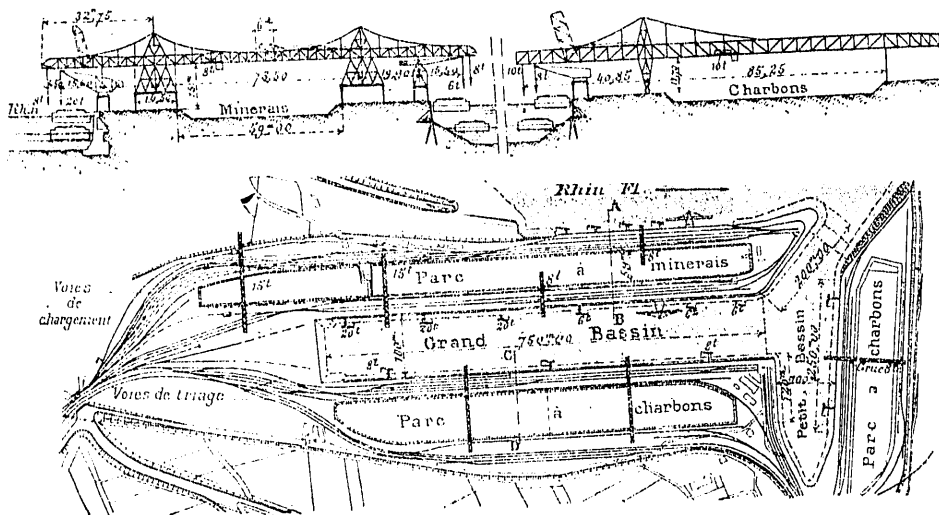


puede recibir 12 barcos de 1.000 toneladas, y el de la ciudad de Gelsenkirchen tiene tres dársenas que representan una superficie de 18 hectáreas. Para dar un ejemplo, reproducimos, de entre los que da M. Tribot-Laspierre, los planos (figuras 4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup>) del puerto

El condensador se llenó entonces de agua procedente de un depósito de 4.500 litros de capacidad hasta el nivel superior. Se llenó también de agua la capacidad destinada al vapor y se introdujo vapor para calentar el agua, de manera de hacer más



Figs. 4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup>

de la Sociedad Deutscher Kaiser que está provisto de un material muy completo. La figura 4.<sup>a</sup> representa á la izquierda el corte *AB*, á la derecha el *CD*, estando entre ellos la gran dársena.

#### Limpieza de los tubos de los condensadores de superficie.

El *Journal of the South African Institution of Engineers* describe un nuevo sistema empleado para la limpieza de los tubos de los condensadores, del que, resumiendo lo que dicha publicación expone, damos cuenta en esta nota.

Se trata del caso muy general en que los depósitos son de naturaleza calcárea.

Sus ensayos se han hecho en un condensador que sirve á un motor de 4.000 kilovatios y que contiene 4.725 tubos de latón de 16 milímetros de diámetro interior con una longitud de 4,27 metros, siendo así la superficie tubular exterior de 1.119,70 metros cuadrados.

Los tubos estaban fijados en las placas de latón por la ensambladura ordinaria de anillos.

El cuerpo del condensador era de fundición y las tapas de palastro de acero.

Se limpiaba frecuentemente la superficie de los tubos con herramientas de diversas formas, pero se observó que las herramientas poco cortantes no quitaban más que las partes tiernas de los depósitos, y que si se usaban herramientas bastante cortantes para atacar las partes duras se corría el riesgo de perjudicar al metal de los tubos.

Se ensayaron, por lo tanto, procedimientos químicos, sirviéndose de ácido clorhídrico de una densidad de 1,150, haciéndose constar, por una prueba preliminar, que fragmentos de tubos permanecían intactos después de una inmersión en una solución de cinco partes de agua por una de ácido durante veinticuatro horas; se reconoció también que una parte en peso de ácido disolvía una parte y media de depósitos cualquiera que fuese la fuerza de la solución.

A consecuencia de estos hechos se procedió de la manera siguiente:

Se aseguró primero por el paso en cada tubo de una varilla de 12 milímetros de diámetro que estos tubos no estaban obturados; después se rasparon los depósitos sobre las paredes del cuerpo del condensador y de las tapas y se lavó el interior por el agua expulsada por una bomba, se cubrieron las paredes interiores por una capa de solución de Bitmo (?) para preservarlas del contacto del ácido y se pusieron las tapas en su sitio.

activa la acción del ácido. El envío de vapor se mantuvo durante cuatro horas, hasta que la temperatura fué bastante elevada para que la mano no pudiera soportarla. Se estableció entonces una circulación entre el condensador y el depósito á partir de las siete de la mañana, añadiéndose ácido en el depósito cada veinte minutos hasta las diez y media; se había empleado entonces una tonelada de ácido. No se añadió ya más á partir de la una de la tarde; en este momento, la circulación, que se hacía por medio de una bomba centrífuga, se detuvo y se hizo correr el agua del condensador al depósito hasta que la mirilla superior que daba al condensador quedó descubierta. Se la abrió y se inspeccionó el interior, lo que hizo ver que varios anillos estaban limpios. Se volvió á cerrar entonces la mirilla y se continuó la circulación añadiendo una nueva tonelada de ácido en las mismas condiciones que la primera. Se siguió así hasta las cinco de la tarde en que se procedió de nuevo á la inspección del interior del condensador. Se encontraron todos los anillos limpios, no quedando más que pocos depósitos en algunos intervalos entre los tubos. Se volvió á cerrar la mirilla y se renovó la circulación hasta las once de la noche. Se detuvo entonces y se hizo pasar el agua pura por el condensador durante cinco ó seis horas para lavar completamente el ácido y quitar las últimas huellas. Se abrió entonces la tapa del condensador y se lavaron las placas tubulares y el interior de los tubos con una manga de 15 milímetros de diámetro y á 20 metros, próximamente, de presión de agua. Se observó que algunas juntas de tubos presentaban fugas, pero se las contuvo fácilmente apretando los anillos; no se observaron fugas en los tubos.

Se recogió una muestra del líquido que pasaba del condensador al depósito á las cinco y media y se hizo el análisis para poder apreciar el grado de ataque del metal de los tubos y de los anillos. Se hizo constar que se habían disuelto 2,27 kilogramos de cobre en un total presente de 15.500 kilogramos de este metal.

Cuando se lavó el condensador después de haberle limpiado con el ácido, se observó que el enlucido de Bitmo colocado sobre las partes de fundición no se había levantado más que en muy raros sitios ó, según todas las probabilidades, se le había puesto sobre partes oxidadas; las superficies de acero no habían sufrido ningún daño.

Cuando se hizo el lavado del condensador por presión de agua, salieron muchos depósitos por los tubos, lo que indicó que hubiera podido prolongarse todavía durante algún tiempo la circulación de la solución ácida. Pero las incrustaciones estaban ya desintegradas y un simple lavado bastaba para quitarlas.

(Continuará.)