

PRENOS POŽIARU OSOBNÉHO AUTOMOBILU

Svetlík Jozef ^{*)}

ABSTRAKT

Príspevok sa zaoberá experimentom vykonanom v požiarnej štôlni pri simulácii preskoku plameňa z o zaparkovaného motorového vozidla v uzavretom priestore na druhé vedľa stojace vozidlo. Cieľom experimentu bolo potvrdiť, alebo vyvrátiť hypotézu, že pri vzdialenosti menšej ako 70 cm dôjde k preskoku plameňa z vozidla na vozidlo pri priečnom státi vozidiel v uzavretom priestore.

Kľúčové slová:

Požiar, experiment, preskok plameňa, tepelný tok, motorové vozidlo.

ABSTRACT

The paper deals with experiments carried out in tunnels for the simulation of fire flashover flames from a parked vehicle in an enclosed space next to another stationary vehicle. The aim of the experiment was to confirm or refute the hypothesis that at a distance of less than 70 cm occurs skipping flame from vehicle to vehicle in the transverse stationary vehicles in a confined space.

Key words

Fire experiment, skipping flame, heat flow, motor vehicle.

ÚVOD

Požiare osobných motorových vozidiel (OMV) sú takmer každodennou udalosťou v cestnej premávke. Z nárastom počtu vozidiel priamo úmerne narastá aj počet hromadných parkovísk a garáží. Vozidlá v týchto objektoch častokrát stoja vedľa seba vo vzdialenostiach kratších, ako by si to vyžadovala protipožiarna bezpečnosť a hlavne prípadný vznik požiaru na jednom z vozidiel a jeho ďalší rozvoj. Aj na základe týchto skutočností bolo vykonaných pracovníkmi katedry požiarneho

^{*)} Jozef Svetlík, Ing., PhD.; Katedra požiarneho inžinierstva; FŠI ŽU v Žiline; 1.mája 32, 01026 Žilina; tel.: 00421-41-5136798, e-mail: jozef.svetlik@fsi.uniza.sk

inžinierstva niekoľko experimentov preskoku plameňa z vozidla na vozidlo. Jednou z týchto sérii skúšok bol aj ďalej uvádzaný experiment.

1 POPIS EXPERIMENTU

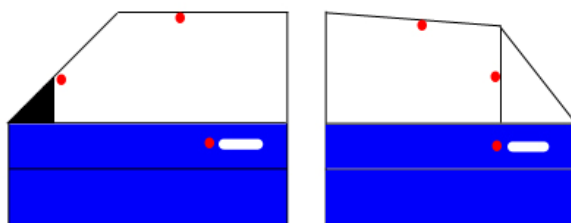
Cieľom experimentu bolo potvrdiť, alebo vyvrátiť hypotézu, že pri vzdialenosti menšej ako 70 cm dôjde k preskoku plameňa z vozidla na vozidlo pri priečnom státi vozidiel v uzavretom priestore. Bolo potrebné zaznamenať priebeh teplôt a sálavého tepla pri požiari s pevne stanoveným výkonom (zdrojom), pričom boli sledované vonkajšie zmeny na namáhanom objekte skúmania. Ako objekt, ktorý bude vystavený účinkom požiari boli zvolené dvere osobného motorového vozidla (predné aj zadné).

Príprava dverí pozostávala z týchto úloh:

1. Zabezpečenie dverí proti pohybu a zmene polohy počas experimentu.
2. Uzavretie okna dverí (ako pri odstavenom vozidle).
3. Umiestnenie dverí do reálnej výšky zodpovedajúcej výške namontovaných dverí na OMV vonkajšou časťou ku zdroju tepla (nádrži).

Umiestnenie rádiometrov bude vo vzdialenosti 50 a 70 cm od tepelného zdroja, po dvoch kusoch na každú vzdialenosť, pričom jeden kus bude umiestnený v osi zdroja a druhý na úrovni okraja nádrže z horľavou kvapalinou. Výškovo budú všetky rádiometre na rovnakej úrovni a to vo vodorovnej osi okien dverí. Jednotlivé rádiometre boli umiestnené na kuse plechu, ktorý čiastočne presahoval rozmery nádrže. Pre chladenie senzorov bol zabezpečený prívod tlakovej vody s požadovaným prietokom a tlakom, podľa typu senzorov.

V priestore prúdenia splodín horenia boli umiestnené senzory na meranie koncentrácie jednotlivých zložiek dymu. Umiestnenie senzorov však bolo závislé od ich meracieho rozsahu a pracovnej teploty.



Obrázok 1 Umiestnenie tepelných snímačov (termočlánkov) na predných a zadných dverách vozidla

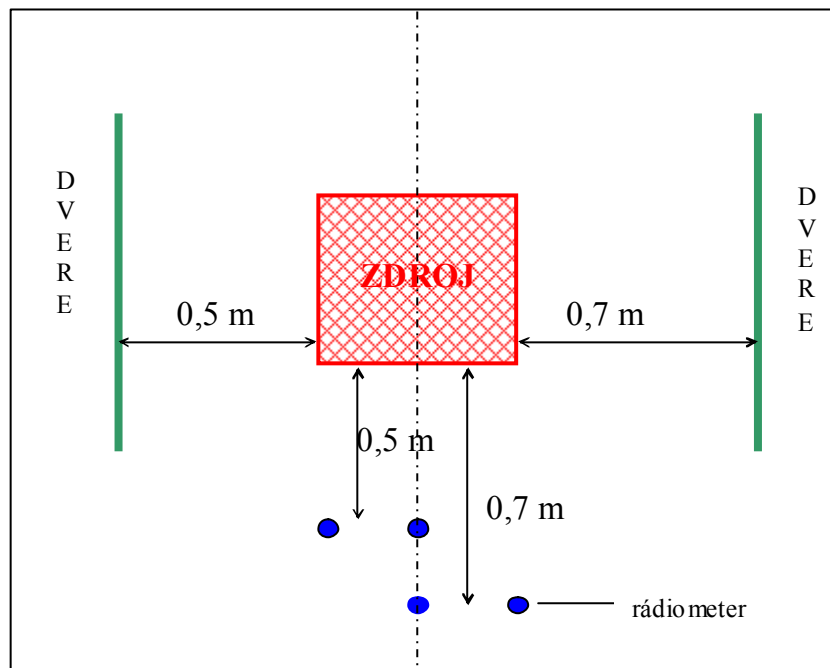
2 MERANIE TEPELNÉHO TOKU PRI POŽIARI

Experiment bol vykonaný v požiarnej štôlni spoločnosti VVUÚ a.s. Pri experimente bol zaznamenávaný priebeh teplôt a toku sálavého tepla vzhľadom na dobu horenia normovaného požiari. Experiment bol rozdelený do troch skúšok:

1. umiestnenie tepelného zdroja na úrovni spodnej hrany okna dverí,
2. umiestnenie tepelného zdroja na úroveň spodnej hrany dverí,

3. umiestnenie tepelného zdroja na úroveň spodnej hrany dverí so zmenou tepelného zdroja na viac než dvojnásobnú plochu.

Celkové usporiadanie skúšky je uvedené na obrázku 2.



Obrázok 2 Pôdorys rozloženia meracích zariadení

Počas experimentov boli sledované zmeny a merané hodnoty podľa metodiky skúšky, vypracovanej pred skúškou a upravenej podľa reálnej situácie po vykonaní jednotlivých reálnych skúšok. Stav jednotlivých zariadení a vzoriek bol zaznamenaný pred a po skúške. Počas prvého pokusu boli namerané relatívne nízke teploty a teplota v oblasti umiestnenia rádiometrov sa pohybovala maximálne okolo 62 °C s prislúchajúcim tepelným tokom 11,99 kW.m⁻². Zmeny na laku a častiach dverí po tomto experimente nebolo badať takmer žiadne.

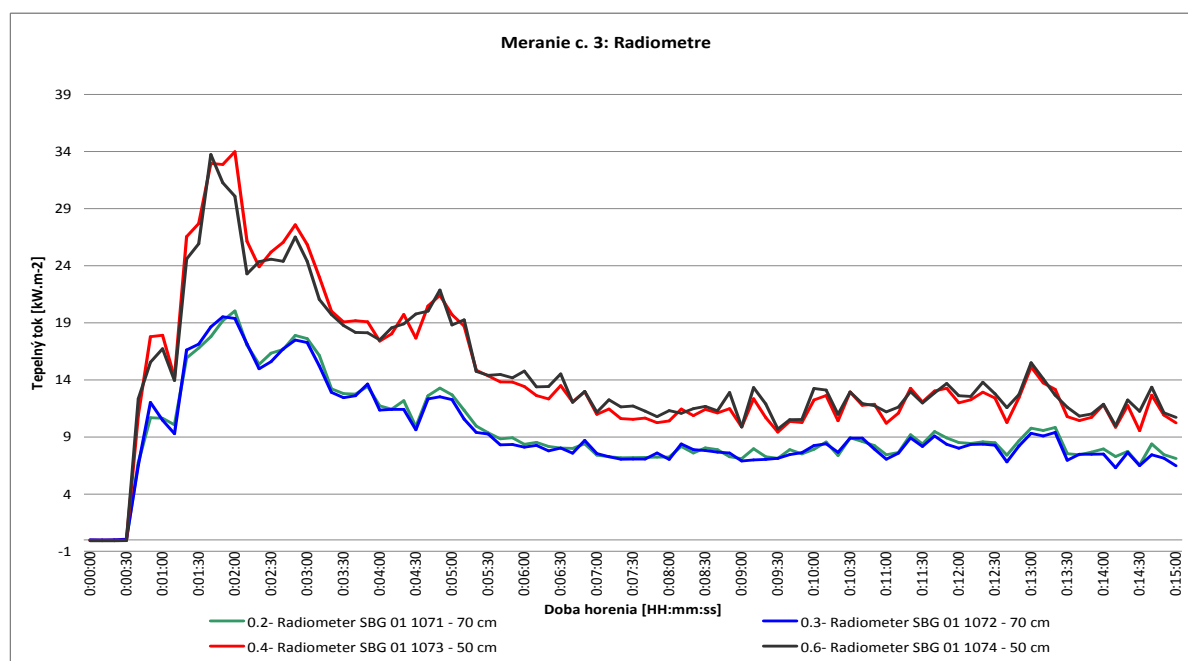
V druhom pokuse došlo k prestaveniu tepelného zdroja tak, vrchný okraj vaničky s benzínom bol na úrovni dolného okraja dverí. Následne bol benzín zapálený. Aj pri tomto experimente boli dosiahnuté v meraných vzdialenostiach nevyhovujúce hodnoty teploty a sálavého tepla (nedošlo k vznieteniu a výraznému poškodeniu konštrukcie dverí). Maximálna hodnota teploty bola 121,8 °C a max. tepelný tok 23,97 kW.m⁻². Následne bol vykonaný tretí pokus.

Pri treťom pokuse bola vanička 50x50x20 cm nahradená vaničkou 60x90x20 cm, kvôli zvýšeniu sálavého tepla. Vanička bola umiestnená tak ako pri prvom pokuse t.j. vrchný okraj na úrovni spodnej hrany dverí. Ako palivo sa opäť použil automobilový benzín BA95, hodnoty teplôt sa v oblasti rádiometrov pohybovali od 192 °C po približne 30 °C. Vyhorevaním benzínu teplota postupne klesala. Maximálny tepelný tok dosiahol hodnotu 33,98 kW.m⁻². Tepelný účinok požiaru sa prejavil na oboch dverách. Došlo k obhoreniu spätných zrkadiel a tesnení okien.

Dvere vo vzdialenosti 50 cm javili väčšie známky poškodenia ako tie vo vzdialenosti 70 cm.

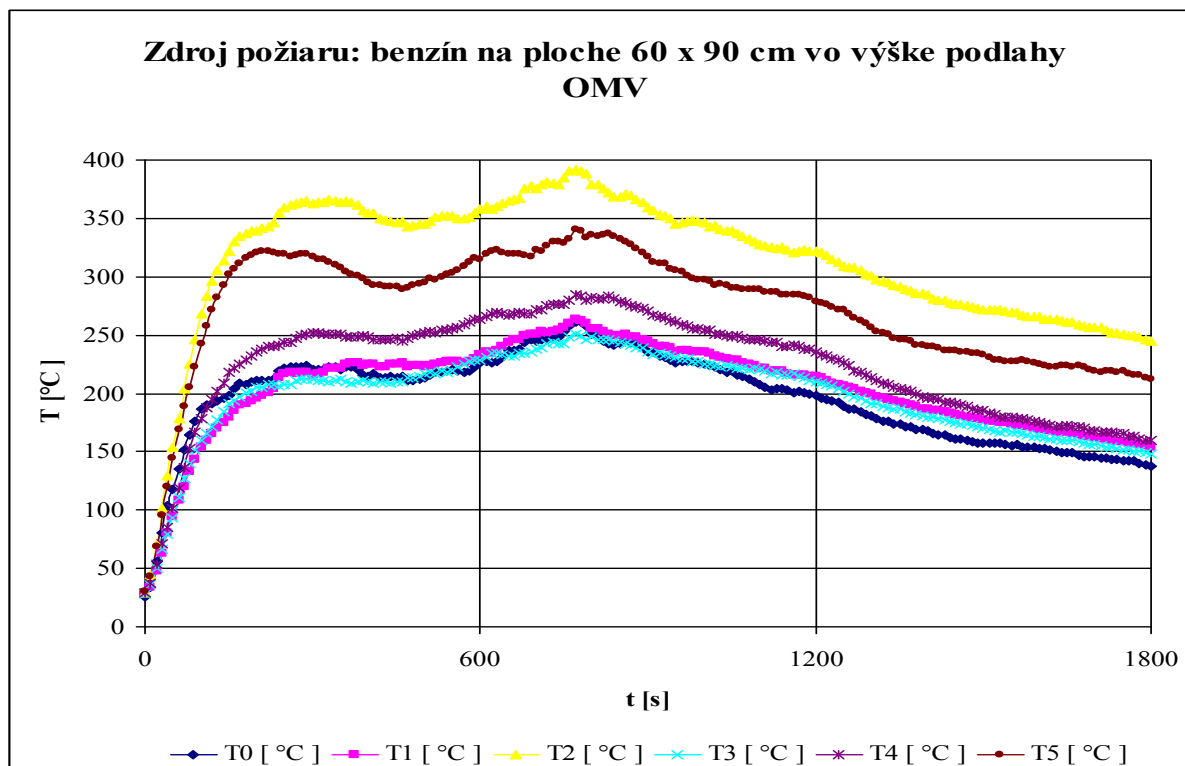
3 VÝSLEDKY

Vzhľadom na výsledky všetkých troch meraní, uvádzam v príspevku len výsledky, ktoré sú relevantné a použiteľné. Na obrázku 3 je možné vidieť priebeh tepelného toku v závislosti na dobe horenia tepelného zdroja. Tepelný tok nameraný na rádiometroch vo vzdialenosti 70 cm je evidentne menší, ako vo vzdialenosti 50 cm.



Obrázok 3 Tepelný tok pri meraní č.3

V rámci skúšok sa pri experimente merali aj teploty na oboch dverách. Teploty boli merané v šiestich bodoch, po troch na každých dverách. Rozmiestnenie termočlánkov je vidieť na obrázku 1. Maximálne teploty boli dosiahnuté pri treťom pokuse, kde sa teplota blížila k 400 °C, ktorá podstatne prekračuje teplotu vznietenia niektorých horľavých materiálov používaných v konštrukcii osobného motorového vozidla. Celkový priebeh teplôt je uvedený na obrázku 4.



Obrázok 4 Priebeh teplôt primeraní č.3



Obrázok 5 Poškodenie dverí (celkový pohľad - hore a detail - dole)

ZÁVER

Pri tomto experimente bolo cieľom potvrdiť, prípadne vyvrátiť hypotézu, že pri vzdialenosti menšej ako 70 cm dôjde k preskoku plameňa z vozidla na vozidlo. Pri prvom a druhom pokuse bol tepelný tok a teplota povrchu dverí taká malá, že by nedošlo k vznieteniu horľavých materiálov a laku na dverách, pričom však nemožno vylúčiť odpraskávanie horiacich plastov a tak možné prenesenie plameňa. Pri treťom pokuse bola intenzita horenia vyššia a k preskoku plameňa došlo aj pri vzdialenosti 50 aj 70 cm, čo potvrdzuje aj výsledky experimentu vykonanom v roku 2009 Katedrou požiarneho inžinierstva v skúšobnej štôlni v Štramberku [2]. Na základe tohto pokusu nemožno vylúčiť hypotézu, že pri vzdialenosti parkujúcich vozidiel 70 cm je to dostatočujúca a požiarne bezpečná vzdialenosť, pri ktorej nedôjde k prenosu požiaru z vozidla na vozidlo.

LITERATÚRA

- [1] Svetlík, J.: Metodika merania sálavého tepla a tepelných účinkov na osobné motorové vozidlo pri požiari
- [2] ŠIMONOVÁ, M.: *Požiare osobných motorových vozidiel v uzavretých priestoroch*. In: Zborník zo 4. medzinárodnej konferencie Ochrana pred požiarmi a záchranné služby. FŠI ŽU v Žiline. 2.-3.6.2010. ISBN 978-80-554-0208-6
- [3] Zápis o vykonanom experimente

Príspevok a merania boli spolufinancované a podporené projektom APVV-0532-07 „Požiare osobných motorových vozidiel, počítačová simulácia požiarov a ich experimentálne overenie“.

Článok recenzoval:
prof. Ing. Anton Osvald, CSc.