

SPOLÁHLIVOSŤ POŽIARNO – TECHNICKÝCH ZARIADENÍ

RELIABILITY OF FIRE – PROTECTION SYSTEMS

Miroslava VANDLÍČKOVÁ¹

ABSTRACT:

Fire – protection systems are divided into active and passive. Among active fire-technical equipment it can be included devices that are connected in most cases to a particular source and that can immediately respond to the occurred fire by an active reaction without any direct intervention. All other types of fire-protection systems are considered as passive ones. Nowadays, when we can encounter with large undivided space in many buildings (shopping malls, open-space offices, theatres, cinemas, etc.), it is important to have such devices to protect the facilities and buildings against possible fires, respectively to help easier and faster handle with it. This article attention deals with their division and characterization, but especially to their efficiency and reliability.

KEYWORDS: fire protection systems, reliability, availability, capability, effectiveness of fire protection systems

ÚVOD

Požiaro-technické zariadenia (PTZ) slúžia na prvotnú ochranu pred rozvojom požiaru (alebo pri požari) ešte pred príchodom zásahovej hasičskej jednotky. Požiaro-technické zariadenia môžu čiastočne napomôcť pri identifikácii miesta požiaru, na skrátenie času od vzniku po ohlásenie požiaru (EPS), pri odvode dymu a tepla z horiaceho priestoru, pri lokalizácii a uvedení požiaru pod kontrolu [1]. Podľa zákona č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarom v znení neskorších predpisov §2 ods. (5) požiaro-technické zariadenia sú stabilné hasiace zariadenia a polostabilné hasiace zariadenia, zariadenia na odvod tepla a splodín horenia a elektrická požiarňa signalizácia vrátane hlasovej signalizácie požiaru.

1. POŽIARNE A POŽIARNO-TECHNICKÉ ZARIADENIA

Podľa zákona č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarom požiarne zariadenia sú požiarnotechnické zariadenia, hasiace prístroje, požiarne uzávery, zariadenia na hasenie iskier v pneumatických dopravníkoch, zariadenia na dodávku vody na hasenie požiarov, zariadenia na trvalú dodávku elektrickej energie pri požari, požiarne výťahy,

evakuačné výťahy, núdzové osvetlenie a iné zariadenia slúžiace na evakuáciu osôb a zásah [1].

Hasiace prístroje

Hasiace prístroje sú zariadenia zložené z tlakovej nádoby naplnenej hasiacou látkou, ktorá je po ručnom otvorení ovládacej armatúry vytlačaná pôsobením tlakovej energie na miesto požiaru [2]. Podľa druhu hasiacej látky sa rozdeľujú hasiace prístroje na vodné, penové, halónové, práškové, snehové (CO₂).

Stabilné hasiace zariadenia

Stabilné hasiace zariadenia z hľadiska použitia hasiacej látky rozdeľujeme na vodné, plynové, halónové, práškové, kombinované [2]. Slúžia na vykonanie hasiaceho zásahu bez prítomnosti ľudského činiteľa v krátkej dobe po vzniku požiaru. Patria sem sprinklerové zariadenia (zariadenia s kropiacimi hlavcami), drenčerové zariadenia, záplavové zariadenia, zariadenia na vodnú hmlu a penové zariadenia.

Polostabilné hasiace zariadenia

Polostabilné hasiace zariadenie je hasiace zariadenie, ktoré obsahuje najmä rozvodné potrubie s armatúrou na pripojenie hasičskej techniky a vypúšťaciu armatúru; dodávku hasiacej látky zabezpečuje mobilná hasiaca technika [3].

¹ Miroslava Vandlíčková, Ing., Ph.D., Katedra požiarneho inžinierstva, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, Májová 32, Žilina, tel.: +421 41 513 6755, e-mail: miroslava.vandlickova@fbi.uniza.sk

Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia

Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia slúžia na odvádzanie splodín horenia a tepla, ktoré vznikajú pri požiari, mimo daný objekt. Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia môžu byť uvedené do činnosti tepelným alebo pneumatickým iniciačným zariadením, impulzom z elektrickej požiarnej signalizácie alebo manuálne.

Elektrická požiarňa signalizácia

Elektrická požiarňa signalizácia slúži na vyhodnotenie a signalizáciu poplachového signálu pri vzniku požiaru. Okrem rozpoznania a ohlásenia požiaru obsluhu dokáže vyslať predvolené signály na pripojené a ovládané zariadenia.

Zariadenia na hasenie iskier v pneumatických dopravníkoch

Zariadenia na hasenie iskier v pneumatických dopravníkoch využívajú ako hasiace medium vodnú hmlu, oxid uhličitý, zmesi plynov namiesto halogénových uhľovodíkov alebo hasiaci prášok. Ich úloha spočíva v identifikácii a iskry a následné uvedenie hasiaceho zariadenia do činnosti.

Prvky protiexplozívnej ochrany

Prvky protiexplozívnej ochrany predstavujú požiaro-technické zariadenia, ktoré sú súčasťou technologických prevádzok s výskytom horľavých prachov, plynov alebo aerosólových zmesí. Tieto môžu pri určitých koncentráciách vytvárať výbušné zmesi. Medzi takéto zariadenia patria zariadenia na potlačenie výbuchu, na zabránenie prenosu explózie, na uvoľnenie tlaku a explózie a špeciálne prídavné aplikácie (napr. striekacie kabíny).

2. ÚČINNOSŤ POŽIARNO-TECHNICKÝCH ZARIADENÍ

Z definície účinnosti ako miery dosahovania stanoveného cieľa daným systémom (PTZ) je zrejmé, že účinnosť systému (PTZ) sa môže líšiť v závislosti od daného cieľa. Spoľahlivosť možno definovať ako pravdepodobnosť, že systém funguje v požadovanom čase. Požiaro-technické zariadenie by bolo 100 % spoľahlivé v prípade, že sa aktivuje vždy, keď je to vyžadované a 0 % spoľahlivé vtedy, ak nepracuje nikdy, keď sa jeho aktivácia vyžaduje. Podľa tejto definície

spoľahlivosť nie je zvyčajne ovplyvnená cieľom, a preto je rovnaká bez ohľadu naň. Z týchto dôvodov efektivita ako kombinácia účinnosti a spoľahlivosti závisí od cieľa podľa zváženia, a preto nemusí byť rovnaká pre každý cieľ [4].

Na základe zahraničných štúdií (Warrington Fire Research Study vo Veľkej Británii, The Australian Fire Engineering Guidelines v Austrálii, kompilácie požiarnej štatistiky pre Tokyo v Japonsku a výsledkov zo štúdie "in situ" požiaro-technických zariadení v Japonsku podľa autora Watanabe) [5], ktoré pojednávajú o odhadoch spoľahlivosti systémov na detekciu a potlačenie ohňa ako aj o konštrukčnom rozdelení priestoru z hľadiska požiarnej bezpečnosti, možno uviesť spoľahlivosť sprinklerových systémov v intervale od 95 – 99 %, pri tlení to bolo 50 %.

Pri detektoroch dymu sa ich spoľahlivosť pohybuje podľa uvedených štúdií v rozmedzí 74 – 94 %, pri tlení bol zaznamenaná hodnota 65 – 86 %. Čo sa týka spoľahlivosti pasívnych požiaro-technických zariadení, jej hodnoty sú veľmi málo publikované a zväčša sa štúdie zameriavajú na získavanie informácií o spoľahlivosti aktívnych požiaro-technických zariadení.

Priemerné počty požiarov v bytových jednotkách a počty pri nich usmrtených osôb podľa štatistiky z Veľkej Británie z rokov 1997 – 2001 uvádza tabuľka 1. Možno v nej tiež vidieť štatistický prehľad jednotlivých situácií, v koľkých prípadoch boli detektory pri požiaroch prítomné, fungovali a spustili alarm, v koľkých prípadoch boli detektory prítomné, ale alarm sa nespustil, v koľkých prípadoch detektory prítomné boli, ale nefungovali a tiež počet prípadov, kedy detektory prítomné pri príslušnom požiari neboli. Tabuľka 2 poskytuje údaje o spoľahlivosti jednotlivých druhov PTZ podľa ktorej spoľahlivosť stabilných hasiacich zariadení a hlásičov sa nachádza v intervale cca 60 – 95 %, zatiaľ čo spoľahlivosť protipožiarnych sprinklerových systémov je vyčíslená na viac ako 99 %. Vo všeobecnosti sa predpokladá, že dosiahnutá spoľahlivosť väčšia ako 99 % nie je veľmi pravdepodobná. O spoľahlivosti PTZ detekujúcich dym a splodiny horenia sa v oblasti požiarneho inžinierstva odhaduje, že pracujú so spoľahlivosťou v intervale 85 – 90 % [6].

Tabuľka 1 Priemerné počty požiarov a usmrtených osôb pri požiaroch v bytových jednotkách v rokoch 1997-2001 vo Veľkej Británii vo vzťahu k počtu prítomných a fungujúcich detektorov požiarov [7]

		Detektor bol prítomný, fungoval a spustil sa alarm	Detektor bol prítomný, ale alarm nebol spustený	Detektor bol prítomný, ale nefungoval	Detektor nebol prítomný
Požiare	Priemerný počet	16324	2591	7179	45034
	Percentuálne vyjadrenie z celkového počtu	22,9	3,6	10,1	63,2
	Percentuálne vyjadrenie z počtu alarmov	62,3	9,9	27,3	-
Počet usmrtených osôb	Priemerný počet	54	30	86	324
	Percentuálne vyjadrenie z celkového počtu	10,9	6,1	17,4	65,7

Tabuľka 2 Údaje spoľahlivosti jednotlivých druhov PTZ [6]

Požiarne hlásiče a detekčné systémy		
	Spoľahlivosť jednotlivých druhov PTZ vyjadrená v intervale <0, 1>	
Zlepšenie pravdepodobnosti včasnej detekcie v budovách použitím automatických požiarnych hlásičov a alarmov	Všeobecná hodnota	0,5 až 0,6
Spoľahlivosť skriniek požiarnych hlásičov, elektroinštalácie a sirén	Všeobecná hodnota	0,95 až 1
Spoľahlivosť detektorov	Dym	0,9
	Teplo	0,5
	Oheň	0,9
Stabilné hasiace zariadenia		
Celkové zníženie strát v dôsledku prítomnosti sprinkler. zariadení	Všeobecná hodnota	0,5
Pravdepodobnosť účinnosti sprinklerových zariadení	Maximum	0,95
	Všeobecne:	-
	Ochrana majetku	0,9
	Záchrana životov	0,8
	Minimum	0,75
Pravdepodobnosť účinnosti ostatných automatických PTZ	Všeobecná hodnota	0,9
PTZ detekujúce dym		
Pravdepodobnosť systému ako bol navrhnutý v prevádzke	Všeobecná hodnota	0,9

ZÁVER

Z dostupných informácií a celkovej analýzy spoľahlivosti a účinnosti aktívnych a pasívnych

požiarno-technických zariadení je zrejmé, že tieto dáta poskytujú veľmi užitočnú predstavu o tom, ako príslušné požiarno-technické zariadenia fungujú. Prostriedky vynakladané

na zvyšovanie týchto hodnôt spoľahlivosti u jednotlivých druhov PTZ by sa mali niekoľkonásobne vrátiť ich aktiváciou v prípade požiaru, živelnej pohromy alebo inej mimoriadnej udalosti a záchranou majetku, zdravia a života ľudí či ochranou životného prostredia. Čo najvyššia možná dosiahnutá

spoľahlivosť a účinnosť PTZ však vzhľadom na svoju náročnosť a komplexný charakter musí byť výsledkom spolupráce mnohých odborníkov z danej oblasti, hasičov z praxe ako i samotných výrobcov požiarno-technických zariadení.

LITERATÚRA

- [1] Zákon č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarom v znení neskorších predpisov [Online] [cit. 24. apríla 2018]. Dostupné na: http://www.minv.sk/swift_data/source/hasici_a_zachranari/malatiniec_opp/vseobecne_zavazne_predpisy/2009/314%20uplne%20znenie.pdf.
- [2] FLACHBART, J.: *Vplyv požiarno-technických zariadení na bezpečnosť osôb v stavbe*. 1. ročník medzinárodnej konferencie Bezpečnosť práce v záchranných službách. Štrbské Pleso, Vysoké Tatry, 27. – 29. apríl 2014.
- [3] Vyhláška č. 169/2006 Z. z. o konkrétnych vlastnostiach stabilného hasiaceho zariadenia a polostabilného hasiaceho zariadenia a o podmienkach ich prevádzkovania a zabezpečenia ich pravidelnej kontroly [Online] [cit. 24. apríla 2018]. Dostupné na: <https://www.noveaspi.sk/products/lawText/1/62543/1/2>.
- [4] THOMAS, I.R.: *Effectiveness of Fire Safety and Systems*. Journal of Fire Protection Engineering 2002 12: 63, Vol. 12, May 2, 2002.
- [5] BUKOWSKI, R. at all: *Estimates of the Operational Reliability of Fire Protection Systems*. Fire Protection Strategies for 21st Century Building and Fire Codes Symposium. Society of Fire Protection Engineers and American Institute of Architects. September 17-18, 2002, Baltimore, MD, s. 111-124.
- [6] Application of fire safety engineering principles to the design of buildings – Probabilistic risk assessment. British Standards. PD 7974-7:2003. ISBN 0580 415155, r. 2003.
- [7] NYSSÖNEN, T. at all.: *On the reliability of fire detection and alarm systems*. Exploration and analysis of data from nuclear and non-nuclear installations. VTT Technical Research Centre of Finland. 2005. S. 21 – 26. ISBN 951-38-6569-X. 62 s.