 - zpomalování tvorby hořlavé směsi v prostoru po úniku vodíku
 - reakce vodíku s kyslíkem
 - za nízkých teplot za přítomnosti katalyzátoru (platina, palladium)
 - za vysokých teplot a ochlazování výstupního produktu



Opravy a údržba

- prohlídka místa práce
- stanovení rizik při práci a návrh opatření na minimalizaci jejich vlivu:
 - používat antistatický pracovní oděv a antistatické rukavice
 - používat nejiskřící nářadí do prostředí nebezpečí výbuchu
 - stanovit zóny možného výbuchu ve vztahu k místu úniku látky, případně označit zóny výbuchu bezpečnostními tabulkami na přístupových komunikacích k místu opravy úniku
 - použití plynové detekce a určení míst měření koncentrace látek
 - seznámení zúčastněných a dotčených stran s prováděnou prací a harmonogramem prací
 - provedení analýzy rizik na poslední chvíli, jde o kontrolu těsně před započítím práce, zda je vše připraveno pro zdárný průběh prací



Je vodík bezpečný ?

- **vodík je hořlavý a výbušný**
- **použité zařízení musí zajišťovat těsnost proti úniku**
- **po úniku ze zařízení vodík rychle stoupá vzhůru a zředí se ve vzduchu**
- **je třeba detekovat únik vodíku, zamezit dalšímu úniku, vyloučit iniciační zdroje a zabezpečit ventilaci**
- **u zařízení s vodíkem je třeba provádět nutné prohlídky, kontroly a pravidelnou údržbu**
- **Zkušenosti se zemním plynem**



Děkuji vám za pozornost ...

Doc. Dr. Ing. Miloš Kvarčák

Bezpečnostně technologický klastr, z. s.

Pikartská 1337/7

716 00 Ostrava – Radvanice

www.btklastr.cz

