

Control de decantadores de agua potable

Problema

La concentración variable de sólidos en la purga de decantadores lamelares genera problemas con la deshidratación de lodos. Estos problemas aumentan con el cambio de floculante.

Solución

Control automático de los ciclos de purga para los decantadores con la sonda de nivel de manto SONATAX.

Ventajas

Concentración de sólidos estable y elevada en la entrada de la centrífuga. Reducción de consumo de energía y de mantenimiento.

Situación inicial

Las plantas de tratamiento de agua potable se enfrentan al reto continuo de optimizar la eficiencia de sus procesos para adaptarse a las nuevas normativas sobre calidad del agua. La transposición de la Directiva del Consejo 98/83/EC limita la concentración permitida de poliacrilamidas utilizada como floculante en el proceso de decantación.

En una planta en el centro de España con una capacidad de tratamiento de $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ se cuenta con dos decantadores lamelares para el tratamiento de agua de purgas y lavado de filtros, con envío directo de fango a la centrífuga. Hay dos centrifugas que funcionan de manera casi continua y utilizan poliacrilamidas como floculante.

La purga del decantador se realizó con ciclos temporizados con ajustes periódicos por el operador. Esto generaba un fango purgado muy variable: había periodos en los que una alta concentración de sólidos creaba problemas mecánicos que requerían el vaciado del decantador y otros periodos en los que los lodos extraídos estaban muy diluidos, lo que hacía muy ineficiente el proceso de deshidratación.

Para resolver este problema, el director de la planta evaluó dos posibles enfoques: la compra de una tercera centrífuga para usar almidón como un floculante alternativo o la búsqueda de oportunidades para optimizar el proceso existente de purga del decantador.



Solución

Se propuso la utilización de la sonda de nivel de manto de fango modelo SONATAX para automatizar la gestión de la purga de los decantadores. Esta sonda utiliza un pulso ultrasónico para la determinación del perfil de concentración de sólidos en toda la profundidad del tanque, calculando la altura del manto a partir del valor máximo de concentración hallado. El primer problema que debía resolverse era la ubicación de la sonda, que requiere un espacio libre de obstáculos en su vertical para la determinación correcta del nivel. La sonda se situó sobre el pozo de recogida de fango del decantador, donde los fangos sedimentados se encuentran en su nivel más alto. A pesar de estar colocada sobre el mecanismo de recogida de fango, al trabajar con alturas de fango superiores a las rasquetas de recogida, las mediciones de la sonda no se ven alteradas. La sonda SONATAX está programada para determinar también las zonas de sombra que evitan la interferencia de obstáculos situados a alturas conocidas en el tanque.

APLICACIÓN: TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

La medición obtenida se utilizó para determinar cuándo comenzar los periodos de purga, siendo la duración de estos temporizada. El sistema fue probado para determinar cómo funcionaba con floculantes basados en poliacrilamidas y floculantes basados en almidón. El almidón producía un flóculo de menor densidad, lo que creaba turbulencias en el proceso de purga y lo que, a su vez, podía provocar errores de medición en el SONATAX. Para evitar esto, se estableció que una vez comenzada la purga y en función del nivel indicado por el SONATAX, comenzase el tiempo de purga programado. Se mantendría un periodo de inhibición que permitiría que se eliminasen las turbulencias generadas durante el proceso de purga. La secuencia programada constaba de un minuto de purga y cinco minutos de inhibición. El tiempo de purga debe ajustarse para cada decantador, en función de las condiciones del proceso.



Sensor SONATAX sc sobre el pozo de recogida de fango.

Conclusión

La sonda de nivel de manto de fangos SONATAX permite automatizar el comienzo del ciclo de purga de fangos en los decantadores lamelares y, por lo tanto, logra unos resultados óptimos de concentración de fangos en la entrada de la centrifuga. Estos resultados óptimos se logran con diferentes electrolitos, con el ajuste del nivel de manto de comienzo de purga en función de la densidad del flóculo obtenido. En el caso de trabajo con almidón se obtienen flóculos más ligeros y el nivel de fangos debe mantenerse más bajo que cuando se utilizan polielectrolitos para evitar que los lodos se eleven en periodos de cargas hidráulicas altas. Ambos tipos de floculantes mejoran de forma significativa la estabilidad del fango purgado con un aumento de la concentración de sólidos como se muestra en la siguiente tabla.

Sequedad de purgas en función del floculante utilizado y del sistema de purgas

	% de concentración del fango con polielectrolitos	% de concentración del fango con almidón
Purgas automáticas	3,35 %	2,62 %
Purgas temporizadas	2,26 %	0,99 %

Gracias al control automático de purga, el proceso de decantación se adapta a la carga hidráulica y, por lo tanto, evita la acumulación de sólidos en la zona de lamelas y reduce la dedicación de mantenimiento necesario. El aumento de la concentración de fango purgado permite reducir en un 50% el tiempo de funcionamiento de la centrifuga. Esto hace innecesaria la expansión del sistema de deshidratación cuando se cambia el tipo de floculante y reduce de forma significativa el consumo energético de las centrifugas actuales.



Sensor SONATAX sc



Autor: José Carlos Merino
Process Support, Spain