

Prom. fyz. Jaroslav J o c h m a n, VÚHU

Životnost spojů PA pásů

1. Úvod

Jedním z nejdůležitějších úkolů v povrchové těžbě uhlí je zvyšování spolehlivosti jednotlivých částí technologických celků.

Ukazuje se, že poruchy dálkové pásové dopravy činí až 60% všech prostojů technologických celků, z toho víc jak polovina je způsobena poruchami pásu. Vysoký podíl pásů na poruchovosti dálkové pásové dopravy je způsoben hlavně velkou časovou náročností oprav poruch pásů a jejich spojů.

Podle okolností si spojování přetrženého pásu vyžádá 8 až 16 hodin.

Vzhledem k tomu, že na jednotlivých technologických celcích je současně v provozu několik stovek spojů pásu, je třeba jejich spolehlivosti věnovat značnou pozornost.

V první řadě byl řešen problém kvality spojovacích materiálů a technologie spojování, v současné době jsou studovány příčiny poruch a vlivy působící na životnost spojů.

Základem pro studium dané problematiky musí být kvalitní sledování a evidence všech rozhodujících údajů týkajících se pásů a spojů. Velkým přínosem je sledování spojů na počítači Cellatron, tak jak bylo zavedeno na DJF Bílina. Z následujícího rozboru však vyplývá, že bude nutno změnit uspořádání výsledků a zpracování souboru dat podle uvedeného doporučení.

2. Sledování spojů na DJF Bílina

V roce 1974 byla na DJF Bílina zavedena evidence spojů PA pásů dálkové pásové dopravy, která je vyhodnocována na

podnikovém počítači Cellatron. V evidenci jsou veškeré spoje na VMG a o každém spoji se vede 41 údajů. Vstupní údaje lze rozdělit do 3 skupin:

a) údaje o pořízení spoje

- identifikační údaje (číslo TC, číslo sekce, číslo spoje, datum provedení spoje)
- údaje o pásu (typ pásu, počet vložek, atp.)
- parametry spoje a klimatické podmínky (délka a úhel spoje, velikost, ráz počasí, atp.)
- údaje o provedení spoje (teplý, studený, teplota, tlak a doba vulkanizace, údaje o spojovacím materiálu, počet nátěrů, číslo čety, a pod.)

b) údaje o opravě spoje

- obsahují pouze identifikační údaje.

c) údaje o ukončení spoje

- identifikační údaje
- příčina poruchy spoje, zhodnocení spoje a datum poruchy.

Veškeré údaje vyplňuje předák pracovní čety zaškrťáváním příslušného parametru na předtištěném formuláři. Evidenci zajišťuje počítač Cellatron. Perioda zpracování může být libovolná, zatím se údaje zpracovávají jednou za měsíc. Doba zpracování je 2 - 3 hodiny. Ze zpracování vystoupí 3 druhy sestav:

- a) inventurní výpis spojů pásů
- b) výpis spojů pásma podle zavedených kritérií výběru
- c) histogramy četnosti podle zadaných kritérií výběru.

Sestavy a, b je možné pořizovat ze spojů v provozu i spojů dožitých, sestava c má význam jen za dožitá spoje.

3. Rozbor příčin dožití spojů na DJF Bílina

Na základě sledování životnosti spojů I. a II. TC VMG Bílina na počítači Cellatron byly zjištěny k 10. 9. 1979 následující údaje.

Na jednotlivých sekcích DPD I. a II. TC je od roku 1974 v evidenci celkem 1 305 spojů, z toho 805 dožitých a 500 v provozu. Příčiny dožití spojů lze rozdělit do následujících skupin:

A) Závislé na kvalitě spoje:

přetržení a rozlepení	5%
preventivní výměny	5%

B) Nezávislé na kvalitě spoje:

separace pásu	3%
podélné rozříznutí	9%
přetržení cizím předmětem	5%
narušení vložek obrusem	9%
ostatní (výměna pásu)	46%
jiné příčiny nezávislé na kvalitě spoje	6%
neurčeno	12%
-----	-----
celkem	100%

Ukazuje se tedy, že 90% spojů je předčasně ukončeno z příčin nezávislých na kvalitě spoje, převážně výměnou pásu. K rozlepení a přetržení (eventuálně preventivním výměnám narušených spojů) dochází podle rozboru hlavně u dopravníků přesuvných, u velmi namáhaných pásů a u spojů provedených na starém nerovnoměrném opotřebovaném pásu. Během provozu pásu vzroste v některých případech opravami průrazů, rozříznutí, separací a vkládáním vložek počet původních spojů až na dvojnásobek.

Je zřejmé, že na každé sekci jsou tyto podmínky, které zásadním způsobem ovlivňují životnost spojů, značně odlišné

a tedy dosažené výsledky prakticky nesrovnatelné.

Za zásadní nedostatek lze však považovat vyjadřování životnosti počtem dnů bez ohledu na délku sekce.

Ve skutečnosti je životnost spojů dána počtem cyklů, a tak vzhledem ke značným rozdílům v délce sekcí je za dané časové období u krátkých sekcí několikanásobně vyšší počet cyklů než u dlouhých sekcí.

4. Výsledky rozboru a doporučení

Z výše uvedeného rozboru jednoznačně vyplývá, že porovnání životnosti spojů pro různé sekce je vzhledem k značně rozdílným provozním podmínkám prakticky nemožné, pokud chceme vyjadřovat životnost spojů jako absolutní hodnotu, tj. počtem cyklů, dní a podobně. Ukazuje se, že výše uvedené nedostatky lze odstranit evidencí spojů podle jednotlivých sekcí. V takto vytvořeném souboru spojů jsou všechny spoje provozovány za stejných podmínek a srovnáním životnosti spojů provedených ve stejném období, lze určit, které spoje dožily po relativně krátké či relativně dlouhé době, vzhledem k střední době života většiny spojů. Bez ohledu na báňské vlivy, délku dopravníku, namáhání pásu, opotřebení pásu a další těžko definovatelné vlivy, lze vytvořit soubor spojů, které měly v daných podmínkách relativně vysokou či nízkou životnost.

Na těchto souborech lze počítačem vyhodnotit vliv různých parametrů spoje, provedení spoje a jiné vlivy.

Lze tedy získat informace o tom, které parametry se projevují negativně, ale i jaké parametry mají kladný vliv na životnost spojů. Z charakteru poruch lze usuzovat i na specifické vlivy jednotlivých sekcí na životnost spojů. Volné sloupce na sjetinách počítače lze využít k evidenci pryžového pásu a ke sledování životnosti pásu. Stačí v podstatě ke každému spoji udat délku pryžového pásu u původ-

lostmi nejsou podstatné rozdíly, porovnáme-li spoje z téže sekce.

Z grafů je patrný pokles životnosti spojů provedených na opotřebovaném pásu, kterému odpovídá nárůst četnosti poruch. Rozborem poruch spojů bylo prokázáno, že hlavní příčinou snížené životnosti je nerovnoměrně opotřeбенý pás, což má za následek při spojování nedokonalé rozložení tlaků a tím nedokonalé spojení pásu.

Vznik dutin v místě nízkých přítlaků byl prokázán experimentálně na zkušebních spojích prováděných dříve ve VÚHU Most. Rozborem havarovaného spoje pásu 354 provedeným ve VÚGPT Gottwaldov bylo zjištěno nerovnoměrné rozložení tlaků ve spoji a následný vznik dutiny v místě nízkého tlaku. Rozložení tlaků je dokumentováno snímky z mikroskopu, na kterých je patrné tečení spojovací gumy při vulkanizaci odpovídající nerovnoměrnému rozložení tlaků. Nerovnoměrná pevnost spoje je dokumentována trhacími zkouškami spoje roztrhaného na pruhy šíře 10 cm.

Pevnost v jednotlivých místech spoje provedeného na opotřebovaném pásu je znázorněna na grafu č. 2.

Souvislost mezi životností spoje a opotřebováním pásu lze dokumentovat i při kontrole spojů ultrazvukem. V místě, kde nelze vzhledem k nerovnosti pásu dosáhnout dostatečného tlaku, vzniká dutina, která se zvětšuje a postupně vede k rozlepení nebo přetržení spoje.

Závěr

Současný způsob vyhodnocování životnosti spojů neumožňuje postihnout specifické vlivy jednotlivých sekcí na životnost spojů a získané výsledky z různých sekcí jsou prakticky nesrovnatelné.

Tento nedostatek lze odstranit relativním hodnocením spojů na jednotlivých sekcích, které umožní vytvořit soubor

spojů s relativně krátkou a dlouhou dobou života. Současně lze získat přehled o všech operacích provedených na pásu dané sekce během jeho provozu.

Lze zjistit specifické vlivy sekcí na životnost spojů. Na základě předchozích výsledků lze pro každý spoj přibližně stanovit dobu života a vypracovat systém kontroly spojů ultrazvukem, který by se zaměřil hlavně na kontrolu spojů, u kterých lze na základě předchozích zkušeností očekávat poruchu. Včasnou kontrolou těchto spojů lze předejít preventivní výměnou event. havárii spoje během provozu.

Jednoduchým opatřením lze rozšířit sledování životnosti spojů o sledování životnosti a evidence pásu.

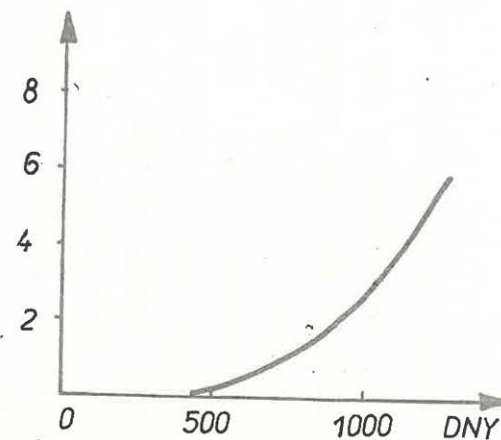
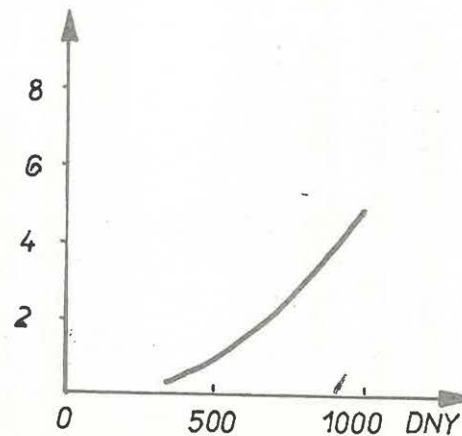
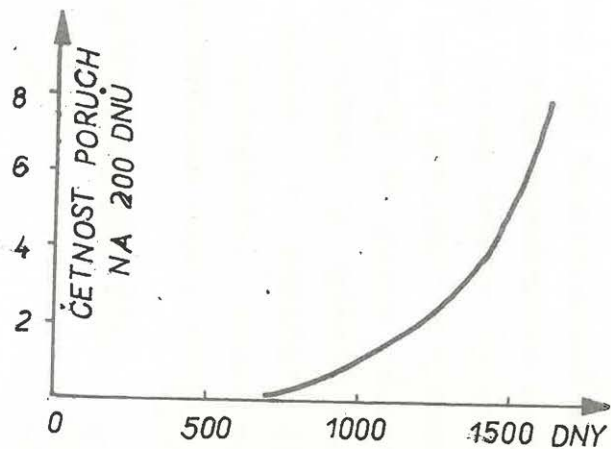
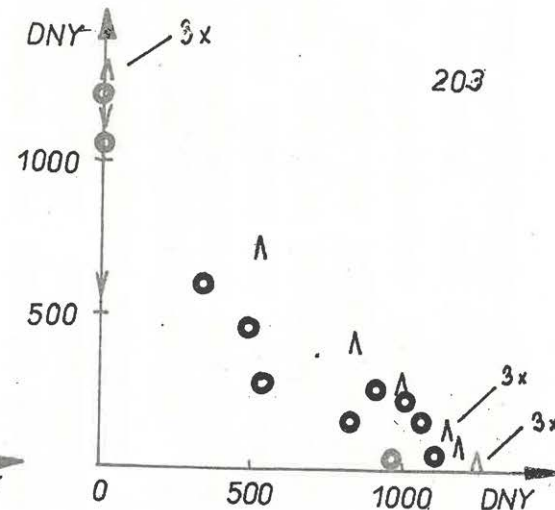
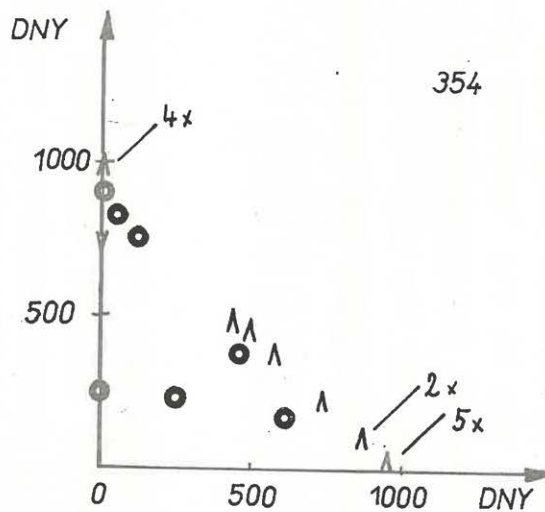
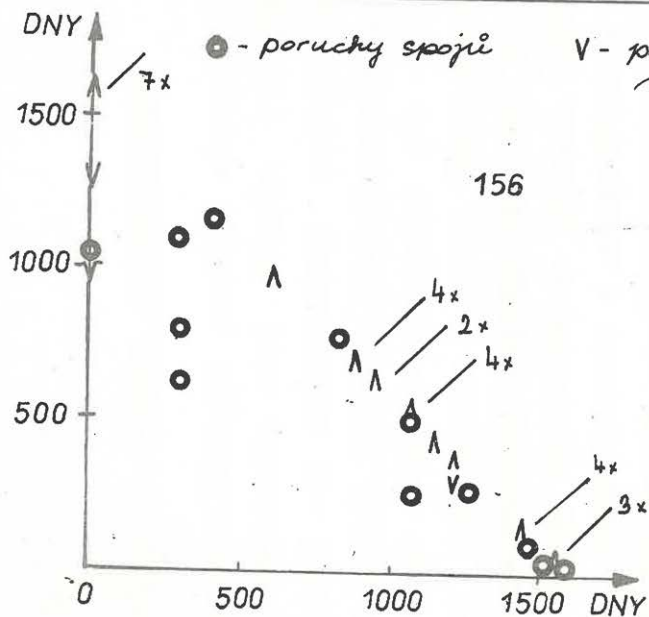
Do nového systému evidence a vyhodnocování spojů lze zahrnout všechny dosud získané informace o spojích, změní se pouze způsob vyhodnocení výsledků a doporučujeme změnit způsob vyhodnocování příčin poruch spojů tak, aby údaje byly jednoznačné a umožnily zpětně stanovit všechny operace prováděné během provozu na daném pásu. Dokonalou prevencí poruch spojů lze značně zvýšit spolehlivost DPD.

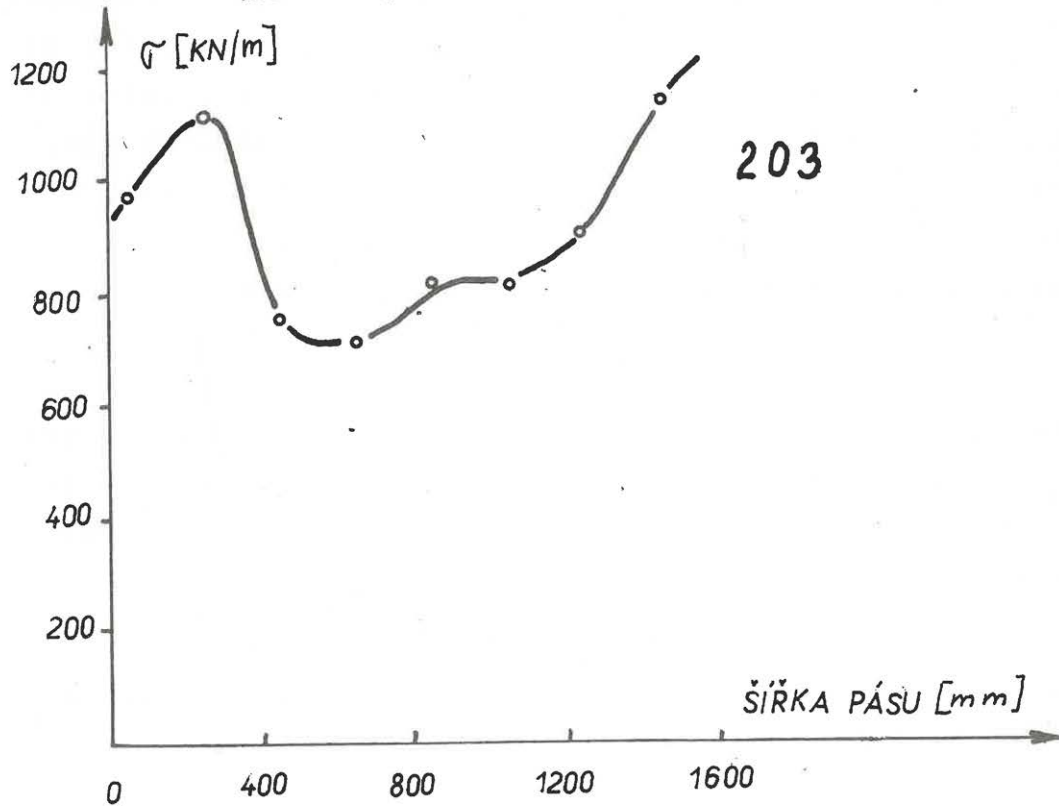
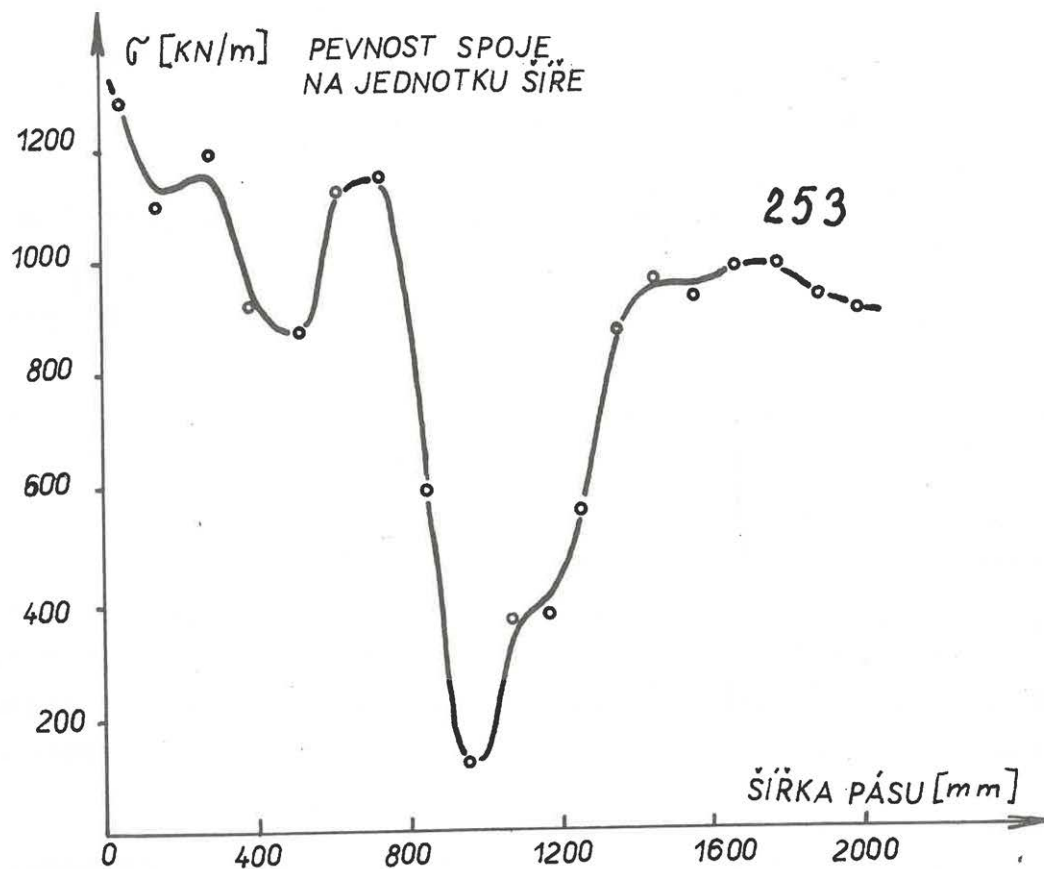
S h r n u t í

Životnost spojů PA pásů

Článek popisuje systém sledování spojů pásů DPD na DJF Bílina. Z údajů sledovaných v letech 1974-80 je proveden rozbor příčin dožití spojů pásů. Na základě tohoto rozboru jsou stanoveny nejdůležitější vlivy na životnost spojů a je navržen nový způsob vyhodnocování výsledků, který umožňuje rozdělení na spoje s relativně nízkou a vysokou životností. Tím jsou eliminovány provozní vlivy na životnost spojů a lze lépe vyhodnotit vliv parametrů spojování na životnost spoje.

1. GRAFY ŽIVOTNOSTI A ČETNOSTI PORUCH SPOJŮ





GRAF 2. PROFIL PEVNOSTI SPOJE