



Studium stop šíření požáru a hořlavosti konstrukčních dílů dopravních prostředků pro účely HZS ČR

Trvání: 1.1. 2017 – 31. 12. 2019

Poskytovatel: MV ČR, Program bezpečnostního výzkumu České republiky 2015-2020

Řešitelé: Technický ústav požární ochrany, GŘ HZS ČR

Celková podpora: 3,259 MKč

Projekt – dvě části, dvě oddělení

□ Stopy šíření požáru – **OPTE**

- Ověření charakteru stop:
 - směru tep. působení,
 - druhu barvy,
 - stáří,
 - povrchová úprava kovu,
- Opakovatelnost
- Podmínky vytváření stop (gradient)
- Rozšíření na jiné zařizovací předměty

□ PTCH hořlavých součástí – **OVV**

- Identifikace materiálů jednotlivých dílů
- Tvorba databáze:
 - stanovení vznětlivosti,
 - STA analýzy (hmotnostní úbytek),
 - DSC analýzy (tok tepla),
 - Kónická kalorimetrie (HRR),
 - (možná) i hustoty.
- Databáze nátěrových hmot – potvrzení robustnosti metody

Ukázka „stop“ vzniklých při podélném působení zdroje tepelného namáhání

Oblast, kde se konstrukční výztuž kapoty nepodílela na tvorbě ohraničených oblastí. Oblasti jsou tvořeny postupným prohříváním ve směru šipek.



Oblasti, které nejsou kryté výztuží kapoty jsou světlé, což odpovídá nárůstu teploty za střední časový interval.

Oblasti kryté výztuží kapoty jsou tmavé, což je odstín odpovídající nízké rychlosti nárůstu teploty.

Ukázka „stop“ vzniklých při příčném působení zdroje tepelného namáhání

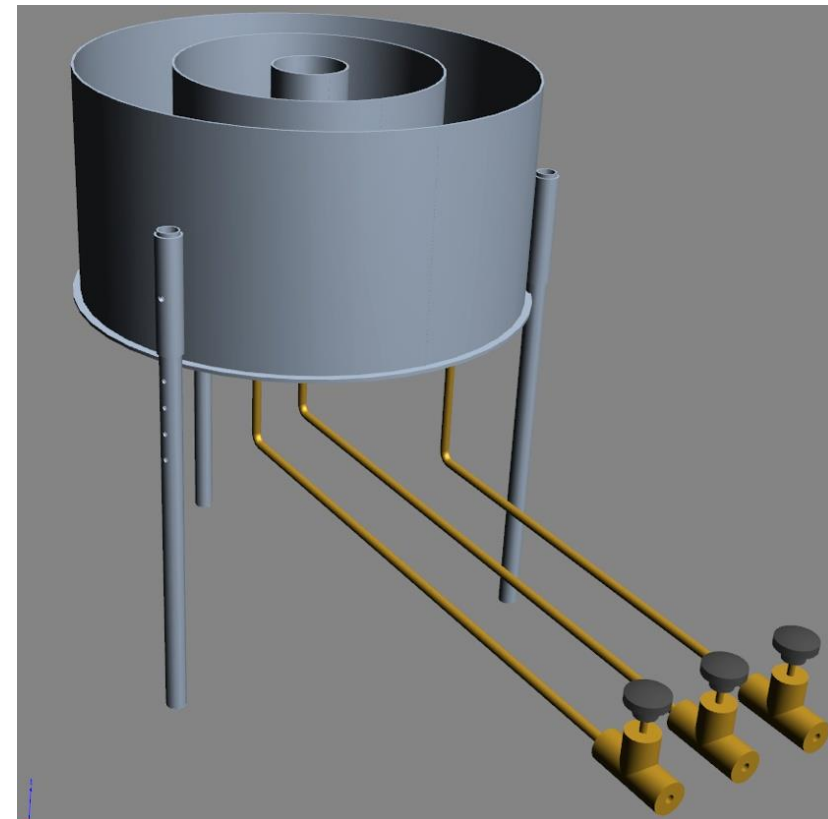
Ostřejší přechody vznikají při velkém rozdílu rychlosti vyžhání povrchu karoserie a tak lze určit směr proudění horkých produktů hoření, které vyžhání způsobily. Směr naznačen modrými šipkami).

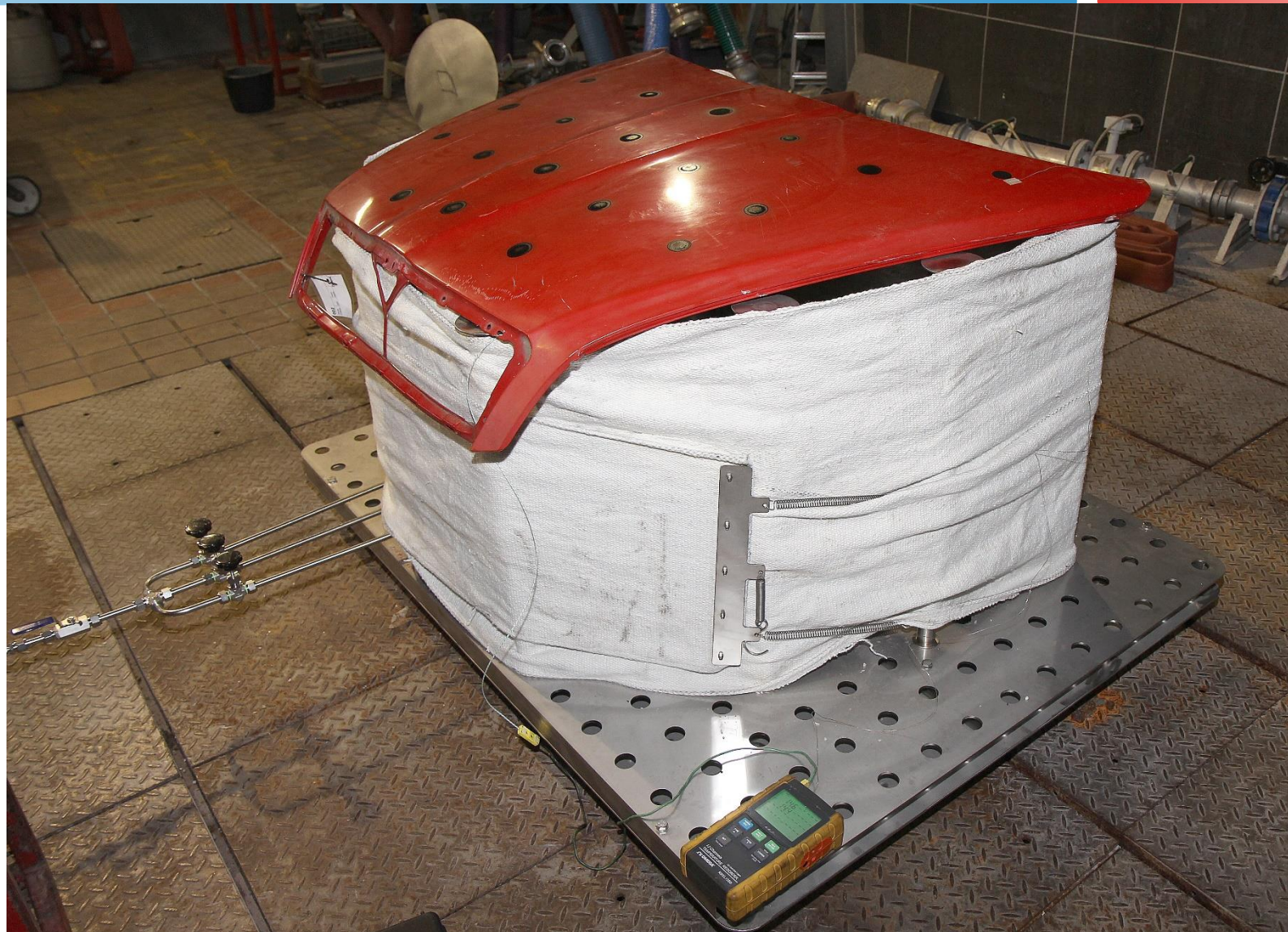


Způsob řešení

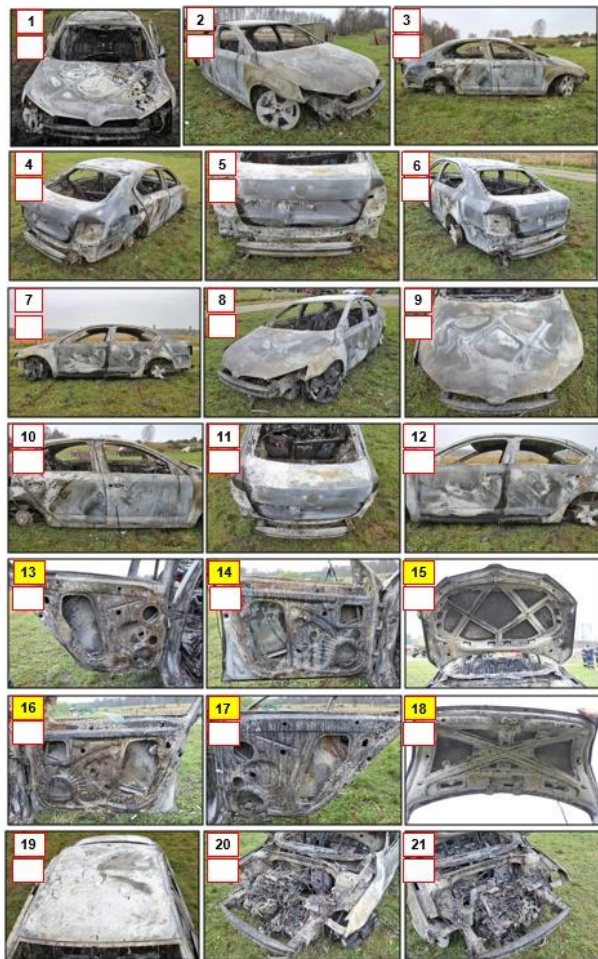
1. Spolupráce s HZS Singapur – rozборы reálných případů.
2. Opakované zahřívání kapot různého stáří a výrobců za stejných podmínek.
 - Průzkum trhu a nákup materiálu.
 - Návrh a výroba hořáku pro provádění zkoušek.

roky výroby	Škoda Octavia	VW Golf	Renault Clio	Opel Astra	Ford Focus	celkem
2007	2x bílá	2x černá	1x bílá	1x černá	1x červená	
2009	1x červená	1x červená				
2011	1x černá	1x bílá				
2013	2x bílá	2x černá	1x bílá	1x černá	1 x červená	
2015	1x stříbrná (met)	1x stříbrná (met)				
součty	7 kusů	7 kusů	2 kusy	2 kusy	2 kusy	20 kusů





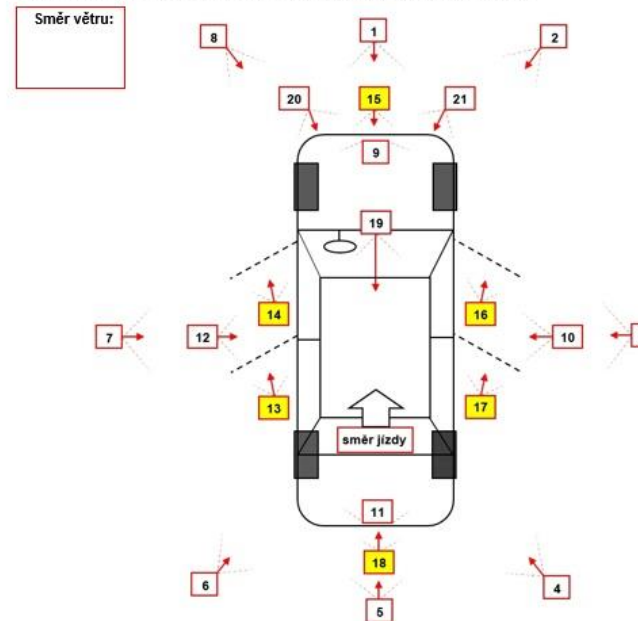
- Zpracována metodika „Zjištění směru šíření požáru a oblasti kriminalistického ohniska vzniku požáru pomocí stop šíření požáru znatelných na karoserii dopravních prostředků.“
- Průběžně vytvářen scénář pro výukový program
- Vytváříme databázi naměřených hodnot
- V následujícím období vznikne neperiodická publikace



Dokumentace vozidla a základní informace

Výrobce:	Model:	
Motorizace:	Palivo:	Stav nádrže:
V provozu naposledy:		
Signalizace před vznikem požáru:		
Servisní zásahy, komplikace:		
Další poznámky:		

Do schématu lze zakreslit vyhodnocení směrů šíření požáru na jednotlivých plochách karoserie, směr větru a sklon terénu (oblast rozliti paliva z nádrže):



Projekt – dvě části, dvě oddělení

□ Stopy šíření požáru – **OPTE**

- Ověření charakteru stop:
 - směru tep. působení,
 - druhu barvy,
 - stáří,
 - povrchová úprava kovu,
- Opakovatelnost
- Podmínky vytváření stop (gradient)
- Rozšíření na jiné zařizovací předměty

□ PTCH hořlavých součástí – **OVV**

- Identifikace materiálů jednotlivých dílů
- Tvorba databáze:
 - stanovení vznětlivosti,
 - STA analýzy (hmotnostní úbytek),
 - DSC analýzy (tok tepla),
 - Kónická kalorimetrie (HRR),
 - (možná) i hustoty.
- Databáze nátěrových hmot – potvrzení robustnosti metody



- Plastové díly krytů motorů
- Autosedačky
- Plastové díly interiérů (např. uložný prostor palubní desky)

- Stanovení vznětlivosti pevných materiálů
- Stanovení tepelné výhřevnosti a rychlosti uvolňování tepla Kónickou kalorimetrií
- Infračervená spektroskopie pro identifikaci použitých materiálů
- Diferenciální snímací kalorimetrie pro stanovení chování v průběhu zahřívání za nepřístupu vzduchu



KATALOGOVÝ LIST č. 6


Volkswagen GOLF 2015

Modrá metaliza - L*a*b*			
L*	a*	b*	


FTIR ANALYZA LAKU KAROSERIE

Značení	Popis vzorku	Složení

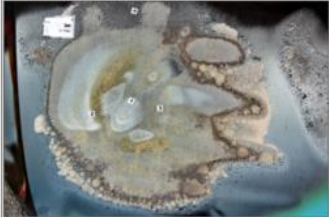
KAROSERIE
Obr. č. 1 - VYZTUHY



Obr. č. 2 - PO ZKOUSCE (vyznačení oblasti)



Obr. č. 3 - POLODETAL PO 24 HODINÁCH



KOMENTAR
Epicentrum bylo umístěno pod výtvaru kapoty, která rozdělila stopy. Hlavní charakterý stop v blízkosti epicentra.
 > Ostře ohraničení stop v blízkosti epicentra.
 > Světlá plocha přecházející do tmavé.
 > Křivky, jejichž vrchol zakřivení směřuje k epicentru.
 > Dále od epicentra absence světlých stop.
 Absence stop ve vzdálenějších oblastech od epicentra + u zvolených tří bodů s rapidním rozdílem barev, popis teplotního gradienta - **posouzení bude po rozboru dostupné.**

ELEMENTÁRNÍ ANALYZA POVRCHU TEPELNĚ DEGRADOVANÉ KAROSERIE

OBLAST obr. č. 2 a 3	POPIS OBLASTI	C [%]	H [%]	N [%]	C _i /C _e [%]	H _i /H _e [%]	H _C /H _{C_e} [%]
0	Původní lak						
1	Epicentrum						
2	Pigment						
3	Sedý plech						
4	Zkarbonizovaný lak						

LEGENDA:
 C podíl uhlíku [%]
 H podíl vodíku [%]
 N podíl dusíku [%]
 C/C_e procentuální zbytek uhlíku [%]
 H/H_e procentuální zbytek vodíku [%]
 H_C/H_{C_e} procentuální zbytek podílu vodíku z uhlíku [%]

KATALOGOVÝ LIST č. 6

Volkswagen GOLF 2015

AUTOMOBILOVÉ DÍLY

SEDAČKA
Obr. č. 4a



Obr. č. 4b - Vrstvy



Analýza složení materiálů

Značení	Popis vzorku	Složení

Stanovení vznětlivosti materiálů

Tvz [°C]	IP [min]	Tvz [°C]	IP [min]	Poznámka

Doplňkové informace (PTCH)

Značení	BRR(max) [kW·m ⁻²]	t _{90%} [°C]	THR [MJ·m ⁻²]	EHC [MJ·kg ⁻¹]

PŘÍSTROJOVÁ DESKA
Obr. č. 6



Analýza složení materiálů

Značení	Popis vzorku	Složení

Stanovení vznětlivosti materiálů

Tvz [°C]	IP [min]	Tvz [°C]	IP [min]	Poznámka

Doplňkové informace (PTCH)

Značení	BRR(max) [kW·m ⁻²]	t _{90%} [°C]	THR [MJ·m ⁻²]	EHC [MJ·kg ⁻¹]

KRYT MOTORU
Obr. č. 7



Analýza složení materiálů

Značení	Popis vzorku	Složení

Stanovení vznětlivosti materiálů

Tvz [°C]	IP [min]	Tvz [°C]	IP [min]	Poznámka

Doplňkové informace (PTCH)

Značení	BRR(max) [kW·m ⁻²]	t _{90%} [°C]	THR [MJ·m ⁻²]	EHC [MJ·kg ⁻¹]

LEGENDA:
 T_{vz}, T_{90%} teplota vzplanutí, teplota vznícení [°C]
 indukční perioda - čas, za který teplota dosáhne T_{vz}, T_{90%} [min]
 IP maximální hodnota rychlosti uvolňování tepla na jednotku plochy [kW·m⁻²]
 BRR(max) čas dosažení maximální hodnoty rychlosti uvolňování tepla na jednotku plochy [s]
 t_{90%} celkové teplo uvolněné na jednotku plochy v průběhu celé zkoušky [MJ·m⁻²]
 THR ekvivalentní čistá spalná tepla [MJ·kg⁻¹]
 EHC

- Realizovány všechny zkoušky se vzorky nakoupenými v letech 2017 – 2018.
- Průběžně vyhodnocovány a doplňovány katalogové listy.
- Získané materiály ze zkoušek zpracovávány jako podklad pro tvorbu e-learningového programu.
- Vytvořena metodika, která bude v následujícím období předána k certifikaci.
- Průběžně připravována neperiodická publikace, která je dohodnuta, že bude na podzim roku 2019 předána do tisku

Děkuji za pozornost
mjr. Ing. Jan Karl