

debajo, se forma una capa impregnada por la destilación producida al carbonizarse y compuesta de materias creosotadas y antisépticas.

Dice *Lapparent* que la carbonización se ensayó en Inglaterra á principios del siglo actual para las construcciones navales, y se abandonó, quizá por los medios imperfectos de verificarlo; cita el ejemplo de maderas chamuscadas que se conservan bien hacía veinticinco años, enterradas en sitios húmedos.

El aparato de carbonización que usa *Lapparent* para producir el chamuscado tiene una lanza de cobre como las de una bomba de incendios, unida á dos tubos de caoutchouc; uno de ellos comunica con un conducto de gas del alumbrado, y el otro con un fuelle colocado sobre el andamio en que trabaja el operario: el agente que produce la carbonización es el gas referido.

P. C. E.

(Se continuará.)

VÍA METÁLICA.

SISTEMA DE LARGUEROS DE SERRES Y BATTIG.

Lámina 84.

En un libro publicado recientemente en Bruselas, se trata con toda extensión la cuestión de las vías férreas enteramente metálicas, suprimiendo, por lo tanto, las traviesas de madera.

Vamos á dar conocimiento á nuestros lectores de esta clase de vías, haciendo su descripción general, modo de colocarla, accesorios de la vía, resultados de experiencias y estadísticas.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA.

Composición del carril.—La vía se compone de una cabeza *a* (fig. 1.^a) de acero ó hierro, y un alma vertical. La cara superior puede, si se quiere, recibir en el laminado una inclinación de 1/16 á 1/20.

El alma del carril está cogida entre las dos caras verticales de los largueros *b, b*. Estos largueros se laminan en forma de hierro en U, cuyas dos ramas se ensanchan de modo que hagan, con el alma, un ángulo obtuso de 135°. Las caras de los largueros son, por lo tanto, perpendiculares.

Se ve, por lo tanto, que esta disposición tiene por objeto formar, con el conjunto de los largueros, un vacío prismático bajo toda la longitud del carril, vacío que se destina á recibir el balasto.

Ensamblaje.—Los largueros se aprietan contra

el carril por medio de piezas transversales, que tienen la forma de un trapecio, cuya sección, en general, es una cuádruple T (fig. 2.^a). Vista de frente esta pieza, se ve una entalladura rectangular *a*, donde se acomoda el alma del carril entre las dos caras de los largueros. Los largueros tienen unos vacíos rectangulares *d* (fig. 3.^a) en toda la altura del alma. En el momento de colocarlos, se ponen verticalmente los dos largueros, adosándolos uno contra otro (fig. 4.^a), de modo que coincidan los vanos que han de recibir la misma espiga; después de introducida la espiga, se hacen girar los largueros hasta tomar la posición indicada en la fig. 5.^a Se introduce en seguida el carril en el hueco que existe entre las dos caras verticales de los largueros.

En esta posición el carril, es imposible que se invierta ni se separe lateralmente; la colocación especial de los largueros impide el levantamiento al paso del tren; el carril puede, sin embargo, moverse en el sentido de la marcha de los trenes. Para evitar esto, se introduce en agujeros que existen con este objeto (fig. 6.^a), de trecho en trecho, pasadores que permiten la dilatación libre.

Los agujeros que existen en el carril son circulares; en los largueros, ovalados (fig. 7.^a). El pasador (fig. 8.^a) entra ajustado en el agujero del carril; sigue, por lo tanto, todos los movimientos que la dilatación imprime á éste, cuyo límite es el óvalo de los agujeros de los largueros.

Los pasadores se introducen á golpe de mazo, después se encorvan, á fin de no poderlos quitar con la mano, ó que se salgan con la vibración producida por los trenes.

Composición de la vía: sus propiedades.—Los dos carriles están unidos por riostras, que no son más que espigas prolongadas, uniendo dos á dos los cuatro largueros; y mantienen, por lo tanto, invariable la separación de la vía. La distancia entre dos riostras varía según que la vía esté en línea recta ó en curva; de todos modos, es preciso que la vía no se altere por el movimiento de lazo de los trenes.

Compuesta de este modo y sentada directamente sobre el balasto, la vía puede atacarse en todos sentidos, con mayor facilidad que la ordinaria, pudiendo rectificarse con gran exactitud y quedando con toda la estabilidad necesaria.

Las espigas tienen por objeto impedir el resbalamiento longitudinal de la vía en el sentido de la marcha de los trenes.

El balasto ocupa el prisma triangular que queda libre entre los largueros: la presión, debida á la carga móvil, tiende á echar el balasto hácia la arista superior del prisma, y aumenta, por lo tanto, la acción del atacado; la vía queda, pues, perfectamente rígida é inmóvil; en las curvas no hay que temer los efectos del resbalamiento que se sienten tan á menudo en la vía ordinaria.

La repartición uniforme de las presiones sobre el balasto está demostrada por las experiencias hechas en Noviembre de 1877, en el establecimiento *Kladuo* (Bohemia), y en Noviembre de 1878 en el de *Reschitza* (Hungria).

También la experiencia ha demostrado que la vía metálica, sentada en terraplenes recientes, se deformaba mucho ménos que la ordinaria; la deformación producida por el asiento inevitable se reparte sobre una longitud mucho más considerable, á consecuencia de la gran rigidez de los largueros, en el sentido de su altura; esto se explica fácilmente, considerando que en la vía ordinaria la carga se reparte sobre una traviesa; y siendo pequeña la sección del carril, la traviesa queda independiente de las dos próximas, y, por lo tanto, se entierra ella sola por el descenso del terreno, mientras que en la vía metálica el peso de las ruedas se reparte sobre una viga continua.

DISPOSICION Y SENTADO DE LA VÍA.

Disposición de la vía en general. — La longitud del carril, propiamente dicha; la de los largueros, la distancia entre las riostras, deben combinarse de tal modo:

1. Que ninguna junta esté al aire.
2. Que el sentado se simplifique tanto como sea posible, reduciendo al mínimo el número de piezas que componen el carril; para esto es necesario buscar la simetría en la disposición de éstas últimas. La fabricación y el ajuste de las piezas serán tanto más fáciles cuando esta simetría se obtenga.

Además de estas condiciones, que son de una importancia capital, no hay que perder de vista en la determinación de la disposición de la vía, que en general:

1. Un larguero para rectas debe dar dos para curvas.
2. En tipos de vía determinados, los largueros para las curvas deben poder inscribirse en los arcos de radio mínimo adoptado para estas vías. Sin embargo, hay que observar que, algunas ve-

ces, la longitud de los largueros puede determinarse por condiciones especiales de fabricación;

3. Cualquiera que sea la disposición adoptada, hay que dejar un cierto juego en las juntas de los largueros y del carril propiamente dicho, para facilitar la colocación y no impedir los efectos de la dilatación;

4. Por último, se tomarán en las curvas las precauciones que indicaremos más adelante, para poder compensar la diferencia de las longitudes entre los arcos interior y exterior de una misma curva.

Disposiciones en línea recta. — Las disposiciones en línea recta han variado á medida que el carril se modificaba por los progresos y mejoras hechas en su fabricación y, por lo tanto, en su forma y dimensiones. Vamos á recordar sucesivamente las diferentes disposiciones aplicadas, indicando las mejoras que los perfeccionamientos adoptados han permitido realizar.

La disposición de la vía colocada entre Viena y *Limmering* (fig. 10) presenta longitudes de 8 metros para el carril propiamente dicho, y 5^m,90 para los largueros, dejando, por lo tanto, una junta de 0^m,10; las riostras están distantes de eje á eje 2 metros; las juntas del carril propiamente dicho están colocadas una enfrente de otra, en la dirección de las dos espigas.

Las juntas de los largueros están alternadas en una misma hilera; corresponden, sin embargo, para los dos carriles, de manera que la junta del larguero izquierdo exterior esté enfrente de la junta del larguero derecho interior.

La disposición descrita sirvió de punto de partida á todas las demás; fué abandonada á pesar de dar una vía que satisfacía; ofrecía el inconveniente de tener las riostras muy próximas, alterar la homogeneidad en la resistencia transversal, colocándolas juntas de los carriles y de los largueros alternadas, unas enfrente de otras, y dejar demasiado juego á estas últimas.

Las disposiciones adoptadas sucesivamente en Austria-Hungria y otros países han tenido por objeto:

1. Hacer que todos los largueros y las distancias sean iguales;
2. Aumentar la separación de las riostras; en Bélgica y en los Países-Bajos esta distancia era de 5^m,50; en Francia, de 4^m,20;
3. Simplificar la fabricación, reduciendo á un mínimo las piezas de reserva obligatorias.

VIA METALICA

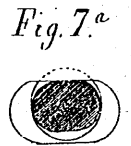
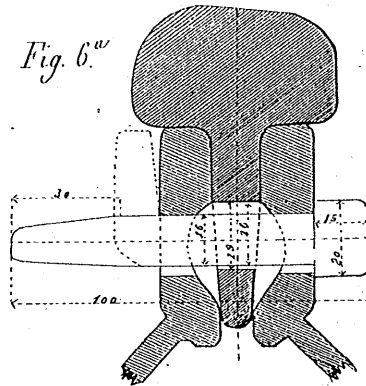
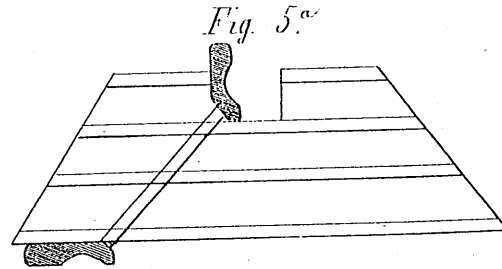
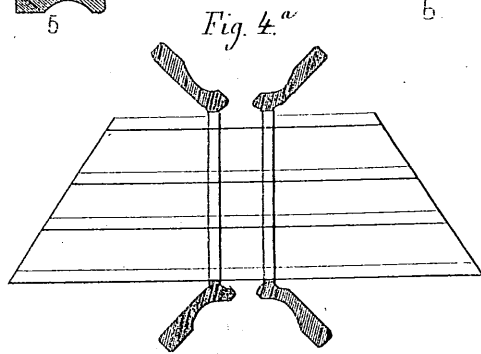
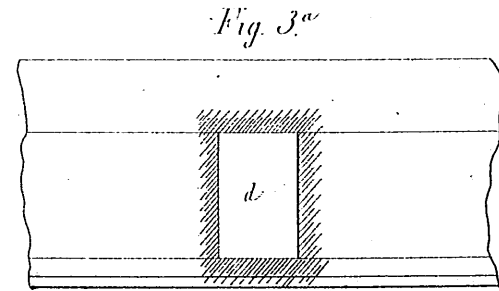
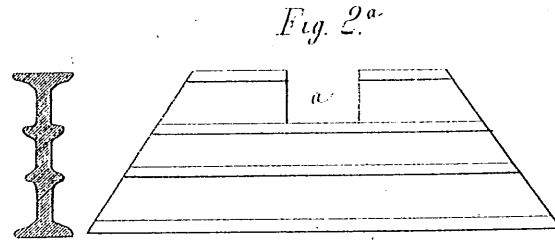
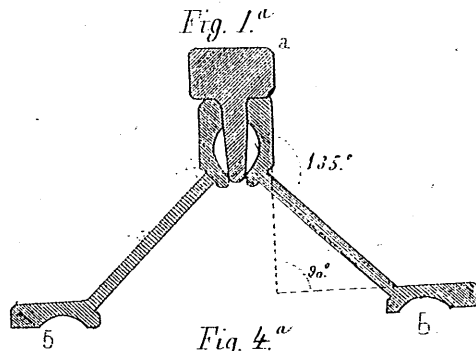


Fig. 9.ª

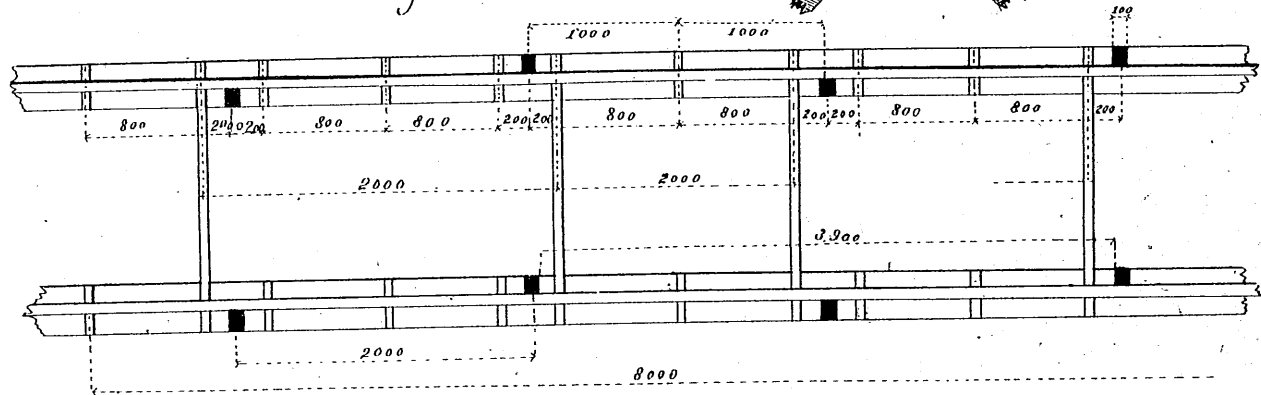
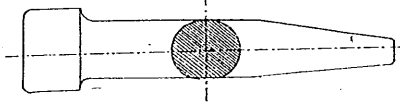


Fig. 8.ª



Disposicion en las curvas.—(a) *Curvas cuyo radio es mayor de 1.000 metros.*—El sentado de la vía en curvas de más de 1.000 metros de radio no exige disposicion particular; en estas curvas se pueden poner las mismas longitudes de largueros y carriles que en linea recta. La diferencia de longitudes entre el carril interior y exterior se compensará con un número conveniente de piezas cortas, lo mismo para el carril de cabeza que para los largueros.

El acortamiento que hay que dar á estos carriles especiales es de 0^m,03; el número de carriles cortos que será preciso emplear, se conocerá por la fórmula :

$$K = \frac{l}{R} \times \frac{g}{0,03}$$

en que :

l designa la longitud de la curva,

R su radio,

g, distancia entre eje y eje de los carriles, separacion que en las lineas austriacas es de 1^m,492.

La distancia entre los lados interiores de las entalladuras de las riostras será exactamente la misma que en linea recta, porque en las curvas de un radio superior á 1.000 metros, no tienen, como se sabe, necesidad de huelgo.

El carril, puesto de este modo, forma un polígono cuyos lados se inscriben en el arco, sin garros apreciables; el atacado mantiene perfectamente en su lugar la curvatura, de modo que la circulacion de los trenes no abra de un modo pernicioso.

(Se continuará.)

PUENTE SOBRE PILOTES DE ROSCA, EN SAIGON (COCHINCHINA).

(Lámina 85.)

Descripcion general.—El puente construido sobre el arroyo *La Avalancha* se compone de seis tramos de 15^m cada uno, teniendo por tanto una longitud total de 90 metros.

El ancho entre las barandillas es de 6^m, de los cuales ocupa la cuneta 4^m,50 y 0^m,75 cada una de las aceras.

El puente está formado de tres vigas en celosía continuas en toda la longitud de 90^m. Los cinco apoyos intermedios están constituidos por pilas metálicas unidas á las vigas, no existiendo aparatos de dilatacion más que en los dos estribos.

La separación de las vigas, y en consecuencia la de las columnas de las pilas, es de 2^m,20. Las viguetas están montadas sobre las vigas, y sobresaliendo de éstas 0^m,80.

El piso se halla formado por palastros alabeados en todos sentidos, sujetos por sus cuatro lados á un cuadrilongo que está constituido por las viguetas por una parte, y por otra, por cinco órdenes de riostras.

Los largueros ó riostras extremas sirven de soporte á las barandillas. Este sistema de piso tiene la gran ventaja de servir de arriostamiento al puente en sentido horizontal, al mismo tiempo que sostiene el firme y las aceras. Contribuye así, en gran modo, á la estabilidad de la obra, presentando una gran ligereza, comparándole con el que se construye con barandillas de ladrillos.

La celosía de las vigas está compuesta de lienzos planos y se halla sostenida de trecho en trecho por montantes verticales. Enfrente de cada montante se unen las tres vigas por riostras verticales en forma de cruz de San Andres.

Las columnas sobre que apoyan las vigas tienen por diámetro 0,26 en el vértice, y 0,50 en la base. Son de fundicion y se terminan en la parte inferior por una rosca, cuya figura y dimensiones se detallan en la lámina.

Montaje.—Antes de correr el puente, se hacen entrar los pilotes de rosca en el suelo, imprimiéndoles un movimiento de rotacion por medio de cabrestantes, hasta el momento en que las roscas de la hélice encuentran terreno firme, y por consiguiente, hasta que es imposible bajar más. Una vez introducidas las tres columnas de una fila, se unen por medio de un arriostamiento compuesto de montantes y cruces de San Andres, cuyos detalles se encuentran en la figura. Para impedir que el agua penetre en el interior de las columnas, se ha tenido cuidado de rellenar éstos de hormigon fino.

La construccion que acabamos de describir se halla en servicio desde hace diez años, y hasta la época presente no se ha presentado movimiento ni inconveniente alguno.

Peso y precio.—El peso total de la parte metálica de este viaducto se eleva á 196.000 kilogramos.

A pesar de la distancia excepcional á que se encuentra la colonia de Saigón, y los cortísimos recursos que ofrece á los contratistas, el precio de toda la obra no ha excedido de 120.000 francos.

Presenta esta construccion una aplicacion in-