

D.t. Josef H a v e l k a a kolektiv, VÚRH

Řízení dálkové pásové dopravy

Úvod

Spolehlivost dálkové pásové dopravy (DPD) a její časové využití je do jisté míry ovlivněna použitým ovládacím systémem a jeho manipulačním zapojením. Stávající pásová doprava je vybavena vesměs tzv. mlodráťovým diodovým systémem. Stoupající požadavky na kvalitu, bezpečnost přenosů povelů a dobu rozjezdu celé linky, hlavně při zvětšujícím se počtu sekcí pásových dopravníků, si vyžadují využití pokrokových a spolehlivých ovládacích systémů.

Při zavádění bezobslužných pásových dopravníků (PD), kde úkony obsluhy jsou převážně nahrazeny čidly a periodickou odbornou obsluhou, přistupuje k ovládacím systémům i systém poruchové a havarijní signalizace. Hledání příčin poruch na uvedených systémech a způsob opravy není jednoduchý a v době provozu je časově náročný. V dalším textu je mj. uveden současný stav a možnosti využití modernějších prostředků pro ovládní pásových dopravníků a poruchové i havarijní signalizace, odpovídající dnešnímu stavu techniky, umožňující řízení DPD, odpovídající zkušenostem a výrobním možnostem v ČSSR včetně vybavenosti u nově dodávaných pásových dopravníků. Tyto pásové dopravníky dodává výrobce transportních zařízení - Transporta Chrudim.

Současné pohony DPD a jejich ovládní

Pásová doprava provozovaná v SHR je vybavena vesměs motory nakrátko s hydrodynamickými rozběhovými spojkami. Požadavek na jejich spouštění, ovlivněný i dimensováním napájecích transformátorů a přívodních kabelů, stanoví spínat jednotlivé motory poháněcí stanice postupně až do rozběhu všech motorů dopravního pásu. S posledním spouštěným motorem se spouštějí i čerpadla plnění spojek a dopravní pás se v závislosti na plnění rozbíhá. Konec plnění spojek i rozběhu pásu proběhne v čase 40 - 80 s od spuštění prvního motoru. Délka intervalu rozběhu pásu je dána buď nastavenou automatikou při samočinném rozběhu, nebo zku-

šeností a zručností obsluhy (manipulanta) při ručním spouštění jednotlivých motorů a dopravníků.

K uvedenému intervalu vlastního rozběhu pásu nutno připočítat i dobu přípravy, tj. kontrolu připravenosti dopravníku ke spuštění a bezpečnostní signalizaci před rozběhem motorů.

Pro stávající uvedené vybavení dopravníků poháněcími asynchronními motory nakrátko jsou ustáleny následující povely:

- příprava (zvuková signalizace, napínání pásu)
- spouštění hlavních motorů (jednotlivě ručně nebo automaticky, načerpávání spojek)
- technologické nebo programové zastavení linky
- havarijní zastavení.

Splnění jednotlivých povelů je kvitováno příslušným signálem, který slouží pro další automatickou vazbu nebo jako signál pro ruční pokračování ovládacích povelů.

Rozběh a běh následujícího pásu je u transportérů dodávaných výrobcem TRA Chrudim funkčně vázán na:

- rychlost předchozího pásu
- přímost běhu pásu
- sepnuté nadproudové a zkratové ochrany motorů.

Na dolech S H R (PKAZ, DNT, DLM), je rozběh a běh dopravního pásu následujícího pásového dopravníku funkčně vázán ještě na:

- průchodnost přesypu
- odbrzděná eldra
- čistý napínací buben
- potřebný tlak oleje v převodovkách
- přípustnou teplotu ložisek převodovek.

Tyto vazby jsou realizovány na shora uvedených dolech vlastními prostředky. Mimo to jsou v některých případech signalizačně zpracovány i poruchové stavy, nemající vliv na rozběh nebo běh pásu, ale upozorňující obsluhu na určité nebezpečí, jako např. přetížené pohony, zemní spojení, zvýšená teplota oleje ap.

Výrobce dopravníků Transporta Chrudim v tomto provedení dopravníky

dosud nedodává, jejich úprava je individuálně prováděna na jednotlivých závodech důlních koncernových podniků (DNT, PKAZ, VMG, DLM).

Pohony dopravníků nově projektovaných dopravních linek

Pohony dopravníků nově projektovaných dopravních linek, které budou nasazovány od roku 1980, se od stávajících budou lišit v užitém typu a výkonu poháněcích motorů. Místo asynchronních motorů nakrátko budou použity kroužkové asynchronní motory s odporovými spouštěči. U těchto pohonů se poněkud zjednoduší ovládací proces, spouštění motorů bude současné pro jeden dopravník. Většina dalších ovládacích povelů může být realizována opět vlastním běžným vybavením rozvodny poháněcí stanice a jeho účelným zapojením do procesu ovládání. Toto lze zabezpečit bez zvláštních automatizačních prvků a tedy i požadavků na jejich vývoj.

Návrh ovládání, blokování a signalizace DFD

V zájmu unifikace vybavení rozvodů a pohonů budoucích poháněcích stanic dopravníků, dodávaných n.p. TRÁ-Chrudim, na základě požadavků SHR byl dodavatelem zpracován návrh na ovládání, blokování a signalizaci poháněcí stanice PD šíře 1200, 1600, 1800 a 2000 mm. Cílem návrhu je vybavit pásové dopravníky dostupnou, dostačující a jednoduchou ovládací technikou, zajišťující spolehlivý provoz. Návrh obsahuje:

- způsob ovládání transportéru
- postup spouštění a zastavování při provozní nebo havarijní potřebě zastavení
- počet a druh indikovaných poruch.

Dále obsahuje tento návrh podmínky pro:

- ovládání a vytápění motorů
- mazání převodovek
- kontrola teploty převodovek
- brzdy pohonů
- funkci spouštěčů motorů
- funkci pohonu prašného pásu
- napínání pásu

- nouzové vypnutí
- hlídání vybočení pásu
- měření rychlosti
- hlídání přesypu.

Dosavadní i současně projektovaný přenos povelů a signálů

Přenos povelů a signálů je realizován pod všeobecně známým názvem "malodráťové ovládání MO - EZ". Základní zapojení se skládá v podstatě ze dvou shodných elektrických obvodů na jedné i druhé straně ovládání, které jsou propojeny jedním vodičem. Každý obvod je sestaven z jednoho stejnosměrného relé s přepínacími kontakty, dále ze dvou opačně pólovaných diod a z ovládacích tlačítek. K cívkám relé jsou paralelně zapojeny kondenzátory zamezující chvění kotvy. Obvod je napájen střídavým proudem.

Jednoduchost systému, značné provozní napětí (110 V stř.), nízké nároky na kvalitu spojovacího vedení (běžný vícežilový kabel) příznivě ovlivňují i spolehlivost v těžkých důlních podmínkách. Dokladem toho je i ca. desetileté užívání systému a jeho další aplikace pro ovládání pohonů pásových dopravníků. Velmi snadná údržba, hledání a odstraňování poruch nevyžaduje speciálního zařízení, ani mimořádnou kvalifikaci pracovníků údržby.

Systém je schopný pracovat až s 15 km délkou kabelu, tj. při stávajícím stavu technologie může pracovat na všech pásových linkách SHR. Mimo ovládacích povelů jsou jeho prostřednictvím přenášeny i nejdůležitější (provozní) dvoustavové signály o stavu některých prvků pásových dopravníků. Jsou to:

- příprava ke spuštění pásu probíhá (signalizace, napínání pásu)
- příprava skončena
- hlavní motory spuštěny
- rozběh dopravníků probíhá
- rozběh ukončen
- havarijní zastavení
- deblokovaný stav.

Rozšířením systému o další prvky a vodiče lze zajistit přenos několika

dalších dvoustavových signálů ano - ne.

Se zvětšujícími se délkovými a výkonnostními parametry pásových linek souvisí i vybavování dopravníků výkonnější pohonnářskou a zabezpečovací technikou, dále kontrolními a měřicími prvky, místní automatikou, vyhodnocovacími zařízeními ap. Nedostatek pracovních sil vede k takovým bezpečnostním a spolehlivostním opatřením, aby bylo možno provozovat pásovou dopravu bez dnešní trvalé obsluhy (dozoru) na poháněcích stanicích. Ovládání a dálková kontrola podstatně většího počtu sledovaných míst a činností na jednotlivých PD, oproti stávajícímu stavu vyžaduje i výkonnější přenosový systém pro ovládání PD a pro provozní a poruchovou signalizaci.

Systémy ovládání na jednotlivých lomech

Uvedené systémy ovládání na jednotlivých lomech jsou rozdílné z hlediska manipulace, a liší se v detailech zapojení na přání investora nebo později provedenými úpravami.

Velkolom Maxim Gorkij

Spouštění je ruční a individuální u každého motoru. Jsou připraveny podmínky pro rekonstrukci na automatické spouštění celé dopravní linky, při vzájemné funkci a elektrické vazbě s překrývaným rozběhem.

Doly Nástup Tušimice

Vzájemná vazba dopravníků je provedena jak funkčně (snímač rychlosti), tak elektricky (sepnuté vn spínače). Spouštění linky lze provést postupně, individuálně po jednotlivých dopravnících v závislosti na uvedené vazbě, nebo zvolit spouštění automatické spuštěním prvního dopravníku. Dále se rozbíhají dopravníky automaticky, až k předem zvolenému dopravníku s překrývaným rozběhem. Z dodatečně zabudované signalizace je podstatný přenos proudů jednotlivých motorů pásů k manipulativnímu. Z těchto proudů lze usuzovat na stávající provozní poměry na poháněcí stanici. V současné době probíhá na dopravnících č.107 a č.113 zkušební provoz přenosových systémů ADOS a SIPS, o kterých bude dále pojednáno.

Díl 5. květen

Automatika je obdobou provedení na INT a je doplněná pracovníky dolu o značný počet signálů o současném stavu jednotlivých pásových dopravníků. Tyto úpravy směřovaly k zavedení bezobslužnosti poháněcích stanic pásové dopravy šíře 1200 mm. Tyto úpravy byly také příslušným báňským úřadem povoleny. V současné době je pásová linka rekonstruována i po elektrické stránce a je použita pro dopravu uhlí z lomu Chabařovice. PD použité na uhoelném lomu jsou vybaveny kroužkovými motory o výkonu $P = 250 \text{ kW}$ s indukčními spouštěči a valcovými stykači, ovládání je provedeno malodrátem.

Lom Most

Provedení je stejné jako u původního provedení PD na INT, tj. možnost buď volby individuálního spuštění dopravníků za sebou, nebo volby úseku linky s automatickým postupným rozběhem jednotlivých dopravníků, v závislosti na funkční a elektrické vazbě na sebe navazujících dopravníků.

System ADOS (Automatické dálkové ovládání a signalizace) pro DPD

Je tvořen prakticky dvěma základními částmi:

1. část ovládací
2. část signalizace

Ad 1. Princip funkce vychází z hlediska přenosu paralelního kódu po vedení, kdy všechna řadová místa kódové složky jsou soustředěna do jednoho časového intervalu, což je umožněno tím, že každý prvek kódu má vlastní vodič. Kódování je provedeno binárním kódem, tedy převodem čísel z desítkové soustavy do soustavy dvojkové. Kapacita soustavy je dána výrazem $K = Z^n - 1$, kde $Z = 2$ a n = počet vodičů (prvků kódu). Kódování lze vyjádřit podle Booleovy funkce o nestejně délce kódu. Pro praktické použití v oblasti DPD jsou nezbytně nutnými doplňky rychlostní čidla, zabezpečující vazby mezi jednotlivými dopravníky.

Tento použitý systém zabezpečuje ovládání malodráťovým kabelem, kde např. 5 vodičů dává možnost kódování 31 dopravníků, šestý vodič slouží pro spouštění a technologické zastavení, 2 vodiče pak slouží

vždy jako napájecí vedení 110 V, 50 Hz.

Uvedené napětí dává jednoznačně kladnou odpověď na možnosti a kvalitě přenosu, podobně lze usuzovat i o kvalitě kabelu.

Vytváření logických funkcí je zajišťováno na bázi systému "Lormatic" vyráběného Teslou Piešťany.

Popisovaný systém je schopen realizovat spuštění:

1. celé dopravní linky
2. vybrané části linky
3. jednotlivých dopravníků (samostatně).

Zastavení je možno provádět od libovolného místa, proti směru pohybu dopravní linie, obdobným způsobem jako při spuštění včetně havarijního režimu.

Mezi přednosti uvedeného systému patří:

- možnosti využití tohoto principu k ovládní pásových dopravníků i při technologiích, které předpokládají variabilnost dopravních tras
- možnosti použití typových automatů, které jsou schopny nahradit reléovou část dnešních rozvodů a současně mají návaznost na uvedený systém.

Spolehlivost lze posuzovat ze dvou hledisek:

- vnitřní spolehlivost se dá odvodit z praktických zkušeností se zařízeními, které pracují na bázi "Lormatic". Tato spolehlivost je dostatečně vysoká.
- spolehlivost používání vyplývá především z kvality údržby. Nelze tvrdit, že údržba je složitá, vyžaduje pouze zodpovědný přístup při preventivních prohlídkách. Konstrukce umožňuje identifikaci eventuální poruchy a rychlou výměnu celého modulu, čímž dává možnost pro zásahy provozních elektrikářů. Opravu modulu lze provádět v laboratoři či dílně, kde je možno zajistit do jedné směny pracovníka s vyšší kvalifikací.

V porovnání se současným diodovým systémem je pro ADOS situace daleko příznivější, zvláště z hlediska ASŘ a možností zásadní rekonstrukce rozvodny PD.

Uvedený ovládací systém je doplněn o systém poruchové a provozní signalizace SIPS.

Ad. 2. Provozní a poruchová signalizace

Bezobslužný provoz DPD je podmíněn dostatečnou informovaností dis-

pečera, která je závislá na provozní a poruchové signalizaci.

Dosud dodávaná transportní zařízení jsou vybavena pouze provozní signalizací, která zobrazuje hlavní stavy dopravníků:

- provoz "ano - ne"
- deblokovaný stav
- příprava k provozu.

Tyto stavy jsou přenášeny již ve stávajícím malodráťovém ovládacím systému. Při zavádění bezobslužného provozu bylo třeba řešit přenos poruchových stavů, které do té doby ohlašovala obsluha PD. Na jednotlivých lokalitách SHR byly iniciativně rozvíjeny různé systémy provozní a poruchové signalizace nahrazující tuto důležitou funkci obsluh. K dnešnímu dni lze konstatovat, že bezobslužnost PD š.- 1200 mm byla nejdále rozpracována na dolech 5. květen Trmice a dolech Ležáky Most. Částečně se započalo i na dolech Nástup (lom Březno).

Stav na dole 5. květen

Do roku 1976 byla poruchová signalizace řešena rozšířením malodráťového systému. Vzhledem k značnému počtu vodičů byl při rekonstrukci lomové PD na uhelnou pásovou dopravu pro velkolom Chabařovice v první polovině roku 1977 použit přenosový systém, který pracuje na impulsním principu v rozsahu IPZ vyvinutém ve VÚHU a odzkoušeném na lomu 5.květen. Tento systém VÚHU byl upraven na systém, který se liší pouze v některých detailech vnitřního uspořádání. Je schopen po dotazu dispečera zprostředkovat signalizaci 15ti poruchových stavů, z každé sekce pásové dopravy.

Stav na dolech Ležáky Most

Z celkového počtu cca 40 dopravníků na závodech Most, Šmeral a Třískolupy bylo připraveno ke konci I.pololetí 1977 15 dopravníků k bezobslužnému provozu. Z průběhu materiálně-technického zajištění této akce se předpokládá dokončení bezobslužnosti do konce roku 1978.

Podmínkou zahájení bezobslužného provozu je dokončení přenosového systému, který je realizován frekvenčním přenosem poruch po samostatném páru v telefonním kabelu. Systém je navržen bez zajištění proti chybám

přenosu a bude přenášet sdružené informace. Bližší určení místa se předpokládá až na vlastní poháněcí stanici. Celkový počet přenášených informací z jedné sekce se uvažuje 10 až 12, a to ve formě číselného kódu. Převládá snaha o jednoduchý a tím i laciný přenosový systém, zakončený čtyřmístnou digitální jednotkou. Sdružení informací na poháněcí stanici a jejich prvotní uspořádání řeší typový vyhodnocovač realizovaný ve VZUP. Koncepce bezobslužnosti je převzata ze zkušeností provozu na dole 5. květen.

Stav na dolech Nástup Tušimice

V letošním roce byly práce na bezobslužných stanicích odročeny pro jiné vážné úkoly. Z roku 1976 jsou pro bezobslužný provoz připraveny koncové poháněcí stanice PD š = 1200 mm. V roce 1977 se uskutečnily na lozu Merkur (I. řez) přípravy pro ověření podmínek bezobslužného provozu PD š=1600 mm, na dvou pásových dopravnících, při použití přenosového a vyhodnocovacího zařízení SIPS, výrobku VZMA Most.

Stav na velkolozu Maxim Gorkij

Provozní a poruchová signalizace s aspektem bezobslužnosti na VLE není zavedena. Připravuje se bezobslužnost koncových stanic PD. Dále byla ve VÚPE zpracována pro potřeby DJF studie "Řízení velkolozy s pásovou dopravou počítačem (realizační program)", na jejímž podkladě se v současné době zpracovávají technické projekty jednotlivých systémů pro komplexní řízení DJF (VLE).

Ve VÚHU Most byla zpracována studie provozní a poruchové signalizace pro jeden technologický celek. Ve studii byly požadovány technické prostředky, které byly projektčně zpracovány a realizovány ve VZMA Most. Vyvinutý stavebnicový informační přenosový systém (SIPS) splňuje požadavky pro provozní a poruchovou signalizaci pro technologické celky s pásovou dopravou šíře 1600 mm a více (TC 2, TC 3).

S I P S

Stavebnicový informační přenosový systém zahrnuje v sobě soubor čidel kontroly, důležitých uzlů DPD a jejich elektrických obvodů. Místní

informace jsou koncentrovány na jednotlivých rozvodných poháněcích stanic a odtud distribuovány podle příslušné priority zajišťované řídicí jednotkou, pomocí přenosového zařízení PREDEX, do dispečerského stanoviště, kde se znázorňují a uchovávají. Princip vychází z poloduplexního přenosu po 2 nebo 4 žilách telefonního kabelu se systémem adresného připojování požadovaných terminálů. Vlastní informace jsou typu "ano - ne"; použitím a - č převodníků lze zajišťovat při využití čtecího a paměťového zařízení (ČPI-1) integrované analogové hodnoty.

Řídicí jednotka je provedena jako programovatelná, změny programu lze provádět změnami v zapojení, které jsou ovšem časově náročné.

Princip SIPSu jej předurčuje k využití práce při nasazení výpočetní techniky do procesů řízení nebo ke spolupráci s ovládacími systémy jako např. s ADOsem. K posledně jmenovanému zařízení byl právě SIPS použit pro zajišťování provozní a poruchové signalizace. Spolehlivost celého systému lze posoudit po skončení etapy ověřovacího provozu. Údržba ve formě identifikace a výměny vadného modulu neklade přemrštěné požadavky na kvalifikované provozní elektrikáře.

Vyšší kvalifikace je předpokládána u pracovníků laboratoří či dílen, ve kterých by byla prováděna diagnostika a výměna vadných součástí.

Dostupnost zařízení je závislá na dokončení vývoje některých prvků stavebnice a především na zavedení a osvojení výroby v KSK - 02.

Použití SAPI Tesla s jednotkou programového řízení (JPR) na dole Chabařovico

Systém Sapi (systém automatizovaného přenosu informací) je poměrně universální systém vyvinutý původně pro specifické použití uvnitř VHL Tesla, aplikovaný dnes u více než 150ti uživatelů v různých resortech. Těžiště jeho využití je v současné době ve sběru a přenosu informací z reálného prostředí, pro řízení a ovládní je používán méně často. Systém lze charakterizovat jako seriově vyráběný systém (výrobce Tesla Praha Strašnice), řízený centrální jednotkou a složený z několika samostatných jednotek, kterých může být i několik desítek. Konfiguraci stanovuje autor projektu podle způsobu nasazení systému. Technologicky a konstrukčně jde v podstatě o minipočítač moderní konstrukce, osazený výlučně prvky třetí generace (integrované obvody) čs. výroby a doplněný peri-

ferním zařízením z výroby čs. nebo RVHP. Jedinou výjimku tvoří dálkopis Siemens 200, který však není nutný, jeho funkce lze nahradit jinými dodávanými periferiemi. Systém je celý dodán jediným dodavatelem ÚVT Tesla Praha.

Systém je libovolně programovatelný buď ve strojovém kódu počítače (33 instrukcí), nebo v symbolickém jazyku ASSMB, ke kterému je dodáván překladač. Vnitřní paměť 4 tisíce slov o 12 bitech umožňuje programovat poměrně složité sledování i řízení napojených reálných systémů. Na jednu jednotku (střední typ JPR 12) lze napojit až 128 vstupních a 128 výstupních kanálů - periferních zařízení. Napojení se děje přes stavebnicově vázané jednotky propojení typu JPN. Periferní zařízení je připojováno interface - deskami instalovanými v jednotkách JPN, od nichž vedou kabely přímo k periferním zařízením. Některá periferní zařízení (záleží na typu přenosu) mohou být bez dalších úprav vzdálena od jednotky JPN např. 10 km.

Pokud jde o sledovací systém je v úkole "Automatizace DPD Chabařovice" řešen tento problém přenosným systémem čidel a bezobslužných stanic dle návrhu PKAZ-5.květen. Podobně je nutno předpokládat řešení přenosové sítě a kabelového vedení i při využití SAPI pro ovládání. V uvedeném úkole jde tedy o soustavu dvou samostatných systémů.

1. Systém poruchové a provozní signalizace dle návrhu PKAZ-dolu 5.květen. Ten pracuje se signály úrovně 48 V a dopravuje je na dispečink DPD.
2. Systém SAPI zde použitý v 1. etapě řešení pro sledování provozu DPD automaticky a ten signály 48 V bezprostředně zpracovává.

Řešení nevyžaduje žádné významné technické úpravy nebo výrobu dalších přizpůsobovacích členů.

Systém SAPI nebyl dosud v hornictví při podobných problémech ani jinak použit. Z ostatních resortů je známo a publikováno řízení výdeje pohonných hmot (benzínové čerpací stanice u ČSAD), ve stádiu výzkumu etap je několik dalších využití např. VZUP Kamenná předvedla simulaci řízení mísící stanice.

Ve VÚHU Most je řešen úkol "Automatizace DPD lomu Chabařovice" po etapách. Značnou část úlohy včetně sestavení programu je možno provést

simulací technických signálů před vlastním nasazením v provozu. Konečná fáze pak spočívá ve spolupráci systémů ve zkušebním a ověřovacím provozu, který probíhá v současné době.

Využití SAPI

Systém je možno použít k přenosu dat a ke zpracování informací jako malého počítače. Znamená to, že může plně nahradit např. SIPS. Navíc je rozměrově menší, lehčí a podle údajů výrobce a publikovaných zkušeností uživatelů i spolehlivější. Uvažované použití k ovládání DPD tedy nevyčerpává možnosti systému a použití jen k ovládání jedné DPD by nebylo perspektivní.

Systém je přímo předurčen k nasazení pro řízení a sledování většího počtu celků. To se týká zejména využití ve složitějších sítích s hierarchickým uspořádáním a řadou kombinovaných vazeb a přenosů.

Z tohoto hlediska se ukazuje SAPI jako možnost velmi perspektivního zařízení, neboť bez změny technického vybavení, jen doplňováním nebo modifikací konfigurace z již dodávaných nebo dodaných jednotek, bude možno řešit podstatně složitější problémy, než je řízení a ovládání DPD.

Znovu je však nutno zdůraznit, že složitější minipočítačové sítě vyžadují také sice variabilní, ale v každé situaci jasné a definovatelné chování, příkazy, tedy organizaci sítě informací a při napojení na reálný provoz a zejména ovládání také pevnou organizací provozu.

Podle údajů výrobce může být SAPI zapojeno na vyšší vzdálený počítač přímo. Jsou známy kombinace ADT 4000-SAPI (JPR 12) v HDBS. Z čerstvého projektu DVIL při řízení kolejové dopravy je patrné, že se předpokládá spojení RPP 16 S - SAPI (JPR 12).

Na Chabařovicích předpokládáme v dalších etapách spojení KRS 4200 ve výpočtovém středisku PKAZ a SAPI na dole 5.květen. Technicky je toto spojení možné.

Spolehlivost v provozních podmínkách DPD

SAPI může být umístěn na dispečinku DPD. Rozměrově i podmínkami provozu vyhovují základní sestavy JPR, JPN, dálnopis T 100, děrovač a snímač děrné pásky. Ústřední jednotka je konstruována pro použití v nepřetržitých provozech. Má robustní skříň. Výrobce udává střední dobu bezporuchové činnosti ústřední jednotky 400 hodin, životnost zaříze-

ní 7 let.

Protože jediná jednotka, která je v systému pod stálým provozem je JPR a JPN, která prakticky kromě ventilátorů nemá žádné pohyblivé součásti, omezuje se údržba na čištění a funkční kontrolu systému. Funkční kontrola se děje testem, což může být řešeno v hlavním programu. Ostatní jednotky lze odpojit od systému a čistit nezávisle, bez vlivu na provoz. Předpokládáme, že jednou za týden nebo i delší dobu by se měl systém nezávisle otestovat (cca 1 hodinu).

Zabezpečení funkce: při ovládní bude nutné mít záložní jednotku JPR 12 a dále určitý organizační řád pro ovládní ručním způsobem pro nouzovou dobu.

Perspektivní řešení řízení TC

Z předchozích kapitol vyplývá, že s výjimkou SIPS a SAPI jsou ostatní systémy účelově řešeny pro ovládní konkrétní DPD. Jejich funkce a konstrukční provedení nevyhovuje vyšším stupňům řízení.

V současné době se však na povrchových dolech ukazuje nutnost ovládat a řídit DPD podle situace na celém TC, tedy včetně situace na rypadle, zakladači nebo jiném rozdělovacím místě a dále podle stavu celku uvažovat i řadu vnějších činitelů často i notechnického charakteru. Toto převládající systémové pojetí vede k požadavku budování stupňovitého hierarchického řízení, kde samotný ovládací systém DPD bude podřízenou složkou.

Technicky lze splnit tyto požadavky z dostupných zařízení systémem doplněným o čidla, na kterých je založen SIPS.

Soubor těchto jednotek SAPI lze navrhnout jak pro ovládní DPD, tak současně i pro sledování a ovládní celého TC včetně návaznosti na vzdálený počítač. Jinou možností je i kombinace SAPI s malodrátem, impulso-
vým sledovacím systémem nebo logickým systémem výkonových členů. Základní předností těchto provedení je stavba z jednotek vyráběných sériově, poměrně vysoká spolehlivost v provozu a měnitelnost řízení programem zaváděným do paměti minipočítače nebo mikropočítačových jednotek. Zejména poslední vlastnost je kvalitativně novým prvkem v ovládacích souborech a je proto určujícím momentem při volbě návrhu pro perspektivní řešení ovládní DPD.

Závěrem lze konstatovat, že u stávajících TC na DPD nelze pro značnou náročnost na dobu provozní odstávky realizovat žádný z navrhovaných progresivních systémů s využitím úrovně současně vyráběné techniky. Ze zkušeností se zaváděním automatizace DPD na dolech Merkur a Chabařovice vyplývá, že nejvhodnějším řešením se jeví ponechat stávající systém malodráťového ovládání a dovybavit DPD systémem provozní a poruchové signalizace. Při malém počtu pásových dopravníků lze s výhodou využít pro signalizaci impulsního přenosového systému a pro zpracování dat využít jako procesoru výrobek Tesla JPR 12.

U většího počtu pásových dopravníků, které by byly dovybavovány signalizací je z hlediska nároků na počet vodičů výhodnějším řešením použití třeba i složitějšího přenosového systému, jako např. SIPS.

Pro zpracování dat využít, stejně jako v předcházejícím případě, procesoru - jednotky programového řízení JPR 12. U obou uvedených systémů signalizace bude obtížné zajistit výrobce uvedených zařízení včetně montáže, kterou by bylo nutno skloubit s plánovanými odstávkami jednotlivých důlních provozů.

Pro nově dodávané PD připravuje Transporta Chrudim jednotné (malodráťové) ovládání spolu se signalizačním zařízením provozních a poruchových stavů, které je nutno považovat z hlediska řízení pouze za přechodné řešení.

Progresivním řešením z hlediska ASŘ TP je použití systémů vyráběných v Tesle, tj. SAPI, které však nejsou projekčně zpracovány a odzkoušeny v důlních provezech.

Po úspěšném odzkoušení vybrané varianty navrhovaného progresivního řešení mělo by být zařízení součástí dodávky technologického zařízení dodávaného výrobcem.

Recenzoval: Ing. Josef Franta

S h r n u t í

Řízení dálkové pásové dopravy

Ve zprávě je uveden vývoj ovládacích systémů DPD na jednotlivých lokalitách v SHR včetně poruchové a havarijní signalizace. Dále je po-