

Enfrentando el aumento de los costes energéticos en las depuradoras de aguas residuales

Dentro del sector del tratamiento de aguas, los procesos de aireación son los que consumen más energía. Sin embargo, los costes de la electricidad siguen subiendo, incluso para los grandes clientes acostumbrados a negociar precios inferiores a la media. Revisar los procesos actuales y aprovechar algunas tecnologías punteras son dos formas de reducir potencialmente los costes de explotación.

Edward Paro, Global Product Manager de Compresores y Sistemas de Aeración en Sulzer, analiza algunas prácticas con las que entidades de servicios públicos y otros operadores de procesos de tratamiento de agua limpia y residual pueden reducir sus costes.



Un presupuesto limitado puede utilizarse como una mejora gradual al operar el nuevo equipo a su máximo potencial para maximizar los ahorros.

Cualquier proyecto que implique gastos de capital (CAPEX) debería incluir, en cualquier caso, un cálculo del retorno de la inversión (ROI - Return of Investment). Esto ayuda a los responsables de la toma de decisiones a elegir con conocimiento de causa la mejor manera de emplear el presupuesto durante el año fiscal en cuestión. Ahora, con el rápido aumento de los costes energéticos, el ROI de cualquier proyecto que reduzca el consumo de energía será significativamente más corto que en el pasado, dándole más posibilidades de ser aprobado.

Veamos nueve maneras de reducir los costes operativos y recuperar la inversión más rápidamente:

1. Conseguir los presupuestos de mejora de la inversión

Cualquier proyecto de mejora va a requerir una inversión inicial, pero la clave es recuperar este coste lo antes posible. Es importante saber exactamente cuánto están subiendo los costes energéticos y cómo esto afecta al rendimiento del negocio. Dado que la aireación es el proceso que más energía consume en una planta de tratamiento de aguas, es aquí donde pueden conseguirse los mayores ahorros y por tanto; las mayores mejoras.

La mejor manera de defender cualquier solicitud de inversión es presentar cifras sólidas de ahorro que demuestren la rapidez con la que puede recuperarse. Una forma de conseguirlo es realizar una auditoría energética. La cantidad de electricidad consumida suele ser fácil de determinar, pero ¿qué se obtiene con ello?. Conviene por tanto medir parámetros como la potencia de las soplantes con instrumentos y procedimientos especialmente indicados para eso. La información que se puede obtener de las pantallas (HMI) de las soplantes o los instrumentos existentes instalados pueden dar una impresión errónea sobre la eficiencia del funcionamiento, pues pueden estar sin calibrar o no ser; en el mejor de los casos, totalmente exactos. Es siempre más fiable verificar el caudal real con un instrumento específico e independiente (véase imagen).

Con los datos exactos en la mano se puede justificar cualquier inversión. Tanto si se toma como base el precio actual de la electricidad, como los precios previstos para los próximos años; el tiempo necesario para amortizar la inversión se reducirá considerablemente. La imagen 2 ilustra el ahorro (en kiloWattios) que puede obtenerse en un periodo de 12 meses y cómo los precios de la energía afectan a la rentabilidad de la inversión.



Los datos de caudal y presión pueden ayudar en una auditoría energética y en el proceso de obtención de un presupuesto más alto para mejoras.

2. Maximizar los ahorros

Los procesos de aireación son responsables del 50-80% de los costes energéticos de una planta de tratamiento de aguas residuales, y estos costes suelen ser la energía eléctrica que consumen las soplantes. Utilizando en esta aplicación equipos más eficientes energéticamente, es posible maximizar la rentabilidad de la inversión.

Aunque hay otros lugares en las EDARes donde el ahorro de energía puede ser proporcionalmente mayor, el ahorro total será pequeño ya que el consumo y/o las horas de uso, de entrada, serán menos. Merece la pena entonces recalcular el sistema de aireación (difusores) para asegurarse de que funciona correctamente, pues este tiene un impacto significativo en las necesidades de aire.

La reparación de fugas y corrección de desequilibrios en el sistema de aireación debe ser una prioridad absoluta. Por ejemplo, controlar la contrapresión a lo largo del tiempo ayudará a comprender cómo la obstrucción de los difusores afecta a la eficiencia. Sin embargo, cambiar componentes como el sistema de difusores o los aireadores mecánicos

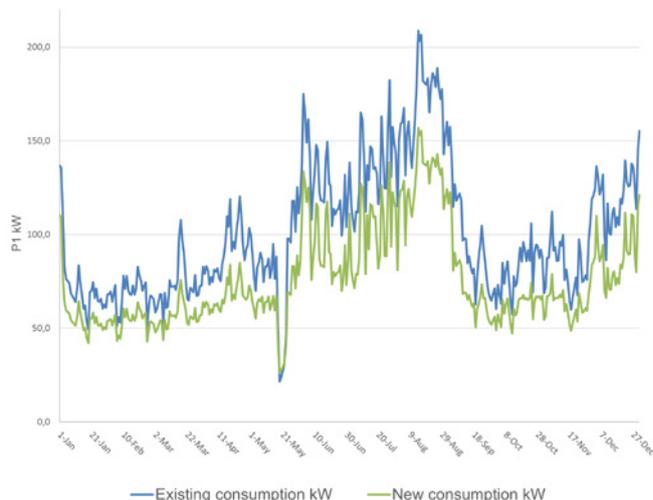
suele ser una tarea de gran envergadura que tiene un gran impacto potencial en la mejora del funcionamiento del proceso. Ese tipo de renovación tiene mayor sentido realizarla junto con otras mejoras importantes o cuando el sistema de aireación está llegando al final de su vida útil.

3. Mix and match - ¿Acertar cambiando?

Aunque muchos operadores se esforzarán por sustituir todas las soplantes antiguas existentes de una sola vez, acometer la renovación concibiéndola como un proceso gradual, ofrece ventajas significativas. Una buena estrategia consiste en instalar equipos que sean suficientes para cubrir la demanda base de caudal de aire del proceso, asegurándose de que los equipos nuevos funcionen continuamente y que las máquinas más antiguas y menos eficientes sólo se utilicen en periodos de picos de demanda.

Las soplantes de levitación magnética, por diseño no se desgastan mecánicamente y, por tanto, no les afectan las paradas, algo que evitan en el resto de tecnologías para poder compensar el desgaste. Esto a su vez significa que las máquinas existentes de otras tecnologías estarán más tiempo paradas y, por el efecto de un menor número de horas de funcionamiento, se prolongará su vida útil ya que tendrán menos desgaste, disminuyendo los gastos de mantenimiento y servicio de las mismas.

Esta estrategia, tener las soplantes de levitación magnética funcionando durante la mayor parte del tiempo y tener paradas las de otras tecnologías, garantiza el máximo ahorro en el consumo de energía y reduce al mínimo el tiempo necesario para recuperar la inversión.



4. Reducir los plazos del proyecto

Cuanto menor sea el tiempo necesario para completar un proyecto, más rápido se obtendrán los ahorros. En algunos casos, por ejemplo, una soplante en un contenedor puede instalarse sin permisos adicionales y con un mínimo de obra civil.

Las soplantes instaladas en contenedores pueden utilizarse como solución permanente para sustituir máquinas existentes o de forma temporal mientras se sustituyen las mismas por equipos más eficientes desde el punto de vista energético. También pueden emplearse en lugares en los que se prevé una vida operativa limitada y reubicarse en otro emplazamiento más adelante, maximizando en ambos sitios los beneficios de la eficiencia.

Si se eligen soplantes modernas basadas en tecnología de alta velocidad, la solución del contenedor será fácil de llevar a cabo con un mínimo de emisiones de ruido al entorno.

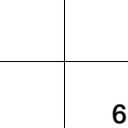
Las soplantes como la línea HST de Sulzer ofrecen un bajo nivel de ruido total y el sonido que se crea es principalmente a frecuencias más altas que no viajarán en la estructura del contenedor o a grandes distancias en tuberías y en el suelo.

5. Un proceso gradual

Aunque el objetivo sea sustituir todas las soplantes en algún momento, puede ser conveniente dividir el proyecto en pasos más pequeños. Esto ayudará a conseguir que los presupuestos necesarios puedan justificarse tanto a través de los gastos operativos (OPEX) como de los de inversión inicial (CAPEX). Con un ahorro potencial tan significativo en los costes de funcionamiento, quien gestiona los presupuestos de explotación (OPEX) puede darse cuenta de los beneficios que se pueden conseguir y obtener la financiación para poner en marcha el proyecto.

Cada proyecto de renovación de soplantes suele incluir la necesidad de cambiar la instalación eléctrica, remodelar o actualizar los sistemas de control (SCADAs) e incluso adaptar las tuberías a los nuevos equipos. Estas fases pueden fraccionarse y ejecutarse mientras se mantienen las soplantes antiguas. Asimismo, se puede solicitar que las soplantes vayan suministrándose a lo largo de un período de años con el fin de que encajen en los techos de inversión (CAPEX).

Una correcta toma de datos puede permitir predecir con exactitud el ahorro potencial y los plazos de amortización de la inversión.



6. Reducir el tamaño

A menudo, debido a que muchas depuradoras están sobredimensionadas para el caudal que reciben, los equipos que se instalan también están sobredimensionados. Esto es normal, ya que los diseñadores prevén que la población circundante aumentará a lo largo de la vida útil de los equipos instalados. Los avances en la eficiencia de los procesos de tratamiento de aguas residuales implican una menor necesidad de aire, mientras que el objetivo de minimizar el uso del agua en general ha supuesto que los aumentos de caudal esperado no se hayan materializado o que los caudales de entrada hayan incluso disminuido.

Para el proceso de aireación, soplantes sobredimensionados distan mucho de ser la mejor solución. En su lugar, pueden utilizarse equipos más pequeños y eficientes que se adapten mejor a las demandas del proceso sin un consumo excesivo de energía. Esto puede empezar por añadir una soplante pequeña o cambiando una soplante grande por otra más pequeña si el espacio es limitado. Por lo general, una operación de este tipo puede realizarse de modo que se conserve una capacidad de reserva suficiente para garantizar el cumplimiento de la normativa local. Por otra parte, adicionalmente pueden tenerse en cuenta soluciones en contenedores como las mencionadas anteriormente.

7. Aumentar el tamaño

Por el contrario, algunas instalaciones pueden constar de numerosas soplantes más pequeñas que deben funcionar al unísono para satisfacer las demandas del proceso de aireación. En este caso, la sustitución de dos unidades por un único modelo más eficiente permitirá reducir los costes operativos y minimizar el gasto de capital tanto en maquinaria como en instalación.

Sin embargo, una soplante mayor puede ser demasiado grande para el régimen nocturno de bajo caudal, y por ello, se mantiene un número limitado de soplantes antiguas de pequeño tamaño. La menor eficiencia de estas soplantes no tendrá un gran impacto porque el consumo total de energía para caudales bajos, y, por lo tanto, la potencia total necesaria, es pequeña durante las horas en cuestión.

Una vez más, al utilizar preferencialmente el equipo nuevo en servicio, la inversión inicial se recuperará más rápidamente.

8. Calderería

Las soplantes de alta velocidad modernas suelen ser más pequeñas que las antiguas y, en la mayoría de los casos, pueden conectarse al sistema de tuberías de aireación existentes, lo que puede minimizar los costes del proyecto en términos de obra civil y materiales, así como el tiempo total necesario para completar el proyecto. Trabajar con un grupo experimentado de diseño y fabricación de calderería, permite hacer el mejor uso posible de la infraestructura existente sin comprometer el rendimiento del nuevo equipo.

9. Sistema de Control

Para conseguir el mejor rendimiento posible de la inversión, es importante tener en cuenta los sistemas de control que se utilizan para hacer funcionar las soplantes. Como parte del proyecto de mejora, hay que revisar y comprobar la infraestructura del sistema de control para los equipos de aireación y cómo puede optimizarse para sacar el máximo partido de los nuevos equipos y reducir los costes de funcionamiento del proceso de aireación. Puede ser ventajoso considerar la sustitución del sistema de control existente por un controlador maestro para el conjunto de soplantes, incluidas las heredadas que aun funcionarían y se hayan dejado en su lugar.

Resumen

Dado que los costes energéticos siguen aumentando, el ahorro que puede obtenerse mejorando la eficiencia de las soplantes permitirá recuperar la inversión inicial incluso más rápidamente que antes. Una vez recuperada la inversión, el ahorro continuará durante años, lo que permitirá destinar los presupuestos a la mejora de otras áreas para hacer posible que la depuradora satisfaga las demandas futuras. Este artículo ha esbozado una serie de estrategias que esperamos sirvan para reflexionar. En cualquier caso, cada planta de tratamiento es diferente y debe estudiarse en su conjunto para encontrar el verdadero potencial de ahorro energético. Un buen punto de partida es ponerse en contacto con una empresa experimentada en este campo para que realice un estudio exhaustivo de las soluciones más prometedoras, entre las que suelen figurar de manera destacada las soplantes para el proceso de aireación.

sulzer.com

A10560 es 8.2023, Copyright © Sulzer Ltd 2023

Este artículo es una presentación general de producto y no proporciona ningún tipo de garantía. Pónganse en contacto con nosotros si desean una descripción de las garantías ofrecidas con nuestros productos. Las instrucciones de seguridad y uso se facilitan por separado. Toda la información aquí mencionada está sujeta a cambios sin previo aviso en beneficio del desarrollo tecnológico.