nuevo puente colgante sobre el Tigris, en Bagdad

STEINMANN, BOYNTON, GRONQUIST y LONDON, ingenieros

564-19

sinopsis

Este puente colgante es el primero de su tipo construido en Irak. Su estructura fundamental es de acero; y el tablero mixto, de acero y hormigón.

Consta de tres tramos, uno central de 168 m de luz y dos laterales, de 84 m de luz cada uno, más dos accesos, de 23 m, que fue preciso construir debido a la poca resistencia del terreno. Esta es también la causa de que los estribos no soporten la tensión de los cables, y de que la estructura esté anclada en sí misma, para lo cual se reforzó la cimentación con armaduras de acero.

Los cables están constituidos por 37 cordones, y cada cordón, por 91 alambres de 4,5 mm $\varnothing$ y una resistencia de 158 kg/mm².

Las pilas van protegidas con cortinas de tablestacas metálicas.

alzado

Se trata del primer puente de este tipo construido en el país y une los barrios de Karradah al-Sharquiya y Karadat Mariam. El proyecto es de la oficina de Steinmann, Boynton, Gronquist y London, ingenieros, de Nueva York, y la construcción corrió a cargo de las empresas Fa. Waagner-Biro, de Viena, y Grün & Bilfinger, de Mannheim.

Los dos tramos de las inmediaciones del puente propiamente dicho tienen 23 m cada uno. Consta, además, de tres tramos, uno central, de 168 m de luz, y dos laterales, de 84 m de luz cada uno. Por tanto, su longitud total es de 382 m. Debido a las malas condiciones del terreno no resultaba solución económica que los estribos del puente resistieran las fuerzas de tensión de los cables, por lo que se proyectó una construcción anclada en sí misma.

Cada uno de los dos tramos extremos está constituido por 10 soportes de alas anchas, perfiles IHE-B 900 y 1.000, sobre los que se ha colocado una placa mixta de hormigón y acero.

El puente sobre el Tigris es una construcción de acero remachado, de calidad St 52-3, según la norma DIN 17100. Los cables se componen de 37 cordones, de 50 mm, respectivamente. Cada cordón consta de 91 alambres galvanizados, de 4,5 mm ϕ y con una resistencia de 158 kg/mm², aproximadamente. Estos cordones van provistos de las correspondientes cabezas y anclados, de manera variable, en una placa de anclaje, por medio de gatos de acero de gran resistencia. La placa de anclaje transmite las tensiones de los cables a los elementos de arriostramiento. Una vez terminados los cables y establecida toda la carga permanente, se completaron aquéllos con revestimientos moldeados de aluminio, a fin de obtener un perfil circular, y se les recubrió con alambre de acero blando galvanizado. Estos cables se fabricaron en la fábrica de St. Egydyer Eisen- und Stahlindustrie GmbH, donde fueron ensayados a rotura con cargas de 50 t, las cuales corresponden a los esfuerzos de tracción producidos por el peso propio del puente.

Los elementos de arriostramiento son vigas de cajón lleno, remachadas, con una altura en el palastro de alma de 2.300 mm. Su luz es de 940 mm, y el número de palastros, de 25 mm, de los cabezales varía de 2 a 5 según la distribución de momentos. Los pilones son pórticos de alma llena que descansan en las pilas por medio de apoyos basculantes. Los mangos están dilatados de modo que se puedan introducir los elementos de arriostramiento en la luz del pórtico. Estos últimos tienen apoyos de péndulo en la pila sur y apoyos fijos en la pila norte. En ambas hay un soporte de contravientos. En el gráfico se ve el corte transversal. Los cables descansan en los pilones en apoyos basculantes de acero fundido.

El tablero está formado por vigas transversales, situadas a 7 m una de otra y con una longitud de 15,9 m. Entre estas vigas se han dispuesto 7 conjuntos de vigas longitudinales que están unidos a la placa de hormigón por medio de bulones. Además de las espigas que hubo que emplear en los tramos de acceso al puente propiamente dicho, en esta obra se soldaron con soplete unos 65.000 bulones. Los pasos de peatones se apoyan sobre soportes y tienen elementos de arriostramiento que sobresalen del tablero.

Debido a las malas condiciones del terreno, la cimentación hubo de ser cuidadosa y seriamente armada.

sección transversal

nsión de los cables.

Lanzamiento del puente.

Debajo de los pilones, las pilas tienen 181 barras en la del lado norte y 195 en la del lado sur (viga laminada 14 BP 73) y están protegidas por cortinas de tablestacas metálicas. Durante la construcción de estribos y soportes se levantaron también 15 andamiajes reticulados metálicos. Debido a unas inundaciones se produjeron desagradables sorpre-

sas, ya que no sólo se deformó la cortina de tablestacas de la pila sur, sino que se originaron, además, fuertes socavones en los andamiajes de montaje. Por esta razón fue necesario reforzar los andamios situados en el río.

El montaje de la estructura sustentante de acero se llevó a cabo mediante una grúa de lanzamiento, apoyando la estructura del puente en los pilares del andamiaje. Luego se montaron los pilones, y se tensaron provisionalmente los cables. Por último, se realizó la fabricación de los cables, armado de los mismos, fijación de abrazaderas y unión con los elementos de arriostramiento, por introducción de los cables colgantes, para lo cual fue necesario elevar los elementos de arriostramiento 75 cm aproximadamente.

El logro de la forma geométrica definitiva —teniendo en cuenta la temperatura al fabricar la estructura de acero en Europa Central y la existente al montarla en Bagdad—, el alargamiento de los cables bajo la acción posterior del peso del tablero de hormigón y demás pesos requirieron meticulosos cálculos y diagramas, a fin de obtener la longitud exacta de los cables y su preciso ajuste al montarlos en obra.

Los pesos totales aproximados son: 2.750 t para la estructura de acero, 370 t para los cables y las péndolas, y 95 t para el resto del acero fundido empleado en los apoyos, etc.

Adaptado por A. Barbero.

W. SCHMIDT

résumé • summary • zusammenfassung

Nouveau pont suspendu sur le Tigre à Bagdad

Steinman, Boynton, Gronquist et London ingénieurs

Ce pont suspendu est le premier de ce type construit en Irak. Sa structure fondamentale est en acier et son tablier mixte est en acier et en béton.

Il comprend trois travées, l'une centrale de 168 m de portée et deux latérales de 84 m de portée chacune, et deux accès, de 23 m, dont la construction fut nécessaire pour remédier à la faible résistance du terrain. C'est là également la raison pour laquelle les culées ne supportent pas la tension des câbles et que la structure est ancrée en elle-même. Les fondations furent à cet effet renforcées à l'aide d'armatures en acier.

Les câbles se composent de 37 torons et chaque toron de 91 fils, de 4,5 mm $\varnothing$ et d'une résistance de 158 kg/mm².

Les piles sont protégées par des rideaux de palplanches métalliques.

New suspension bridge over the Tigris, in Bagdad

Steinmann, Boynton, Gronquist and London engineers

This suspension bridge is the first of its type built in Irak. Its structure is mainly of steel, though the deck is a compound construction of steel and concrete.

It has three spans: a central one of 168 m length, and two lateral ones, each 84 m long. There are also two approach spans, each of 23 m, which have been made necessary due to the weakness of the soil. This is also the reason why the abutments do not support the load on the cables, so that the structure is anchored to itself: to achieve this the foundations have been reinforced with steel.

The cables consist of 37 chords, each having 91 cables, of 4.5 mm diameter each, and a permissible stress of 158 kg/mm².

The piles are protected with screens of metal sheetpiling.

Die neue Hängebrücke über den Tigris in Bagdad - Irak

Steinmann, Boynton, Gronquist und London Ingenieure

Dies ist die erste Hängebrücke ihrer Art, die im Irak erbaut wurde. Die Grundstruktur besteht aus Stahl, die Fahrbahn aus Stahl und Beton.

Die Brücke setzt sich aus drei Teilen zusammen: dem mittleren Teil mit einer Spannweite von 168 m und den beiden äusseren Teilen mit Spannweiten von 84 m, sowie zwei Auffahrten von 23 m, deren Konstruktion auf grund der geringen Festigkeit des Bodens notwendig war. Dies ist auch der Grund dafür, dass die Widerlager nicht die Spannung der Kabel tragen, und die Struktur in sich selbst verankert ist wofür eine Verstärkung der Gründung durch Stahlbewehrungen erforderlich war.

Die Kabel bestehen aus 37 Seilen und jedes Seil aus 91 Drähten mit 4,5 mm $\varnothing$ und einer Festigkeit von 158 kg/mm².

Die Pfeiler werden von einem Vorhang aus Spundbohlen geschützt.