

Analiza sodu zapewniająca dodatkowe korzyści

Problem

Należąca do Platte River Power Authority (PRPA) elektrownia Rawhide Energy Station potrzebowała rozwiązania pozwalającego na precyzyjne monitorowanie stężenia sodu pod kątem ewentualnych nieszczelności układu pomiędzy zbiornikiem chłodzącym a kotłem.

Rozwiązanie

Beta testy nowego analizatora sodu NA5600sc firmy Hach® prowadzone w elektrowni Rawhide Energy Station zakończono pozytywnymi wynikami.

Zalety

Analizator sodu NA5600sc umożliwił pracownikom elektrowni zastosować łagodniejszy i bezpieczniejszy roztwór do regeneracji elektrod stosowanych w analizatorach. Ponadto docenili oni znany i łatwy w obsłudze interfejs.

Podstawowe informacje

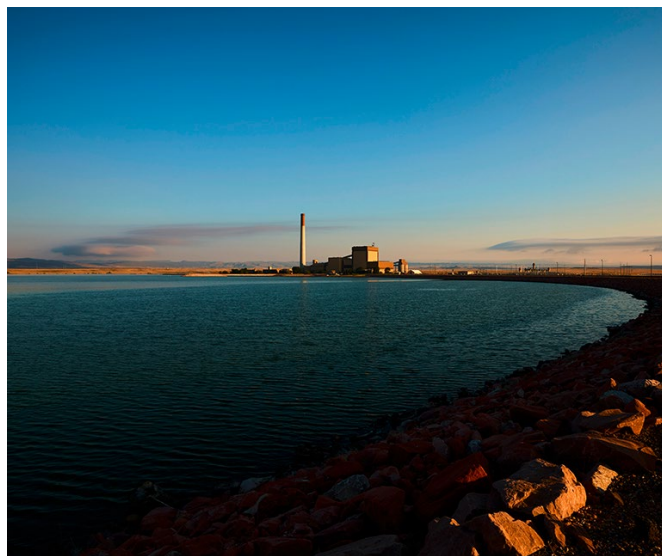
Personel należącej do Platte River Power Authority (PRPA) elektrowni Rawhide Energy Station przeprowadził beta testy analizatora niskich stężeń sodu NA5600sc firmy Hach. Wykonane czynności obejmowały instalację, oddanie do użytku i porównanie działania analizatora z urządzeniami poprzedniej generacji – Polymetron 9240/9245 firmy Hach.

Działalność elektrowni

Oddana do użytku w 1984 roku elektrownia Rawhide Energy Station to jednoblokowa elektrownia węglowa wytwarzająca parę i generująca energię o mocy 278 MW, której odbiorcą są cztery miasta – właściciele PRPA. Blok zasadniczo odpowiada za obciążenie podstawowe, a zapotrzebowanie na dodatkową energię jest pokrywane z wykorzystaniem dostępnych na miejscu turbin gazowych oraz odnawialnej energii słonecznej, wodnej i wiatrowej. Znajdująca się na terenie elektrowni przenośna stacja uzdatniania wody zaopatruje system demineralizacyjny stanowiący źródło wody uzupełniającej dla kotła. Wykonany w całości ze stali nierdzewnej kocioł jest poddawany procesom wykorzystującym związki lotne – nie jest wymagane stosowanie w kondensatorze żadnych środków polerujących.

System zbiornika chłodzącego

Zamiast chłodni kominowych elektrownia wykorzystuje zbiornik chłodzący zasilany wodą ze ścieków komunalnych poddanych oczyszczaniu trzeciego stopnia. Woda ze zbiornika jest pompowana do 10.000 rur kondensatora wykonanego w całości ze stali nierdzewnej. Para po przejściu przez ostatni zestaw łopatek turbiny trafia do kondensatora, gdzie ulega skropleniu, a następnie jest pompowana z prędkością ok. 14.385 L/min z powrotem do kotła.



Rys. 1: Elektrownia Platte River Power Authority – Rawhide Energy Station

Rozwiązania i usprawnienia

Monitorowanie stężenia sodu

Jakakolwiek utrata szczelności układu pomiędzy zbiornikiem chłodzącym a kotłem z wodą ultraczystą może prowadzić do uszkodzeń materiału, z którego wykonano układ. Stężenie sodu jest jednym ze wskaźników umożliwiających wczesne wykrycie nieszczelności w układzie kondensatora – typowe poziomy stężenia sodu w zbiorniku są o kilka rzędów wielkości wyższe od poziomów obserwowanych w procesach chemicznych w obiegu. Można przyjąć, że stężenie sodu w zbiorniku wynosi ok. 200 mg/L, a w strumieniach wylotowych pomp pary i kondensatu w elektrowni Rawhide – zazwyczaj mniej niż 0,1 ug/L.

Analizatory online

Elektrownia Rawhide wykorzystuje analizatory online do pomiarów parametrów w strumieniach wylotowych pomp pary i kondensatu. Dane zebrane przez analizatory trafiają do systemu informatycznego (Plant Information, PI). Informacja o osiągnięciu progu alarmowego wynoszącego 10 ug/L jest przekazywana personelowi laboratorium oraz pracownikom dyżurującym w pomieszczeniu kontrolnym, co umożliwia im podjęcie natychmiastowych działań w przypadku rozszczelnienia instalacji. Informacja ta jest również wykorzystywana przez oprogramowanie analityczne, dzięki czemu personel elektrowni może z łatwością wykryć dryf próbki lub urządzenia.



Rys. 2: Analizator sodu Hach NA5600sc

Wnioski

Poprawa bezpieczeństwa

Podczas beta testów urządzenia personel placówki zaobserwował wiele korzyści. Wcześniej w elektrowni używano innych modeli analizatorów sodu, w tym modeli innych producentów. DIIP jest sprawdzoną i skuteczną metodą. Większość przyrządów wymaga jednak okresowego wytrawiania elektrody z użyciem niezwykle niebezpiecznego kwasu hydrofluorokrzemowego. Do reaktywacji elektrody w opisywanym urządzeniu wykorzystywany jest znacznie łagodniejszy roztwór.

Przyjazny interfejs

Kolejną zaletą omawianego urządzenia jest interfejs użytkownika – doskonale znany z analizatorów firmy Hach z serii 5500 (do pomiarów krzemionki i fosforanów), w tym wiodącego w branży analizatora krzemionki NA5500sc. Personel elektrowni Rawhide wykorzystuje w swojej pracy analizatory 5500sc do pomiaru krzemionki i fosforanów, dzięki czemu jest doskonale zaznajomiony z ich interfejsem użytkownika, dlatego jego obsługa nie stanowiła problemu.



Rys. 3: Analizator sodu Hach NA5600sc

Podsumowanie

Beta testy nowego analizatora niskich stężeń sodu NA5600sc zapewniły należącej do PRPA elektrowni Rawhide Energy Station następujące korzyści:

- Dzięki możliwości regeneracji elektrod stosowanych w analizatorach poprzez użycie łagodniejszego i bezpieczniejszego roztworu personel elektrowni nie był narażony na kontakt z niebezpiecznym kwasem hydrofluorokrzemowym.
- Interfejs analizatora NA5600sc – podobny do interfejsu wcześniej zakupionego modelu 5500sc (do pomiarów krzemionki i fosforanów) wykorzystywanego aktualnie w elektrowni do kontrolowania poziomu krzemionki – nie sprawiał personelowi żadnych problemów.