

lianta. Lo mismo ocurrió en una de las bovedillas extremas del tramo de la orilla izquierda.

El examen de los materiales de las bóvedas demolidas demostró que éstas se habían destruido por compresión exagerada en las regiones críticas (trasdós en la clave, intradós en los arranques). Las cuatro bóvedas extremas que habían resistido presentaban señales inequívocas de un trabajo exagerado. Las demás bóvedas no acusaban degradación aparente. Resulta de aquí que el trabajo excesivo de las bóvedas extremas no es debido á insuficiencia de sus dimensiones.

La nota á que nos referimos hace resaltar claramente que la causa del accidente debe ser buscada, no en la insuficiencia de la sección de la bóveda, sino en la mala repartición de las reacciones en esta sección á consecuencia de la separación de los apoyos, la cual no tiene lugar para las bóvedas intermedias, pero ha podido producirse para la bóveda extrema cuyo estribo era móvil. Y esta movilidad del estribo es debida á la deformación del alma de la vigueta terminal, bajo la acción concentrada del compresor en la región donde la vigueta está casi libre. Los tirantes, separados 1,40 metros, son prácticamente inútiles.

Para obtener toda seguridad, la solución racional consiste en el empleo de un sistema de piso que no transmita á las piezas del puente más que reacciones verticales. En este concepto, el hormigón armado es el más indicado, pero si se quiere insistir en la construcción metálica, es necesario tener en cuenta para las obras proyectadas viguetas extremas susceptibles de resistir al empuje sin deformaciones posibles y modificar convenientemente estas piezas en las obras existentes.

Cuando se trate de una obra nueva, á la vigueta extrema se le dará la forma de una viga en cajón cuyas paredes verticales se hagan solidarias por cuadros con cantoneras. La viga deberá rellenarse de hormigón de cemento, á fin de evitar la roña interior. Para las obras existentes convendrá reforzar el alma y disponer los tirantes en el plano mismo donde actúa el empuje.—O.

CONSOLIDACIÓN DEL TÚNEL BAJO EL EAST-RIVER EN NEW-YORK

Ya hemos dado cuenta en otra ocasión de las irregularidades observadas en los perfiles longitudinales de los túneles establecidos en New-York para el paso de las vías férreas del New-York Rapid Transit Railway bajo el río East.

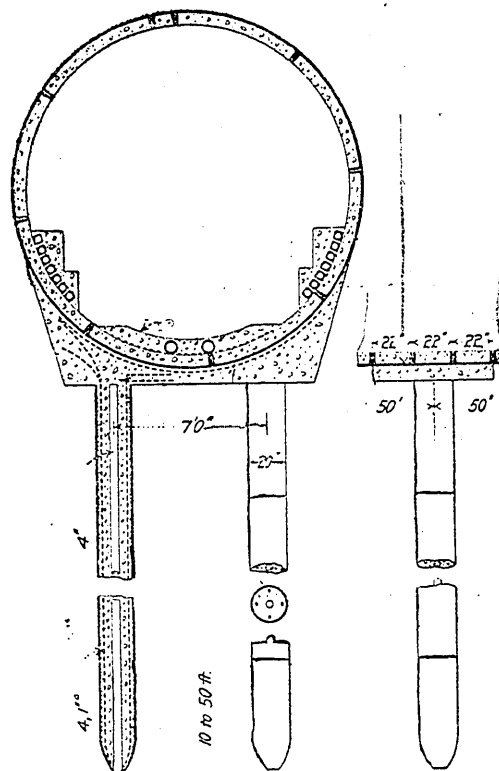
Ciertas partes de estos túneles ha sido preciso reconstruirlas á fin de hacer desaparecer las bolsas ó abolladuras, lo que se ha hecho generalmente bajando el fondo del túnel.

Á este efecto, las placas metálicas interiores se han quitado y se han reemplazado por otras de forma apropiada. Durante estas operaciones, una presión de aire superior á la del agua ambiente se mantenía en el tubo. En un sitio, sin embargo, ha sido más sencillo enderezar el perfil relevando el piso del túnel. El procedimiento por la congelación se ensayó igualmente, pero el ensayo no se ha prolongado, razón por la cual no es posible emitir un juicio sobre el valor de este procedimiento aplicado al caso especial que nos ocupa.

Aunque el informe del Ingeniero Jefe Rice, encargado del examen de los túneles, dice que los túneles son perfectamente estables, las Compañías explotadoras, con el fin de aumentar la seguridad é inspirar confianza en el público, han decidido establecer una fundación bajo los túneles en la arena fina arcillosa. Se pensó desde luego en hincar pilotes al través del fondo del túnel, semejantemente á lo que se ha hecho en otro túnel de New-York.

Pero en el curso del trabajo ejecutado para rectificar las ondulaciones del perfil longitudinal, se observa que el terreno que

rodea el túnel era suficientemente constante para que se pudiera, sin peligro, quitar durante un cierto tiempo las placas de fondo, con objeto de establecer los pilotes de fundación. Después de un ensayo satisfactorio, se tomó la completa decisión de aplicar este sistema de fundación en una longitud de 360 metros en cada uno de los túneles. En la figura adjunta se ve que bajo



los tubos se han establecido dos filas de pilotes, á una distancia transversal de 2,10 metros y á una longitudinal de 15 metros. Estos pilotes son de hormigón armado y sus armaduras penetran en la placa de hormigón establecida bajo los anillos metálicos del tubo; tienen 0,50 metros de diámetro y se componen de una envolvente metálica de 0,0125 metros de espesor formada de trozos de 1,50 metros de longitud que son ensamblados por medio de bandas de metal, roblonadas ó unidas por pernos. En el centro de los pilotes está colocado un tubo para el chorro de agua que sirve para facilitar el descenso. Éste se produce por gatos hidráulicos que se apoyan contra el techo del túnel.

El ensamblaje de las diversas secciones de la envolvente de los pilotes y el relleno de hormigón se hacen á medida que se introducen. La longitud de los pilotes varía entre 3 y 15 metros. Este trabajo necesita igualmente la intervención del aire comprimido para hacer equilibrio á la presión de agua, y se ha realizado de modo satisfactorio.—O.

CANAL DE RIEGO DERIVADO DEL HERAULT

PROYECTOS DE CANALES DERIVADOS DEL RÓDANO

Numerosos agrónomos preconizan como principal remedio al aumento de producción del vino en el Mediodía de Francia el arranque de una cierta cantidad de viñas y su sustitución por otros cultivos, hechos posibles en la creación de canales de riego.

El canal derivado del Hérault, llamado también canal de Gignac, abierto hace unos veinte años en el valle alto del Hérault, después de la crisis filoxérica que ha desolado el Mediodía de Francia, ha permitido crear praderas artificiales y ob-