

Modernizacja systemów napędowych w górnictwie

Referencja wdrożeniowa falowników Astraada DRV

Modernizacja systemów napędowych linii transportującej i sortującej kruszywo została z sukcesem zrealizowana przez firmę ProAP w jednej z dolnośląskich kopalni odkrywkowych, specjalizujących się na wydobyciu magnezytu. W ramach tego projektu modernizacyjnego postawiono sobie kilka kluczowych celów, które obejmowały zautomatyzowanie i uproszczenie procesu technologicznego, zmniejszenie parku maszynowego oraz zmianę metody sortowania, transportu oraz obróbki skał. Wdrożenie zrealizowano w oparciu o falowniki Astraada.

OPIS PROCESU PRZED MODERNIZACJĄ

Przed modernizacją, proces technologiczny sortowania kruszywa nie był wystarczająco wydajny w kontekście zapotrzebowania sprzedaży. Skały wysadzone z wyrobiska były transportowane do linii sortującej, która składała się z frakcji sit, sortowników oraz taśmociągów. Wykorzystywano metodę optyczną, polegającą na wykorzystaniu kamer do identyfikacji i sortowania skał.

Jednakże, ze względu na zanieczyszczenia i osad na kamieniach, konieczne było ich wcześniejsze mycie, aby zapewnić odpowiednie warunki do prawidłowego działania kamer. Proces mycia kamieni był dużą i uciążliwą składową kosztów wytwarzania, wiązał się z koniecznością pobierania wody z rzeki, generując przy tym tzw. popłuczyny. Po etapie sortowania za pomocą sortowników optycznych, na końcu linii sortującej, kilku pracowników ręcznie dobierało i separowało skały, które nie zostały poprawnie sklasyfikowane przez system optyczny. Ta część procesu była zarówno pracochłonna, jak i podatna na błędy, co wpływało negatywnie na efektywność i dokładność sortowania.

Cały proces przed modernizacją nie był wystarczająco wydajny i wymagał dużego zaangażowania pracowników oraz działu utrzymania ruchu. Zastosowanie metody optycznej, mimo pewnych zalet, wiązało się z dodatkowymi etapami i kosztami związanymi z myciem skał oraz ręcznym dobieraniem i sortowaniem.

WYBÓR WYKONAWCY I KOMPONENTÓW SYSTEMU

Ogłoszony przez kopalnię przetarg na modernizację linii transportowej, sortowania i przesiewania kruszywa wygrała firma integratorska ProAP.

„Wspieramy zakłady produkcyjne w konstruowaniu i tworzeniu ciągów technologicznych na każdym etapie inwestycji. Od projektu szaf, schematów elektronicznych i całych instalacji elektrycznych przez prefabrykację szaf, dobór sprzętu i komponentów aż po montaż, wdrożenie, oprogramowanie PLC, HMI, SCADA PC stworzone „pod klucz”, serwisowanie i utrzymanie ruchu. Zajmujemy się

projektowaniem, wdrażaniem oraz utrzymaniem ruchu linii produkcyjnych” – mówi Tomasz Grzybowski, właściciel firmy ProAP.

W tym konkretnym projekcie podczas wyboru komponentów najbardziej był brany pod uwagę czas dostawy urządzeń. W porównaniu z konkurencyjnymi rozwiązaniami, które miały terminy dostaw przekraczające pół roku, przemienniki Astraada z oferty firmy ASTOR zostały obiecane i dostarczone w 15 tygodni.

„Z firmą ASTOR współpracujemy od 2008 roku. Do tej pory wykorzystywaliśmy z oferty tej firmy takie rozwiązania, jak oprogramowanie Wonderware InTouch (obecnie AVEVA Edge), Platforma Systemowa AVEVA, systemy sterowania Horner APG, urządzenia komunikacji przemysłowej Teltonika. Teraz szybkie terminy dostaw zdecydowały o zamówieniu pod projekt systemów napędowych Astraada DRV” - dodaje Tomasz Grzybowski.

Dodatkowymi czynnikami, które zaważyły na wyborze rozwiązań Astraada było wsparcie techniczne, cena oraz szybkość reakcji pomocy technicznej w sytuacjach awaryjnych.

REALIZACJA PROJEKTU

Firma ProAP wdrożyła w tym projekcie 4 przemienniki częstotliwości Astraada wraz z ich osprzętem. Falowniki zostały użyte do sterowania napędami 3 aplikacji: kruszarki, kosza wibracyjnego oraz przenośnika taśmowego.

Do sterowania napędem kruszarki zastosowano falownik Astraada DRV-28A o mocy 200 kW, który skonfigurowaliśmy odpowiednio pod wymagania projektu. Przemiennik został rozbudowany o oddzielne zasilanie logiki sterującej, moduł hamujący, rezystor hamujący oraz kartę komunikacyjną Profinet. Dwa regulowane i napędzane wały z wypustami odpowiadają za kruszenie wpadających do niej skał.

Kosz wibracyjny (wibrator) to dwa napędy mimośrodowe o mocy 1.1 kW, wywołujące drgania kosza przeciwbieżnie uderzającymi młotami, umożliwiając zsypywanie się skał na taśmociąg. Sterowanie dwoma napędami realizowane jest przez jeden falownik Astraada DRV-28A o mocy 4 kW, rozbudowany o kartę Profinet.

Przenośnik taśmowy składa się z 2 asynchronicznych napędów indukcyjnych, motoreduktora oraz belki napędowej. Taśmociąg odpowiada za transport skał do sortowania. Sterowanie napędami realizowane jest przez 2 falowniki Astraada DRV-28A o mocy 4 kW, rozbudowane o kartę Profinet.

MODERNIZACJA

Podstawowymi założeniami modernizacji określanymi przez dział produkcji kopalni była zmiana sposobu przygotowania i transportu skał oraz zastąpienie metody optycznego sortowania metodą rentgenowską, co całkowicie wyeliminowało konieczność mycia skał. Metoda rentgenowska umożliwia precyzyjniejsze rozpoznawanie i sortowanie skał na podstawie ich właściwości rentgenowskich, bez potrzeby wcześniejszego czyszczenia. To rozwiązanie przyczyniło się do całkowitego wyeliminowania zużycia wody oraz generowania odpadów w postaci popłuczyn.

Złożony system sit, sortowników i taśmociągów został zastąpiony przez przenośnik taśmowy, wibrator oraz kruszarkę, napędzaną przez przemiennik częstotliwości Astraada. Zastosowanie kruszarki umożliwiło efektywne sortowanie kamienia bez potrzeby ręcznej interwencji.

Kruszarka zastąpiła 6-7 innych urządzeń, które wcześniej były odpowiedzialne za sortowanie, przesiewanie, transportowanie i przygotowanie kamienia. To znacząco skróciło ciąg technologiczny oraz uprościło proces, przyczyniając się do oszczędności czasu i zasobów. Wprowadzenie kruszarki miało również pozytywny wpływ na organizację pracy i utrzymanie ruchu. Proces stał się prostszy i bardziej automatyczny, co znacznie zmniejszyło potrzebę interwencji i obsługi mechanicznej.

Skrócenie procesu oraz uproszczenie technologii przyczyniło się do zmniejszenia koniecznej załogi o około 50%. Modernizacja przyniosła także zmniejszenie parku maszynowego o około 40%.

Zastosowanie kruszarki jako jednego uniwersalnego urządzenia do przygotowania kamienia wyeliminowało potrzebę posiadania wielu oddzielnych maszyn. To nie tylko przyniosło oszczędności kosztów, ale także ułatwiło zarządzanie i konserwację sprzętu.

PODSUMOWANIE

Modernizacja linii sortującej kruszywo w kopalni odkrywkowej przyniosła znaczące korzyści i poprawiła efektywność procesu. Wdrożenie odbyło się zgodnie z harmonogramem prac założonym przez firmę ProAP.

Czytaj więcej o systemach automatyki Astraada: <https://astraada.com/PL/>

Czytaj więcej o falownikach Astraada:

<https://www.astor.com.pl/oferta/automatyzacja/napedy/falowniki.html>