

RTC-ST reguluje dozowanie koagulantu, a także obniża koszty eksploatacji, kontrolując jednocześnie poziomy TSS i pH

Problem

Oczyszczalnia ścieków dużego zakładu mleczarskiego szukała sposobów na zmniejszenie kosztów koagulantu i nakładu pracy, jakiego wymaga monitorowanie i obsługa instalacji flotacji ciśnieniowej (DAF).

Rozwiązanie

Moduł optymalizacji zagęszczania osadu (ang. Real-Time Control for Sludge Thickening, RTC-ST) firmy Hach® umożliwia analizę i optymalizuje dozowanie. Pozwala to na monitorowanie i usuwanie zawiesiny bez nadmiernego dozowania koagulantu w urządzeniu DAF.

Zalety

Rozwiązanie RTC-ST umożliwiło temu zakładowi kontrolę nad kosztami zakupu substancji chemicznych, a także umożliwiło mechanikom i operatorom przeznaczenie większej ilości czasu na bardziej produktywnie zadania.

Podstawowe informacje

Podobnie jak wiele zakładów mleczarskich, ten także wykorzystuje urządzenia DAF do usuwania białek, tłuszczów, olejów, smarów i zawiesiny ze strumienia ścieków. Instalacje DAF wykorzystują koagulanty i flokulanty do zwiększenia wielkości cząstek stałych. Mikropęcherzyki osadzają się na cząstkach i unoszą je na powierzchnię, z której następnie są zbierane. Proces ten pozwala na podczyszczenie ścieków przed ich odprowadzeniem do miejskiej sieci kanalizacyjnej.

Prezentowany zakład mleczarski przetwarza ok. 2,7 mln litrów ścieków dziennie we własnej podczyszczalni ścieków. Przed instalacją modułu RTC-ST* operator podczyszczalni pracujący na nocnej zmianie ręcznie zmieniał nastawy – na podstawie obserwacji wzrokowych i odczytów z sondy Hach Solitax – w celu uzyskania wymaganego stężenia zawiesiny (TSS) w odpływie.

Wyzwania podczyszczalni

Jednym z wyzwań jest utrzymanie pH odprowadzanych ścieków na poziomie wskazanym w pozwoleniu. Jest to trudne, ponieważ substancje chemiczne wykorzystywane do usuwania TSS, obniżają także wartość pH. Wysokość opłat za odprowadzanie ścieków jest uzależniona od przepływu oraz wartości BZT i stężenia zawiesiny w odpływie z podczyszczalni, w związku z czym bardziej efektywne oczyszczanie i równoważenie tych parametrów może mieć rzeczywisty wpływ na wyniki finansowe.



Rysunek 1: Zainstalowany moduł optymalizacji zagęszczania osadu w czasie rzeczywistym (RTC-ST) firmy Hach pomaga monitorować i dopasowywać oczyszczanie chemiczne, poziom pH i przepływ w podczyszczalni zakładu mleczarskiego.

Na bazie opisywanego tu modułu RTC-ST, firma Hach opracowała również moduł RTC-DAF. Rozszerzona funkcjonalność modułu RTC-DAF przynosi wiele korzyści w zakresie zarządzania instalacjami DAF, takich jak większa efektywność, przejrzystość procesów i obniżenie kosztów.

Więcej informacji na stronie [Hach.com](https://www.hach.com)

Wyzwania operacyjne

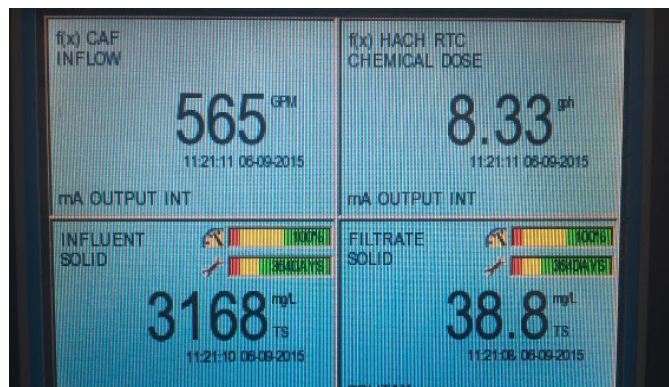
Oprócz operatora podczyszczalni na nocnej zmianie kierownik ds. konserwacji często musiał prosić innych pracowników o poświęcenie czasu na sprawdzenie działania DAF w ciągu dnia, co odciągało ich od wykonywania głównych obowiązków. Mimo że kierownictwu zależało na minimalnej obsłudze, w ostateczności brano pod uwagę możliwość zatrudnienia dodatkowego operatora podczyszczalni, jeśli system RTC-ST nie spełniłby oczekiwań. „Zastanawialiśmy się nad utrzymaniem status quo, czyli systemu manualnego. Rozpatrywaliśmy zatrudnienie nowego pracownika do obsługi DAF”, mówi kierownik ds. konserwacji.

Rozwiązania i usprawnienia

W celu zapewnienia odpowiednich wartości TSS i pH, przy jednoczesnym zmniejszeniu nakładu pracy operatorów, zakład szukał rozwiązania, które ograniczyłoby liczbę próbek chwilowych i czas poświęcony na ręczną analizę. W porozumieniu z dostawcą środków chemicznych polecono zakładowi rozwiązanie RTC firmy Hach. Po przeprowadzeniu testu na miejscu, w trakcie którego inżynierowie Hach zoptymalizowali nastawy modułu w celu uzyskania wymaganej efektywności instalacji, zakład potwierdził zmniejszenie dawkowania koagulantu i zdecydował się na zainstalowanie systemu RTC-ST na stałe.

RTC-ST został łatwo zintegrowany ze stosowanym w zakładzie rozwiązaniem HydroCal DAF. Pozwala mierzyć w czasie rzeczywistym wartości TSS, pH oraz przepływ ze zbiornika buforowego wraz wartością TSS w odpływie z DAF. Stanowi to usprawnienie w stosunku do wcześniejszych metod oceny wizualnej TSS. Kontrola w czasie rzeczywistym pozwala uzyskać znacznie szybszą analizę niż w przypadku korzystania z cotygodniowych lub miesięcznych próbek z niezależnego laboratorium. Eliminuje to potrzebę zawyżania dawek koagulantu w celu utrzymania właściwych poziomów TSS i pH. „Pomogło nam to w uzyskaniu wymaganej jakości odpływu”, mówi kierownik ds. konserwacji. „Nie mieliśmy żadnych problemów, odkąd regularnie wykorzystujemy ten system”.

RTC-ST zawiera algorytm, który zmniejsza dawkowanie koagulantu w miarę spadku wartości pH. RTC-ST współpracuje z sondami Solitax i pH w celu zapewnienia, że wartości TSS i pH będą mieścić się w dopuszczalnym zakresie. Ponieważ zakład musi utrzymać odpowiednią wartość pH, system RTC-ST automatycznie dawkuje koagulant w celu utrzymania wartości TSS, chyba że sonda pH wykaże spadek pH poniżej określonej wartości. System RTC-ST jest zaprogramowany tak, aby w takim przypadku odejmował 20 % dawki koagulantu na każde 0,1 % spadku pH. Umożliwia to uśrednienie wartości pH. Pomiary wykonywane są w sposób ciągły zapewniając rozwiązanie w czasie rzeczywistym.



Rysunek 2: Optymalizacja w czasie rzeczywistym automatycznie równoważy wymagania TSS z granicznymi wartościami poziomu pH, eliminując potrzebę przeprowadzania ręcznego pomiaru i dozowania.

Kontrola w czasie rzeczywistym pozwala zakładowi zarządzać podczyszczalnią przy minimalnym nadzorze ze strony mechaników pracujących w ciągu dnia. Ponadto operator z nocnej zmiany może poświęcić więcej czasu na konserwację prewencyjną. Dzięki wsparciu pracowników pomocy technicznej firmy Hach i systemowi Prognosys (system diagnostyki predykcyjnej), obsługa jest powiadamiana gdy urządzenia pomiarowe wymagają ich uwagi.

Wnioski

Dzięki swojemu dużemu zaangażowaniu na rzecz poprawy wydajności pracy zakład otrzymał w 2015 roku od agencji EPA nagrodę National Food Recovery Challenge w kategorii innowacji. Rozwiązanie RTC-ST pozwala zakładowi na spełnienie wymagań lokalnych wodociągów, określonych w pozwoleniu na odprowadzanie ścieków, przy jednoczesnym obniżeniu dawkowania koagulantów i kosztów operacyjnych. Po zaledwie kilku miesiącach od wdrożenia, podczyszczalnia odnotowała obniżenie kosztów zakupu środków chemicznych, niższe rachunki za odprowadzanie ścieków i optymalizację eksploatacji. Kierownik ds. konserwacji mówi: „Myślę, że każdy eksploatacator systemu DAF odniesie korzyść z takiego wdrożenia”.