



METODIKA SLEDOVÁNÍ A HODNOCENÍ PERIODICKÝCH VLNOVITÝCH VAD POJÍŽDNÉ PLOCHY KOLEJNICE

Zpracovali: Ing. Jan Valehrach, doc. Ing. Otto Plášek, Ph.D. (Fakulta stavební VUT v Brně)

Souhrn

Se zvyšující se rychlostí souprav, vyšším zatížením tratí nebo především v okolí spádových center (míst) s vyšší frekvencí spojů a blízcím se vyerpáním kapacity některých tratí se do popředí zájmu správců tratí dostávají vady, které se dříve nevyskytovaly v tak hojném množství nebo nebyly brány jako významné z pohledu omezení provozuschopnosti tratí.

Jedním ze zdrojů hluku na železniční dopravní cestě a v obloucích malých poloměrů (300 m a méně) prakticky nejvýznamnější jsou vlnovité deformace pojízdové plochy hlavy kolejnice. Konkrétně jde o skluzové vlny.

Dlouhodobý monitoring vybraných parametrů infrastruktury ukázal potřebu sledovat a zaznamenávat i vlastnosti a jevy drážní dopravy (rychlosti, skladbu souprav atd.).



Obr. 1 Zvýrazněné skluzové vlny

Oblast použití

Výsledkem bude sestavení postupu zaměřeného na diagnostickou a monitorovací činnost ve vztahu ke skluzovým vlnám a vlnovitosti. Identifikační parametr a jejich případnou konfiguraci bude v budoucnu možné ovlivnit rychlost rozvoje vlnovitých deformací.

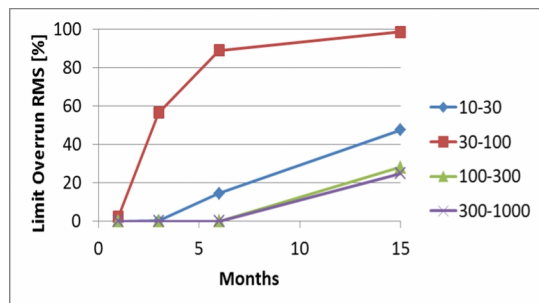
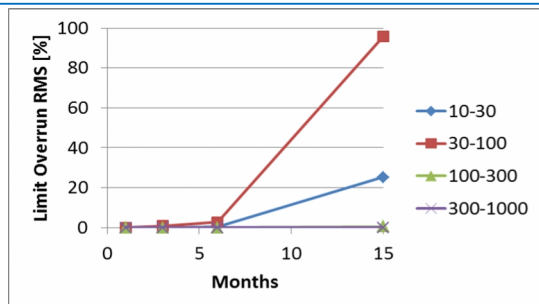
Metodika a postup řešení

V rámci výzkumu byla uskutečněna měření a dokumentace zájmových oblouků. Tyto činnosti ukázaly potřebu dalších parametrů a zároveň pomohly identifikovat některé další parametry nutné ke sledování skluzových vln (převýšení koleje, rozchod apod.). Monitoring probíhal jak na tratích s již rozvinutými skluzovými vlnami (Havlíčkův Brod, Babice nad Svitavou, Velký Osek), tak i na tratích, kde byly vyměněny kolejnice (Babice nad Svitavou, Adamov) a bylo tak možné sledovat rozvoj skluzových vln od tzv. bezvadného stavu. V případech dvoukolejných tratí byla vzájemně porovnávána měření vždy v jedné koleji z důvodu shodných hodnot projeté zátěže.

Vzhledem ke skutečnosti, že se skluzové vlny nacházejí na pojízdové ploše hlavy kolejnice, byla pozornost v dalších fázích zaměřena i na vztah kolo-kolejnice.

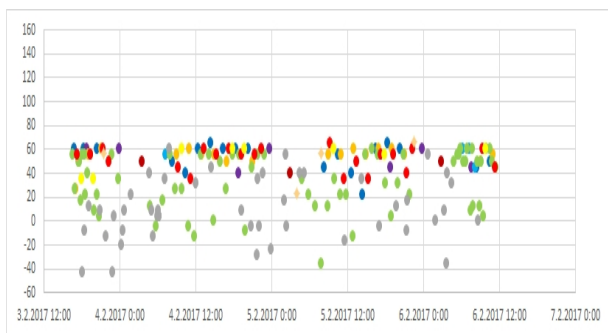
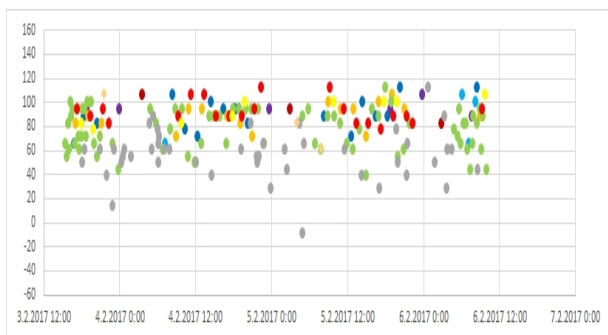
Výsledky

Stávající aktivita pro stanovení parametrů vhodných pro diagnostickou a monitorovací činnost se ubírala tenti směry. Prvními směry jsou parametry samotné koleje. Především měření na tratích, kde byly vyměněny staré kolejnice za nové, ukázala rozdílnou rychlost rozvoje skluzových vln v úsecích resp. obloucích se shodnými parametry.



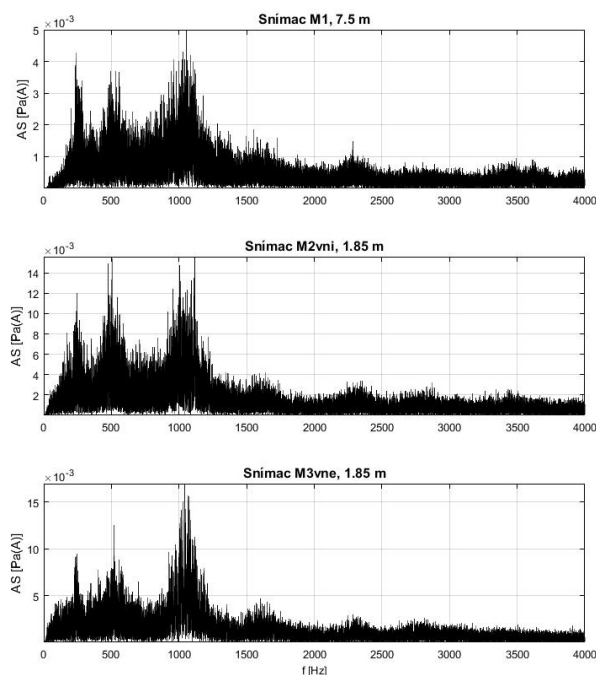
Obr. 2 Hodnoty RMS pro měřicí místo před tunelem . 2 a . 1 na shodné trati ve stejné koleji

Druhým směrem jsou vozidla a drážní doprava. Zde se pozornost zaměřila především na rychlosti a skladbu projížděcích souprav. V obloucích shodných parametrů projíždějí soupravy rozdílnými rychlostmi. Tato skutečnost je dána jednak zachováním homogenního rychlostního profilu jízdy vozidel v konkrétní lokalitě, dále pak samotnou železniční sítí (umístěním zastávek a stanic, výhybek, návěstidel apod.). Lokalita tak má svůj určitý vliv na konkrétní oblouky. Jedním obloukem všechny soupravy projíždějí nejvyšší povolenou rychlostí, ve druhém na které soupravy zastavují, jiné zpomalují apod.



Obr. 3 Přebýtky pro zvýšení pro dva úseky na jedné trati se stejnými parametry a stejnými soupravami

Tento směr zájmu se ubírá sledováním projevu vztahu kolo-kolejnice, resp. výše uvedených dvou směrů na okolí. Zde byla pozornost zaměřena na hluk a vibrace šířící se do okolí tratí. Měření jsou uskutečňována bezprostředně po výměnách kolejnic a dále pak v ročních cyklech.



Obr. 4 Záznam z měření hluku u Babic nad Svitavou (zaznamenanou soupravou je Railjet)

Závěr

Vytvořením metodiky pro sledování skluzových vln a vlnkovitosti budou definovány univerzální a vzájemně porovnatelné parametry nutné pro monitoring jednotlivých úseků drážní infrastruktury. Zároveň bude možné nejlépe „naladit“ celé systému kolo-kolejnice, a to jak změnou parametrů kole, tak např. rychlostí souprav i vhodným návrhem umístění dalších prvků železniční sítě.

Literatura

- [1] Valehrach, J.; Guziur, P.; Šíha, T.; Plášek, O.: Assessment of rail long-pitch corrugation, lánek v IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, ISSN 1757-899X, Czech Technical University in Prague, Prague, 2017
- [2] Valehrach, J.; Šíha, T.; Dušek, E.: Cant Excess and Cant Deficiency Evaluation in Relation to Train Speeds, lánek v Acta Polytechnica CTU Proceedings, ISSN 2336-5382, Czech Technical University in Prague, Prague, 2017