

EL PUENTE LEVADIZO DE STETTIN

La comunicación entre las dos ciudades de Stettin y de Mescherin, asegurada por medio de un antiguo puente de madera tendido sobre el Oder, ha sido notablemente mejorada, sustituyendo aquél por otro metálico levadizo, notable principalmente por los detalles del tramo móvil, según la descripción sucinta que encontramos en el *Giornale del Genio Civile*.

La longitud total del nuevo puente, de 104,70 metros, comprende tres tramos: los laterales fijos, de 40,70 metros de longitud, y el central móvil, de 23 metros de largo y formado por dos mitades separables que se levantan hacia sus respectivas pilas. El ancho es de 16 metros, de los cuales, 8,60 están ocupados por la calzada central, en la que hay instalada una doble línea de tranvías. La altura de la parte inferior de la viga metálica en el centro sobre el nivel de las aguas medias del río, es de cuatro metros.

Los apoyos se han cimentado por el procedimiento del aire comprimido, llegando á profundidades, bajo el nivel medio de las aguas, de 15 metros para las pilas y 10 para los estribos. Con el objeto de alojar al personal y los aparatos de maniobra en ambas pilas se han construido por la parte de agua arriba unos torreones que contienen además señales para indicar el paso á los navegantes, y por la parte de agua abajo unas pequeñas casetas.

Los dos tramos laterales están formados por arcos metálicos enrejados y arriostrados en su parte superior, con dos ejes de giro en sus extremos, de los cuales es fijo el que corresponde á la pila y móvil en un plano horizontal el del estribo. El piso del puente está sostenido por vigas transversales de doble T y alma llena, suspendidas de los arcos superiores; sobre ellas se apoyan hojas encorvadas y galvanizadas de ocho milímetros de espesor, que sostienen una capa de hormigón de cemento, recubierto de asfalto, que sirve de cimiento á una capa de arena en la que se asientan los adoquines de granito, de 12 á 13 centímetros. En la zona de paso de la parte fija á la móvil se forma el pavimento con fuertes placas de acero.

El sistema de apertura del tramo móvil es el conocido y aplicado mucho en América, de Scherzer, en el que las partes móviles, equilibradas con contrapesos, no giran alrededor de un eje fijo, como en los puentes levadizos ordinarios, sino que su elevación se consigue por medio de segmentos de ruedas que se mueven en carriles longitudinales fijos en las pilas.

El mecanismo de movimiento, instalado, como se ha dicho, en la pila, pone en acción los aparatos correspondientes á los dos trozos móviles por medio de una transmisión hidráulica eléctrica.

El tramo móvil, en su conjunto, forma un arco rebajado y se halla constituido por cuatro vigas longitudinales de 1,20 metros de altura en la parte de las pilas y 0,50 en la parte central. El piso del puente de este tramo está constituido por placas de acero, apoyadas en hierros zorés, que se unen á las viguetas, y los andenes llevan un piso de madera de encina.

El peso de cada trozo móvil es de 153 toneladas, el de los contrapesos de 33, y éstos se han colocado todo lo más altos posibles para elevar el centro de gravedad del sistema á la misma altura del eje de rotación. Cuando se baja el puente, las dos secciones levadizas se enlazan automáticamente una con otra, estableciéndose entre ambas una solidaridad perfecta sin interrupción de ninguna especie.

El movimiento elevatorio se produce por la acción de cuatro robustos sectores dentados, que engranan en sendas cremalleras puestas en juego por dos motores eléctricos de corriente continua y 27 caballos de potencia normal; los dos motores están en derivación con el fin de obtener un movimiento uniforme en lo posible.

Suponiendo que la velocidad del viento origine una presión de 30 kilogramos por metro cuadrado, la elevación ó descenso de las secciones móviles se efectúa en 20 segundos: para velocidades mayores se suspende la navegación y no hay necesidad de abrir el paso.

Cada uno de los motores pone en movimiento, por medio de un tornillo sin fin, una rueda dentada, la cual hace alzar un tren de engranajes reductores de velocidad, y transmite su acción á una cremallera articulada unida al centro del sector dentado que coincide sensiblemente con el de gravedad del sistema. Para asegurar la concordancia de todos los esfuerzos, los órganos activos de los motores están reunidos en un mismo volante de maniobra. En casos de averías en los motores, se puede hacer la maniobra á brazo haciendo uso de dos manivelas dispuestas al efecto.

Cuando la corriente cesa de obrar sobre los motores entran en acción los respectivos frenos automáticos, cuyos contrapesos descienden en cilindros de aire, con el fin de amortiguar los choques en el caso de que los frenos no funcionen bien.

Con el objeto de obtener un movimiento uniforme en la apertura y cierre del puente, de facilitar el efecto de los frenos y de obligar á la vez á las dos secciones móviles á tomar siempre la misma posición de reposo, facilitando su unión, ambas partes están enlazadas por medio de su cremallera de transmisión, con dos cilindros horizontales llenos de agua, consiguiéndose distribuir igualmente los esfuerzos en el conjunto de los órganos en movimiento durante la apertura del puente, á pesar de la distinta presión que puede ejercer el viento sobre cada uno de los dos trozos. Una red de tuberías pone en comunicación los cilindros de ambas partes, estando montados los tubos en tal forma que los compartimientos anteriores de un cilindro están unidos á los posteriores del opuesto, y así los émbolos de un cuerpo de bomba caminan siempre en igual sentido que los del otro.

Grifos adecuados permiten aislar los dos pares de cilindros y convertir el papel de éstos en el de frenos hidráulicos. Para caso de averías, los émbolos de los cilindros pueden ser inmovilizados mediante el cierre de otras llaves obtenido automáticamente con los engranajes de transmisión.

Finalmente, un depósito alimentado á presión se conserva siempre completamente lleno para poder renovar inmediatamente la provisión de líquido y mantener llenos también los cilindros y las tuberías.

Estas últimas han sido probadas con presiones de 75 kilogramos por centímetro cuadrado y van provistas de las necesarias válvulas de seguridad que limitan la presión, la cual normalmente es bastante reducida y puede alcanzar como máximo unos 30 kilogramos por centímetro cuadrado. Numerosas llaves dispuestas en las tuberías permiten la salida del aire que accidentalmente pueda acumularse en ellas. El líquido empleado es un aceite especial que conserva suficiente fluidez hasta la temperatura de 20 grados bajo cero.

La maniobra del puente está confiada á un maquinista experto que reside en la cámara destinada á los aparatos de movimiento.

Los gastos de construcción del puente de Stettin se han elevado á cerca de millón y medio de liras, de las cuales 550.000 se han invertido en las pilas y estribos y 650.000 en la parte metálica, incluyendo la adquisición y montaje de los aparatos de maniobra.

El consumo de energía eléctrica en cada operación de apertura del tramo móvil es de 12,5 céntimos de lira, resultando en aquel lugar á unos 30 céntimos el coste del kilovatio-hora.—L.