

Józef PIÓRKOWSKI
KWK „Polska-Wirek”
Jacek M. CZAPLICKI
Politechnika Śląska, Gliwice

ANALIZA PORÓWNAWCZA DWÓCH SYSTEMÓW ODSTAWY GŁÓWNEJ: PRZENOŚNIKOWEGO I KOLEJOWEGO W KOPALNI „POLSKA-WIREK”

Streszczenie. W trakcie realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej przeprowadzona została analiza porównawcza dwóch systemów odstawy głównej eksploatowanych na dwóch poziomach wydobywczych kopalni „Polska-Wirek”. Przyjęto szereg kryteriów porównawczych, pozwalających na ocenę, który z wykorzystanych systemów jest korzystniejszy w szeroko rozumianym zastosowaniu kopalnianym. Bazę do przeprowadzenia analizy stanowiły dane techniczno-eksploatacyjne, a także ekonomiczne z pierwszych miesięcy 2004 roku. Rezultatem pracy jest stwierdzenie, że we wszystkich kategoriach system odstawy ciągłej, przenośnikowej jest korzystniejszy od cyklicznego, szynowego.

COMPARISON ANALYSIS OF TWO MAIN HAULAGE SYSTEMS: CONVEYOR AND RAIL ONES OPERATING IN “POLSKA-WIREK” COLLIERY

Summary. Comparison analysis of two main manners of haulage in underground colliery has been carried out. Series of criteria have been selected to assess and compare these systems to find which one is better in application. Analysis data has been taken from information gathered taking into consideration the first few months of 2004. The capital result is the continuous-belt way of transportation is much better than the cyclic-rail one in all categories taken into account.

1. Wstęp

Wybór środka transportu zależy w dużej mierze od właściwości transportowanego materiału. Im właściwości te są bardziej niekorzystne, tym mniejszy na ogół zakres

możliwości wyboru środka transportu. W przypadku odstawy węgla – którego właściwości zaliczamy do umiarkowanie korzystnych – istnieje możliwość zastosowania kilku różnych środków transportowych, takich jak: odstawa przenośnikowa, szynowa, rurociągami pneumatycznymi czy hydraulicznymi. Najbardziej rozpowszechnione jest zastosowanie odstawy przenośnikowej bądź kolejowej. Każdy z tych środków ma swoje zalety i wady, a one, w znacznej mierze, decydują o zastosowaniu. Ale nie tylko. Czasami jest to także swoista „moda” – uleganie presji opinii panującej w danym czasie w środowisku górniczym. Nieraz postęp w doskonaleniu osiągnięć danego urządzenia powoduje, iż w pewnym okresie dany środek transportu jest bardziej korzystny aniżeli konkurencyjny. Jednakże stan ten nie trwa zbyt długo i producenci konkurencyjnych wyrobów szybko przedstawiają alternatywne, konkurencyjne produkty. Tak również było w historii rozwoju techniki przenośnikowej i kolejowej stosowanej w podziemiach kopalń węglowych.

Biorąc pod uwagę powyższe prawidłowości, korzystne jest dokonanie oceny – analizy porównawczej, który obecnie środek transportowy jest bardziej korzystny w zastosowaniu: odstawa przenośnikowa czy kolejowa?

Szukanie odpowiedzi na powyższe pytanie stanowiło *meritum* rozważań w realizowanej pracy inżynierskiej dyplomowej. Jako dane bazowe przyjęto informacje o procesie eksploatacji i procesach towarzyszących dwóch systemów odstawy głównej eksploatowanych w kop. „Polska-Wirek”. Okres wzięty pod uwagę to pierwsze miesiące roku 2004.

2. Przedmiot analizy porównawczej

Kryteria, które zostały wzięte pod uwagę dla każdego z rozważanych rodzajów odstawy, to:

- 1) jednostkowe koszty wykonania i utrzymania wyrobisk,
- 2) liczebność brygad zabezpieczenia technicznego,
- 3) zabezpieczenie techniczno-materiałowe dla utrzymania urządzeń w ruchu,
- 4) niezawodność sprzętu,
- 5) ryzyko zawodowe,
- 6) wypadkowość.

Każdy z wymienionych punktów został wnikliwie przeanalizowany. Dane, które stanowiły bazę wyjściową do analizy, to informacje z pierwszych 3 ÷ 4 miesięcy 2004 roku.

Mowa tu zarówno o danych techniczno-eksploatacyjnych, jak i ekonomicznych (ceny materiałów).

3. Wnioski

Rezultaty przeprowadzonej analizy pozwoliły na wyciągnięcie wielu wniosków. Najważniejsze z nich są następujące:

ad 1):

- koszt wykonania wyrobisk dla poszczególnych rodzajów odstawy jest zdecydowanie różne – ściślej, koszt wykonania 1 mb wyrobiska dla odstawy taśmowej jest ponad dwukrotnie niższy aniżeli wyrobiska dla odstawy kolejowej,
- koszt utrzymania wyrobisk, biorąc pod uwagę licznosc brygad zabezpieczenia technicznego, jest również zdecydowanie inny – koszt utrzymania wyrobisk z odstawą szynową jest ok. 50% wyższy aniżeli koszt utrzymania wyrobisk dla odstawy taśmowej,

ad 2):

licznosc brygad zabezpieczenia technicznego dla rozważanych rodzajów odstawy jest także istotnie różna – dla odstawy kolejowej wymaganych jest ok. 100% więcej pracowników aniżeli dla odstawy przenośnikowej,

ad 3):

biorąc pod uwagę koszty zakupionych materiałów potrzebnych do konserwacji i remontów poszczególnych rodzajów odstawy, transport kolejowy jest ok. 50% droższy od odstawy przenośnikowej,

ad 4):

- sumaryczny czas usuwania awarii powstałych w systemie odstawy szynowej był o 150% dłuższy aniżeli dla odstawy przenośnikowej,
- naprawy typu mechanicznego są zdecydowanie częstsze dla systemu szynowego i to one decydują o znacznym sumarycznym czasie napraw,
- niezawodność przenośników jest bardzo wysoka: przeciętny współczynnik gotowości przenośnika oszacowany został na 0,9994,
- średni czas pracy pomiędzy sąsiednimi uszkodzeniami dla odstawy przenośnikowej jest o 70% dłuższy aniżeli dla odstawy szynowej,

- średni czas naprawy dla systemu szynowego jest o 50% dłuższy w porównaniu do odpowiadającego mu czasu dla systemu przenośnikowego,
- współczynnik gotowości systemu szynowego jest nieco gorszy aniżeli współczynnik dla systemu przenośnikowego,

ad 5):

- z odstawą kolejową związane jest większe ryzyko zawodowe w porównaniu z odstawą przenośnikową, i tak:
- bez zastosowania środków profilaktycznych o 150%,
- z zastosowaniem środków profilaktycznych o 90%,
- koszty związane z zastosowaniem środków profilaktycznych są wyraźnie większe dla odstawy szynowej,

ad 6):

odstawa szynowa charakteryzuje się większą wypadkowością – w obserwowanym okresie wystąpiło o 25% więcej wypadków na 1 pracownika zatrudnionej załogi w porównaniu do systemu przenośnikowego.

4. Uwagi końcowe

Uzyskane rezultaty można uznać za ważne, o dużym walorze praktycznym. Planując bowiem odstawę węgla w najbliższym czasie na danym poziomie kopalni, należy w pierwszej kolejności rozważyć zastosowanie transportu ciągłego, przenośnikowego. Charakteryzuje się on, jak to miało miejsce często także w przeszłości, znacznie lepszymi parametrami eksploatacyjnymi aniżeli odstawa kolejowa.

Biorąc pod uwagę, iż odstawa przenośnikowa jest aż tak dobra w relacji do odstawy kolejowej, można rozważyć wycofanie się z odstawy szynowej na danym poziomie kopalni, jeżeli horyzont czasu eksploatacji ma być znaczny. Przyjmując przewidywane wartości parametrów ekonomicznych urobku w najbliższym czasie, można dokonać oszacowania, po jakim czasie nastąpi zwrot nakładów w przypadku przejścia na odstawę przenośnikową.

LITERATURA

1. Piórkowski J.: Analiza porównawcza odstawy głównej w kopalniach węgla kamiennego na przykładzie KWK „Polska-Wirek”. Praca dyplomowa inżynierska. Pol. Śl., Wydz. Górn. Gliwice 2004.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Adam Klich

Abstract

Considering main haulage for underground coal mine usually one takes into account two manners of transportation, namely either conveyor system or loco one. Their merits and demerits are well-known however their economic advantages are subject of changes depending on technological progress in particular field as well as on how the relation between offer and consumption on the marked is actually being shaped. Therefore it is recommended to assess from time to time which system is more advantageous in operation for particular country.

Such a statement was the core of consideration in the B.Sc. thesis that has been realized by the first author of the paper. The comparison analysis for the both systems comprised following criteria:

- the unit cost of construction and maintenance of headings,
- maintenance crew size needed for particular system,
- maintenance equipment and material needed for systems.
- reliability of system considered,
- potential hazard for miners,
- accident rate.

Comprehensive analysis – basing on the actual data – gave clear hint for mine planners: conveyor manner of haulage is drastically better than the rail one.