

Válvulas de acero inoxidable son el punto principal del sistema de distribución de agua de la ciudad de Nueva York

La ciudad de Nueva York tiene una gran necesidad de agua, con proyectos para su distribución que datan desde 1837. El más reciente es un mega proyecto de US\$ 6000 millones conocido como el Water Túnel No. 3 (Túnel de Agua No. 3), que comenzó en 1970 y se espera que esté terminado en el año 2020. Dicho proyecto es un gran consumidor de acero inoxidable con níquel.

El Departamento de Ecología de la ciudad de Nueva York administra el proyecto, necesita válvulas que requieran poco o nulo mantenimiento en 100 años de servicio bajo condiciones de 100% humedad. Basados en pruebas de corrosión por inmersión realizadas en los años 60's, los aceros inoxidables S30403 y S31600, ofrecen la mejor resistencia a la corrosión, bajo mantenimiento y el mejor costo del ciclo de vida, en comparación con cualquier otro material adecuado para transportar agua potable.

"Conforme suministramos agua los ciudadanos de Nueva York, realmente no podemos permitir el tener estos sistemas sin funcionar. Tenemos que diseñar sistemas que sean tan fuertes y resistentes a la corrosión que podamos administrar los paros por mantenimiento. Una anomalía mayor sería catastrófica y los costos de reparación sería muy elevados." Dice Jessy James, subdirector del grupo líder de la Sección 1 Mecánico-eléctrica, de la División de Diseño de Distribución de Agua (Mechanical/Electrical Section 1, Division of Waterworks Design).

Los aceros inoxidables ofrecen su resistencia a la corrosión y larga vida de servicio debido a una delgada capa de óxido de cromo que se forma al contacto con el aire, la cual se regenera si sufre de algún daño. La elevada agitación, turbulencia y alta velocidad del agua son muy dañinos para el acero al carbono; sin embargo, son normalmente benéficas para la durabilidad y comportamiento del acero inoxidable, debido a la presencia de esta capa de óxido.

Las válvulas construidas completamente de acero inoxidable, fueron originalmente instaladas en el Túnel de Agua No. 3 del sistema de distribución en 1987, durante la primer etapa del proyecto. Adicionalmente se instalaron otras unidades en el 2003 durante la segunda etapa. La empresa Kubota de Japón fabricó las válvulas de inoxidable para la primer etapa, que son unidades de 10 toneladas con una garganta con un diámetro de 1.22 metros. La empresa Voest-Alpine de Austria, elaboró unidades de tamaño similar con un peso individual de 6.4 toneladas. Las válvulas de acero inoxidable instaladas en la segunda etapa fueron fabricadas por la compañía Mendoza de Argentina.

Aproximadamente, el proyecto del Túnel No. 3 se integra de 99 kilómetros de túnel (ver diagrama anexo en esta página). El sistema va desde el límite norte de la ciudad de Nueva York, por debajo del Bronx, cubriendo la totalidad de la isla de Manhattan, por debajo del East River y los distritos de Queens, Brooklyn y de regreso al río hasta la Staten Island.

El Túnel No. 3 comienza a alrededor de 90 metros por debajo de la superficie donde se conecta con los túneles que traen agua de las reservas del norte de la ciudad. Desciende a cerca de 240 metros conforme se dirige hacia el sur. A lo largo del sistema existen más de 20 ejes con operaciones de salida que llevan el agua hacia la superficie para su distribución. Cada uno de estos ejes de 1.2 metros de diámetro, está revestido con placa de acero inoxidable de 5 milímetros de espesor.

Una configuración típica de los ejes con operaciones de salida tiene cuatro válvulas de 1.2 metros en cada cámara de distribución. Un total de 20 válvulas de acero inoxidable en estos ejes y 35 válvulas de distribución de acero inoxidable serán instaladas para el 2020, según James.

Aún y cuando cada eje con operaciones de salida tiene su cámara de válvulas, la cámara de control de las válvulas del Van Cortland Park, localizada por debajo del Bronx, es inusual debido a su tamaño, función y enormes válvulas. Puesta en servicio en 1998, descende 60 metros de la superficie y mide 37 metros de largo por 18 metros de ancho.

Diecisiete tubos distribuyen el agua hacia diferentes distritos. El agua puede ser revertida a través de cada tubo ya cada uno está equipado con una válvula de mariposa de un cuarto de vuelta de contraflujo. Cada una de las 32 válvulas pesa 22 toneladas, tiene 2.82 metros de alto y cerca de 5.08 metros de largo, con gargantas de 2.44 metros de diámetro. Cada una de ellas tiene una capacidad total contraída de 1,400 millones de litros por día, con una capacidad de emergencia de 6,000 millones de litros por día.

Los cuerpos de las válvulas en este caso son de acero al carbono colado y maquinado, aunque el mecanismo de cierre es de acero inoxidable S30403. El mecanismo de cierre consiste de un disco de 17.88 mm de espesor y 2.44 metros de diámetro, el cual pivotea con los ejes de acero inoxidable sólidos.

Las válvulas fueron fabricadas por la compañía Kubota de Osaka, Japón en 1975, donde la selección de materiales se basó en los resultados de pruebas de corrosión por inmersión realizadas en el la Presa Estatal de Nueva Cork (Nueva York State's Roundout Reservoir). Estas pruebas fueron diseñadas para determinar cuales aleaciones pueden proporcionar un servicio de vida estimado de 100 años. Algunas aleaciones, incluyendo aleaciones de aluminio y bronce al manganeso, latón, bronce y cupro-níquel, fueron sumergidas en agua por 13 años. Únicamente los especímenes de acero inoxidable y algunas aleaciones base níquel se mantuvieron virtualmente sin corrosión, siendo el acero inoxidable el que ofreció la selección más efectiva de costo.

Las nuevas válvulas de acero inoxidable del Túnel No. 3 son ejemplos espectaculares de las aplicaciones de estos aceros en las aplicaciones de agua potable.

La cámara de válvulas del Van Cortland Park tiene 17 metros escala venturi de agua, midiendo más de 4.6 metros de longitud con gargantas de 182.9 mm y un diámetro interior máximo de 2.44 metros, también están totalmente fabricadas con acero inoxidable S30403, así como también los accesorios, vástagos, pernos, que mantienen unida la cámara. Otros ejes con tubos de salida tienen válvulas de 914 mm cuyos cuerpos son de acero al carbono.

Se espera que el Túnel No. 3, con sus válvulas de acero inoxidable, ayuden a distribuir agua por todo Nueva York durante al menos los próximos 100 años.