

RNDr. Jaroslav J o c h m a n , VÚHU

Ekonomika provozování OLDP v SHR

Úvod

Ekonomice provozu ocelolanových dopravních pásů (OLDP) je věnována mimořádná pozornost již od počátku jejich nasazování v SHR. V rámci rekonstrukcí dálkové pásové dopravy byly od roku 1980 postupně nahrazovány na 1. a 2. TC 2 k. p. DJF Bílina pryžotextilní pásy typu P 2000 šířky 1 600 a 2 000 mm ocelolanovými pásy St 2 000 a St 2 500. V následujících letech byly v SHR uvedeny do provozu nové technologické celky s dopravními pásy St 3 150 š. 1 800 mm. Jedná se o 4. a 5. TC 2 DJF a TC 2 Vrskaň DJŠ. Na 3. TC 2 a TC 3 DJF jsou používány ocelolanové pásy š. 2 200 mm v provedení St 4 000, St 3 150 a St 2 500. Na ostatních TC 2 a TC 1 v SHR jsou ocelolanové pásy nasazeny pouze na vybraných sekcích DPD.

Při přechodu na OLDP byla na 1. a 2. TC 2 DJF očekávána vyšší životnost a spolehlivost spojů dopravních pásů. Zvýšené časové využití TC 2 mělo vykompenzovat vyšší cenu OLDP.

U nově projektovaných TC 2 měla být dále vyšší cena OLDP vykompenzována prodloužením sekcí DPD a z toho vyplývající úsporou nákladů na poháněcí stanice DPD a zvýšením spolehlivosti technologických celků z titulu nižšího počtu dopravníků.

Současně měla být vyšší cena OLDP kompenzována jejich vyšší životností, která vyplývá z vyšší tloušťky pryžových

krycích vrstev. Výsledky systematického sledování OLDP provozovaných v SHR však výše uvedené předpoklady nepotvrzují.

Spolehlivost spojů pryžotextilních a ocelolanových pásů

V podmínkách 1. a 2. TC 2 k. p. DJF byla analyzována životnost a poruchovost spojů pryžotextilních dopravních pásů do roku 1982, tj. před přechodem na ocelolanové dopravní pásy /1/. U 13 % spojů došlo během provozu k jejich poškození, z toho přibližně polovina těchto případů měla za následek poruchu a výpadek těžby TC 2. Vzhledem k časové náročnosti spojování dopravních pásů a požadavku na vysoké časové využití TC 2, který byl kladen v této době na první místo, se od přechodu na OLDP očekávalo zvýšení spolehlivosti spojů a odpovídající zvýšení časového využití TC 2.

Ze sledování poruchovosti spojů OLDP se potvrdilo, že předpoklad jejich vyšší životnosti a spolehlivosti byl opodstatněný. Poruchy spojů OLDP lze označit jako zcela výjimečné, přičemž dopad těchto poruch na časové využití TC 2 je zanedbatelný.

Poruchovost pryžotextilních a ocelolanových pásů

Výhody, které vyplývají z vysoké spolehlivosti spojů OLDP, jsou však provázeny sníženou odolností OLDP proti průrazům a podélným rozříznutím. Při vzájemném srovnání pryžotextilních a ocelolanových pásů si však opravy a spojování OLDP vyžadují vysokou časovou náročnost.

V souhrnu lze konstatovat, že zavedení OLDP na k. p. DJF nepřineslo očekávaný efekt z hlediska snížení poruchovosti dopravních pásů. Z rozboru tohoto parametru v SHR /2/ naopak vyplývá, že nejvyšší poruchovost TC 2 v revíru vykazují právě technologické celky s DPD, tvořené ocelolanovými dopravními pásy, přičemž poruchovost těchto pásů značně narůstá s opotřebením jejich pryžových krycích vrstev. Vyšší poruchovost OLDP však nevyplývá pouze z jejich konstrukce, ale velmi záleží na konkrétních provozních podmínkách a charakteru přepravovaného materiálu.

Prodloužení sekcí DPD

Pryžotextilní dopravní pásy mají nejvyšší pevnost pro typ P 2 000, kde maximální dovolené namáhání v tahu je 200 N/mm. U ocelolanových dopravních pásů je dovolené namáhání pro typ St 2 500 - 277 N.mm⁻¹, St 3 150 - 350 N.mm⁻¹ a pro St 4 000 - 444 N.mm⁻¹. Teoreticky lze tedy při projektování nových TC 2 využít vyšší pevnosti OLDP k podstatnému prodloužení délek dopravníků, které by se mělo ve svých důsledcích projevit nižším počtem sekcí DPD a odpovídajícími úsporami, jež vyplývají z nižšího počtu poháněcích stanic a menší poruchovosti TC 2.

Ve skutečnosti jsou tyto předpoklady značně omezeny tím, že většinu technologických celků netvoří přímá řada dopravníků, kde lze např. tři kratší dopravníky nahradit dvěma větší délkou. Obvykle bývá trasa DPD často lomená a délky dopravníků vyplývají z postupu těžby a z profilu a členitosti terénu, jímž vedou dopravní cesty. Požadavek na určitou unifikaci používaných pásů pak má za následek, že případné úspory, které vyplývají z možnosti prodloužení jednotlivých dopravníků, jsou provázeny ztrátami, vznikajícími zbytečným předimenzováním kratších do-

pravníků daného TC 2. Použití dopravních pásů různých typů a provedení na jednom TC 2 není příliš vhodné, protože omezuje možnosti optimálního hospodaření a využití dopravních pásů a zvyšuje skladové zásoby provozovatele TC 2.

Životnost pryžotextilních a ocelolanových dopravních pásů

Z hlediska provozovatele TC 2 je nejdůležitější životnost dopravních pásů, protože tento parametr přímo ovlivňuje náklady na jejich výměny.

Provozní sledování a měření dokazují, že v daných provozních podmínkách není podstatný rozdíl mezi rychlostí opotřebení pryžových krycích vrstev pro ocelolanové a pryžotextilní dopravní pásy. Rozdíl v životnosti obou typů pásů pak závisí hlavně na tloušťce pryžových krycích vrstev.

OLDP St 2 500 a St 3 150 jsou dodávány do SHR s krycími vrstvami 12 + 8 mm a 12 + 10 mm, St 4 000 s krycími vrstvami 14 + 10 mm.

Pryžotextilní dopravní pásy typ 2 000 určené pro dálkovou pásovou dopravu mají krycí vrstvy 8 + 4 mm. Teoreticky by tedy měla být životnost OLDP o 50 % vyšší než u pryžotextilních dopravních pásů. Norma životnosti dopravních pásů navržená ve VÚHU předepisuje životnost OLDP pouze o 20 % vyšší, neboť pro případnou renovaci musí být nad lany zachována vrstva pryže cca 2 až 3 mm silná. V praxi se navíc ukazuje, že pro OLDP rostou výrazně s opotřebením pravděpodobnost jejich průrazů a podélných rozříznutí a případné vydření pryžových krycích vrstev až na lana i v relativně úzkém pruhu vyžaduje okamžitou výměnu pásu. Naopak u pryžotextilních pásů je zcela běžné, že lze v případě potřeby používat po určitou dobu pásy vydřené na textilní vložku bez většího dopadu na jejich poruchovost.

Z ceníku dopravních pásů, platného od roku 1989, vyplývá, že pryžotextilní pásy typ 2 000, 8 + 4 mm, kategorie AA jsou nakupovány do SHR za 626 Kčs/m² a ocelolanové pásy St 2 500, 12 + 8 mm kategorie M stojí v závislosti na šířce 1 240,- až 1 390 Kčs/m². Pásy St 3 150, š. 1 800, 12 + 10 mm kategorie M, které jsou nejčastěji používány u nově projektovaných TC 2 stojí 1 490 Kčs/m².

Z výše uvedených údajů vyplývá, že v daných provozních podmínkách by měly mít OLDP ve srovnání s pryžotextilními pásy o 20 až 50 % vyšší životnost a o 100 až 140 % vyšší cenu, takže náklady na jejich výměny by měly být cca o 60 až 70 % vyšší.

Zkušenosti z provozu OLDP v SHR

Životnost pryžotextilních i ocelolanových dopravních pásů v SHR je ve VÚHU Most systematicky sledována a vyhodnocována od uvedení jednotlivých TC 2 do provozu. V běžných provozních podmínkách, kdy nepůsobí na dopravní pásy negativní provozní vlivy a materiál spadající pod spodní větví DPD, je rychlost opotřebení horní pryžové krycí vrstvy 3 až 5 mm/100 000 cyklů. Při rychlosti pásu 5 m.s⁻¹ je odpovídající životnost pryžotextilních pásů s krycími vrstvami 8 + 4 mm na dopravníku délky 500 m cca 11 000 provozních hodin a na dopravníku délky 1 000 m cca 22 000 provozních hodin. Při průměrném časovém využití TC 2 - 3 000 h ročně, je průměrná roční spotřeba na jeden dopravník cca 300 až 400 bm a v závislosti na šířce pásu jsou odpovídající náklady na výměny pásu pro jeden dopravník DPD cca 300 až 500 000 Kčs/rok.

Ve stejných provozních podmínkách je průměrná roční spotřeba OLDP St 2 500 na jeden dopravník cca 250 až 300 bm a od-

povídající náklady na výměny pásu pro jeden dopravník jsou 500 až 850 000 Kčs/rok.

Při nepříznivých provozních podmínkách, kdy se negativně projevuje kusovitost a abrazivnost přepravovaného materiálu a částečně nedostatky v údržbě DPD, hlavně vliv materiálu spadajícího pod spodní větví DPD, roste rychlost opotřebení pryžových krycích vrstev na dvojnásobek, tj. na 6 až 10 mm/100 000 cyklů. Životnost pásu pak klesá na polovinu a průměrná roční spotřeba na jeden dopravník činí 600 až 800 bm pro pryžotextilní pásy a 500 až 600 bm pro ocelolanové dopravní pásy. Odpovídající průměrné náklady na výměny pásů na jednom dopravníku činí pro pryžotextilní pásy 0,6 až 1 mil. Kčs/rok a pro OLDP 1,0 až 1,7 mil. Kčs/rok.

Z průběžných měření a sledování opotřebení dopravních pásů na DJF Bílina /3/ vyplývá, že v extrémních případech dosáhla rychlost opotřebení pryžových krycích vrstev OLDP hodnot 20 až 50 mm/100 000 cyklů a průměrné roční náklady na výměny pásů na jednom dopravníku dosáhly hodnot 2 až 5 mil. Kčs/rok, a to i v případech, kdy došlo k obracení pásu a využití neopotřebované spodní pryžové krycí vrstvy.

Závěr

Dlouholeté zkušenosti z provozu dopravních pásů ukazují, že u dopravníků DPD délky cca 1 000 m, které v SHR převažují, je běžně dosahováno životnosti pryžotextilních pásů 3 - 5 let a průměrných nákladů na jejich výměny 500 až 800 000 Kčs na jeden dopravník a rok. Ve stejných provozních podmínkách lze dosáhnout srovnatelných průměrných nákladů na výměny OLDP na

jeden dopravník a rok pouze v případě, že životnost OLDP na dopravnícih délky cca 1 000 m bude 6 až 10 let. Tento předpoklad byl splněn v plné míře pouze na TC 2 Vrskmaň DJŠ.

Obecně lze konstatovat, že provoz OLDP, kde jsou průměrné roční náklady na jeden dopravník vyšší než 1 mil. Kčs, má z ekonomického hlediska vysloveně ztrátový charakter.

Ekonomika provozu TC 2 v SHR bývá obvykle hodnocena z hlediska nákladů na těžbu 1 m³ skrývky. Pokud předpokládáme, že průměrný počet dopravníků TC 2 je cca 10, představují náklady na výměny pryžotextilních pásů DPD v příznivých podmínkách cca 0,5 Kčs/m³ a v nepříznivých provozních podmínkách až 1,0 Kčs/m³ skrývky. Vyšší náklady lze označit za extrémní.

U OLDP lze očekávat, že v příznivých provozních podmínkách budou představovat náklady na jejich výměny cca 0,85 Kčs/m³ skrývky, v nepříznivých podmínkách až 1,7 Kčs/m³ skrývky. Vyšší náklady lze opět označit za extrémní s tím, že příčinou tohoto stavu je obvykle nedostatečná údržba DPD, hlavně pak čištění pod spodní větví DPD.

Zavedením přesné evidence jednotlivých balíků OLDP nasazovaných na dopravníky, pravidelným měřením profilů jejich opotřebení a průběžným hodnocením provozních vlivů na základě výpočtu rychlosti opotřebení pryžových krycích vrstev lze včas odhalit příčiny negativních vlivů na životnost OLDP. Na základě těchto poznatků lze zavést systém diferencované údržby zaměřený pro každý dopravník na jeho specifické problémy. Tento postup umožní zvýšit efektivnost údržby DPD a podstatně zvýšit životnost OLDP a snížit náklady na jejich výměny.