

Nedávné velké havárie ve skladištích ropy a ropných produktů v důsledku selhání hladinoměrných systémů

Brucefield, Velká Británie, 2005

Nádrž č. 912 ropného skladu Hertfordshire Oil Storage Terminal byla 11. prosince 2005 v ranních hodinách přeplněna; odpařováním unikajícího paliva vznikl mrak benzinových par, který zanedlouho explodoval a způsobil značné škody (asi 1,2 miliardy eur). Mezi nejpozoruhodnější výsledky vyšetřování patří zjištění, že:

- servomechanický hladinoměr ukazoval statickou polohu, přestože nádrž byla plynule plněna benzinem,
- operátoři na rozpor nereagovali,
- systém nerozpoznal ubývající prostor v nádrži a rychlost plnění byla naopak zvýšena,
- zmíněná nádrž byla sice vybavena mechanickým detektorem horní mezní polohy hladiny, který se ale neaktivoval...

Podrobnosti lze nalézt na www.buncefieldinvestigation.gov.uk/index.htm

San Juan, Portoriko, 2009

Dne 23. října 2009 krátce po půlnoci zaregistrovali pracovníci ropného terminálu Caribbean Petroleum poblíž portorického města San Juan mrak ropných par severozápadně od tankoviště, které obsahovalo přibližně 10 % zásob celého tropického commonwealthu USA. Zakrátko masivní výbuch oblaku par zároveň podnítl požár sedmnácti zásobníků; další čtyři skladovací nádrže vyhořely dříve, než byl požár o 72 hodin později uhašen. Prezident Obama vyhlásil stav ohrožení, více než 500 obyvatel z okolí muselo být evakuováno, stejně jako 1 450 vězňů z nedalekého vězení. Rada pro chemickou bezpečnost USA (*US Chemical Safety Board*) vede vyšetřování, mezi jehož předběžnými výsledky je konstatování, že únik benzínu nebyl pracovníky terminálu detekován a hladinoměrný systém nebyl zcela funkční.

Jaipur, Indie, 2009

Nedaleko Jaipuru, hlavního města indického státu Rajasthan, došlo 29. října 2009 v podvečerních hodinách k masivní explozi benzinových nádrží společnosti Indian Oil Corporation. Nehoda byla způsobena únikem paliva a jeho par při manipulaci a přečerpávání. Dvanáct osob zahynulo a dalších 200 bylo zraněno. Z ohrožené oblasti muselo být evakuováno více než půl milionu obyvatel.

právě nahrazováno, asi 500 souprav plovákových nebo servomechanických snímačů polohy hladiny.

Přesto stále existuje mnoho starších systémů, jejichž modernizaci brání nedostatek finančních prostředků. Zde je vhodné upozornit, že existuje také méně nákladná alternativa, spočívající v instalaci moderních radarových elektronických snímačů navenek emulujících dosavadní mechanická měřidla, takže nejsou nutné žádné změny sběrní-

cového komunikačního systému ani řídicího systému.

Při úvahách o modernizaci hladinoměrné (a samozřejmě i jiné) techniky je vhodné brát v úvahu také skutečnost, že nové zařízení, které má vyšší úroveň integrity bezpečnosti, má také podstatně delší přípustné doby mezi ověřeními (tab. 3). Z tabulky mimo jiné vyplývá, že je výhodné přístroj 5900S s certifikátem pro SIL 3 používat i při úlohách kategorie SIL 1 a SIL 2, čímž se docílí

menší pravděpodobnosti selhání bezpečnostní funkce a významně se prodlouží legální lhůta mezi ověřeními zařízení následujícími za sebou.

Závěr

Zásadní přínos kontinuálních snímačů polohy hladiny na principu radaru k funkční bezpečnosti je pro stále větší počet provozovatelů skladových nádrží významným motivem

Tab. 3. Doba mezi ověřeními v závislosti na SIL podle FMEDA¹⁾

Zařízení	Doba mezi ověřeními pro systém SIL 2 (roků)
5900S/SIL 3	26
5900S/SIL 2	13
5300	6
5400 ²⁾	3

¹⁾ Failure Modes Effects and Diagnostic Analysis (FMEDA) – analýza poruchových stavů; název vznikl v roce 1994 k označení techniky systematické analýzy vyvíjené od roku 1988 za účelem vytvořit soubor metrik k objektivnímu hodnocení pravděpodobnosti selhání výrobků [3].

²⁾ Zamýšleno zejména pro úlohy kategorie SIL1.

k modernizaci jejich provozů. Systém Raptor jim nyní vedle reálného zvýšení bezpečnosti, vždy aktuálních údajů o zásobách v nádržích a schopnosti efektivně využívat skladové kapacity poskytuje navíc oporu v podobě nezávislé certifikace v souladu se současnou situací i trendy v legislativě a v normativní oblasti.

Literatura:

- [1] SKAUG, C: *Bezpečnostní funkce radarového měření hladiny přináší vyšší bezpečnost provozu*. Automa, 2007, roč. 13, č. 11, s. 22–24. Dostupné na <www.odbornecasopisy.cz/res/pdf/36388.pdf>.
- [2] BABINEC, F.: *K úrovni integrity bezpečnosti*. Automa, 2008, roč. 14, č. 6, s. 8–11. Dostupné na <www.odbornecasopisy.cz/index.php?id_document=37395>.
- [3] GREBE, J. C. – GOBLE, W. M.: *FMEDA – Accurate Product Failure Metrics*. Exida, 2007. Dostupné na <www.exida.com/articles/FMEDA%20Development.pdf>.

Vladimír Bärtl,
BCM Control s. r. o.

► Desátý ročník konference LVEM

LVEM, *Low Voltage Electrical Machines* (nízkonapěťové elektrické stroje), je název mezinárodní konference, kterou pořádá ústav výkonové elektrotechniky a elektrotechniky Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v Brně. Spolupřátelatelé konference jsou Slezská technická univerzita (Polsko) a Technická univerzita Žilina (SR). Výroční, desátý ročník se konal 8. a 9. listopadu 2010 v Univerzitním centru Masarykovy univerzity v Brně-Šlapanicích.

Zúčastnilo se jej 55 zájemců, kteří připravili celkem 36 příspěvků a osmnáct publikačních panelů. Účastníci byli zejména z českých univerzit, ale také ze Slovenska a Polska. Konference se koná každoročně, za podpory Grantové agentury ČR a také za podpory fakulty.

Letošní konference se zabývala zejména těmito tématy:

- zvýšení účinnosti elektrických strojů malého výkonu v souvislosti s doporučeními EU,
- analýza a modelování vlastností malých elektrických strojů,
- moderní metody měření,

– situace ve výrobě malých elektrických strojů v ČR.

Tradičními partnery akce a účastníky jsou společnosti Atas Elektromotory Náchod, a. s., APS, a. s., Světla nad Sázavou, Siemens Drásov, EMP, s. r. o., Slavkov u Brna, Juli Motorenwerk, s. r. o., Moravany u Brna, a další.

Další ročník konference se uskuteční 7. a 8. listopadu 2011 opět ve Šlapanicích u Brna. Více informací o konferenci a odborných příspěvcích mohou zájemci najít také na www.uvee.feec.vutbr.cz/konference/LVEM10/. (ed)