

REPROFILACE KOLEJNIC VE VÝHYBKÁCH

Ing. Martin Tábořský
SŽDC, Generální ředitelství, Odbor traťového hospodářství, Praha

1. ÚVOD

Opracování pojížděných ploch kolejnic technologiemi broušení nebo frézování (dále také „reprofilace“¹) je u SŽDC již běžná součást údržby železničního svršku. Od roku 2014 do roku 2017 byly v ucelených kampaních opracovány kolejnice na cca 780 km kolejí, letos se počítá s objemem přesahujícím 370 km. Během těchto kampaní byl na kolejnicích opravován příčný a podélný profil a byly odstraňovány mnohé typy vad, zejména pak vada headchecking, a to i značných hloubek.

Při těchto kampaních jsou však záměrně vynechávány výhybky, neboť jsou z hlediska reprofilace kolejnic technologicky i organizačně složitější a mnohé zejména výkonnější stroje, nejčastěji využívané k reprofilaci kolejnic v běžné koleji, nejsou určeny pro práci ve výhybkách. Protože i kolejnice ve výhybkách potřebují stejný typ údržby, který není možné plnohodnotně nahradit broušením ručně vedenými rámovými bruskami, začala SŽDC uvažovat o paralelních kampaních reprofilace kolejnic ve výhybkách.

2. PILOTNÍ PROJEKT

Po přípravách a konzultacích zejména se západoevropskými správci železniční infrastruktury bylo v roce 2017 rozhodnuto o zadání pilotním projektu – strojní opracování pojížděných ploch kolejnic ve výhybkách. Do pilotního projektu bylo vybráno celkem 25 výhybek, 10 v žst. Krasíkov a 15 v žst. Třebovice v Čechách. Všechny výhybky zahrnuté do tohoto projektu se nacházejí výhradně v průběžných staničních kolejích. Jako efektivní se, po prohlídce vybraných výhybek, jevílo opracování pojížděných ploch kolejnic nejen v samotných výhybkách, ale i v kolejích před a za výhybkami vždy v délce až 10 metrů. Tím se zajistilo plynulé napojení na opravné broušení/frézování kolejnic, které nejen v těchto stanicích proběhlo v roce 2016.

Výběr výhybek (resp. stanic) nebyl náhodný – pro pilotní projekt bylo více než žádoucí najít při malém počtu výhybek co nejvíce možných výhybkových konfigurací, aby bylo získáno co nejvíce zkušeností pro budoucí zadávání, realizaci i přejímání těchto prací. A to výše uvedené stanice splňovaly – nachází se zde oblouková zhlaví (s různým stádiem rozvoje vady headchecking), jednoduché výhybky i výhybky pojížděné převážně do odbočky a v neposlední řadě rychlost pojíždění těchto výhybek činí až 150 km/h.

3. ZADÁVACÍ PODMÍNKY

Jak již bylo uvedeno výše, strojní opracování pojížděných ploch kolejnic ve výhybkách je technologicky složitější, než v běžné koleji. Nejen, že je třeba

¹ Do reprofilace se počítá i technologie hoblování, která však u SŽDC zatím použita nebyla.

respektovat pravidla pro strojní reprofilaci kolejnic, ale zároveň je třeba zajistit správnou trajektorii přechodu kola z opornice na jazyk a opačně, bezpečnost vedení kola ve výměnové části výhybky a správnou trajektorii přechodu kola z křídlové kolejnice na hrot srdcovky a opačně. A tomu samozřejmě odpovídaly i požadavky uvedené v zadávací dokumentaci.

SŽDC při tvorbě zadávací dokumentace postupovala podle předpisu SŽDC S3/1 „Práce na železničním svršku“. Kvalitativní kritéria pro strojní reprofilaci byla zadána v souladu s evropskou normou ČSN EN 13231-4 „Železniční aplikace - Kolej - Přejímka prací - Část 4: Přejímka reprofilace kolejnic ve výhybkách a výhybkových konstrukcích“.

Základním požadavkem pro realizaci pilotního projektu bylo využití kolejových speciálních vozidel určených k reprofilaci kolejnic. Pouze ve výměnové části výhybek v přední části jazyka, kde přiléhá k opornici, a na hrotech srdcovek a na křídlových kolejnicích bylo připuštěno broušení pojižděných ploch pomocí lehkých přenosných kolejových prostředků s pojezdem po kolejnicích nebo s rámem osazovaným na kolejnici a případně i ručními úhlovými bruskami.

Dále bylo nezbytné vyřešit maximální možný úběr materiálu z kolejnic. Zde, na rozdíl od běžné koleje, proti sobě stály dva protichůdné požadavky. Jedním z nich bylo odstranit místy až 6 mm hlubokou vadu headchecking z pojižděné hrany a druhým požadavkem bylo zvládnout pomocí lehkých kolejových prostředků dopracovat příčné profily soustavy jazyk-opornice zajišťující bezpečné vedení kolejových vozidel. Velký úběr materiálu opornice může znesnadnit dobroušení jazyka do tvaru zaručujícího správný přechod kola z jazyka na opornici a naopak. Zároveň nebylo žádoucí přiblížit se snižováním jazyka k maximální povolené hodnotě jeho výškového ojetí. Kompromisem se stal požadavek na maximální odběr materiálu z temene hlavy kolejnice v hodnotě 2 mm s vědomím, že sice nemusí být všude stoprocentně odstraněny vady na pojižděné hraně, ale „podbroušením“ pojižděné hrany bude dočasně zpomalen nebo zcela zastaven jejich další rozvoj.

Přestože se kolejnice ve výhybkách ukládají svisle, v rámci pilotního projektu byly kolejnice zkušebně reprofilovány do tvaru 60E2 v úklonu 1:40. Toleranční pole příčného profilu bylo stanoveno na +0,0/-1,0 mm, z čehož je zřejmé, že bylo požadováno „podbroušení“ pojižděné hrany, ačkoliv ne tak razantní, jako je tomu u antihedcheckingového (AHC) profilu běžně používaného u SŽDC. V oblasti výměny a v srdcovce je však vždy nadřazené bezpečné vedení a správný přechod kola.

Požadavky na výsledný příčný profil znamenaly trojí dokladování – v kolejnicových částech výhybky bylo nezbytné dokladovat výsledný příčný profil dle ČSN EN 13231-4, v oblasti výměny a v srdcovce bylo navíc nezbytné prokázat správné trajektorie přechodu kola prostorovými šablonami PŠR-1 a PŠR-3 a také dodržet požadavky Pokynu GŘ SŽDC č. 10/2015 „Cyklické broušení pojižděných součástí výhybek a výhybkových konstrukcí“ na elektronické měření příčných profilů ve stanovených místech.

Ostatní požadavky, zejména na podélný profil a doprovodné práce spojené s reprofilací, se nijak nelišily od standardních, od roku 2014 uplatňovaných, požadavků SŽDC na reprofilaci kolejnic.

Uchazečům o tuto veřejnou zakázku bylo nabídnuto maximálně 9 nočních výluk, každá o maximální délce trvání 12 hodin. Z uvedeného je zřejmé, že bylo počítáno s minimálním výkonem 3 výhybky za výlukou (směnu).

4. REALIZACE PILOTNÍHO PROJEKTU

Pilotní projekt reprofilace kolejnic ve výhybkách byl realizován v polovině listopadu 2017 dvoucestným frézovacím strojem Linsinger SF02-FS Truck (viz obr. 1) pod taktovkou společnosti Strabag Rail, a.s. a dobroušení jazyků a srdcovek zajistili zaměstnanci společnosti N+N – Konstrukce a dopravní stavby Litoměřice, s.r.o.



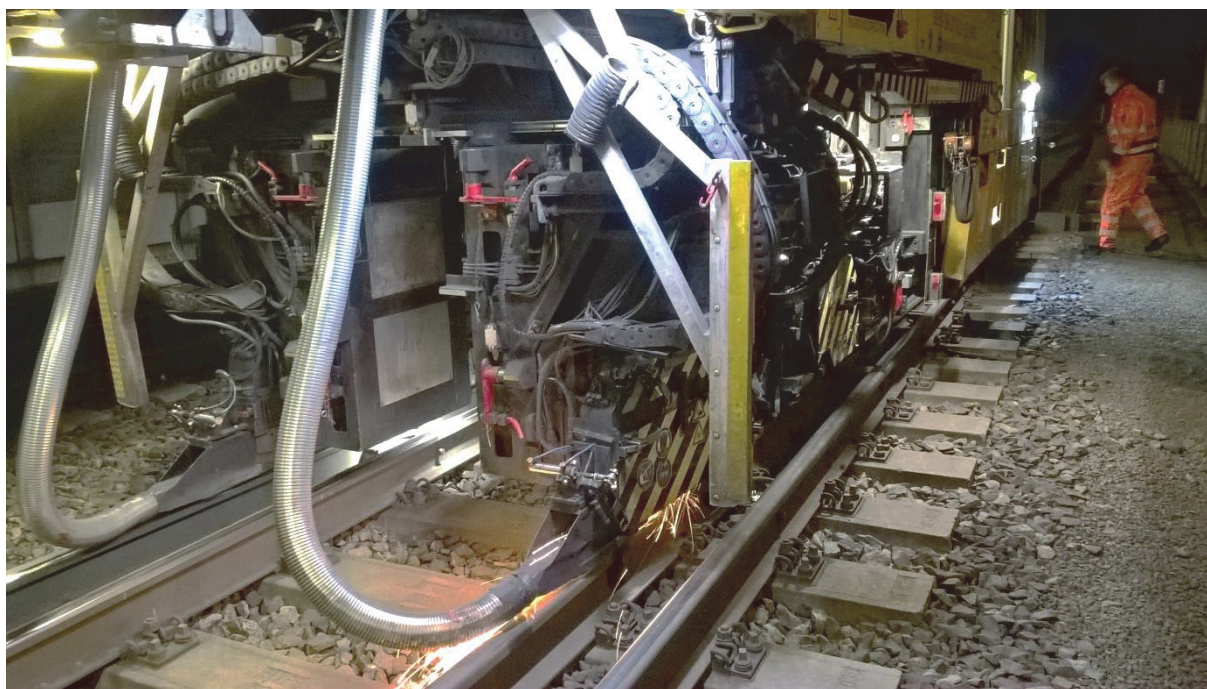
Obr. 1 - Frézovací stroj Linsinger SF02-FS Truck

Během realizace se ukázal dominantní vliv ručního dobroušení jazyků na efektivní využití výluk i stroje pro reprofilaci kolejnic. Je třeba si uvědomit, že dobroušení jazyků musí být provedeno ihned po ukončení strojní reprofilace, jinak může dojít k brzkému vážnému poškození jazyka vlivem jeho přílišné „výšky“. Celkový výkon, tzn. rychlost reprofilace kolejnic výhybky, tedy nezávisí jen na výkonu stroje pro reprofilaci, ale i na časové náročnosti dobroušení jazyků (a srdcovek). Zde je třeba zajistit, aby jedna činnost nebrzdila tu druhou.

Dobroušení srdcovek je vhodné provádět společně s dobroušením jazyků ihned po strojní reprofilaci, avšak není to na rozdíl od jazyků nezbytně nutné.

Dobroušení jazyků lze urychlit nejen dobrou organizací práce a využíváním výkonných brusek, ale také rozsahem dobroušení. Čím větší část jazyka je schopena opracovat broušící stroj, tím menší část zbývá pro ruční dobroušení.

Zvládnutá organizace práce a zkrácení doby nezbytné pro dobroušení jazyků na minimum jsou klíčové zejména pro reprofilaci v kolejových spojkách. Ve spojkách je totiž kvůli reprofilaci nutné zastavit provoz v obou kolejích a vyhrazený čas bývá velmi omezený.

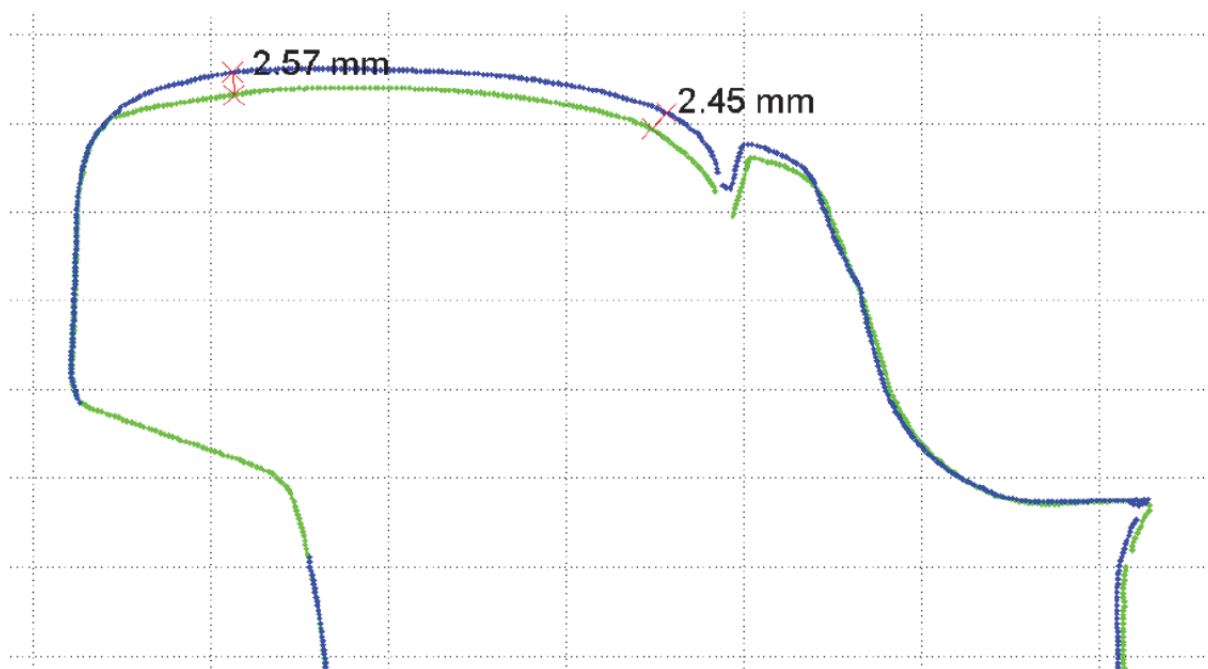


Obr. 2 - Detail frézovací a dobrušovací jednotky frézovacího stroje
Linsinger SF02-FS Truck



Obr. 3 - Výhybka č. 1, žst. Krasíkov: porovnání tvaru hlavy kolejnice vnějšího pásu
středové části výhybky před reprofilací (horní čára) a po reprofilaci (dolní čára)

Na základě vyhodnocení změřených příčných profilů před a po reprofilaci kolejnic ve výhybkách se ukázalo rozhodnutí využít cílového profilu v úklonu 1:40 jako správné. Přestože jsou kolejnice ve výhybkách uloženy svisle, po 13-ti letech provozu a provádění běžné údržby pojížděných ploch byl příčný profil v reprofilovaných výhybkách „zajet“ do tvaru, který se blížil spíše tvaru 60E2 v úklonu 1:40, než původnímu tvaru 60E1 uloženému svisle.



Obr. 4 - Výhybka č. 26, ŽST Třebovice v Čechách: porovnání tvaru pojezděných ploch soustavy jazyk-opornice ve vzdálenosti 2 500 mm od začátku jazyka před reprofilací (horní čára) a po reprofilaci (dolní čára)

5. VÝHLED DO BUDOUCNA

Cílem reprofilace kolejnic ve výhybkách je, stejně jako v běžné koleji, udržovat jízdni plochy ve výhybkách v co nelepším stavu, odstraňovat kontaktně-únavové vady kolejnic a zároveň oddalovat jejich vznik vhodně zvoleným cílovým příčným profilem. Realizace pilotního projektu prokázala, že strojní reprofilací toho lze efektivně dosáhnout.

Pro rok 2018 má SŽDC připraven projekt strojní reprofilace kolejnic ve výhybkách mnohem většího rozsahu. Do něj budou v úseku Praha hl.n. – Pardubice hl.n. – Česká Třebová – Olomouc hl.n. zařazeny výhybky ležící v průběžných staničních kolejích vyjma stanic, které prošly nedávnou rekonstrukcí a stanic, které rekonstrukce v horizontu dvou let čeká. Celkem se jedná o cca 450 výhybek.

Cílem SŽDC je strojně reprofilovat kolejnice ve výhybkách cyklicky, stejně jako je tomu u reprofilace kolejnic v běžné koleji. Přestože se v současné době uvažuje o plošném šestiletém cyklu pro výhybky ležící v průběžných staničních kolejích na „koridorových“ tratích, na výslednou cykličnost ještě může mít vliv rychlost degradace příčného a podélného profilu a rychlost rozvoje vad kolejnic a výsledný cyklus se tak může pro jednotlivé stanice, případně i zhlaví, lišit.

Během intervalu mezi strojními reprofilacemi musí samozřejmě i nadále probíhat nezbytná lokální údržba exponovaných míst tak, aby byla zajištěna co nejdelší životnost pojezděných součástí výhybek.

Lektoroval: Ing. Jiří Palašček, SŽDC, TÚDC, Praha