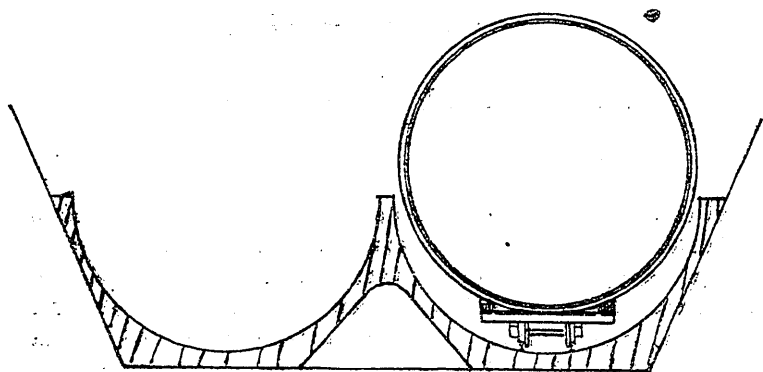


era más complicado que el de Ribabona, porque aprovechando el tiempo que mediaba entre el paso de dos tubos, se transportaba a la vía general, atravesándolo, la mayor parte de los materiales necesarios en la obra. Llegaba así un tubo en su plataforma hasta el pie de las rampas de gran pendiente, mayores del 8 por 100; en estas rampas no era posible la tracción con personas, hubiera sido temerario intentarla, porque, aunque el esfuerzo desarrollado por ellas pudiera ser suficiente, ya se comprende lo poco que se puede confiar en un sistema que, con sólo la mala fe de uno ó dos obreros puede ocasionar accidentes graves.

Durante el transporte de los tubos por el interior de las camas, sobre las cuales, naturalmente, se tendía la vía necesaria, había que tomar precauciones grandes. En efecto, en la figura 14

Fig. 14



se ve la posición que ocupaba con relación a las camas un tubo montado sobre la plataforma; pues, ya porque el tubo no estuviera exactamente en el eje de la plataforma, ya porque estuviera más aplastado de lo corriente, ya porque la vía cediera en algún punto inclinando el tubo hacia un lado, ya, por último, porque las camas no podían estar ejecutadas al milímetro en sus dimensiones, resultaba muchas veces que la armadura tropezaba con los bordes de las camas; en estos casos eran eficacísimos los vientos de cáñamo que permitían separar algo el tubo del borde con que rozaba su armadura. Dos hombres caminaban, además, al lado del tubo, subidos al corazón y costado de la cama, auxiliando eficazmente a los vientos de cáñamo.

Para subir la plataforma por las pendientes se empleaban tornos colocados en la parte superior de éstas y cables de alambre de 22 mm. de diámetro; los tornos que compró Mr. Bonna para la pendiente que baja al Sosa eran de pequeña potencia y hubo necesidad de colocar dos para subir la plataforma.

Los cables no se enganchaban a la parte delantera de la plataforma, sino a la parte posterior, después de haberlos pasado por el interior del tubo. Esto tenía por objeto evitar falsas maniobras al colocar el tubo en la cama, como se verá en lugar oportuno.

Para subir las pendientes adopté toda clase de precauciones: de trecho en trecho se iban colocando travesaños apoyados contra las camas en el espacio que éstas dejaban entre sí, con objeto de que impidieran la caída de la plataforma si por un accidente se rompía el cable; en el fotograbado que representa el cambio del Sosa se ve a dos peones ejecutar esta operación; estaba completamente prohibido circular por las camas durante la ascensión por una pendiente.

En vista del peligro que podía sobrevenir a los diestros operarios que colocaban los traveseros, prescindí de este requisito y coloqué en las plataformas unas tornapuntas con objeto de que al romperse el cable detuvieran la vagoneta ó por lo menos la hicieran descarrilar, con lo cual ni ella ni el tubo podían llegar hasta la parte baja de la pendiente. Para las pendientes que bajan de los tubos piezométricos al Sosa y Ribabona y para la de salida del sifón prescindí de los tornos anteriores y encargué

otros de gran potencia con bastidores de palastro, frenos y otras precauciones de seguridad; pretextando que éstos no eran de fabricación corriente me los enviaron con bastidores de fundición, perdiendo así la confianza que necesitaba tener en estos aparatos.

Afortunadamente no ocurrió más que un accidente de importancia durante todos los transportes: cuando un tubo de la pendiente de salida, el núm. 156 estaba ya en lo alto de la pendiente y cerca de su sitio, retrocedió precipitándose con la plataforma por la vía y cayendo como una exalación sobre el pontón de Ribabona donde descarriló la plataforma sin producir el menor desperfecto; desgracias no podía producirlas porque ya he dicho que estaba severamente prohibido circular por las camas cuando un tubo subía alguna pendiente. La causa de este accidente fué singular: ni se rompió el cable ni se rompió ninguna pieza del torno; los obreros que movían las manivelas no observaron nada que les indicase lo sucedido; examinado este aparato observé una grieta en el cubo del piñón principal acunado al tambor y vi que éste había quedado loco con relación a dicho piñón, explicándose así lo sucedido.

Llegada la plataforma a la cama, en que debía colocarse el tubo se acunaban las ruedas y se colocaba un travesero, apoyado en la cama siguiente, que sostenía perfectamente la plataforma; podía entonces aflojarse el cable (permaneciendo atado a la plataforma) sin temor de que el tubo se escapase y se procedía a colocar éste en su sitio.

Por no dar a este artículo excesivo desarrollo, concluiré en otro la descripción de la obra, detallando en él la colocación de los tubos en las camas, su moldeo, la ejecución de las juntas y de las envolventes sobre las obras de fábrica y dando noticia de los trabajos accesorios, de bastante importancia también en esta obra.

MARIANO LUÑA.

Marzo 1906.

ESTUDIOS SOBRE LOS ESFUERZOS CORTANTES EN LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

L'Engineer, del 23 de Diciembre, da cuenta de un gran número de ensayos hechos por M. E. G. Izod en el laboratorio de l'University College, con objeto de determinar el modo de resistir de un material, en particular la fundición, cuando se le somete únicamente a esfuerzos cortantes. A este fin, ha empleado un aparato especial que evita en lo posible las deformaciones debidas a los esfuerzos de tensión ó de flexión. La acción de este aparato es muy análoga a la de un punzón.

Algunas de las secciones de rotura obtenidas presentan aspectos muy particulares, entre otras las del acero dulce y el bronce fosforoso, que muestran salientes en ángulo agudo, formando cuchillos; ciertos materiales, el palastro de acero dulce y las maderas, se deforman, además, de una manera muy sensible antes de romperse.

Estos ensayos parecen demostrar que no existe ninguna relación general entre estos esfuerzos y la resistencia a la tracción. La resistencia de los materiales duros y poco dúctiles a los esfuerzos cortantes se ha encontrado, en general, superior en un 20 a un 25 por 100 a la que corresponde a la tracción, en tanto que para los materiales dúctiles es, en general, inferior de 0 a un 50 por 100, pero sin que el valor de la relación de estas dos magnitudes siga una ley general cualquiera.

No ocurre lo mismo con los alargamientos por ciento, cuya curva en función de la relación $\frac{F_c}{F_t} \times 100$ (F_c , esfuerzo cortante en la rotura, y F_t , esfuerzo de tensión en la rotura) presenta, sin embargo, un mínimo para el valor 60 de esta relación; a partir de este mínimo, los alargamientos crecen en cantidades iguales en los dos sentidos hasta un 30 por 100 próximamente.—O.