

Ing. Vlastimil Kraus, SD a.s. Chomutov, Doly Nástup Tušimice

Spouštění pásových dopravníků po směru toku materiálu

Přijato: 3. 5. 2007, recenzováno: 28. 5. 2007

Spouštění pásových dopravníků po směru toku materiálu

Jedná se o postupné rozjíždění dopravní linky dálkové pásové dopravy po směru toku materiálu a postupné zastavování této linky po vyprázdnění jednotlivých pásových dopravníků. Tento způsob ovládání dopravní linky přináší zajímavé úspory elektřiny a zvětšuje provozní čas dobývacího velkstroje.

Anlassvorgang der Bandförderer in der Richtung des Fördergutstroms

Es handelt sich um eine schrittweise Anfahrt einer Förderstrecke einer Fernbandanlage in der Richtung des Fördergutstroms und eine schrittweise Einstellung dieser Förderstrecke nach der Entleerung einzelner Bandförderer. Diese Art der Steuerung einer Förderstrecke bringt merkwürdige Stromeinsparungen und erhöht die Betriebszeit des Tagebaugroßgerätes.

Lowering Conveyor Belts on the Strike of Material Flow

It is a question of gradual starting up of a conveyor of the remote conveyor system on the strike of the material flow and gradual stopping of this line after the discharge of the belt conveyors. This type of conveyor control brings interesting power savings and increases the operation time of the excavating machine.

Úvod

Popisovaný způsob spouštění a odstavování dopravní linky je teoreticky dávno známý, jeho praktické používání je však na SD, a.s., Doly Nástup Tušimice novinkou. Také mi není známé jeho praktické používání v jiných důlních společnostech ČR.

Popis

Postupné spouštění dopravníků po směru toku materiálu (vždy před příchodem materiálu na příslušný dopravník) bylo zrealizováno na prvním skryvkovém řezu Dolů Nástup Tušimice. V první polovině roku 2006 proběhl zkušební provoz a následně byl tento nový způsob ovládání uveden do trvalého provozu. Technologický celek prvního skryvkového řezu se skládal z dobývacího velkstroje typu SchRs 1550, zakladače typu ZPD 6800, deseti pásových dopravníků šíře 1800 mm a dvou S vozů. Dopravní linka byla dlouhá 8 311 m. Technologický celek je řízen a monitorován ze Sdruženého dispečinku Březno. Na prvním skryvkovém řezu je používán řídicí systém typu Allen-Bradley.

Celá akce byla zabezpečována oddělením technického rozvoje SD, a.s. Zadání vytvořil elektromechanik uvedeného skryvkového řezu pan Bohumil Wimmer za podpory OPZF elektro. Nad akcí standardně dohlížel OBÚ Most pan Ing. Ondřej Klicpera. Realizaci provedla dodavatelsky firma První Elektro, a.s.

V podstatě šlo o softwarové a hardwarové úpravy řídicího systému dálkových pásových dopravníků, S vozů a velkstrojů. Úpravou musely také projít vizualizační softwary velkstrojů a Sdruženého dispečinku. Pro obsluhy zařízení, což jsou dispečerky (dispečeri) a řidiči velkstrojů jsou připraveny nové obrazovky, které přehledně informují obsluhy o právě probíhající fázi zařízení při rozjezdu, chodu a zastavování. Jinak řečeno, celé zařízení je doplněno čidly, pomocným zařízením, propojením, signály, vše je zpracováno programovým vybavením a vhodně zobrazeno obsluhám. V případě poruchy je zařízení odstaveno.

Dnes je tedy možné spouštět dopravníky původním způsobem proti směru toku materiálu, nebo novým úsporným způsobem od velkstroje. Možné jsou i kombinace, například od místa poruchy, nebo lokálního naplnění materiálem,

při čištění spodní větve dopravníku čistícími mechanismy, lze spustit po směru toku materiálu a pak přistartovat zbylé dopravníky proti směru toku materiálu, respektive od takového místa na obě strany najednou. Zastavování dopravníků funguje také původním způsobem, nebo lépe úsporným, s postupným zastavováním dopravníků po vyprázdnění od materiálu, říkáme technologickým odstavením.

Nový způsob ovládání pásových dopravníků vzbuzoval nejprve velkou nedůvěru u techniků a dělníků provozujících technologický celek. Vždyť havárie typu zával by mohly způsobit veliké škody a vyřadit zařízení na dlouhé doby z provozu. V průběhu roku 2006 ve zkušebním provozu však modernizované zařízení prokázalo svou funkčnost a životaschopnost. K závalům nedochází. Dnes je již nový způsob ovládání zapsán v podvědomí provozáků jako něco standardního, co k pásové dopravě patří.

Úspory

Při provozování novým způsobem řízené dopravní linky vznikají úspory:

- elektřiny při rozjezdu dopravní linky po směru toku materiálu;
- elektřiny při technologickém odstavení dopravní linky;
- elektřiny při odstavení a následném rozjezdu po směru toku, během přestávky v těžbě;
- elektřiny při odstavení dopravní linky z místa poruchy;
- elektřiny při rozjezdu dopravní linky z místa poruchy;
- navýšení provozního času dobývacího velkostroje.

Výpočet úspor byl prováděn na základě následujících axiomů a skutečností:

- provedení přesných měření spotřeb elektřiny při rozběhách a chodech dopravníků analyzátory typu PNA 550 (provozní měření prováděl VÚHU a.s.) a multifunkčními wattmetry typu A2000;
- provedení pečlivých záznamů (tzv. záznamové listy) z provozování prvního skrývkového řezu na Sdruženém dispečinku – doby chodu, těžba atd.;

- postupy výpočtu vycházely z algoritmů rozběhu po směru toku materiálu, respektive z přesné znalosti tohoto rozběhu;
- do výpočtu byly zahrnuty přesné délky a převýšení jednotlivých dopravníků, konkrétní instalovaný výkon dopravníků, naměřené doby rozjezdů jednotlivých dopravníků;
- sledovaným rokem byl rok 2006, skrývkový řez byl provozován na tři směny, základní výpočet byl proveden pro tyto skutečnosti, následně přepočtem byla stanovena možná úspora čtyřsměnného (nepřetržitého) provozu.

Spotřeba jednotlivých pásových dopravníků při chodu naprázdno se pohybuje v rozsahu 125 – 305 kWh za hodinu. Průměr na jeden pásový dopravník je 220 kWh, pro dopravní linku tvořenou deseti dopravníky vychází hodnota 2200 kWh za hodinu (a to není započítána spotřeba chodu zakladače a S vozu).

Navýšení provozního času dobývacího velkostroje také není zanedbatelné. Je to čas rozjezdu dopravní linky od zakladače, po který musí dobývací velkostroj čekat na příjem vazby od pásového dopravníku, na kterém je umístěn. Tento čas narůstá s počtem pásových dopravníků v dopravní lince. Průměrná doba rozjezdu jednoho pásového dopravníku je 40 s, rozjezd zakladače cca 90 s, a rozjezd S vozu 25 s. Celkem vychází, že dobývací velkostroj musí čekat na rozjezd dopravní linky 8,5 min při deseti pásových dopravnících zařazených v dopravní lince. Při počtu např. 400 rozjezdů za rok se pak jedná o více než 57 hod. navýšení provozního času dobývacího velkostroje za rok, což při průměrné těžbě dobývacího velkostroje prvního skrývkového řezu činí více než 200 000 m³ těžných hmot za rok navíc.

Bylo zjištěno, změřeno, doloženo a také odborně odhadnuto:

Za sledované období (rok 2006) bylo vytěženo: 10 659 430 m³ za 3 838 hod.

Na těžbu, přepravu a založení těženého materiálu bylo spotřebováno: 31 329 830 kWh
Z celkového odběru elektřiny je:

odběr SchRs 1550: 5 941 242 kWh 19%
odběr dopravní linky: 22 200 769 kWh 71%

odběr ZPD 6800: 3 187 819 kWh 10%
Stanovení úspor při plném využití ročního časového fondu: 1 746 530 kWh/rok

Pozn.: data byla zpracována ve spolupráci s p. Bohumilem Wimmerem, elektromechanikem prvního skrývkového řezu.

Závěr

Používání rozjezdů dopravní linky po směru toku materiálu a technologického odstavování je technickým vylepšením s nezanedbatelným ekonomickým přínosem. Na prvním skrývkovém řezu se potenciál úspor elektřiny, přepočtený na finance, pohybuje v rozmezí 2 – 3 milionů Kč za rok. Vzhledem k pořizovací ceně této akce vychází návratnost cca půl roku!

Cena elektřiny bude ale v budoucnosti postupně narůstat. Navíc na prvním skrývkovém řezu dojde také v budoucnosti k prodloužení dopravní linky až na 20 pásových dopravníků s délkou více jak 15 km. Potom úspory při tomto novém způsobu ovládání dopravní linky mohou dosahovat až trojnásobku současného potenciálu úspor.

Protože dosažené vlastnosti nového ovládání jsou kladné, přijali jsme rozhodnutí nasazovat tento způsob ovládání na další dopravní linky v rámci Dolů Nástup Tušimice.