

Nowe ogniwo systemu hydrotransportu odpadów w KGHM

Andrzej Morawski

Odpady powstałe w procesie flotacji rudy miedzi w KGHM mają postać szlamu, tj. wodnej zawiesiny zmielonej rudy. Szlam transportowany jest rurociągami do zbiornika odpadów, gdzie część stała osadza się w zbiorniku, a woda, po oczyszczeniu z osadu, jest tłoczona rurociągami do powtórnego wykorzystania w procesie flotacji rudy.

Transport szlamu jako odpadu po flotacji przy użyciu wody przemysłowej jest zatem typowym przykładem hydrotransportu. Wobec rosnącej z każdym rokiem ilości zgromadzonych odpadów, zbiornik odpadów jest stale powiększany przez podnoszenie jego wałów, co powoduje wzrost końcowego poziomu dostarczania szlamów i potrzebę większej energii tłoczenia. W tym celu budowane są nowe pompownie.

Najnowsza to pompownia szlamów H przy południowo-zachodnim wale zbiornika Żelazny Most. Pompownia zbudowana w 2004 roku służy podniesieniu ciśnienia szlamów, dostarczonych z różnych rejonów przeróbki rudy rurociągami o przekroju 800 i 1000 mm długości kilku kilometrów, oraz przesłaniu ich dalej w różne miejsca na wale zbiornika.

Pompowanie szlamów podlega wielu ograniczeniom i wymaga precyzyjnego sterowania. Oprócz kontrolowania energii zgromadzonej w rozpędzonej cieczy przez ograniczanie ciśnienia dynamicznego, należy zapewnić utrzymanie prędkości szlamu w zadanym przedziale zmian w każdej części systemu rurociągów. BIAP (Biuro Inżynierskie Automatyki Przemysłowej) z Wrocławia zaprojektowało i wykonało wyposażenie elektryczne i automatyki pompowni.

Niezawodność zasilania

Pompownia H jest wyposażona w trzy połączone równolegle pompy wirowe szlamów (o mocy 500 kW każda) z wirnikami gumowymi, z czego jedna jest pompą rezerwową. Pompownia steruje odbiorem szlamów ze stacji zbiorników rozdzielczych o niewielkiej pojemności. Przerwa w pracy pompowni może spowodować przelanie zbiorników i zagrożenie środowiska, stąd przy projektowaniu i wyposażaniu pompowni BIAP dążyło do zapewnienia niezawodności zasilania i rezerwy pracy głównych urządzeń pompowni.

Pompownia zasilana jest czterostronnie średnim napięciem 6 kV. Dwusekcyjna rozdzielnica średniego napięcia ZS-8 produkcji ABB jest wyposażona w sterownikowy układ samoczynnego załączania rezerwy, z zaawansowanym algorytmem wyboru miejsca zasilania. Podwójne transformatory obniżające napięcie do 690 V dla napędów pomp i 400 V dla obwodów pomocniczych, automatyki i potrzeb własnych pompowni, wraz z dwusekcyjnymi rozdzielnicami niskiego napięcia i sterownikowymi układami SZR



Fot. 1 Rurociągi szlamów 1400 mm i 1000 mm przy pompowni H-1

w każdej z nich, ograniczają ryzyko zaniku zasilania pomp. Rozdzielnicę 690 V zasilająca przemienniki silników pomp wykonano jako rozdzielnicę dwusystemową z podwójnym układem szyn do sześciofazowego zasilania przemienników częstotliwości.

Pompy są napędzane silnikami niskoobrotowymi produkcji EMIT o mocy 630 kW na napięciu 690 V. Każda pompa jest zasilona przez przemiennik częstotliwości produkcji ABB typu ACS800 w wykonaniu szafowym, ze sterowaniem wektorowym typu DTC. Przemiennik częstotliwości steruje prędkością silnika oraz momentem i mocą silnika w każdej chwili jego pracy.

Rozdzielnica średniego napięcia oraz dwie rozdzielnice niskiego napięcia połączone są wspólnym systemem sterowania i nadzoru. Do zdalnego odczytu poziomu w oddalonych zbiornikach wykorzystano intranet. Pomiar poziomu jako sygnał sprzężenia zwrotnego do sterowania pompami jest rezerwowany pomiarami ciśnień i przepływów, co stanowi zabezpieczenie na wypadek utraty transmisji zdalnych sygnałów pomiarowych poziomu. W ten sposób układ ste-



Fot. 2 Widok pomp szlamowych z silnikami EMIT

rowania został wyposażony w możliwości samotestowania i wyboru informacji do sterowania urządzeniami.

Nadzór i sterowanie pompowni

Układ sterowania pompowni oparto na centralnym sterowniku CX1000 firmy Beckhoff oraz sieciowo połączonych zdalnych wejściach i wyjściach. System sterowania pompownią, rozdzielnią i zasuwami (23 sztuki) składa się z 6 sterowników i koncentratorów I/O, lokalnego komputera nadzoru z programem typu SCADA oraz wykorzystuje wewnętrzne połączenia światłowodowe i intranet. Obsługa pompowni prowadzona jest przez operatora z użyciem komputera sterowania i nadzoru lub lokalnie z pulpitu szafy sterowniczej w pompowni. Komputer nadzoru wymienia dane z centralnym systemem dyspozytorskim zakładu.

Z powodu oddalenia miejsca sterowania od poszczególnych urządzeń obsługę pompowni wyposażono w palmtopy z łącznością wireless i oprogramowaniem wizualizacji pracy pompowni w celu łatwego odczytu stanu urządzeń, sprawdzenia bieżących parametrów pracy oraz zdalnego sterowania urządzeniami w dowolnym miejscu w otoczeniu pompowni. Zasięg łączności wireless pozwala obsłudze na swobodne sterowanie oddalonymi zasuwami powiązanych z pompownią oraz na bezpieczne sterowanie z oddalenia na wypadek przecieków. Komputery palmtop z kolorowymi ekranami dużej rozdzielczości służą do wizualizacji stanu urządzeń, ale także do łączności w sieci zakładowej.

Informacje o aktualnym stanie pompowni są przekazywane przez łącze światłowodowe i dostępne, wraz z danymi

historycznymi w postaci wykresów i raportów, w centralnej dyspozytorski zakładu.

System sterowania i nadzoru pompowni uruchomiono sprawnie w końcu 2004 roku dzięki pomocy merytorycznej i owocnej współpracy przedstawicieli służb energetycznych i technologicznych zakładu.

Element większej całości

Pompownia szlamów H stanowi ogniwo połączonych we wspólny system hydrotechniczny urządzeń transportu szlamów i wody w KGHM. Przejmuje ona szlamy dostarczone między innymi przez inną zmodernizowaną przez BIAP pompownię odpadów w zakładzie przeróbki rudy. Dwa tandemy pompowe, razem cztery pompy, każda o mocy 500 kW, zasilane są przez przemienniki częstotliwości pracujące w układzie dynamicznego wyrównywania obciążenia pomp. BIAP, współautor rozwiązań pompowni, dostarczyło silniki firmy EMIT, przemienniki z techniką sterowania DTC firmy ABB oraz układ sterowania i stanowisko nadzoru pompowni. Pompownia pracuje piąty rok i jest objęta opieką serwisową BIAP (podobnie jak większość napędów przemiennikowych wykorzystywanych w procesie wzbogacania rud w KGHM).

W przyszłości przewiduje się integrację działających obecnie autonomicznie systemów sterowania poszczególnych pompowni lub części systemu hydrotransportu odpadów. ■

Artykuł promocyjny

BIAP Sp. z o.o.

dr inż. Andrzej Morawski

JAKOŚĆ KOMPETENCJE RZETELNOŚĆ

Biap Sp. z o.o.
oferuje:

Wrocławski Park Technologiczny, ul. Muchoborska 18, 54-424 Wrocław
tel. (71) 798 58 88, fax (71) 798 58 77, www.biap.com.pl

**Biuro
Inżynierskie
Automatyki
Przemysłowej**

W zakresie dostaw sprzętu:

- przemienniki częstotliwości
- silniki
- urządzenia łagodnego rozruchu
- kompletne napędy AC i DC
- rozdzielnice zasilające
- sprzęt automatyki

W zakresie usług:

- projekty i ekspertyzy
- naprawy i modernizacje
- serwis napędów
- oprogramowanie sterowania i nadzoru

