

La medición en continuo garantiza la calidad del agua potable

Problema

El índice de saturación de Langelier indica el potencial del agua potable para generar depósitos de cal o corrosión en las tuberías de una red de distribución. Tales eventos suponen un problema para la calidad del agua en la planta de tratamiento de agua potable de Vomb de Sydsvatten. La falta de correlación entre la monitorización de dureza en continuo y la concentración de alcalinidad requiere que se realicen análisis manuales y que se adapten manualmente los ajustes del proceso para mantener el buen funcionamiento de la planta.

Solución

Sydsvatten ha probado y validado el analizador de alcalinidad en continuo EZ4004 para automatizar el control del proceso y conseguir valores de alcalinidad estables en su agua potable. El analizador proporciona resultados en continuo sobre la alcalinidad calculada como HCO_3^- y garantiza la dosificación correcta de reactivos químicos de descalcificación en función de los valores reales en continuo después del proceso de descalcificación.

Ventajas

El analizador EZ ha estado proporcionando resultados en continuo estables de alcalinidad durante un largo periodo de tiempo, lo que permite calcular valores exactos del índice de saturación de Langelier y, como resultado,

- el riesgo de que se produzca corrosión o se generen depósitos de cal se reduce significativamente,
- la dosificación de reactivos químicos está mejor controlada,
- las mediciones manuales en el laboratorio están mejor controladas.



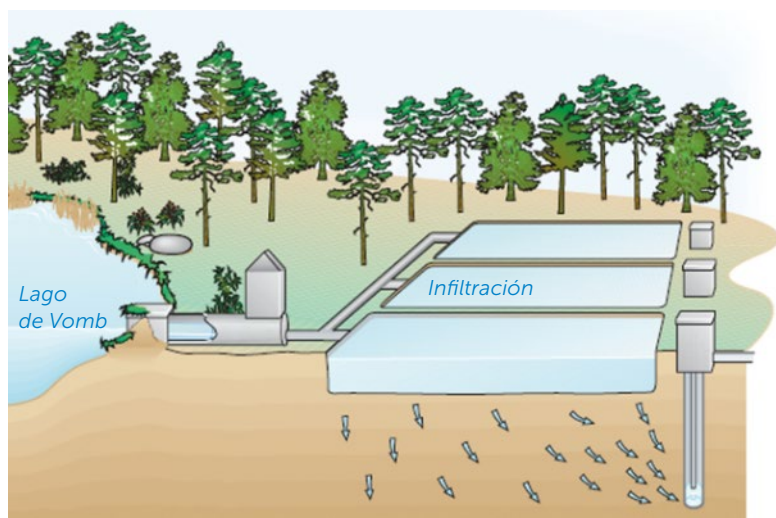
El área operativa de Sydsvatten se extiende sobre una gran zona del sur de Suecia.

Antecedentes

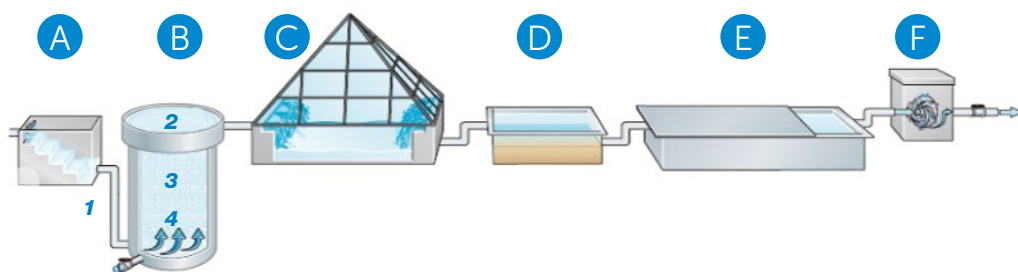
Sydsvatten AB es una empresa de agua potable municipal que produce agua potable para 900 000 habitantes en la provincia de Escania, al sur de Suecia, y que, en última instancia, distribuye agua a 17 municipios copropietarios. La principal prioridad de Sydsvatten es garantizar la calidad del agua para los consumidores. Para lograrlo, Sydsvatten trabaja para establecer áreas de protección de las aguas con el fin de aumentar la protección de las fuentes de agua bruta. El establecimiento de la redundancia tanto del agua bruta como del agua potable en todo el sistema de abastecimiento de Sydsvatten es un proceso continuo.

Sydsvatten actualmente toma agua bruta superficial de dos lagos del suroeste de Suecia, el lago Bolmen y el lago Vombsjön, y utiliza el lago Ringsjön como respaldo. Para conseguir un suministro sostenible de agua en el futuro, se ha decidido que el agua del lago Bolmen también se utilizará en la planta de Vomb. Se trata de una decisión de gran importancia estratégica para el futuro.

El tratamiento del agua potable requiere muchos parámetros de control. Algunos de ellos están relacionados con la salud pública, pero también hay algunos parámetros de control relacionados con el producto/sabor, como el hierro y el manganeso. La alcalinidad del agua potable producida es un parámetro de producción final que a menudo controlan las compañías de agua potable. La alcalinidad no solo afecta al sabor del agua potable, sino que también es importante para calcular el índice de saturación de Langelier (LSI) del agua que se lleva a los clientes. El LSI mide la tendencia del agua a generar depósitos de carbonato cálcico o corrosión en las redes de tuberías y se ve directamente afectado por el contenido de sales de base cálcica del agua potable. Para controlar este parámetro, se requiere una monitorización fiable de la alcalinidad.



Infiltración artificial de aguas subterráneas



Proceso de producción de agua potable

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| A Aireación | 1 NaOH |
| B Reactor de descalcificación | 2 Agua descalcificada |
| C Cámara de mezcla | 3 Gránulos de cal precipitada |
| D Filtros de arena rápidos | 4 Agua dura |
| E Depósito de agua | |
| F Bombas de alta presión | |



Tendencia de los datos del analizador en continuo (rojo) y de las mediciones puntuales de laboratorio (se dividirán entre 1,22)

Situación

En la planta de tratamiento de aguas de Vomb, el agua bruta del lago Vombsjön se "filtra" a través de un embalse natural de aguas subterráneas y se produce como si se tratase de una instalación normal de producción de aguas subterráneas. Este proceso se llama infiltración artificial de aguas subterráneas.

Después de tomar el agua de uno de los 114 pozos, esta se airea para eliminar el hierro y el manganeso que se producen de forma natural. Tras la aireación, el agua se trata en los reactores de descalcificación. El objetivo aquí es eliminar las sales de calcio que se generan de forma natural y que son la causa de la alcalinidad y la dureza. Esto se hace añadiendo hidróxido sódico para que los iones de calcio puedan precipitarse en forma de cal en los granos de arena del reactor de descalcificación. El agua descalcificada se libera en la parte superior de los reactores.

Para controlar mejor el proceso, Sydvatten añadió un analizador de alcalinidad a su sistema de medición en continuo que ya incluía un analizador de dureza. La medición de la dureza en continuo existente no era suficiente, ya que la dureza permanecía estable a lo largo del tiempo, pero la alcalinidad fluctuaba significativamente. Dado que la alcalinidad de estas aguas también se produce por los hidróxidos añadidos, se requiere una configuración de valoración más robusta. Esto puede conseguirse con el EZ4004, que mide la alcalinidad de una valoración química hasta un pH de 4,3 y expresa los valores en mg/L CaCO_3 .

Sydvatten prefiere utilizar los valores calculados como HCO_3^- en lugar de como CaCO_3 , ya que es más conveniente para su programa de dosificación química. Para salvar esta diferencia, se incluye un factor de 1,22 para establecer la correlación en función de la masa molar. Estas conversiones se pueden realizar fácilmente en el PC industrial de panel del analizador EZ, que permite al usuario no solo introducir modificaciones de factores o de secuencias locales, sino también selecciones de corrientes remotas.

Los datos mostrados en rojo en el gráfico representan el análisis en continuo (incluida la doble calibración) frente a las mediciones manuales del laboratorio que se dividirán entre el factor de 1,22.



Vista aérea de la planta de tratamiento de aguas de Vomb



Reactores de descalcificación de la planta de tratamiento de aguas de Vomb

El analizador en continuo EZ4004 de Hach® mide la alcalinidad total del agua potable. Sydvatten ha probado y verificado el EZ4004 durante casi 1 año y medio y ha adquirido recientemente un segundo analizador idéntico para otra ubicación.

Durante la próxima revisión de la planta, el analizador se instalará en el proceso de producción y podría dar lugar a una forma más optimizada de dosificar el ácido sulfúrico para ajustar el pH del agua antes de la distribución. Sin embargo, el objetivo de Sydvatten es, en última instancia, mejorar y automatizar el control sobre la dosificación de reactivos químicos. Se espera que esto permita un control mucho mejor

sobre el proceso de producción que permita que Sydvatten ofrezca un agua potable mejor y más segura a sus clientes.



Instalación del analizador de alcalinidad total EZ4000 en la planta de tratamiento de aguas de Vomb

Conclusiones

- Sydvatten ha probado y validado el analizador de alcalinidad total EZ4004 en su planta de tratamiento de aguas de Vomb en un intervalo de entre 130 y 150 mg/L CaCO_3 durante más de un año. Los datos de salida del analizador en carbonato cálcico (CaCO_3) se confirman mediante mediciones manuales en el laboratorio y se convierten en carbonato de hidrógeno (HCO_3) utilizando un factor químico estable para que puedan utilizarse para controlar el proceso de producción de agua potable de Sydvatten de manera segura.
- Próximamente se realizará un cambio en el control de los procesos de la planta. El uso de datos manuales para controlar los procesos se cambiará por el control automatizado mediante los valores de medición en continuo. Como resultado, se obtendrá un funcionamiento mucho más estable y seguro.
- El satisfactorio funcionamiento del analizador de alcalinidad total EZ4004 en la planta de tratamiento de aguas de Vomb ha convencido a Sydvatten, por lo que ha adquirido un segundo analizador EZ4004 para la planta de Ringsjon, donde los rangos se situarán entre 30 y 50 mg/L CaCO_3 .

Imágenes e ilustraciones por cortesía de Sydvatten.