

Snížení hluku a opotřebení adhezních ploch v kolejové dopravě s využitím nové technologie WONROS

Technologie WONROS (Wear Out and Noise Reduction On Source) přináší nové možnosti v oblasti snižování opotřebení adhezních ploch a snižování hluku vznikajícího na rozhraní kolo-kolejnice, kolo-přídržnice a kolo-brzdící segment při průjezdu vozů. Při tom jsou zohledněna obecně platná doporučení upřednostňovat taková opatření, která řeší problém přímo u zdroje. WONROS technologie je účinné aktivní opatření vyhovující požadavkům současných standardů a přinášející správcům železnic i dopravním podnikům řadu ekologických i ekonomických benefitů.

VYUŽITÍ TECHNOLOGIE WONROS V DOPRAVNÍM PROVOZU – V TRATOVÝCH ÚSECÍCH

Téma snižování emisí hluku je dnes stále aktuální a nevyhne se ani oblasti kolejové dopravy, která je jinak považována za ekologicky šetrnou. Právě hluk je zde jedním z hlavních faktorů negativně působících na životní prostředí, přičemž splnění hlukových limitů stanovených legislativou bývá mnohdy obtížné a také ekonomicky náročné. Hluk z kolejové dopravy můžeme rozdělit na několik typů. Obvykle bývá dominantní hluk z valivého pohybu kola po kolejnici, který převažuje ve středním rychlostním pásmu 50–200 km/h. Ke značným emisím hluku v podobě nepříjemného, intenzivního pískání pak dochází při průjezdu vlaků traťovými oblouky.

Hlavní příčinou vzniku valivého hluku, včetně hluku v obloucích, jsou interakce nerovnosti na povrchu kolejnic a oběžných ploch kol. Čím jsou styčné plochy kolejnic a kol drsnější, tím větší akustické emise lze očekávat, proto je z hlediska snižování hluku důležité udržovat povrch těchto adhezních ploch co nejladší.

Vlivem tření na rozhraní kol a kolejnic vzniká i další problém, který jsou správci železniční infrastruktury nuceni řešit, a to je opotřebení kolejnic. Vzhledem k tomu, že kolejnice jsou nejen nejdůležitější, ale také nejdražší součásti železničního svršku, je přirozenou snahou hledat cesty, jak jejich životnost co nejvíce prodloužit.

Způsobů, jak řešit oba zmíněné problémy – hluk a opotřebení, existuje celá řada. Může se jednat o různá opatření zaměřená pouze na jeden z těchto problémů (například protihlukové bariéry, tlumicí prvky kolejnic, tlumicí výplně prostoru kolejí, zatravnění apod.). Protože však oba problémy mají společnou příčinu, nabízí se také možnost řešit je oba současně – přímo u zdroje a pomocí jediného opatření. Jedním z takových opatření je řízené snižování koeficientu tření mezi pojižděnou kolejnicí a okolkem, které je i principem WONROS technologie. WONROS technologie může být použita samostatně jako hlavní aktivní opatření, případně v kombinaci s dalšími opatřeními, která její účinky podpoří.

Použití mazacích zařízení v kolejové dopravě není úplnou novinkou a bylo již využíváno v minulosti. Základní filozofií technologie WONROS nicméně není standardní mazání. WONROS technologie přináší v této oblasti unikátní inovaci spočívající v použití tzv. CHFC ma-



Příklad instalace kolejnicového mazníku CL-E1 s kabelovým napájením



Protihlukový systém BREMEX-ANNSYS v ověřovacím provozu na železničním spádovišti SŽDC

teriálů (Composite Heavily Fluid Compounds), které jsou aplikovány na třecí plochy kol a kolejnic, kde vytvářejí souvislý mikrofilm zajišťující dlouhodobou ochranu proti opotřebení a hluku.

CHFC materiály jsou výsledkem dlouholetého vývoje, jehož cílem bylo dosažení co nejvyšší účinnosti a zároveň maximální odolnosti vůči extrémním podmínkám, kterým jsou při použití v kolejové dopravě vystaveny. CHFC materiály se vyznačují vysokým podílem pevných kovových částic, mají optimální konzistenci, dokonalou přilnavost a roztrávost, odolávají vysokým tlakům a své vlastnosti a účinky si plně zachovávají za všech klimatických podmínek a v širokém teplotním rozmezí. Jejich vlastnosti umožňují dosažení výborných účinků při nízké spotřebě. Samozřejmostí je pak šetrnost k životnímu prostředí a biologická odbouratelnost.

Současně s vývojem CHFC materiálů byla vyvinuta i plně automatická aplikační zařízení, která jsou schopna tyto materiály spolehlivě a přesně dávkovat – ve správném čase, na správném místě a ve správném množství.

Mezi tato zařízení patří kolejnicové mazníky, lokomotivní mazací zařízení a speciální zařízení určená pro použití na železničních spádovištích.

Kolejnicové mazníky (typ CL-E1) se vyrábějí v různých modifikacích a jsou vhodné jak pro železnice, tak i pro městskou kolejovou dopravu – tramvaje či metra.

Pomocí mazníků je aplikováno mazivo (CHFC materiál) na pojižděnou hranu kolejnice, kde vyrovnává drobné nerovnosti a snižuje koeficient tření, aniž by byla nepříznivě ovlivněna adheze. Dochází k výraznému snížení opotřebení, omezení vzniku trhlin, prasklin, vlnkovitosti a kontaktně-únavových vad. Mazníky tak přispívají ke snížení LCC (life cycle costs) a zvýšení RAMS parametrů, životnost kolejnic je prodloužena minimálně dvojnásobně až trojnásobně.

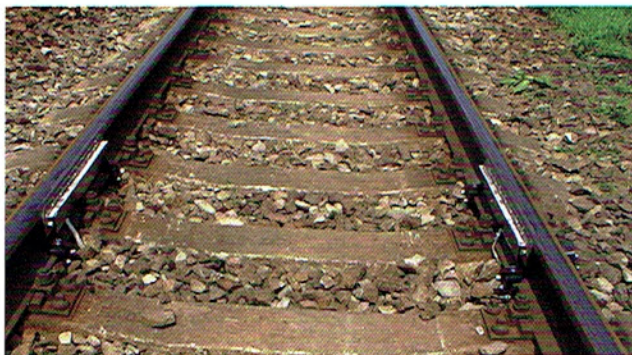
Vliv na snížení hluku je také nezanedbatelný. V závislosti na podmínkách lze dosáhnout snížení hluku v rozmezí cca od -7 dBA do -15 dBA, v extrémních případech pak i o více než 20 dBA. Intenzivní pískání, které se často vyskytuje zejména při průjezdu vlaků oblouky o malých poloměrech, lze aplikací CHFC výrazně utlumit, případně zcela odstranit.

Provoz kolejnicových mazníků typu CL-E1 je plně automatický a ekonomický, s nízkou spotřebou maziva a s minimálními nároky na údržbu. Dávkování maziva je řízeno elektronicky a lze jej podle potřeby měnit a přizpůsobit konkrétním podmínkám. Použití kvalitních a odolných konstrukčních materiálů zaručuje dlouhou životnost zařízení. Další výhodou je i možnost solárního napájení.

Pro ošetření kolejnic a především pak okolků lze obdobně využít i lokomotivní mazací zařízení.

VYUŽITÍ TECHNOLOGIE WONROS V TECHNOLOGICKÉM PROVOZU – V SEŘAĎOVACÍCH STANICÍCH

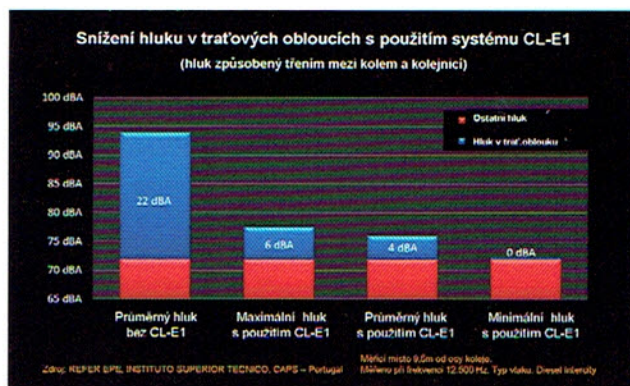
Zcela unikátním zařízením je nový protihlukový systém určený pro kolejové brzdy používané na železničních spádovištích. Až donedávna bylo v podstatě nemožné odstranit hluk vznikající při brzdění rozřazovaných vozů kolejovými brzdami, kdy při sevření kol mezi brzdnými trámcí dochází k silnému pískání a skřípění dosahujícímu až 130 dB, s výraznými tóny o frekvencích 3–4 kHz. Z pohledu legislativy se navíc jedná o stacionární zdroj hluku, který je posuzován přísněji než hluk ze železniční dopravy. Splnění stanovených hygienických limitů může být v tomto případě velmi obtížné, zejména tam, kde jsou v blízkosti železničního spádoviště obytné domy. Při hledání způsobu jak snížit tento hluk u zdroje je třeba brát v úvahu, že musí



Aplikační listy CL-E1. Kolejnice jsou ošetřeny do vzdálenosti několika kilometrů.



Kolejnicový mazník CL-E1 se solárním napájením – instalace v České republice na trati SŽDC



Výsledky měření (REFER EPE, INSTITUTO SUPERIOR TECNICO, CAPS – Portugalsko) ukazují snížení hluku v traťovém oblouku s použitím systému CL-E1

zůstat zachován brzdový účinek kolejových brzd, což vylučuje například použití maziv používaných na kolejnicích.

Technologie WONROS nabízí řešení založené na aplikaci speciálního CHFC materiálu typu DBM (Dry Braking Material), který je nanášen na boční plochy nákoků, odkud je během brzdění roztrán na plochu brzdných listů a upravuje jejich povrch. Pro dosažení uspokojivých výsledků stačí nanášet malé množství DBM, brzdový účinek zůstává zachován a snížení hluku je patrné již po několika málo aplikacích. Měření hluku provedená nezávislou akreditovanou laboratorní během ověřovacího provozu protihlukového systému prokázala, že touto metodou lze snížit hluk z provozu kolejových brzd o cca 6 až 22 dB. Z naměřených výsledků vyplývá, že v nejméně příznivém případě bylo dosaženo snížení emisí hluku o 64 %, což lze stále považovat za dobrý výsledek, v optimálním případě pak činil efektivní útlum více než 90 %.

Druhým, neméně příznivým efektem je snížení opotřebení brzdných listů a nepřímo také nákoků, které přináší úspory nákladů na údržbu.

K nanášení DBM slouží aplikační zařízení (typ BREMEX-ANNSYS), které může být umístěno buď přímo na kolejové brzdě, nebo na sváženém pahrbku před kolejovými brzdami, což umožňuje ošetřit více kolejových brzd pomocí jediného zařízení.

Zařízení BREMEX-ANNSYS bylo v roce 2004 oceněno v soutěži „European Business Awards for the Environment“ (Evropské podnikatelské ceny životního prostředí) cenou „European Environmental Product of the Year“.

Technologie WONROS je s úspěchem využívána v řadě evropských zemí a od roku 2007 také v České republice. Ve všech případech použití byla v praxi prokázána její účinnost při řešení dosud obtížně řešitelných problémů hluku a opotřebení v kolejové dopravě.

Ing. Lenka Jarošová,
jarosoval@doska.cz,
Doska Česká Lípa, s. r. o.

Reducing Noise and Wear out of Adhesive Surfaces in Rail Transport Using New Technology WONROS

WONROS technology (Wear Out and Noise Reduction On Source) brings new possibilities to reduce the wear-out of adhesive surfaces and noise generated at the wheel-rail interface, wheel-check rail interface and wheel-braking segment interface during the passage of wagons. It takes into account generally accepted recommendations to prefer such measures, which solve the problem directly at the source. WONROS technology is an effective active measure meeting the contemporary standards and bringing a number of environmental and economic benefits to the administrators of railways and transport companies.