

Los Clarificadores Maximizan La Eficiencia Del Tubo De Geotextil

Las soluciones de deshidratación personalizadas mejoran la productividad en importante proyecto de saneamiento.

*Artículo, como se vio en International Dredging Review, vol. 26, número 3
Escrito por: Carol Wasson*

La deshidratación mecánica en la gestión de material de dragado está en aumento. A la cabeza de la tendencia, encontramos problemas como altos costos de transporte de sedimentos contaminados y poca disponibilidad de espacio en muchas instalaciones de eliminación cerradas. Los clarificadores, o lo que la industria conoce como “espesadores”, a menudo son las herramientas de tratamiento de deshidratación elegidas antes de la deshidratación final.

J.F Brennan Co., Inc. usó recientemente los clarificadores personalizados, fabricados por Clearwater Industries con sede en Milwaukee, en un importante proyecto de limpieza de sedimentos contaminados con PCB en la fuente del río Fox inferior en el noreste de Wisconsin, una operación de saneamiento que comenzó en junio de 2004 y aún continúa. Los clarificadores, que trabajaron en conjunto con una criba giratoria, se implementaron en 2006 para lograr una proporción óptima de captura de sólidos y para obtener el rendimiento necesario para alcanzar las metas de aumento de capacidad de hasta 114.683 metros cúbicos (150.000 yardas cúbicas).

J.F. Brennan, con su sede principal en La Crosse, Wisconsin y oficinas en Illinois y Florida, es un proveedor líder de servicios de construcción marina. La empresa trabajó con Clearwater Industries para crear una solución de clarificación de agua que mejoraría específicamente la eficiencia y el rendimiento de los tubos de geotextil en la obra del río Fox.

Desafíos de la deshidratación con tubos de geotextil

El sistema de deshidratación de sedimentos inicial en el proyecto del río Fox constaba de un sistema de colector, los tubos de geotextil, una losa de deshidratación y un sumidero de agua de transporte. Se agregó un polímero catiónico al lodo de sedimento antes de la descarga a los tubos de geotextil. El agua de transporte de los tubos pasa por la tela de filtro, se percola a través de la gravilla de la losa de deshidratación y fluye hacia el sumidero de agua de transporte antes de bombearla al sistema de tratamiento de agua.

Los tubos de geotextil, de aproximadamente 18 metros (60 pies) de circunferencia y de hasta 61 metros (200 pies) de longitud, se colocaron en una fila larga de tubos, lado a lado, con hasta cuatro tubos de alto. Se determinó que apilarlos fue fundamental para prolongar el tiempo de deshidratación y secado de sedimentos, lo que con frecuencia va de 30 a 60 días.

En 2005, sin unidades de clarificación de agua instaladas, los sedimentos dragados se alimentaban directamente a los tubos de geotextil, un proceso que limitaba el uso espacial óptimo de la losa de deshidratación.

“Básicamente, mediante el bombeo continuo de agua libre en los tubos (y solo dos por ciento de sedimentos), estábamos creando globos de agua. Debido a las restricciones espaciales, ciertamente necesitábamos manejar el proceso de manera distinta”, dice el gerente de proyectos de J.F. Brennan, Matt Binsfeld. “Con la adición de ‘espesadores’, pudimos eliminar entre un 55 a un 95 por ciento del agua libre diariamente. Desde una perspectiva volumétrica, mejoró la gestión de losa y nos permitió retener más tubos en la losa por un período más prolongado”, dice.

También se descubrió que el bombeo directo en los tubos de geotextil provocaba mayores costos de mano de obra. La cantidad de arcilla y material orgánico en el sedimento afectaba enormemente su viabilidad y, a veces, se rompería un tubo en la losa de deshidratación. Rocas y piedras, que se podrían haber quitado fácilmente, también se inyectaban en las bolsas, lo que limitaba el volumen del tubo y que finalmente se podrían haber usado para la deshidratación de material en granos más finos.

“Con frecuencia, los miembros del equipo tenían que subirse sobre las bolsas de geotextil para golpear el agua de ellas con una máquina vibratoria, similar a un compactador de tierra. Era un trabajo intensivo e incómodo”, dice el presidente de Clearwater Industries, Bob Galton.

Una solución personalizada de deshidratación

Clearwater Industries diseñó y fabricó dos unidades de clarificación, personalizadas para satisfacer las necesidades específicas de J.F. Brennan, que contaban con una criba giratoria cada una y cada una estaba instalada adelante de los tubos de geotextil. Las cribas extraen los residuos de más de 3,2 mm (1/8 pulg.) y los separan para su eliminación inmediata. El trabajo de los clarificadores o espesadores es aumentar el porcentaje de sólidos en el lodo de sedimento que se bombea en los tubos.



Los beneficios de un nuevo sistema de clarificación son muchos:

1. Se necesita menos mano de obra para ayudar a la deshidratación de los tubos durante el llenado.
2. Se requiere menos tiempo para la deshidratación del tubo antes de que pueda comenzar el apilado.
3. Las rupturas del tubo son menos probables.
4. Se mejora el control del proceso de adición de polímero.

La operación de dragado involucra dos dragas de escalera oscilante de 203 mm (8 pulg.), y cada una usa tecnología de cabezal cortador articulado para una mayor precisión y un sistema de posicionamiento global (GPS) de cinética en tiempo real (RTK) para alcanzar tolerancias estrictas.

Ambas dragas alimentan a una sola tubería, lo que finalmente se divide para alimentar cada una de las dos unidades de clarificador a una velocidad aproximada de 4542 L/min (1200 gal/min), para un total de 9085 L/min (2400 gal/min) de alimentación de material.

Binsfeld explica que se inyecta como un polímero en el sistema. Entonces, el material cribado se asienta en los tanques del espesador y crea un lecho denso. “Una vez cada 20 minutos a una

hora, bombeamos este sedimento del clarificador a los tubos de geotextil. El desbordamiento de agua libre va directamente a la planta de tratamiento de agua, y no a los tubos”, menciona.

De manera importante, destaca Binsfeld, se tomó una determinación consciente de mantener los materiales de granos más gruesos (arena) al lodo. “Esto llevó a un poco más de personalización adicional y cambios de diseño para adaptarse a la arena dentro del sistema; todos estos detalles los cubrió meticulosamente el equipo de Clearwater”, comenta.

“Debido al contenido de arena, hemos hecho los componentes de clarificador más resistentes y fornidos. También colocamos los ejes en el exterior de los tanques, donde los cojinetes pueden permanecer fuera del agua para una vida útil más prolongada y un acceso más fácil para mantenimiento”, dice Galton.



Eficiencias operativas

Las unidades de clarificador/espesador han ofrecido beneficios ventajosos, en un sentido tanto de optimización como de reducción, dice Binsfeld. “En primer lugar, estas unidades nos han permitido optimizar la cantidad de lodo espesado que va a los tubos de geotextil. Además, puede examinar de cerca nuestras características de material y la base de sedimentos. Podemos aumentar o disminuir la adición de polímero según la densidad de lecho particular

que desee crear dentro de la unidad de espesador. Se evita una sobredosis de polímero, ya que podemos ver prontamente qué hacen los floculantes, y podemos detectar fácilmente la presencia de cualquier polímero residual en el sistema mediante un análisis de carga. Esto mantiene los costos de productos químicos bajo control”, dice.



Además, Binsfeld apunta al lecho de que el clarificador permite operaciones para manejar eficazmente el espacio. “Algo que siempre será valioso es la tierra, y los reglamentos que rodean a la tierra y a los sitios de deshidratación en tierras altas se están volviendo extremadamente restrictivos, particularmente la tierra cerca de arroyos, ríos o lagos. Entonces, se ha vuelto mucho más costoso comprar la tierra necesaria para proyectos de dragado. El uso de espesadores para la deshidratación hace mucho más rentable el transporte de sedimentos a instalaciones de almacenamiento y minimiza la cantidad de espacio necesario para el proyecto de dragado”, dice.

Para sumar a esta lista de eficacia, Galton enfatiza que el beneficio de balance es la manipulación eficaz del agua. “Mediante el uso del clarificador, el agua de desbordamiento no se bombea a una bolsa o al suelo, pero puede fluir directamente a una planta de tratamiento de agua para una reclamación rentable. En aplicaciones de agua limpia, el desbordamiento puede volver directamente al río o lago”, dice.

Para todos estos beneficios, Binsfeld indica que su empresa seguirá usando clarificadores en diversas aplicaciones. “No podríamos haber alcanzado nuestros objetivos en el proyecto del río Fox sin el uso de este sistema de clarificación de agua. Clearwater Industries ha trabajado arduamente para personalizar sus soluciones, y para implementarlas desde el período de

arranque, asegurando a la vez que el costo sea correcto y que la operación funcione eficazmente hasta la finalización del proyecto”, dice.

