MĚŘICÍ VOZIDLO OSAZENÉ RŮZNÝMI DIAGNOSTICKÝMI TECHNIKAMI PRO MĚŘENÍ PARAMETRŮ VOZOVEK A JEJICH BLÍZKÉHO OKOLÍ, MĚŘENÍ ZA VYSOKÝCH RYCHLOSTÍ

Zpracovali: Ing. Josef Stryk, Ph.D. (Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.); Leoš Nekula (Měření PVV)

Souhrn

V roce 2013 se rozhodovalo o upřesnění této aktivity v souvislosti s potřebou investic a přínosem vozidla pro praxi.
Jako optimální se ukázala aktualizace měřicího vozidla TRT – současného národního referenčního zařízení pro měření součinitele tření povrchů vozovek [1]. To bude doplněno o měření makrotextury a možnost výpočtu mezinárodního indexu protismykových vlastností SRI (Skid Resistance Index) podle ČSN P CEN/TS 13036-2 [2]. Tento index objektivně stanovuje protismykové vlastnosti nezávisle na použitém měřicím zařízení.
Byly provedeny první kroky:

- dohoda s vlastníkem stávajícího TRT vozidla panem Nekulou,
- výběr nosného vozidla,
- zahájení prací na výstavbě nového vozidla – nové komponenty, návrh hydrauliky a elektroniky,
- zajištění financování z vlastních zdrojů CDV, v.v.i.

Oblast použití

TRT bylo vyvinuto v roce 1989 kolektivem vedeným Ing. A. Bazalou, CSc. z VÚD Brno, jako nástupce dynamometrického přívěsu VÚD-2.
V roce 1992 prošlo přísnou homologací mezinárodní leteckou organizací ICAO v NASA na zkušebních etalonech v USA a mělo velkou naději na rozšíření po světě, čemuž však zabránila tragická smrt autora zařízení.
Majitel stávajícího vozidla (pan Nekula) zařízení přebudoval na silniční verzi, která se používá dodnes. Na měření součinitele podélného tření f_p je založeno hodnocení a klasifikace povrchů vozovek z hlediska bezpečnosti (podle ČSN 73 6177 [3]).
V rámci projektu vznikne zcela nové zařízení. Toto zařízení bude sestaveno z nových dílů, bude možné s ním vyhodnocovat index SRI a bude možné pro další zájemce vyrobit nové zařízení – a to buď pro správce pozemních komunikací, nebo letištních ploch.

Metodika a postup řešení

Zařízení TRT bylo vybráno z důvodu výhod tohoto zařízení při měření protismykových vlastností vozovek (PVV) oproti obdobným používaným zařízením:

- hydraulicky ovládané brzdění měřicího kola umožňuje měření nejen s konstantním skluzem 25 % (silniční síť) a 13 % (vzletové a přistávací dráhy letišť), ale na rozdíl od řady zařízení, které mají skluz fixně dán také s proměnným skluzem 0-100 %, což umožňuje provádět experimentální měření pro výzkumné účely,
- hydraulicky ovládaný přítlak měřicího kola, který zajišťuje stálý kontakt měřicí pneumatiky se zkoušeným povrchem v rozmezí 700 – 1200 N; většina měřicích zařízení má přítlak pevně dán pouze zatížením vlastní vahou nápravy s měřicím kolem a na nerovnostech ztrácí kontakt se zkoušeným povrchem,
- zařízení TRT má velmi dobrou opakovatelnost výsledků měření.

Obr. 1 Stávající zařízení TRT při měření rychlostí 40-140 km/h se spuštěným měřicím kolem

S panem Nekulou byly domluveny jednotlivé kroky, které jsou potřebné pro účely kompletace nového zařízení a zajištění jeho nových funkcí.

Pořízení jednotlivých komponent zařízení zahrnuje následující položky:

Investice:

- nosné vozidlo (Ford nebo Škoda),

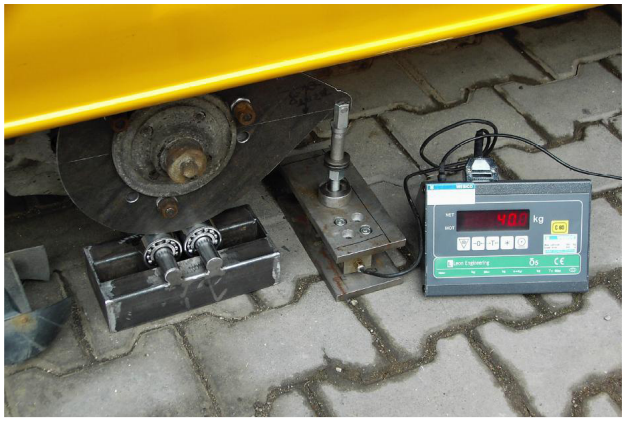
Tento výsledek byl vytvořen s finanční podporou programu Centra kompetence TA ČR, projekt č.TE01020168

- motor Perkins (pohon hydrauliky),
- hydromotor,
- nádrž na vodu.

DDHM:
- snímač svislé a podélné síly, snímače rychlosti,
- poskládaný paralelogramový závěs,
- průmyslový počítač.

Materiál a služby:
- vývoj a návrh hydrauliky,
- vývoj a návrh elektroniky,
- přestavba vozidla,
- elektronika + výkonové prvky,
- návrh softwaru,
- výkresová dokumentace.

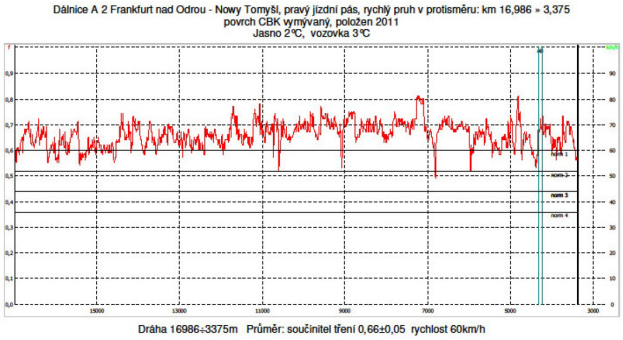
Obr. 2 Hydraulické ovládání stávajícího zařízení TRT, nádrž na vodu pro skrápěné povrchu vozovky



Obr. 3 Kalibrace snímače podélné síly

Na řízení a ovládání nového systému TRT se bude podílet firma Datamer spol. s r.o., lidé, kteří se podíleli na zprovoznění stávajícího zařízení TRT.

Vyhodnocení indexu protismykových vlastností SRI bude provedeno z výsledků měření součinitele podélného tření f_p, viz obr. 4, a makrotextury – hodnoty MPD podle ČSN 73 6177. Dále se počítá s vybavením vozidla videokamerou pro záznam vozovky a jejího okolí.



Obr. 4 Záznam z měření součinitele podélného tření f_p vozidlem TRT

Nové vozidlo TRT bude využíváno převážně pro výzkumné účely (měření f_p, MPD a SRI na různých typech povrchů, zkoumání vlivu pneumatik, zimní údržba apod.).

Výsledky

Výsledkem této aktivity má být měřicí vozidlo osazené různými diagnostickými technikami pro měření parametrů vozovek a jejich blízkého okolí (termín 12/2014).
Hodnocení PVV na základě výsledků měření zařízením TRT se provádí podle ČSN 73 6177 pro přejímku před uvedením do provozu, na konci záruční doby a komunikací v provozu.
Byly provedeny potřebné kroky ke kompletaci nového zařízení.

Literatura

[1] ČSN 73 6177 Měření a hodnocení protismykových vlastností povrchů vozovek

[2] ČSN P CEN/TS 15901-4 Povrchové vlastnosti vozovek pozemních komunikací a letištních ploch - Část 4: Postup pro stanovení protismykových vlastností povrchu vozovek pomocí zařízení s řízeným podélným skluzem (LFCT): Tatra Runway Tester (TRT)

[3] ČSN P CEN/TS 13036-2 Povrchové vlastnosti vozovek pozemních komunikací a letištních ploch - Zkušební metody - Část 2: Stanovení protismykových vlastností povrchu vozovky pomocí dynamických měřicích zařízení

[4] Šachlová, Z., Michková, V. Protismykové vlastnosti vozovek. *Silniční obzor*, 2012, roč. 73, č. 12, s. 339-344. ISSN 0322-7154

[5] Nekula, L. Harmonizace měřicích zařízení na zjišťování povrchových vlastností vozovek v České republice a v Evropské unii, 37 p.

[6] Nekula, L. Povrchové vlastnosti vozovek pozemních komunikací. In *Silnice, mosty*, příspěvky v letech 2010 - 2013

Tento výsledek byl vytvořen s finanční podporou programu Centra kompetence TA ČR, projekt č.TE01020168