

Ing. Hana Konvalinková, VÚHU

Racionalizace ovládání dálkové pásové dopravy

Zlepšení úrovně současného způsobu ovládání dálkové pásové dopravy (DPD) na povrchových dolech v SHR je úkol, do jehož řešení zasahuje celá řada dílčích racionalizačních záměrů na úseku elektrovybavení. Na výsledcích řešení těchto úkolů bude tedy záviset i konečný efekt v problematice ovládání DPD. Cílem je zvýšení spolehlivosti provozu linek pásových dopravníků, které tvoří jednu z nejdůležitějších částí technologických celků.

Na řešení dílčích problémů se podílí kromě koncepčních pracovníků výzkumu a vývoje (OTOR-GR SHD, EZ Praha, VÚTZ Praha, VZMA Most, VÚHU Most a jiné) hlavně pracovníci z oddělení technického rozvoje jednotlivých podniků či závodů (PKAZ Ústí, Dál 5. květen Trmice, DNT Tušimice, Merkur, Březno; DJF a VMG v Bílině; DWIL Komořany, VČSA Ervénice a další). Na základě zkušeností s provozem DPD zabývali se zainteresovaní pracovníci v předcházejících letech návrhy změn ve vybavení nebo doplnění pásové dopravy vhodnějšími přístroji, pohony, čidly, přenosovou technikou a podobně.

V současné době můžeme říci, že skončilo období "příprav" a nastává čas realizace navrhovaných racionalizačních záměrů. V následujících statích si všimneme nejdůležitějších úkolů, jejichž řešení se promítá určitým způsobem do problematiky ovládání DPD.

Abychom mohli spolehlivě ovládat DPD, musíme být především informováni o stavu různých veličin na jednotlivých PD. Základní informace získáváme prostřednictvím různých snímačů a čidel. Hlavní důraz je kladen na spolehlivost snímačů, jejichž signál je zapojen přímo do ovládacího systému. Jsou to především snímače rychlosti, které v případě jejího poklesu vypínají automaticky příslušnou část linky a při technologickém spouštění DPD zajišťují elektrickou vazbu jednotlivých dopravníků.

Ve vybavení stávající DPD převládají méně spolehlivá tachodynamata. Tato jsou a budou i nadále postupně nahrazována bezkontaktními snímači rychlosti, jak je tomu např. u indukčních snímačů.

Dosavadní prototypy zkoušené a vyrobené přímo na závodech, se plně osvědčily (PKAZ, DNT). Se snímači rychlosti po funkční stránce úzce souvisí další nová zařízení jako jsou hlídače prokluzu pásů (DNT), funkční ochrany (VZMA), zařízení pro vzájemnou vazbu dopravníků z hlediska rychlosti (EZ Praha). Signály z těchto zařízení jsou určeny převážně pro signalizaci.

Dalším čidlem zapojeným v obvodu ovládání jsou snímače vybočení pásu, které při překročení havarijní polohy vypnou linku. Zkušebně zatím pracují dva typy: jeden na principu mechanického působení koncových vypínačů (DNT) a druhý (výhodnější) na principu magnetických spínačů (Důl 5. květen).

Z ostatních čidel, která sice přímo nezasahují do technologického procesu, ale umožňují sledovat stav zařízení, a tím případný včasný zásah při nenormální situaci, uvádíme: ultrazvukový indikátor zahlcení přesypu (VÚMA - 5. květen), magnetický indikátor funkce ELDER (DNT), snímače teplot na poháněcí stanici (VZMA, PEAZ), snímače tlaku oleje v převodovkách (olejový, kapalinový) /1/.

Samostatně řešeným problémem je i napínací zařízení pásů PD. Stávající poruchová aparatura VM 0-3 bude na nových dopravnících v budoucnu (od r. 1977) nahrazována novým tensometrickým plně tranzistorovaným systémem, vyvinutým v TRA Úpice. Na stávajících dopravnících jsou za spolupráce techniků DJF, VMG a VÚHU prováděny rekonstrukce současného systému. Dosavadní provozní zkoušky prokázaly vhodnost úprav. Zvýšila se stabilita regulačního procesu a lze předpokládat i vyšší spolehlivost zařízení /2/.

V ovládání hlavních pohonů PD se v průběhu provozu DPD ukázaly dosti poruchové vysokonapěťové vypínače typu VOSR s motorovým pohonem (EJT Brno). Z tohoto důvodu (a také proto, že již nadále nebudou vyráběny) se hledá vhodnější typ jako náhrada. Původně zamýšlený vypínač HK 4-6B se rovněž v těžkém provozu (Důl Obránců míru) příliš neosvědčil. Naproti tomu provoz vakuového spínače VST 7,2/0,4 vyrobeného ve VÚSE v Běchovicích je bezporuchový. Konstrukční uchycení spínače způsobili např. pracovníci Dolu 5. květen v Trmicích a VMG v Bílině na podvozek stávajícího VOSRu a použili stýkač ke spínání pohonu PD. V dosavadním provozu se spínač plně osvědčil.

Valcové spínače je však nutno chránit před zkratovým proudem, například pojistkami typu XJ 610/100 A a podobně /3/.

Hodně pozornosti bylo a je věnováno problematice racionalizace pohonů PD různými typy motorů. Na toto téma byla zpracována řada studií a zpráv nejen teoretického zaměření, ale byla uskutečněna řada praktických ověření různých typů ve vlastním provozu /4/.

Většina PD v rámci SHR je vybavena asynchronními motory nakrátko a hydraulickými spojkami. Vlastní konstrukce i ovládání samotných motorů je sice velmi jednoduché, ale ve spojení s hydraulickou spojkou tvoří tento celek z hlediska ovládání (hlavně při spouštění) dosti složitý systém, vyžadující řadu ovládacích povelů. Situace se zjednoduší při použití motorů kroužkových s indukčními, odporovými či kapalinovými spouštěči.

Do racionalizačních opatření a záměrů spadá samozřejmě ještě řada dalších problémů, jako např. zavedení modernějších přenosových systémů (ADOS, PREDEX 3, systém VÚHU aj.), které budou využity i pro spolehlivější dálkové ovládání DPD i celého TC.

Současný přenosový malodráťový systém svojí úrovní již nevyhovuje vyšším nárokům na přenos dalších povelů, informací a dat.

K racionalizaci ovládání DPD také nemalou měrou přispělo zřízení tak zvaných bezobslužných stanic. Průkopníky v tomto směru byli pracovníci PKAZ. V současné době se tato opatření zavádějí nebo připravují i v ostatních provozech s DPD (DWT). Realizace těchto stanic je náhorným příkladem využití a aplikace nových prvků (snímačů aj.) v provozu PD, o kterých je zmínka v předcházejících statích.

Kromě uvedených opatření technického charakteru lze racionalizaci ovládání DPD realizovat úpravami v zapojení stávajících obvodů v podstatě bez nároků na použití nových nebo speciálních prvků.

Jedním z takovýchto řešení je realizace tzv. překrývaného rozběhu PD, při kterém se rozbíhá následující dopravník ještě před dosažením jmenovité rychlosti dopravníku spouštěného (60 %). Úspora času u každého dopravníku v lince činí 10 - 15 s. Při průměrném počtu pěti rozběhů dvanáctidopravníkové linky za směnu lze například dosáhnout úspory kolem 200 provozních hodin za rok /5/.

Doposud uváděná racionalizační opatření měla všeobecný charakter.

V závěrečné stati jsou uvedeny návrhy řešící automatické ovládní spouštěcího procesu DPD na VMG v Bílině tak, jak byly předloženy v návrhu řešení vypracovaném ve VÚHU /5/. Cílem návrhů a úprav v ovládní PD i celých linek je omezení nutnosti zasahování manipulantů nebo obsluhy do rozběhového procesu na nejmenší míru a přispět tak ke snížení ztrátových manipulačních časů a ke zvýšení spolehlivosti provozu. Přístup k technickému řešení byl ovlivněn řadou podmínek a skutečností daných současným provozním stavem. Realizace navrhovaných úprav musela sledovat nejen funkční cíle, ale i hledisko hospodárnosti, co nejkratšího realizačního času bez zbytečných komplikovaných montážních zásahů.

V současné době je ovládní linek DPD založeno na povelové činnosti manipulantů, kteří provádějí nejen volbu základních programů (spouštění, zastavování), opravných programů (dočerpání spojek za provozu atd.), ale dávají rovněž povely k provádění jednotlivých fází zvoleného programu. Sled povelů prováděných manipulanty je při spouštění každého dopravníku v lince s motory nakrátko a hydraulickými spojkami následující:

Pro 1. povel je každý dopravník vybaven vlastním ovladačem, je to tzv. volba základního programu (např. spouštění). Ostatní povely (kromě 3.) provádí manipulant střídavě dvěma tlačítky společnými pro všechny dopravníky v lince. Prvním tlačítkem provede 2. povel - akustická signalizace přípravy provozu v kabině přesypu. 3. povel je tzv. souhlas obsluhy uskutečněný stisknutím tlačítka v kabině přesypu. Teprve po tomto povelu může manipulant provádět další povely (výše jmenovanými tlačítky) v tomto sledu:

4. povel - akustická signalizace zahájení provozu (houkačky podél PD)
5. - 8. povel - postupné spouštění hlavních motorů s požadovanou časovou prodlevou cca 6 s mezi spouštěním následujícího motoru
9. povel - odbrzdění dopravníku
10. povel - napnutí pásu
11. povel - načerpání hydraulických spojek.

Po dosažení jmenovité rychlosti se navolený program automaticky zruší a stejným způsobem se sled povelů opakuje u dalšího dopravníku.

Je-li PD vybaven kroužkovými motory se spouštěči, sníží se počet povelů na sedm (1. - 4. jako předchozí, 5. - odbrzdění, 6. - napnutí,

7. - zapnutí všech motorů najednou).

I z tohoto stručného popisu je zřejmé, že nároky na manipulanta jsou značné, nehledě k tomu, že plní často ještě funkci informátora a spojovacího článku v TC.

Pracovní přetížení či momentální indispozice vedou ke zbytečným ztrátovým časům v provozu DPD. Potřeba automatického ovládní tohoto procesu s možností vyloučení ruční manipulace je víc než zřejmé.

Princip navrhovaného řešení spočívá v doplnění momentálního stavu pomocných ovládacích obvodů časovými relé a v připojení střídavého signálu do povelového přenosového malodráťového systému.

Uskutečnění spouštění jednotlivých dopravníků a celé dopravní linky "na jeden povel" je podmíněno těmito zásadními úpravami v ovládacích obvodech:

- zrušením tzv. souhlasu obsluhy a jeho funkci nahradit časovým relé se zpožděným přitahem kotvy, které by vymezovalo čas akustické signalizace přípravy provozu;
- do obvodů ovládní hlavních pohonů zapojit časové relé pro vymezení potřebného intervalu před spouštěním následujícího motoru.

Po uskutečnění všech potřebných úprav v pomocných ovládacích obvodech (které jsou zde samozřejmě uvedeny jen principiálně) bude možné nahrazení dosavadních 11 povelů, povely dvěma, přitom prvním se provede volba všech dopravníků v lince a druhým odstartování rozběhu celé linky.

Realizace předpokládá kromě změn technického rázu, také změny provozních předpisů (odstranění souhlasu obsluhy a ochrana její bezpečnosti, stanovení délky výstražné signalizace) a změny technologických postupů při ovládní DPD.

Jako nezbytný doplněk práce manipulanta by měla být rovněž instalace přehledného technologického schématu TC s potřebnou signalizací o stavu provozu.

Závěrem lze říci, že téměř všechny uvedené racionalizační záměry jsou určeny pro řešení současného stavu DPD v rámci SHR. Jejich realizace je důležitou součástí technického rozvoje každého dolu. Rovněž aplikace uvedených racionalizačních opatření na DPD vyšších výkonových parametrů (TC 3, resp. TC 4) bude významným přínosem pro zvýšení pro-

vozní spolehlivosti dopravníků. Uvedená opatření budou i dobrou informativní základnou pro použití výpočetní techniky, pro sběr a vyhodnocení technicko-ekonomických údajů a dat, a pro zpětné řízení provozu technologických celků.

Literatura

- /1/ Racionalizace TC 2, VZIA, únor 1974
- /2/ Úprava napívacího systému VMO-3, VÚHU, prosinec 1975
- /3/ Použití vakových stykačů při spouštění kroužkových motorů, VÚHU, prosinec 1975
- /4/ Spouštění dálkové pásové dopravy, VÚHU, leden 1976
- /5/ Automatické spouštění DPD na VM v Bílině, VÚHU, leden 1976.

S h r n u t í

Racionalizace ovládání dálkové pásové dopravy

Článek se zabývá problematikou racionalizačních záměrů na DPD povrchových dolů SHR a jejich vlivu na úroveň ovládání. Kromě všeobecných návrhů řešení, použitelných na všech DPD, se zabývá také konkrétním řešením stěžejního racionalizačního úkolu v ovládání DPD na VM v Bílině, kterým je zautomatizování ovládání spouštěcího procesu linky DPD.

Р е з ю м е

Рационализация систем управления магистральным конвейерным транспортом

Статья посвящена проблематике перспективных мероприятий по рационализации работы магистрального конвейерного транспорта применительно к условиям угольных разрезов бассейна СББ, с особым учетом усовершенствования системы управления. Помимо общих мероприятий внедряемых на всех магистральных конвейерах затронуть в частности вопросы автоматизации разгона магистрального конвейера действующего на карьере им. Максима Горького, г. Билина, являющиеся вопросам принципиального характера в области рационализации работы и управления этого конвейера.