

# KGHM Polska Miedź, Polska Hydrocyklony Cavex® 500CVX

**WEIR**

Minerals

## Analiza przypadku



Powyżej: Hydrocyklon Cavex® CVX

Z prawej: Zestaw hydrocyklonów Cavex® 500CVX



### BRANŻA

Wydobywanie miedzi

### ZAMAWIAJĄCY

KGHM Polska Miedź

### URZĄDZENIE

Hydrocyklony Cavex® 500CVX



## Hydrocyklony Cavex® przyczyniają się do wzrostu wydajności oraz zmniejszenia kosztów w polskich kopalniach miedzi

### Wprowadzenie

Posiadająca swoje obiekty na trzech kontynentach - w Europie, Ameryce Południowej i Północnej - KGHM Polska Miedź plasuje się na wśród największych wydobywców miedzi na świecie.

Przez ostatnie 50 lat w obiektach firmy KGHM Polska Miedź wydobyto ponad miliard ton kruszcu oraz wyprodukowano 18 milionów ton miedzi.

W Polsce KGHM eksploatuje trzy podziemne kopalnie - Lubin, Rudna i Polkowice-Sieroszowice.

Po ponad 25-letniej współpracy z KGHM firma Weir Minerals wygrała przetarg na modernizację procesu przesiewania we wszystkich instalacjach w kopalni w ramach projektu całkowitej modernizacji obiektu.

### Wyzwanie

Tradycyjna konstrukcja wyprodukowanych lokalnie cyklonów, które do tej pory były wykorzystywane w parkach młynów w trzech kopalniach sprawiała, że ich wydajność nie była wystarczająca i niezbędne było nowe podejście do wydobywania miedzi.

Największym wyzwaniem było zwiększenie sprawności przesiewania cyklonów do ok. 82-85 procent, wydłużenie ich żywotności oraz zminimalizowanie całkowitych kosztów eksploatacji.

### Rozwiązanie

Wysoka turbulencja przepływu jest główną przyczyną nierównomiernego zużycia cyklonów o tradycyjnej konstrukcji. Konstrukcja hydrocyklonów Cavex® nie posiada ostrych krawędzi ani kwadratowych narożników. Dzięki temu materiał może przepływać w nich bardziej swobodnie, a strumień nadawy może łatwo wymieszać się z zawieszoną znajdującą się wewnątrz komory. W rezultacie znacznie zmniejsza się turbulencja przepływu, sprawiając, że maszyna zużywa się bardziej równomiernie, żywotność komory dozownika wydłuża się, a także istotnie zwiększa się sprawność separacji oraz wydajność hydrauliczna.

Zespół Weir Minerals, wraz z Dyrektorem ds. obróbki kopalni oraz lokalnym personelem inżynieryjnym, wziął udział w wielu spotkaniach odbywających się w obiektach w celu przeanalizowania i przedyskutowania złożonych schematów technologicznych oraz ustalenia najbardziej optymalnego rozmieszczenia zestawów cyklonów tak, aby maksymalnie zwiększyć ich wydajność. Zespół ściśle współpracował z inżynierami KGHM, przeprowadzając symulacje procesu przesiewania oraz zapewniając wsparcie intelektualne.

We współpracy z inżynierami pracującymi na miejscu, zespół Weir Minerals zainstalował 12 zestawów hydrocyklonów Cavex® 500CVX oraz 500CVX10 na różnych ciągach w trzech



U góry: Zestaw hydrocyklonów Cavex® 500CVX

objektach. W ich składowiskach została zainstalowana za głównymi młynami kulowymi, a ponadto w obiekcie rozmieszczono przesiewacze spiralne. Jedną tonę nadawy podawanej na zestaw wyniosło 400 ton materiału drobnoziarnistego na godzinę i ok. 800 m<sup>3</sup>/h zawiesiny. Rednia gęstość nadawy wyniosła 1,3 t/m<sup>3</sup>. Z powodu istnienia różnych rodzajów rudy, P80 wymagane w przelewie wyniosło pomiędzy 85 a 200 mikronów (odpowiednio do rodzaju obiektu oraz miejsca instalacji).

## Wyniki

Rozruch oraz optymalizacja w przypadku 12 zestawów zakończyła się powodzeniem, a Weir Minerals udało się wywiązać ze zobowiązań umownych i osiągnąć sprawno-przesiewania na poziomie 82-85%.

Unikatowa spiralna geometria wlotu o przepływie laminarnym hydrocyklonów Cavex® produkcji Weir Minerals minimalizuje opór przepływu przez komorę dozownika i dzięki temu, w porównaniu z tradycyjną konstrukcją, przetwarzana może być znacznie większa ilość zawiesiny, a sprawno-przesiewania wzrasta. Był to kluczowy czynnik dla zwiększenia wydajności kopalni KGHM, który jednocześnie nie przyczynił się do zmniejszenia całkowitego kosztu eksploatacji.

Instalacja zestawów hydrocyklonów Cavex® stanowiła integralną część całego projektu modernizacji. Wydobycie miedzi na częściach technologicznych wzrosło, a dzięki wprowadzeniu nowych zestawów Cavex® eksploatacja stała się łatwiejsza, zmniejszył się koszt konserwacji oraz częstotliwość wymiany sprężarki, przestoje stały się krótsze, a wydobycie miedzi wzrosło.

## Teodor Habura, Dyrektor ds. technicznych skomentował:

„Zespół Weir Minerals pracował bez wytchnienia wraz z naszymi inżynierami, aby znaleźć rozwiązanie, które umożliwi nam zwiększenie wydobycia miedzi. Wiedza i doświadczenie zespołu w połączeniu z pierwszorzędnej jakością produktów Weir zaowocowała wzrostem wydajności procesu oraz zwiększeniem sprawności przesiewania, a wydłużyła ona żywotność części, co oznacza zmniejszenie liczby przestojów, co skutkuje również redukcją kosztów”.

## Dane eksploatacyjne hydrocyklonów Cavex®

Zakres czasowy eksploatacji	2013 -2016
Liczba dni eksploatacji	600 (w przybliżeniu)
rednia liczba godzin eksploatacji na dobę	24
Szacowana liczba godzin eksploatacji	14,400

Parametr	Wartość	Jednostki
Natężenie przepływu zawiesiny (rednio)	200 - 1500	m <sup>3</sup> /h
Ciężność nadawy (rednio)	60 - 150	KPa
Przepływ suchej masy (nadawa)	57 - 640	tpH-
Maksymalna wielkość cząstek (zalecana)	0,315	mm
Ciepłota cieczy mieszaniny (zalecany)	1,18 - 1,53	t/m <sup>3</sup>

## PRODUKT

Przyczyną powstania hydrocyklonów Cavex® była potrzeba znalezienia dla naszych klientów rozwiązania, które zapewniłoby maksymalnie sprawno-przesiewania oraz wydajno hydrauliczną utrzymanie się na stałym poziomie oraz wydłużyła żywotność w porównaniu z cyklonami o konstrukcji ewolwentowej lub stycznej.

Geometria tych cyklonów powoduje przenoszenie nieprzesianego materiału gruboziarnistego do przelewu, co skutkuje utratą wartościowych minerałów. Zastosowanie w hydrocyklonie ślimakowym Cavex® geometrii o przepływie laminarnym spowodowało gwałtowny spadek przenoszenia niewłaściwie rozdzielonego materiału gruboziarnistego oraz zwiększyło sprawno-przesiewania, co oznacza, że zmniejszyła się ilość niepotrzebnie zmielonego oraz krótkiego materiału.

Korpusy hydrocyklonów Cavex® 500CVX i 500CVX10 są produkowane ze stali w głowie, z wyjątkiem kilku mniejszych stali, które są wykonane z tarczywa ciastowatego DMC. Tłoczywo ciastowate DMC to nowoczesny, wytłaczany cienkoniwio polimer wzmacniany włóknem szklanym o względnie niskiej masie, który jest wytrzymały i naturalnie odporny na korozję, a ponadto może być uzupełniany niskim kosztem.

Wkładki są wytłaczane ze specjalnych, naturalnych mieszanek gumowych, z dostępnym szerokim gamą rozmiarów gumowych nurników i gumowych lub ceramicznych króćców.



## Weir Minerals

info.minerals@mail.weir  
www.minerals.weir

Copyright © 2017, Weir Minerals Europe Limited. Wszelkie prawa zastrzeżone. CAVEX to znak handlowy i/lub zarejestrowany znak handlowy firmy Weir Minerals Australia Ltd.; WEIR oraz logo WEIR są znakami handlowymi i/lub zarejestrowanymi znakami handlowymi firmy Weir Engineering Services Ltd. Niektóre elementy technologii opisane w niniejszej publikacji mogą być chronione prawami patentowymi zarejestrowanymi w imieniu firmy The Weir Group PLC i/lub jednej z jej spółek zależnych lub prawami patentowymi oczekujcymi na rejestrację.

WMD0290/0517