

Urabianie złóż soli kamiennej kombajnami o głowicach walcowych

Excavation of salt by cutting machines with drum cutting heads

Paweł NOWAK

Sandvik Mining and Construction Sp. z o. o. 43-100 Tychy

ABSTRAKT

Eksploracja kombajnów z walcowymi głowicami urabiającymi daje producentom soli nowe możliwości w zakresie wzrostu produkcji oraz obniżenia kosztów jednostkowych.

ABSTRACT

Exploitation of continuous miners with drum shape cutting heads gives salt producers new possibilities in developing production and reduction of unit costs of production.

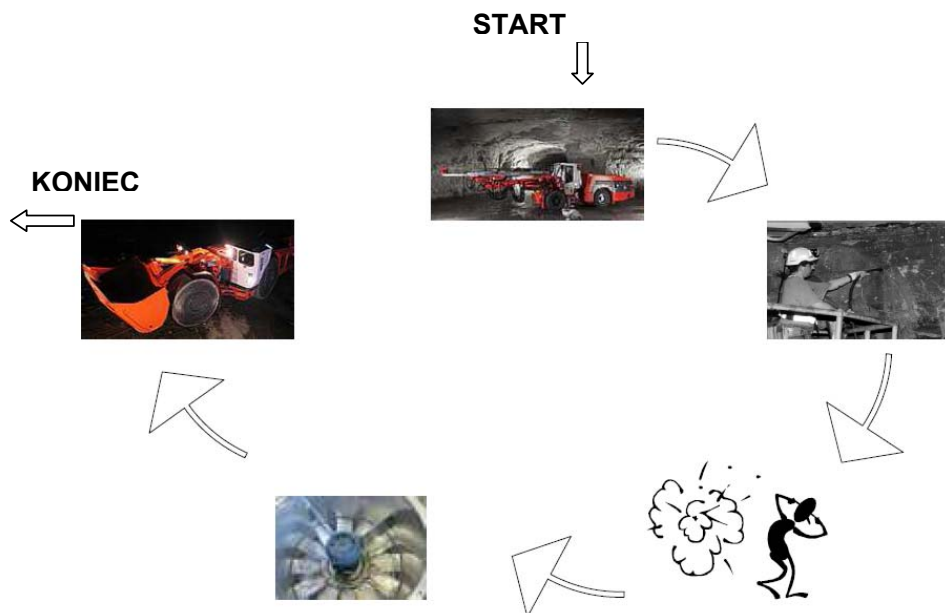
WPROWADZENIE

Wydobycie soli kamiennej metodami górnictwymi od wieków realizowano przy pomocy klasycznej metody wiercenia

i strzelania. Współcześnie wielu producentów wciąż stosuje tę metodę w unowocześnionej wersji (ryc. 1).

Mimo wielu zalet metoda wiercenia i strzelania ma ograniczenia związane zwłaszcza z uciążliwością dla otoczenia (skutki odstrzelanie znacznych ilości materiału wybuchowego jednorazowo są odczuwalne na powierzchni w postaci wstrząsów i drgań). Z tego powodu zwrócono się ku technologii urabiania mechanicznego złóż soli. Prekursorami byli producenci soli potasowych, gdzie od wielu lat stosowano tę metodę przy użyciu maszyn typu „marietta” (ryc. 2)

Dzięki swoim własnościom fizyko-mechanicznym sole potasowe umożliwiły wprowadzenie metody umożliwiających wysoką koncentrację produkcji tj. metody ścianowej (ryc. 3).



Ryc. 1. Urabianie metodą wiercenia i strzelania
Fig. 1. Drilling and blasting methods of exploitation



Ryc. 2. Maszyna typu „marietta” w kopalni soli potasowej; USA

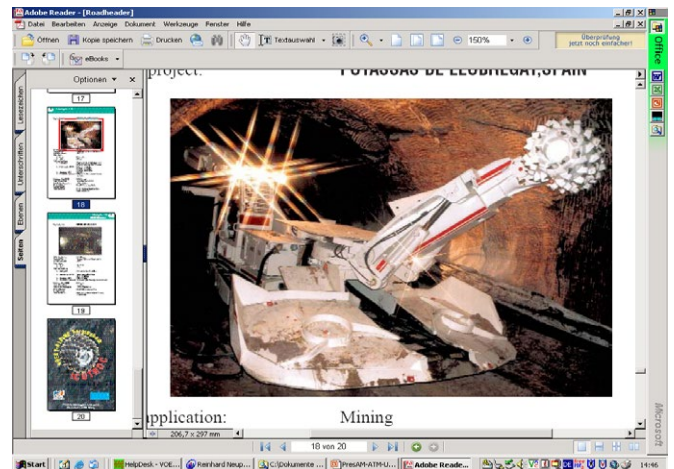
Fig. 2. Device of „marietta” type in the potash mine in USA



Ryc. 3. Eksploatacja złóż soli potasowej metodą ścianową w jednej z kopalń Belaruskali

Fig. 3. „Wall” method of potash deposit exploitation in the mine of Belaruskali

Sól kamienna z powodu wysokiego poziomu jednostkowej energii urabiania długo opierała się próbom wprowadzenia technologii urabiania mechanicznego. Jednak po wprowadzeniu do eksploatacji maszyn o odpowiednio dużej wadze i dysponujących mocnymi silnikami napędzającymi organy urabiające udało się pokonać i tę barierę. W latach dziewięćdziesiątych firma Voest Alpine Bergtechnik (obecnie Sandvik) wprowadziła na rynek kombajny przeznaczone do pracy w kopalniach soli potasowych typu AM85 (ryc. 4). Model ten w roku 1996 wprowadzono również do kopalni soli kamiennej.



Ryc. 4. Kombajn AM 85P w kopalni soli potasowej

Fig. 4. Miner AM 85P in the potash mine

PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA KOMBAJNÓW Z GŁOWICAMI WALCOWYMI DO URABIANIA ZŁÓŻ SOLI KAMIENNEJ

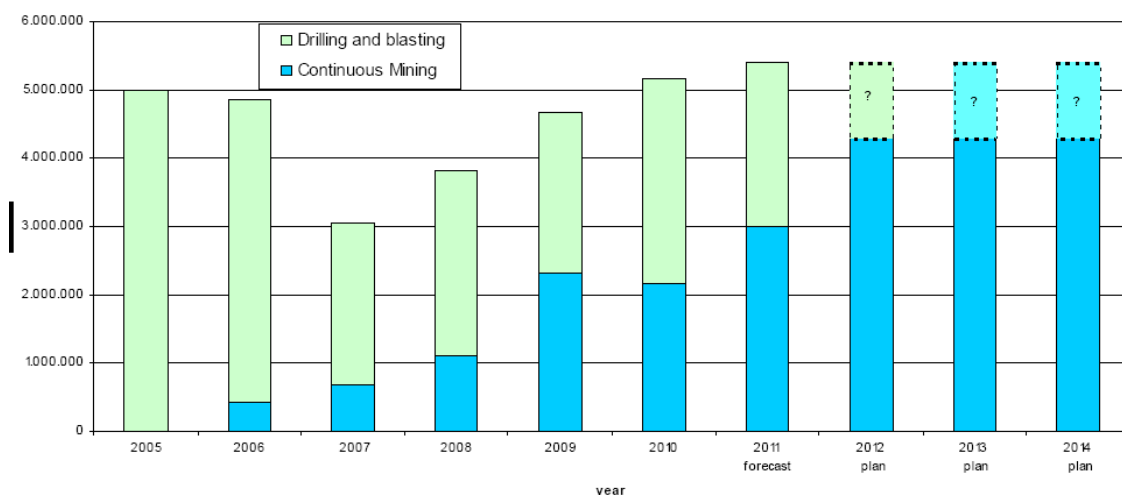
Rosnące wymagania producentów soli kamiennej, zarówno co do zdolności produkcyjnej jak i kosztów jednostkowych, doprowadziły do wprowadzenia w roku 2006 do kopalni soli Heilbronn w Niemczech pierwszego kombajnu o walcowym organie urabiającym (ryc. 5).

Wprowadzenie urabiania mechanicznego spowodowało obniżenie kosztów jednostkowych o 10,0%. Jest to jednym z powodów rozszerzenia udziału kombajnów w ogólnej produkcji soli wydobywanej przez Heilbronn (ryc. 6).



Ryc. 5. Kombajn ABM 30CM (obecnie MB770) w kopalni soli kamiennej Heilbronn; Niemcy

Fig. 5. Miner ABM 30CM (actually MB770) in the Heilbronn rock salt mine; Germany



Ryc. 6. Wzrost udziałów mechanicznego urabiania w produkcji soli w kopalni Heilbronn; Niemcy

Fig. 6. Percent increase of mechanical mining in salt production from the Heilbronn mine; Germany

Wspomniane wcześniej obniżenie kosztów jednostkowych produkcji soli kamiennej stało się możliwe dzięki znaczącemu uproszczeniu cyklu produkcyjnego (ryc. 7).

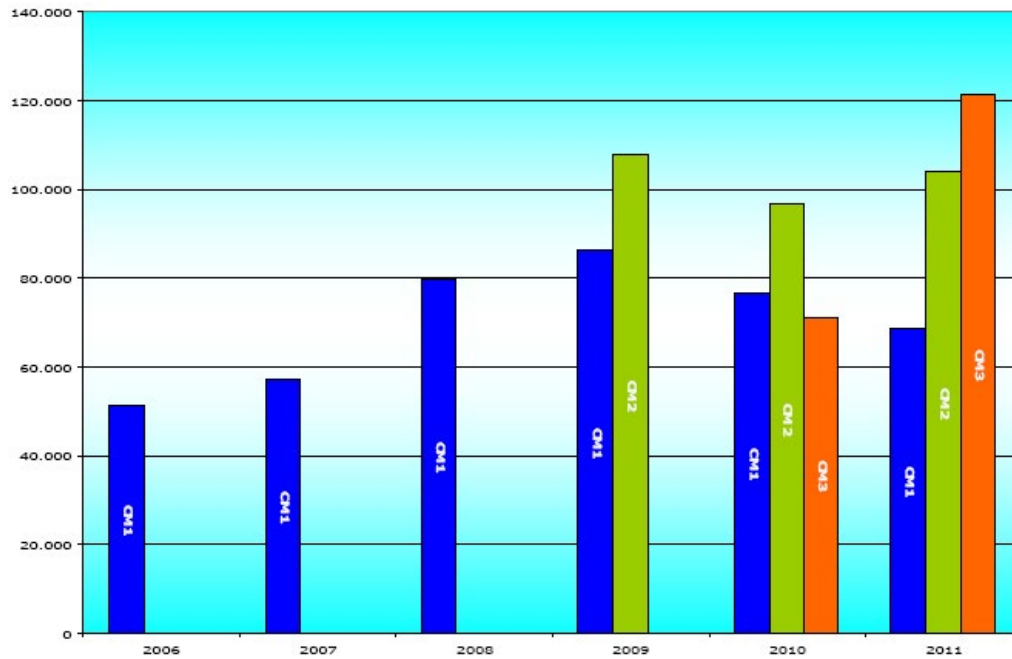
Systematyczna praca nad usprawnieniem wprowadzonej nowej technologii pozwoliła w kopalni Heilbronn uzyskać w wielu przypadkach rekordowe miesięczne wydobywanie przypadające na pojedynczą maszynę (ryc. 8).

Również polskie górnictwo solne od lat korzysta z osiągnięć technologii urabiania mechanicznego. Ostatnim osiągnięciem jest wprowadzenie do eksploatacji we wchodzącej w skład KGHM S.A. kopalni Polkowice – Sieroszowice kombajnu MB770, pierwszej tego typu maszyny w polskim górnictwie zasilanej bezpośrednio napięciem 6kV (ryc. 9).

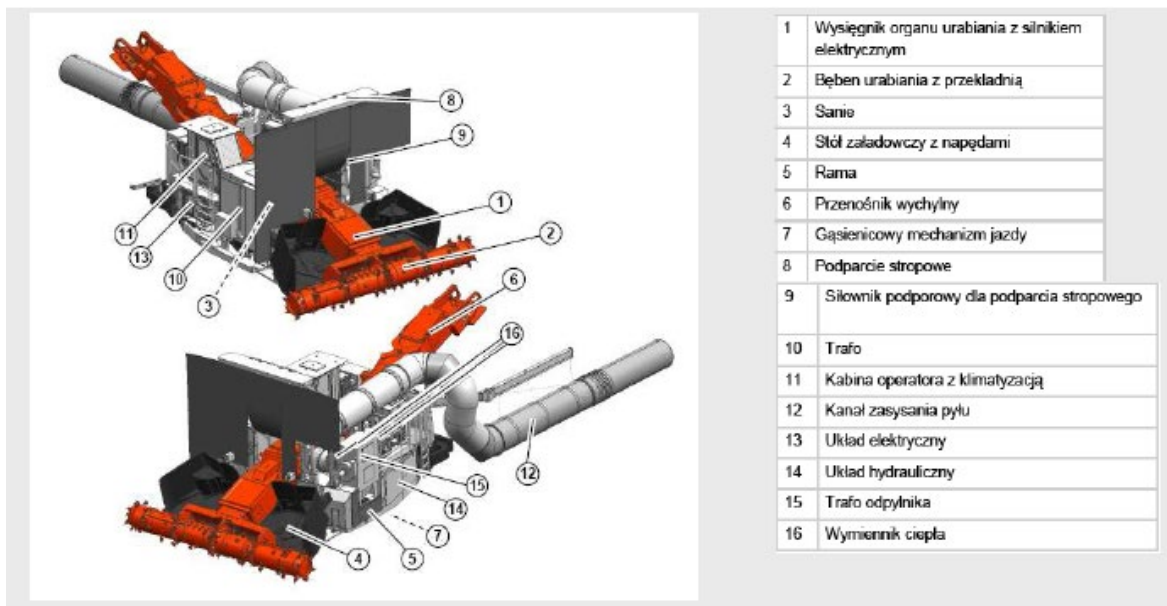


Ryc. 7. Cykl produkcyjny w przypadku urabiania mechanicznego

Fig. 7. Production cycle of mechanical mining



Ryc. 8. Średnie miesięczne wydobywanie na jeden kombajn za rok kalendarzowy, kopalnia Heilbronn, Niemcy
 Fig. 8. Average month production of a single miner during one year, the Heilbronn mine, Germany



Ryc. 9. Budowa kombajnu MB770
 Fig. 9. Technical scheme of MB770 miner

Należy się spodziewać, że przy zainstalowanej mocy powyżej 700 kW maszyna da roczną produkcję ok. 700 tys. ton soli kamiennej.

PODSUMOWANIE

Zastosowanie wysokowydajnych kombajnów z organami walcowymi daje producentom soli kamiennej nowe możliwości zwiększenia produkcji przy równoczesnym obniżeniu kosztów jednostkowych. Maszyny takie ze względu na swoje wymiary i złożoność stanowią wyzwanie na etapie transportu

i uruchomienia. Z powodu dużego zapotrzebowania mocy konieczna jest też właściwa infrastruktura energetyczna zdolna przenieść obciążenia generowane przez tak duże odbiorniki. Na etapie drążenia ślepego wyrobiska eksploatacyjnego konieczna jest wydajna wentylacja zdolna zapewnić skuteczne przewietrzanie i odpylenie przodka w trakcie pracy maszyny.

LITERATURA ŹRÓDŁOWA / RECOMMENDED LITERATURE

BOHENBERGER G. 2011 - High Production Salt Mining (rys. 6; 7; 8), Cutting Symposium Zelltweg 2011.
 Materiały własne Sandvik