



KOMPLEXNÍ SYSTÉMY KONTINUÁLNÍHO MONITOROVÁNÍ OBJEKTŮ DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY

Zpracovali: Ing. Jiří Grošek, Ing. Josef Stryk, Ph.D. (Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.)

Souhrn

Rok 2016 byl v novém problematice sledování vertikálních pohybů konstrukcí vozovek a mostů při dopravním a teplotním zatížení, kde bylo provedeno nové řešení s vysokou přesností. Dále pokračoval sledování zkušebních úseků se zabudovanými snímači z předchozích let, prováděla se diagnostika míst určených pro vážicí stanice WIM, včetně posouzení požadavků na tato místa a soubor údajů o různých systémech měření intenzity provozu.

Dva související témata jsou řešena v samostatných technických listech 6.6 „Vliv přepravovaného materiálu na přesnost měření WIM (vážení vozidel za pohybu)“ 6.10 „Nový systém na ochranu tunelů proti poškozování vjíždějícími vozidly“.

Oblast použití

Systémy používané pro kontinuální monitorování mají velký význam při sledování a řízení silničního provozu.

Stanice WIM umožňují monitorovat průběh provozu, sledovat přetížení, ale také je na jejich základě možný přímý postih za přetížení. Ochrana hlavní silniční sítě je také jedním z důvodů, pro které jsou v současné době plánovány budování v těchto podobných stanicích.

Vzorové příklady uplatnění těchto systémů pomohou rozšířit informace o jejich možnostech a aplikacích.

Metodika a postup řešení

Vývoj řešení sledujícího vertikální pohyb konstrukcí vozovek a mostů při dopravním a teplotním zatížení

Za řešení pro kontinuální monitorování bylo vyvinuto ve spolupráci s Výzkumným ústavem geodetickým, topografickým a kartografickým, v. v. i. Oddělení metrologie a inženýrské geodzie je výrobcem a dodavatelem speciálního automatizovaného systému pro měření a monitoring svislých deformací staveb v reálném čase. Tento systém s názvem HYNI je používán pro monitorování významných objektů, například v jaderné elektrárně Temelín [1]. Jedná se

o zařízení pracující na principu hydrostatické nivelace. Zařízení muselo být uzpůsobeno pro potřeby mobilního monitorování v podmínkách měření in-situ. Nyní umožňuje sledování únavového chování vozovek při dlouhodobém monitorování provozu nebo při řízeném zatížení (přijezdech vozidel).

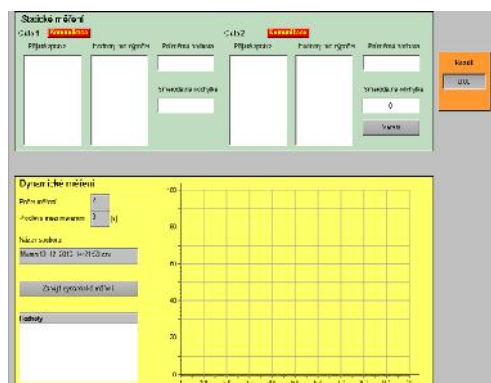
Mobilní systém (obr. 1) se skládá z:

- dvou měřicích modulů HYNI s úpravou pro snadné přemísťování,
- hadice z PVC (15 m) s kapalinou, kdy lze za řízení použít i při teplotách pod bodem mrazu,
- komunikačního propojení kabelem,
- notebooku s měřicím softwarem (obr. 2).

Měřicí moduly jsou uzpůsobeny pro ustavení na vztažném a kontrolovaném bodě.



Obr. 1 Mobilní systém HYNI pro měření in-situ.



Obr. 2 Měřicí software zaznamenávající průběh měření.

Investice byla pořízena za finanční podpory MŠMT v rámci programu NPU I, projektu Dopravní VaV centrum (LO1610).

Sledování zkušebních úseků se zabudovanými snímači a umístěními na pokusných úsecích s CB krytem z předchozích let

Šlo zejména o úseky v areálu CDV v Tišnově a areálu firmy FIRESTA-Fišer rekonstrukce, stavby a.s. Zkoumala se zejména oblast pruhů spáry osazených kluznými trny.

Na základě dosavadních výsledků měření byly formulovány závěry a doporučení ohledně kluzných trnů, které byly prezentovány na jednání sekce cementobetonových vozovek České silniční společnosti dne 18. 5. 2016.

Diagnostika vozovek v místech plánovaných WIM stanic

Ve spolupráci s firmou Dopravoprojekt Brno a.s. byla provedena diagnostika vozovek (8 míst po 250 m, 2 jízdní pruhy). Jednalo se o úseky dálnice s asfaltovým a cementobetonovým krytem, které byly vytipovány jako potenciálně vhodné pro monitorování v blízkosti stávajících nebo plánovaných portálů měřných bran.

Rozsah diagnostiky byl stanoven podle platné metodiky pro návrh a provoz systému WIM pro silnice, mosty a tunely [2] a podle požadavků MI v opatření obecné povahy . 0111-OOP-C010-10 [3] a zahrnoval:

- vizuální prohlídku,
- jádrové vývrty – 3 ks (2 x kryt, 1 x celá konstrukce vozovky),
- hodnocení únosnosti vozovky rázovým zařízením FWD s krokem po 10 m,
- laboratorní rozbor vybraných vrstev vozovky.

Cílem provedených prací bylo vyhodnotit, jestli navržené úseky splňují požadavky na vlastnosti vozovky, a to minimálně 50 m před a 25 m za předpokládaným umístěním stanice WIM.



Obr. 3 Měření průhybu rázovým zařízením FWD na místě plánované WIM stanice v blízkosti portálu.



Obr. 4 Odběr vývrtů pro laboratorní rozbor.

Informace o různých způsobech snížení dopravy

Pokračovalo se ve sběru údajů o snímačích, které se zabudovávají do konstrukce vozovky a o senzorech osazovaných na portály, které se používají pro účely snížení dopravy, včetně způsobů jejich osazení a užití v kombinaci s dalšími systémy.

Výsledky

V roce 2016 bylo vyvinuto mobilní zařízení HYNI pro měření in-situ a realizována diagnostická měření na zkušebních úsecích a úsecích určených pro plánované osazení systémů WIM.

Pokračuje se ve sběru informací o systémech používaných pro snížení dopravy.

Závěr

Tyto informace budou použity jako podklad pro přípravu vzorových předkladů kontinuálního monitorování a návrh způsobů kombinace různých systémů.

Literatura

- [1] VÚGTK, produktový list zařížení HYNI z jaderné elektrárny Temelín, 2012.
- [2] Doupal E., Novotný J., Metodika pro návrh a provoz systému vážení vozidel za pohybu (WIM) pro silnice, mosty a tunely, 2015.
- [3] OOP . 0111-OOP-C010-10, kterým se stanovují metrologické a technické požadavky na stanovená idla: „váhy pro kontrolní vysokorychlostní vážení silničních vozidel za pohybu“, MI, 2010.
- [4] Projektová dokumentace WIM - Diagnostický průzkum a návrh technologie údržby/opravy, 2016.