Doble esclusa de ahorro Münster

Autor:
Data de publicació: 28-08-2023

Doble esclusa de ahorro Münster
La construcción de la nueva esclusa gemela en el escenario del canal de Münster

Nueva esclusa 1 (primera gemela)

Nueva esclusa 1

Construcción
Diciembre 2004

Finalización y puesta en marcha
Febrero 2009

A pesar de las deformaciones detectadas debido a la proximidad del pozo de excavación de la nueva esclusa 1 a la antigua esclusa II, la funcionalidad requerida y, por lo tanto, la disponibilidad operativa de la antigua esclusa II podrían mantenerse hasta la finalización de la esclusa 1.

Desde el 26 de febrero de 2009, la nueva esclusa 1 ha estado en funcionamiento y, con la excepción de algunas fallas que podrían eliminarse con poca antelación, la primera gemela ha cumplido su tarea de "preparación operativa para el envío".

Nueva Lock 2 (Segunda Gemelo)

Nueva esclusa 2

Construcción
Marzo 2009

Finalización y puesta en marcha
previsto para mediados de 2013

La esclusa 2 se construirá bajo la protección de un pozo de construcción torpe. A diferencia de la esclusa de excavación 1, solo se requiere una pared longitudinal de excavación para la esclusa 2, además de las dos presas de cierre de fosas de excavación, ya que la fosa de excavación está demarcada en el lado longitudinal occidental de la fosa de excavación por la nueva esclusa 1 ya terminada.

La marga sólida, parcialmente rocosa en el subsuelo evita la embestida de las paredes de la pila de láminas del pozo de excavación y las paredes permanentes de la pila de láminas de cola como en la esclusa 1. Los pozos superpuestos, de diámetro 1,20 m, con un reemplazo adecuado del suelo, se llevan a cabo como ayuda de inserción. La marga se perfora bajo la protección de una carcasa y se reemplaza por grava. Esto crea una ranura de grava en todas partes, en la que las paredes de la pila de láminas se pueden sacudir sin mucha resistencia.

Cerrando la brecha

Con respecto al proyecto de transporte 17, que prevé la ampliación de la conexión hidrográfica Hannover-Magdeburgo-Berlín, la ampliación de la ruta sur del canal Dortmund-Ems constituye una brecha importante en la creación de una vía navegable continua y de alto rendimiento desde el Rin a través de la zona del Ruhr hasta las zonas económicas orientales. Como proyecto de ingeniería técnicamente exigente, el nuevo sistema de esclusas en la etapa del canal de Münster representa una parte importante de toda la expansión de la ruta sur del canal Dortmund-Ems, que se clasificó como urgente de acuerdo con el Plan Federal de Infraestructura de Transporte debido al volumen de tráfico en constante aumento. En los últimos 10 años, alrededor de 12,2 millones de toneladas de mercancías han sido transportadas a través de las esclusas por año.

Requisitos para el funcionamiento de las esclusas durante las fases de construcción.

Un criterio decisivo, que estaba en primer plano debido a la carga de tráfico en el Canal Dortmund-Ems, era el requisito de mantener dos esclusas en funcionamiento en todo momento.

Este requisito se cumplió durante la construcción de la esclusa 1 y también debe mantenerse durante el período de construcción de la esclusa 2. Durante la construcción de la nueva esclusa 1, estas fueron las antiguas esclusas II y III. Durante la construcción de la nueva esclusa 2, la nueva esclusa 1 y la antigua esclusa III se harán cargo de esta tarea. Debido a la proximidad del pozo de excavación de la nueva esclusa 1 a la antigua esclusa vecina II, surgieron condiciones de construcción particularmente difíciles (ver gráfico "Construcción de la esclusa 1").

En el curso de la construcción del pozo de excavación, se produjeron deformaciones en la pared de peso pesado adyacente de la antigua esclusa II. Desde un punto de vista estructural, sin embargo, no hubo problemas de estabilidad en ningún momento. Durante las fases de excavación, estas deformaciones se controlaron utilizando varios métodos de medición. Las deformaciones fueron causadas por el deslizamiento y la inclinación (inclinación) de la antigua pared de la cámara. Se llevaron a cabo mediciones de anchura de cámara, alineaciones, nivelación e inclinación en la antigua esclusa II, así como mediciones de inclinómetro, mediciones geodésicas y mediciones de fuerza de anclaje en la pared de pilotes de láminas de pozo de excavación. Como resultado, se puede observar que a pesar de las deformaciones, que fueron de un máximo de 7 cm, fue posible mantener el funcionamiento de la antigua esclusa II hasta la finalización de la nueva esclusa 1.

Sistema de bloqueo / bloques de cámara

El sistema de esclusas está construido como un marco abierto rígido convencionalmente en construcción conjunta y se divide desde el río arriba hacia el submarino en 18 secciones separadas por juntas espaciales.

Trossenfanggrube
Estructura de entrada
Cabeza con la compuerta superior (compuerta con bisagras) como cuerpo de cierre contra el agua superior y los cierres de inspección en el lado superior del agua
Bloque 1 con los cierres longitudinales del canal, los cierres de inspección subacuática y los compartimentos de propulsión. Los compartimentos de accionamiento contienen las unidades de accionamiento de la compuerta superior y los cierres longitudinales del canal, así como los sistemas electrotécnicos.

Bloque 2 a Bloque 9 (bloques de reglas)
El bloque 10 (estructura de conexión) permite una operación doble con los dos canales de conexión. La estructura de conexión no se construirá hasta que se construya la esclusa 2. Contiene los dos cierres de canales de conexión, así como los cierres de inspección necesarios.
El bloque 11 de la esclusa 2 contiene el compartimento de accionamiento con las unidades de accionamiento para los cierres del canal de conexión, así como los sistemas electrotécnicos
.
Bloque 12 con los cierres de inspección sobre el agua
Bloque 13 con los cierres longitudinales del canal, los cierres de inspección subacuática y los compartimentos de propulsión. Las unidades de accionamiento para los cierres longitudinales del canal, así como los sistemas electrotécnicos asociados, se encuentran en las salas de accionamiento.
Bajo techo con la compuerta inferior (compuerta de calafateo en construcción plegable) como un cuerpo de cierre contra el agua. El subprincipal contiene las salas de accionamiento con las unidades de accionamiento para la compuerta inferior, así como el suministro eléctrico.
Estructura de salida

Métricas

La longitud total del sistema desde la entrada hasta la estructura de salida es de 281,4 m, la longitud útil de la cámara es de 190,0 m. La cámara tiene una anchura útil de 12,5 m. La cabeza de la esclusa a nivel normal del agua (OW NN + 56,5 m, UW NN + 50,3 m) es de 6,2 m.

Principales servicios para la construcción de esclusas 1 y 2

Suelo excavado
140.000 m³

Instalación de suelo
55.000 m³

Trabajos de dragado
70.000 m³

Demolición de hormigón
32.000 m³

Tablestacas
3.100 t

Anclajes de compresión
32.000 m

Hormigón armado
112.000 m³

Acero de refuerzo
11.400 t

Equipos mecánicos y electrotécnicos

Las instalaciones mecánicas y eléctricas para el funcionamiento del sistema de esclusas se encuentran en las habitaciones de los cabezales y los bloques adyacentes ubicados debajo del nivel de la esclusa. 1 y 13. Para la estructura de conexión (Bloque 10), están ubicados en el Bloque 11 adyacente. Los electrohidráulicos se utilizan como accionamientos para compuertas, cierres longitudinales de canales y cierres de canales de conexión Unidades de potencia. La esclusa se suministra con energía eléctrica de la red de 10 kV del proveedor de energía local. Para el suministro de baja tensión, se instalan transformadores de 400 kVA en los cabezales inferiores de cada esclusa Instala. Los dispositivos de conmutación y control para los dispositivos de bloqueo están alojados cerca de la máquina en los quirófanos individuales. El sistema de control eléctrico está configurado como un sistema descentralizado de controladores lógicos programables (PLC).

Al hacer clic en el gráfico, puede abrir el archivo PDF en su tamaño original.

Sistema hidráulico

El llenado y vaciado de las cámaras de esclusas se lleva a cabo en el sistema Multiport a través de canales longitudinales, canales de conexión y a través de las aberturas de llenado y vaciado dispuestas en las paredes de la cámara.

La operación gemela

Las esclusas de aire se llenan o vacían en doble operación a través de los dos canales de conexión controlables por separado y las aberturas de llenado y vaciado dispuestas en las paredes de la cámara (236 piezas por pared de la cámara). En la operación doble, el agua se intercambia primero entre las dos cámaras de esclusa a través de los canales de conexión, cada uno de los cuales conecta un canal longitudinal externo e interno. El llenado residual de una cámara a nivel de la cabecera Luego tiene lugar directamente a través de la estructura de entrada después de abrir los cierres longitudinales del canal en el lado aguas arriba. El vaciado residual de la otra cámara a nivel submarino tiene lugar después de abrir los cierres longitudinales del canal en el lado submarino a través de la estructura de salida.

En lugar de 16.000 m³, solo se extraen aprox. 8.000 m³ de agua de la cabecera o se liberan en el agua submarina.

Tiempos de llenado y vaciado

El tiempo de bloqueo está determinado, por un lado, por los tiempos de llenado y vaciado, y por otro lado, por los tiempos de apertura y cierre de la compuerta inferior y superior. En una comparación entre la operación simple y doble, existen diferencias de tiempo en los tiempos de llenado y vaciado.

	Operación doble	Operación individual
Relleno	aprox. 9 min.	aprox. 6 min.
Vaciar	aprox. 9 min.	aprox. 6,5 min.

Una esclusa de cruce, que incluye abrir y cerrar las compuertas y entrar, amarrar, amarrar, liberar y salir de los barcos, toma unos 40 minutos.

La exposición "Schaustelle Kanal" cerca del sistema de esclusas muestra los muchos lados del Canal Dortmund-Ems con instalaciones y objetos, modelos y medios. Los temas van desde el Canal Max Clemens electoral hasta la construcción del Canal Dortmund-Ems en el siglo 19, desde las transformaciones de la navegación interior hasta la vida en, sobre y en el canal y describir las medidas de construcción actuales en la sección urbana del canal a través de Münster. En los cabezales inferiores de las nuevas esclusas 1 y 2, los visitantes tendrán la oportunidad de observar de cerca la operación de la esclusa.

Hormigón

Durante la construcción de la esclusa 1, especialmente en climas cálidos, el hormigonado causó problemas con respecto al cumplimiento de los límites máximos de temperatura permitidos. Para determinar la temperatura máxima admisible del hormigón fresco (? 25 ° C) determinada sobre la base del aumento de temperatura cuasi-adiabático y, por lo tanto, también de acuerdo con ZTV-W LB 215 para suelos y paredes valores límite especificados de forma diferente a la suma . Para mantener la temperatura del hormigón fresco + ? T adiabáticamente, fue necesario el uso de un sistema de enfriamiento de nitrógeno en climas cálidos.

Enfriamiento del hormigón entregado a altas temperaturas

El nitrógeno líquido a una temperatura de -196 ° C se alimentó al concreto entregado en el mezclador del camión con una lanza de enfriamiento. Por lo tanto, la temperatura del concreto fresco podría enfriarse aproximadamente 2 ° C. Un factor que influye en los límites de temperatura es la cantidad de cemento contenido en el concreto.

Menos cemento por metro cúbico de concreto generalmente significa una clase de resistencia a la compresión más baja, pero también un menor aumento de temperatura durante el proceso de fraguado.

Sobre la base de la experiencia adquirida durante la construcción de la esclusa 1, las calidades de hormigón se rediseñaron como parte de la prueba de idoneidad para la esclusa 2. La base para ello fue, entre otras cosas, el decreto de la BMVBS de 7 de marzo de 2007, según el cual, por ejemplo, la resistencia mínima a la compresión puede reducirse de C25/30 a C20/25 para las paredes de la cámara de bloqueo y el hormigón empaquetado por aire, si no hay otras razones en contra. El contenido mínimo de cemento según el decreto mencionado es de 270 kg/m3. En el caso de las paredes de la cámara de la esclusa 2, fue posible Se logra la posibilidad de reducción del cemento, se logra un menor aumento de la temperatura adiabática del concreto durante el proceso de fraguado y se puede permitir una temperatura más alta del concreto fresco ? 25 ° C. Esto significa que el pavimento de concreto en la esclusa 2 es menos problemático en días de clima cálido que en la esclusa 1 y el sistema de enfriamiento de nitrógeno solo se usa en unos pocos días extremadamente calurosos.

Además, cabe mencionar que se utilizó concreto astillado para los pisos y paredes durante la construcción de la esclusa 1. Para la esclusa 2, las suelas seguirán siendo Hormigón de grava utilizado. Para las paredes de la esclusa 2, por otro lado, se utiliza grava de 8-32 mm como agregado. Como resultado de este cambio, se esperan ventajas en términos de bombeo y trabajabilidad del concreto para la construcción.

Wasserstraßen-Neubauamt Datteln Speeckstraße 1
45711 Datteln

Teléfono +49 (0)2363 104 0 Fax +49(0
)2363 104222
wna-datteln@wsv.bund.de

Esta publicación se publica gratuitamente como parte del trabajo
de relaciones públicas de la Administración Federal de Vías Navegables y Transporte Marítimo
.

No se puede utilizar para publicidad electoral.
Fotografías: Wasserstraßen-Neubauamt Datteln
Vista aérea: Gisela Franke
Diseño y gráficos: www.ulrich-hermanns.de
A partir de agosto de 2011