



En la industria papelera, con LDO, un 80% menos de mantenimiento

Desde hace muchos años, en la industria papelera existe una tendencia hacia la producción eficiente con el fin de reducir el consumo de agua. No obstante, en 2004, en Alemania se generó una media de 9,6 litros de aguas residuales por kg. de papel. Varias papeleras, que representan más del 75 % del volumen de producción bruto, utilizan procesos totalmente biológicos para tratar sus aguas residuales.

En Neuss, Alemania, Procter & Gamble (pañuelos de papel TEMPO, etc.) tiene la mayor fábrica de Europa para productos higiénicos basados en papel. Su planta depuradora biológica entró en funcionamiento en 1994. El sistema de → control de la aireación utiliza el → sensor de oxígeno óptico LDO. Este sensor, → resistente al H_2S , permitió reducir un 80 % el tiempo de mantenimiento mensual.

Autor: Dirk Ritterbach
- Director del Dpto. de Servicios
- Procter & Gamble
Manufacturing GmbH, Neuss,
Alemania



LANGE 

Óptimo sistema de control de la aireación para valores fiables



Fig. 1: Canal de oxidación con tanque de sedimentación final central



Fig. 2: Sensor de oxígeno LDO en uso

La planta de tratamiento biológico en Procter & Gamble

“Agua y materias auxiliares” fue la respuesta, breve pero completa, a la pregunta acerca de la corriente de entrada a la planta de tratamiento biológico de Procter & Gamble que opera en Neuss desde 1994. El volumen de agua residual se ha reducido de forma considerable en los últimos cuatro años, pues la prevención es mucho más rentable que la eliminación.

El agua de la fábrica es suministrada por pozos propios y el agua residual se vierte directamente al Rin (a 450 m de distancia) después de pasar por la propia depuradora de la fábrica con tanque combinado (tanque de sedimentación con canal de oxidación circundante) y una salida.

Ser descargadores directos entraña una responsabilidad considerable y pueden ser inspeccionados, en todo momento y sin previo aviso, por la Oficina Estatal del Medio Ambiente (StUA). Para poder afrontar tales inspecciones con tranquilidad, las rejillas y los agentes de floculación basados en polímeros aseguran una degradación inicial en la

fase de sedimentación primaria. En el coagulador, un recipiente de estabilización de 380 m³, los flóculos generados y las fibras de papel son retirados de la corriente de agua residual después de la sedimentación.

Control de la aireación empleando LDO

Desde hace dos años y medio, un sensor LDO controla la concentración de oxígeno en el canal de oxidación aguas abajo y la regula mediante turbinas.

El valor teórico está entre 1 y 4 mg/l – dependiendo del agua residual que se va a tratar, cuya composición está sujeta a fluctuaciones relacionadas con el producto.

Menos de un 80 % de tiempo de mantenimiento mediante LDO

La decisión a favor de este medidor de oxígeno óptico no fue difícil, ya que los requisitos de mantenimiento y la duración útil del electrodo basado en membrana previamente utilizado no estaban a la altura de las necesidades actuales. Gracias a LDO, las anteriores 10-12 horas al mes para limpieza y calibración

Características técnicas Estación de tratamiento biológico de aguas residuales

Puesta en servicio	1994
Capacidad	200 m³/h
Tecnología de proceso	Tratamiento biológico con canal de oxidación, con tanque de sedimentación final central, turbinas, 3,5-4 g/l TS, control de oxígeno mediante LDO entre 1 y 4 mg/l O ₂
Medida de oxígeno	LDO
En funcionamiento	Desde 2004
Calibración	No es necesaria
Limpieza e inspección	Una vez a la semana, 2 h al mes



Fig. 3: Curva típica de oxígeno disuelto en función del tiempo

se redujeron a dos horas para tareas de limpieza e inspecciones (Fig. 4). El LDO no precisa de calibración. Una comparación directa entre la tecnología de membrana y el método óptico de medida de oxígeno en esta planta mostró una reducción de más del 80% en el tiempo de mantenimiento. Otro aspecto negativo de los electrodos anteriores fue el hecho de que los residuos de H_2S causaban frecuentes deterioros de los electrodos. El método óptico no utiliza electrodos y, por lo tanto, no está afectado por este problema.

Al final, hay un resultado claro

Una comparación directa entre las corrientes de entrada y salida de la depuradora y entre la mezcla turbia de entrada formada por agua, fibras de papel y materias auxiliares, y la corriente transparente de salida arroja un resultado claro (Fig. 5). Las concentraciones de los parámetros “disueltos” en la corriente de salida también confirman la corres-

pondiente calidad del agua descargada. Este costoso tipo de tratamiento requiere un sistema fiable de control de la aireación basado en un bajo mantenimiento y, sobre todo, en sensores de oxígeno resistentes al H_2S .

Resumen

El tratamiento biológico de las aguas residuales de la industria papelera es sumamente exigente en cuanto a la tecnología de medida de oxígeno que se emplea. Se requieren sondas de bajo mantenimiento que sean resistentes a las interferencias químicas y, especialmente, al H_2S . La sonda de oxígeno LDO ha demostrado su idoneidad en estas condiciones difíciles durante un periodo de más de dos años y medio en Procter & Gamble en Neuss. Los fallos de los instrumentos y los exhaustivos tiempos de mantenimiento y calibración son cosa del pasado.



Fig. 5: Comparación clarificadora – muestras de agua residual al inicio y al final del tratamiento

Historia de Procter & Gamble en Neuss

1960	Inicio de la construcción
1962	Inauguración oficial; la primera máquina papelera empieza la producción de pañuelos de papel
1972	La segunda máquina papelera comienza la producción de papel higiénico
1983	Inauguración oficial del centro de distribución
1994	Compra de VP-Schickedanz AG por Procter & Gamble; construcción de una E.D.A.R. biológica
1997	Construcción y puesta en servicio de un edificio para "Tissue & Towel Engineering"
1998	Automatización del sistema de transporte de palés
1999	Puesta en marcha de la planta de producción "TEMPO en una caja"
2000	Construcción de una línea de desarrollo TEMPO
2001	Primera instalación de producción de gran velocidad para pañuelos de papel TEMPO
2003/04	Implantación de un moderno sistema de gestión de almacenes; construcción de otra nave de almacenamiento/fabricación; segunda instalación de producción de gran velocidad para pañuelos de papel TEMPO

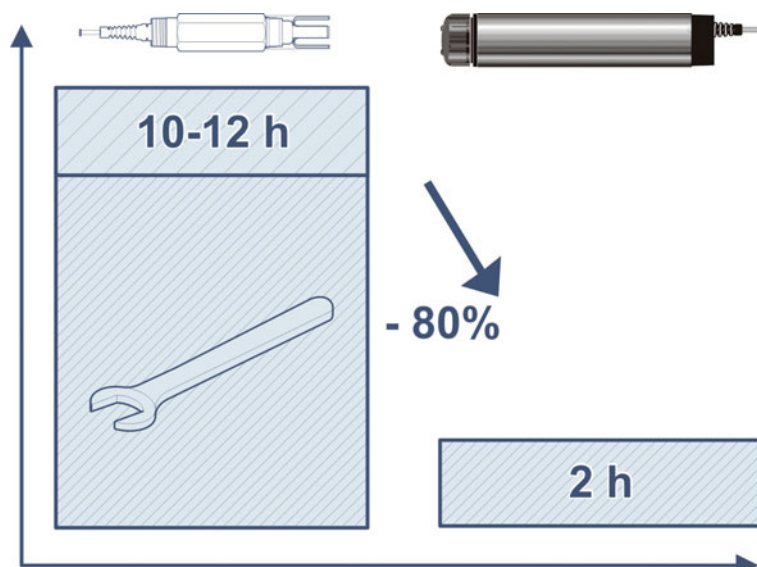


Fig. 4: Tiempo de mantenimiento mensual con un sensor de oxígeno convencional (a la izquierda) y con LDO (a la derecha)

Tecnología de medida

Sensor de oxígeno LDO

Sensor mecánicamente robusto, con 2 años de garantía para la cápsula del mismo. Alto nivel de fiabilidad debido a los datos de calibración preprogramados de forma permanente. Alto grado de precisión y exactitud gracias a la luz azul incidente de alta energía. Más de 36 meses de experiencia con esta tecnología.

Principio de medición	Luminiscencia
Rangos de medida	0,05-20,00 mg/l 0,05-20,00 ppm 0,5-200% saturación
Resolución	0,01 mg/l, 0,01 ppm, 0,1 % saturación
Rango de temperatura	0-50 °C
Veloc. de muestra mín.	Ninguno
Calibración	No es necesaria
Materiales del sensor	Acero inoxidable 316, Noryl
Cable	Cable fijo de 10 m con enchufe para conexión a controlador; máximo de 300 m mediante caja de conectores y longitudes de cable variables
Unidad de visualización	Controlador SC 100 (modelo LXV401) Controlador SC 1000 (modelo LXV400/LXV402)

Sistema de controlador SC 1000

Un sistema de controlador SC 1000 consta de un solo módulo de pantalla LXV402 y uno, o más, módulos de sonda LXV400. Se configura de forma modular de acuerdo con los requisitos específicos del cliente y se puede ampliar en todo momento con más estaciones de medida, sensores, entradas y salidas e interfaces de bus.

Módulo de pantalla LXV402	El módulo de pantalla puede acoplarse a cualquier módulo de sonda y muestra los datos de los sensores conectados (en una red SC 1000, de todos los sensores) en un display de colores con pantalla táctil. Como opción, los mensajes de alarma y estado pueden transmitirse por GSM.
Módulo de sonda LXV400	El módulo de sonda se instala en un punto de medición. Al mismo se pueden conectar hasta ocho sensores. Pueden conectarse varios módulos de sonda para crear una red SC 1000.

Información sujeta a cambios sin previo aviso.

Servicios de HACH LANGE



Pedidos, información y asesoramiento:
Tfno.: 902 13 14 41



Apoyo in situ mediante nuestro servicio de asistencia técnica y red comercial.



www.hach-lange.es
Actualizada y segura, con información y tienda on-line.



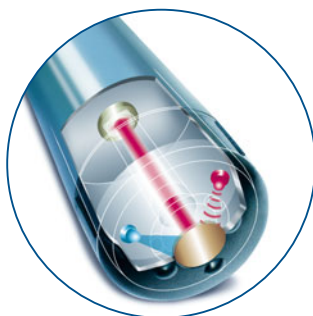
Funcionamiento fiable de todos los instrumentos mediante un servicio de carácter flexible y contratos de mantenimiento.



Envío periódico de información.



Fácil manejo del controlador SC 1000 mediante pantalla táctil



Diseño esquemático del sensor LDO con LED de referencia



Sensor LDO con la cápsula quitada

HACH LANGE S.L.U.
Edif. Arteaga Centrum
C/Larrauri, 1C- 2º Pl.
E-48160 Derio/Vizcaya
Tel. +34 94 657 33 88
Fax +34 94 657 33 97
info@hach-lange.es
www.hach-lange.es



LANGE

