



LDO w przemyśle papierniczym - redukcja prac konserwacyjnych

W przemyśle papierniczym od lat panuje trend zmierzający do wykorzystania takich technologii produkcji, które chronią zasoby i ograniczają zużycie wody. Pomimo to w 2004 roku w Niemczech wytwarzano średnio 9,6 l ścieków na kilogram wyprodukowanego papieru. Liczne zakłady, dostarczające łącznie 75 % krajowej produkcji papieru brutto, oczyszczają ścieki w instalacjach własnych z wykorzystaniem metod oczyszczania biologicznego.

W Neuss nad Renem firma Procter & Gamble (m. in. chusteczki higieniczne TEMPO) zarządza największym w Europie zakładem produkującym papierowe artykuły higieniczne. W 1994 roku uruchomiono w nim biologiczną oczyszczalnię ścieków. W celu zapewnienia → *precezyjnej regulacji napowietrzania* użyto optycznych → *czujników tlenu LDO*. Dzięki czujnikowi odpornemu → *na działanie H₂S* miesięczne nakłady poniesione z tytułu prac konserwacyjnych zredukowano o 80 %.

Autor: Dirk Ritterbach

- Kierownik Działu Unieszkodliwiania Odpadów
- Procter & Gamble Manufacturing GmbH, Neuss, Niemcy



LANGE 

Regulacja napowietrzania - prawidłowe parametry wyjściowe



Ilustracja 1: Zbiornik obiegowy z sedymentacją końcową



Ilustracja 2: Czujnik tlenu LDO w użyciu

Oczyszczalnia biologiczna w firmie Procter & Gamble

„Woda i substancje pomocnicze” — oto krótka i wyczerpująca odpowiedź na pytanie dotyczące strumienia ścieków doprowadzanego do oczyszczalni biologicznej pracującej w firmie Procter & Gamble w Neuss od 1994 roku. W ostatnich latach znacznie zredukowano ilość ścieków — zapobieganie jest bowiem dużo tańsze niż oczyszczanie i utylizacja.

Woda doprowadzana jest ze studni, a utylizacja odbywa się we własnej oczyszczalni z połączonymi zbiornikami (zbiornik napowietrzania na zewnątrz, sedymentacja końcowa w środku) z odpływem bezpośrednio do Renu (oddalonego o ok. 450 m). Bezpośrednie odprowadzanie ścieków niesie ze sobą oczywiście dużą odpowiedzialność, a ponadto Państwowy Urząd ds. Ochrony Środowiska (StUA) w każdej chwili może przeprowadzić kontrolę bez uprzedzenia. Aby sprostać tym kontrolom, już w osadniku wstępnym szereg krat i sit oraz pomocnicze środki koagulujące na bazie polimerów zapewniają wstępne oczyszczenie. W „koagulatorze”, czyli odstojni-

ku o pojemności 380 m³, ze strumienia ścieków usuwane są kłaczkki i włókna papierowe po ich uprzedniej sedymentacji.

Regulacja napowietrzania przez LDO

W zbiorniku napowietrzania czujnik LDO już od dwóch i pół roku kontroluje stężenie tlenu i reguluje je za pomocą napowietrzaczy.

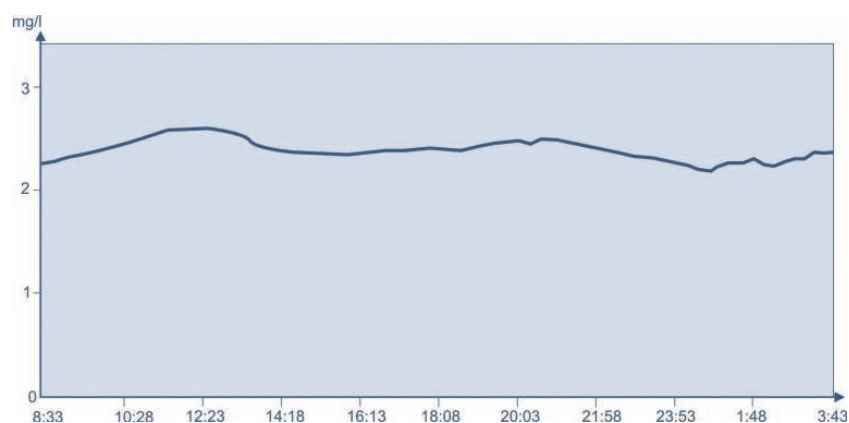
Wartość zadana mieści się w zakresie od 1 do 4 mg/l — w zależności od oczyszczanych ścieków, których skład różni się zależnie od rodzaju produktów.

Dzięki LDO o ponad 80% mniej prac konserwacyjnych

Decyzja o zastosowaniu optycznego pomiaru tlenu nie była szczególnie trudna, ponieważ wcześniej używana elektroda membranowa miała częste przestoje w pracy i wymagała dużych nakładów prac konserwacyjnych. 10 – 12 godzin poświęcanych miesięcznie na czyszczenie i kalibrację zredukowano dzięki czujnikowi LDO do dwóch godzin na prace związane z czyszczeniem i kontrolą (ilustracja 4). Czujnik LDO

Dane techniczne Oczyszczalnia biologiczna

Uruchomienie	1994
Wydajność	200 m ³ /h
Technika procesu	Oczyszczanie biologiczne ze zbiornikiem napowietrzania, sedymentacją końcową w środku, napowietrzaczami, 3,5 – 4 g/l suchej masy, regulacja tlenu przez czujnik LDO między 1 a 4 mg/l O ₂
Pomiar tlenu	LDO
Użytkowanie	Od 2004
Kalibracja	Nie dotyczy
Czyszczenie i kontrola	1x w tygodniu, 2 h w miesiącu



Ilustracja 3: Typowy wykres dziennego stężenia rozpuszczonego tlenu

nie wymaga kalibracji. Wynikiem bezpośredniego porównania technologii membranowej z techniką optycznego pomiaru tlenu w tej instalacji jest oszczędność ponad 80% czasu poświęcanego na konserwację. Na poprzednio stosowane elektrody niekorzystnie działała również obecność H_2S i powstające wskutek tego liczne zarysowania membran: rzecz niespotykana w przypadku optycznej techniki pomiarowej, nie wykorzystującej wrażliwych membran.

Na końcu widać znakomite efekty

Bezpośrednie porównanie jakości wody z dopływu i odpływu oczyszczalni pokazuje wyraźną różnicę — z jednej strony mętna mieszanka składająca się z „wody, włókien papierowych i substancji pomocniczych”, a z drugiej — całkowicie przejrzysta ciecz (ilustracja 5). Stężenia końcowe oznaczanych parametrów również poświadczają dobrą jakość wody odpływowej. Droga i skomplikowana

metoda oczyszczania wymaga niezawodnej regulacji napowietrzenia przez czujniki tlenu niewymagające konserwacji, a przede wszystkim — odporne na działanie H_2S .

Podsumowanie

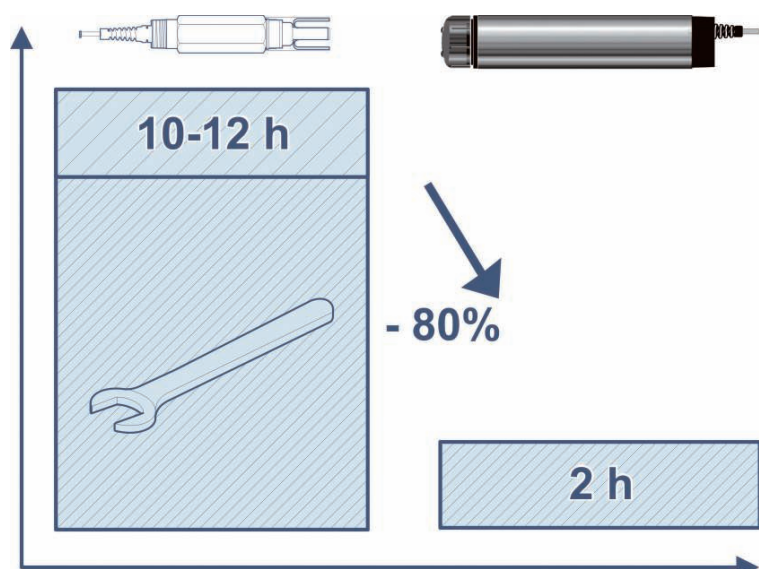
W przypadku biologicznego oczyszczania ścieków z przemysłu papierniczego stawia się szczególnie wysokie wymagania dotyczące pomiaru tlenu. Czujnik tlenu nie powinien wymagać dużego nakładu prac konserwacyjnych oraz musi być odporny na zanieczyszczenia, a przede wszystkim na H_2S . Optyczny czujnik LDO w zakładach firmy Procter & Gamble w Neuss już od 2,5 roku udowadnia swoją przydatność również w tak nietypowych warunkach. Oprócz tego, że udało się wyeliminować wcześniej częste awarie, znacznie skrócił się również czas poświęcany na konserwację i kalibrację.



Ilustracja 5: Wystarczy porównać — próbki ścieków z początku i końca procesu

Historia firmy Procter & Gamble w Neuss

1960	Rozpoczęcie budowy
1962	Przekazanie do użytku i uruchomienie pierwszej maszyny papierniczej — produkcja chusteczek higienicznych
1972	Uruchomienie drugiej maszyny papierniczej — produkcja papieru toaletowego
1983	Przekazanie do użytku centrum dystrybucyjnego
1994	Nabycie firmy VP-Schickedanz AG przez Procter & Gamble; budowa oczyszczalni biologicznej
1997	Budowa i uruchomienie budynku działu „Tissue & Towel Engineering”
1998	Automatyzacja transportu palet
1999	Uruchomienie produkcji „TEMPO w pudełku”
2000	Budowa linii rozwoju TEMPO
2001	Pierwsza instalacja o dużej prędkości do produkcji chusteczek higienicznych TEMPO
2003/04	Wprowadzenie nowoczesnego systemu zarządzania magazynem; budowa dodatkowej hali magazynowej/produkcyjnej; druga instalacja o dużej prędkości do produkcji chusteczek higienicznych TEMPO



Ilustracja 4: Miesięczny nakład prac konserwacyjnych w przypadku konwencjonalnego czujnika tlenu (z lewej) oraz LDO (z prawej)

Zastosowana technika pomiarowa

Czujnik tlenu LDO

Odporny mechanicznie czujnik z 2-letnią gwarancją na nasadkę czujnika. Duża niezawodność dzięki zaprogramowanym na stałe danym kalibracyjnym. Wysoka precyzja dzięki niebieskiemu światłu wzbudzenia o wysokiej energii. Ponad 36 miesięcy doświadczeń z technologią LDO

Zasada pomiaru	Luminescencja
Zakres pomiaru	0,05–20,00 mg/l 0,05–20,00 ppm 0,5–200 % nasycenia
Rozdzielczość	0,01 mg/l, 0,01 ppm, 0,1 % nasycenia
Zakres temperatur	0–50 °C
Min. napływ	Brak
Kalibracja	Nie wymagana
Materiał czujnika	Stal szlachetna 316, Noryl
Kabel	10 m podłączony na stałe, z wtyczką dla przetwornika, maksymalna długość 300 m poprzez skrzynkę przyłączeniową i przewody o różnych długościach
Moduł sond	SC 100 (nr kat. LXV401) lub SC 1000 (nr kat. LXV400/LXV402)

System SC 1000

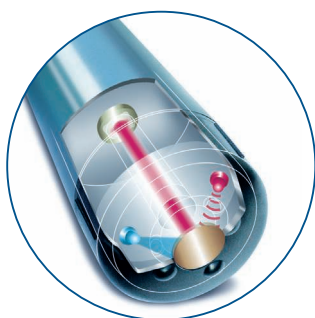
System SC 1000 składa się z modułu wyświetlacza LXV402 oraz jednego lub większej ilości modułów sond LXV400. Jest on konfigurowany modułowo według danych dostarczonych przez klienta i może być w każdej chwili rozszerzony o kolejne stanowiska pomiarowe, czujniki, wejścia i wyjścia oraz interfejsy magistrali danych.

Moduł wyświetlacza LXV402	Moduł wyświetlacza jest nakładany na dowolny moduł sond, a jego zadaniem jest przedstawianie na kolorowym ekranie dotykowym danych z podłączonych czujników (wszystkich czujników należących do sieci SC 1000). Opcjonalnie może on przysyłać alarmy i komunikaty o stanie w postaci wiadomości SMS za pośrednictwem sieci GSM.
Moduł sond LXV400	Moduł sond jest instalowany w miejscu pomiaru i służy do przyłączenia do ośmiu czujników. Do sieci SC 1000 można podłączyć większą ilość modułów sond.

Wszelkie zmiany zastrzeżone.



Prosta obsługa przetworników SC 1000 za pomocą ekranu dotykowego



Schemat budowy czujnika LDO z diodą referencyjną



Czujnik LDO ze zdjętą nasadką

Usługi HACH LANGE



Zadzwoń, aby złożyć zamówienie. Informacje i porady: Zadzwoń, aby uzyskać wsparcie techniczne.



Pomoc techniczna w terenie.



Optymalizacja procesu z przyczepą HACH LANGE.



www.hach-lange.pl aktualne informacje.



Niezawodny serwis.



Stała informacja dla klienta.

HACH LANGE SP. ZO.O.
ul. Krakowska 119
PL-50-428 Wrocław
Tel. +48 801 022 442
Fax +48 717 174 088
info@hach-lange.pl
www.hach-lange.pl



Zamówienia: +48 71 717 40 89
Informacje: +48 80 102 24 42
Doradztwo: +48 71 717 40 87



LANGE