

Ing. Josef Č e r n í k, VÚHU
Miroslav Š i m š a, VÚHU

Rychloopravy plášťů vlečných kabelů

Na povrchových dolech SHR je pro napájení lopatových rýpadel, pohonů DPD i velkostrojů používáno gumových vlečných (hadicových) kabelů HVTDU různých průřezů pro napájení 6 kV.

Při přestavbě dopravníků, pojiždění velkostrojů, terénních úpravách mechanickými prostředky a při vlastním provozu (přepadaný materiál) dochází k poškození vlečných gumových kabelů HVTDU. Většinou je u gumových vlečných kabelů poškozen vrchní, případně i vnitřní plášť. Vlhkost vnikající do narušených míst může způsobit elektrický zkrat v kabelu, a tím výpadek celého úseku provozu. Aby nebylo nutno vyměňovat celý kabel je výhodné tato vadná místa opravit. V minulosti se opravy prováděly pomocí dostupných a nekvalitních materiálů a dle vlastních zkušeností jednotlivých vulkanizérů. Při těchto opravách nebylo možno zaručit, že do opravovaného místa nebude vnikat vlhkost a kabel bude opět odpovídat původním parametrům dle ČSN.

Snahou pracovníků revíru bylo získat nové opravářské materiály a spolu s novou technologií oprav a s cílem podstatného zkrácení a zkvalitnění opravy dosáhnout souladu se světovým vývojem.

V důsledku toho byl 5.4.1977 na schůzce zástupců VÚHU, Kablo - Kladno a SHR vznesen na pracovníky Kabla Kladno požadavek na vývoj nového způsobu opravy plášťů, pokud možno se zkrácenou dobou opravy a zvýšenou kvalitou opraveného místa.

Pracovníci n.p. Kablo Kladno po vyspecifikování požadavků od VÚHU Most se tohoto úkolu iniciativně ujali a laboratorně vyvinuli nové materiály, tak zvané kaučukové směsi, vhodné pro opravy plášťů gumových vlečných kabelů. Vyvinutý materiál byl zpracován do formy izolační pásky pro opravu poškozených spodních i vrchních vrstev hadicového kabelu pro vysoké i nízké napětí. Použití vyvinuté speciální pásky má charakter rychloopravy s velmi dobrými vulkanizačními vlastnostmi zjištěnými laboratorně.

Vzorky opravených kabelů byly odzkoušeny laboratorně a byly na nich provedeny zkoušky ohybem, pomocí speciálního kladkového lámacího stroje, který cyklicky namáhal kabel na ohyb v různých směrech. Dále pak byly provedeny napěťové zkoušky pod vodou. Na základě pozitivních výsledků bylo dohodnuto, že tato novou technologií oprav lze provozně odzkoušet.

Technické řešení

Opravy narušených plášťů byly zkušebně provedeny na dolech SHR. Byla provedena ukázka opravy v provozu, a to na INT k.p. důl Merkur, kde pracovníci n.p. Kablo provedli v dílně opravu vzorku, který byl pro ukázkou po opravě rozříznut. V řezu bylo patrné, že opravené místo se s původním pláštěm dokonale spojilo. Dále byla provedena oprava sdělovacího kabelu na volném prostranství, kdy byly pořízeny dokumentační fotografické záběry. Dále byla uskutečněna ukázka opravy kabelu pro širší okruh pracovníků z SHD a HDB Sokolov, a to ve spolupráci VÚHU, k.p. DVIL, Kablo n.p. Kladno. Této ukázce se zúčastnilo 55 zájemců a při této příležitosti byly předány zájemcům o opravu technologické předpisy. Pracovníci jednotlivých podniků SHD projeví zájem o nový způsob opravy a po dodání potřebných opravářských materiálů budou provádět opravy kabelů vulkanizací jednotlivých závodů.

Vlastní oprava v provozu a vybavení

Vybavení pro provádění opravy hadicového kabelu je velmi jednoduché. Sestává z dřevěné podpěrné stoličky, vulkanizačního nože, kloští, nůžek, rašple, pájecí lampy nebo podobného zdroje plamene, tekutiny k odstranění nečistot a mastnoty, (trichloretylen, toluen) akrylátového lepidla, speciálně vyvinuté pásky z kaučukové směsi, molinexové pásky, tombakové pásky a vázacího drátu.

A/ Bude-li narušena jen vrchní část pláště hadicového kabelu, vyřízne se až na neporušenou část kabelu, v délce poškozeného místa. Před započatím opravy musí být kabel bez napětí. Konce řezu na kabelech se upraví do kužele tak, aby spojovací plocha mezi původním pláštěm a nově opravovanou částí byla co největší. Schéma úpravy kabelu při různých

druzích poškození pláště je uvedeno na obrázku č.1. Kuželová část řezu se zdrsní rašplí. Celý řez se očistí od nečistot a mastnoty. Pro lepší přilnutí se kuželové části řezu natřou lehce alkaprénem. Provede se vyplnění vyříznuté části kabelu, a to navíjením speciální pásky z kaučukové směsi PL-5-RV, až do průměru původního pláště. Speciální pásku je nutno při navíjení dobře utahovat pro lepší přilnavost a vytlačení přebytečného vzduchu. Po dosažení stejného průměru jako je původní kabel, ovine se opravované místo melimexovou páskou, která slouží jako kontrola prohřátí celého opravovaného místa. Při zahřátí se melimexová páska roztaví a začne pronikat kolem tombakové pásky, což je důkazem, že opravované místo bylo dostatečně prohřáto. Další funkcí melimexové pásky je oddělení pásky z kaučukové směsi od tombakové pásky, která se navíjí jako poslední přes opravované místo. Tombakovou páskou se vytvoří jakási forma. Tombaková páska se po navinutí na konci zajistí vázacím drátem, aby se neuvolnila a podržela tvar kabelu. Provede se zahřátí opravovaného místa pomocí pájecí lampy. Celé místo se prohřívá cca 5-10 minut střídavě až do doby, kdy konec vulkanizace signalizuje vytékání melimexové taveniny mezi závity tombakové pásky. Pro lepší prostoupení tepla do středu kabelu je vhodné ohřívání asi po 1,5 minutě na dobu 1 minuty přerušit. Po vychladnutí cca 5-10 minut je možno tombakovou pásku opatrně odmotat. Při opatrném odbalování z vulkanizovaného kabelu lze tombakovou pásku použít i několikrát. Vytékáním melimexové taveniny a ochlazením opravovaného místa je oprava skončena. Od této chvíle je kabel provozuschopný a lze jej opět elektricky zatížit. Pokud není nutné tombakovou pásku po 5-10 minutách odmotat, je výhodné ponechat ji na opravovaném místě 1 až 2 dny, neboť po tuto dobu dochází ještě k samovulkanizaci.

B/ Pokud je v kabelu poškozena i vnitřní polovodivá vrstva, provádí se oprava obdobně jako u ochranného pláště. U ochranného pláště se však musí odebrat větší část (stupňovitě) než u vnitřního pláště. Odstraněním vnitřního pláště se obnaží vodivé izolované žíly. Na takto obnaženou kabelovou duši se navine textilní polovodivá páska v případě polovodivého pláště, nebo izolační textilní páska. Seříznuté kužele a konce válcové plochy se dokonale očistí trichloretylenem nebo toluenem, a po zaschnutí lehce potřou alkaprenem v tenké stejnoměrné vrstvičce. Ovinu-

tím páskou ze směsi GL 21 - RV se vyplňuje prostor mezi kuželi polovodivého pláště. Není-li spodní plášť polovodivý ovine se páskou ze směsi PL 5 - RV. Ovinutím páskou ze směsi PL 5 - RV se vyplní prostor mezi kuželi vrchního pláště na průměr kabelu. Celé opravované místo se ovine melimexovou páskou a nebo páskou s podobnými vlastnostmi. Nakonec se navine tombaková páska a zajistí proti rozbalení vázacím drátem. Obě opravované vrstvy vnitřní i vnější se provádějí současně. Prohřívání trvá opět 5 - 10 minut.

C/ Je-li poškození obou plášťů jen malého rozsahu, seříznou se pláště do tvaru korytek. Korytka se vyčistí toluenem nebo trichloretylenem, lehce se potřou slabou a rovnoměrnou vrstvou alkaprénu. Do korytka polovodivého pláště se namačká směs GL 21 - RV, není-li spodní plášť polovodivý namačká se do upraveného korytka směs PL 5 - RV. Do korytka vrchního pláště se namačká směs PL 5 - RV. Opravené místo se ovine melimexovou nebo jí podobnou páskou a převine se tombakovou páskou zajištěnou vázacím drátem. Vulkanizuje se opět plamenem. Konec vulkanizace signalizuje vytékání melimexové taveniny mezi závity tombakové pásky.

Na kvalitu opravy má rozhodující vliv dokonalé očištění místa styku stávajícího pláště, nanášení směsi a důkladné rozetření alkaprénu. Dalším důležitým faktorem zůstává vlastní navinutí pryžové pásky a její utažení.

Rychlovulkanizující směsi mají název:

polovodivá směs GL 21 - RV

plášťová směs PL 5 - RV

Výrobce těchto rychlovulkanizujících směsí Kablo n.p. Kladno, dodává zájemcům na objednávku tzv.: "Soubor pro rychloopravy plášťů hadicových kabelů č. 7/78".

Soubor obsahuje: 15 kg směsi PL 5 RV (30 kotoučů)
5 kg směsi GL 21 RV (10 kotoučů)
0,3 kg textilní izolační pásky
0,3 kg textilní polovodivé pásky

Dodávané pásy jsou široké 50 mm, navinuté do kotouče. Jejich skladování je časově omezeno jako u ostatních pryžových směsí (asi 10 týdnů), dle údajů výrobce.

Opravená místa těmito materiály odolávají olejům a agresivním ze-
minám, nešíří plamen a odpovídají svými vlastnostmi plně původnímu ka-
belovému napětí.

Použití materiálů pro opravy vlečných hadicových kabelů lze rozší-
řit i na opravy nízkonapěťových kabelů např. typů: HTS, HTSU, HTDU, SV,
SVG i jiných, případně sdělovacích kabelů pokud mají pryžový plášť.

Směsí GL 21 RV a PL 5 RV je možno použít i při klasickém způso-
bu opravy, tj. ve vulkanizačních formách. Postačující teplota vulkani-
zace je 100° C a doba vulkanizace je podstatně kratší.

Celková doba opravy je cca 45 minut.

Uváděná technologie oprav plášťů kabelů, včetně nově vyvinutých
materiálů a zajištění opakované výroby je kladným výsledkem spolupráce
pracovníků n.p. Kablo Kladno a k.ú.o. VÚHU Most. Výsledky této spolu-
práce budou sloužit jednotlivým lomovým provozům SHR.

Literatura: Montážní předpis pro rychloopravy plášťů hadicových kabelů
Kablo Kladno

Recenzoval: Jiří Jandek

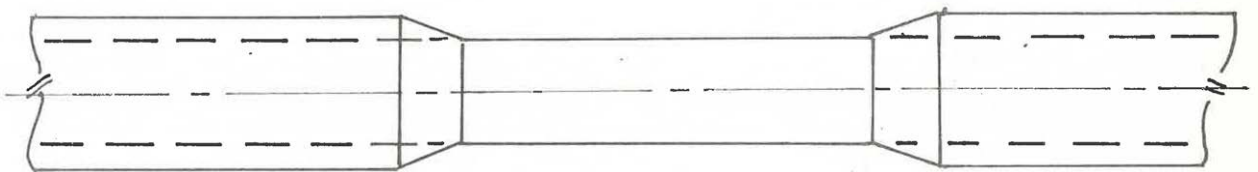
S h r n u t í

Rychloopravy plášťů vlečných kabelů

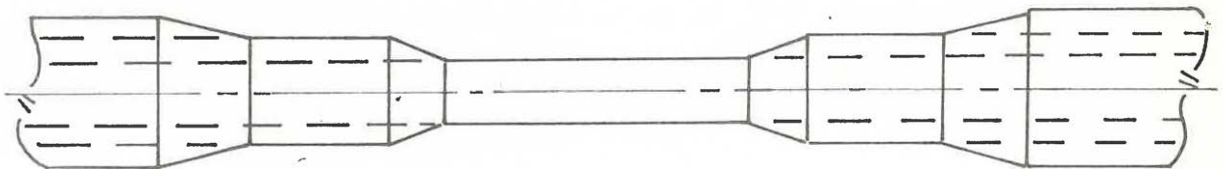
V článku je uveden nový způsob oprav porušených plášťů hadicových
kabelů. Dále jsou zde uvedeny použité materiály pro opravy, včetně mož-
nosti jejich získání v tak zvaných "Souborech" od výrobce. V článku je
dále popsána nejen technologie oprav, ale i pracovní postup při prová-
dění zkušebních oprav v provozech SHR, které jsou kvalitnější a podstat-

Schéma úpravy kabelu při různých druzích poškození pláště.

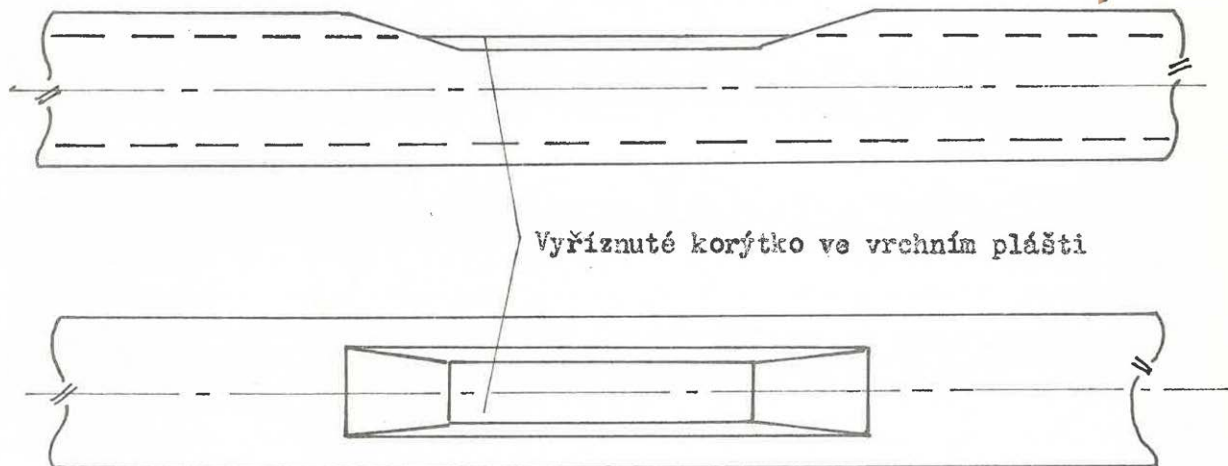
A. Úprava při poškození vrchního pláště většího rozsahu



B. Úprava při poškození vrchního i spodního pláště většího rozsahu



C. Úprava při malém poškození vrchního pláště



Obrázek č. 1.