

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

PUBLICACIÓN TÉCNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

EL ACCIDENTE DE LA ESTACIÓN DE CHARING CROSS

La información testifical practicada en el sumario abierto con motivo de la muerte de las seis personas que fueron víctimas del accidente ocurrido ha poco tiempo en la estación de Charing Cross, ha servido á nuestro ilustrado colega *Engineering* para fundamentar un interesante artículo en el que se refleja con bastante exactitud la forma real en que debió ocurrir tan lamentable suceso.

El hecho se anunció por un violento ruido, comparado por unos á un cañonazo, por otros á una explosión de gas, á un choque de trenes, y en cuya duración difieren los diversos testimonios. Personas que se hallaban en las cercanías convienen en que se observó un lento descenso de la cubierta en la parte correspondiente al cuchillo próximo á la montera de vidrio de la bóveda, y es casi seguro que la rotura del tirante de aquel cuchillo inició el desastre.

Las declaraciones han puesto en evidencia el verdadero heroísmo de los obreros que se hallaban trabajando en la cubierta, y que apenas repuestos de la primera impresión de espanto, con completa conciencia del peligro, comenzaron á aligerar el cuchillo levantando la cubierta de zinc y de vidrio y á lanzar cables á través de la armadura con el objeto de enlazar los jabalcones. No menos digna de admiración es la presencia de ánimo de un Inspector de la estación, que al ver el tirante partido comunicó con el puesto de señales para que se previniese al maquinista de un tren que estaba al llegar.

Mientras tanto la dislocación de la cubierta fué en aumento, hasta que el cuchillo abriéndose al faltar el tirante, rechazó el muro occidental de la estación al que se hallaba unido por bielas de suspensión; aquél se encorvó primero, se hendió después, y el cuchillo se derrumbó al fin arrastrando en su caída la parte de cubierta que sostenía, así como el piñón de cristal, que privado de apoyo, y probablemente arrastrado por las vigas que se desprendían, vino á precipitarse á través de los muelles casi á la vez de las demás piezas. Entre la rotura del tirante y el derrumbamiento del muro transcurrió próximamente un cuarto de hora.

La causa directa del siniestro se cree consista en un defecto de fabricación que parece haber disminuído la sección real del tirante reduciéndola al tercio por hallarse corroida, según una de las declaraciones, las dos terceras partes de su superficie, lo cual es de creer se refiera á la apariencia de la extremidad partida, pues aunque nada tiene de extraño que se produzca una corrosión superficial en un tirante que lleva cuarenta años expuesto á la acción del vapor y del humo, tal defecto hubiera sido seguramente observado en las visitas periódicas de la obra y se le hubiera puesto remedio.

Desde el mes de Julio último, una brigada de obreros se ocupaba en reconocer y reparar la cubierta, para lo cual se había montado un andamio de 10,70 metros de ancho, y que atravesaba toda la estación debajo del primer cuchillo. En el momento del accidente la parte metálica de la armadura había sido reconocida y preparada para su pintura, pero no se había llegado aún á los tirantes de la parte occidental. La cubierta había sido visitada por última vez hará dos ó tres años, y examinada escrupulosamente y repintada unos seis años antes.

Producido el accidente, se cerraron al público la estación y las calles paralelas, y como la noche se acercaba se reclamó el auxilio de una compañía de Ingenieros electricistas voluntarios con un proyector y se emprendieron con ardor los trabajos de descombro y consolidación. La primera medida de seguridad que había que adoptar era evitar la caída del segundo cuchillo cuyo tirante había sido partido por las piezas desprendidas al derrumbarse el primero, para lo cual se fijó á sus extremos un juego de polipastos de seis cabos enlazados por cables de acero y sometido á una tensión moderada por un cabrestante. Con el mismo sistema aplicado á los dos cuchillos inmediatos se consiguió aliviar el esfuerzo soportado por los respectivos tirantes y evitar el peligro de que se propagase la ruina de la cubierta y el vuelco de los muros.

Tomadas estas precauciones, se iniciaron, y se han proseguído, los trabajos día y noche sin interrupción, y al presente todas las piezas metálicas han sido cortadas en trozos y cargadas y retiradas por medio de grúas y vagones; asimismo se han retirado todos los coches destrozados por la masa metálica desprendida. Simultáneamente con estos trabajos se han levantado robustos castilletes de madera aserrada formados por ocho montantes sólidamente arriostros en todos sentidos y cuyas diversas piezas están unidas con fuertes pernos. Estos castilletes se elevan hasta la extremidad inferior de la armadura, á la que dividen aproximadamente en tres partes iguales, y van enlazados en su parte superior por medio de fuertes maderos que se apoyan en su parte central en puntales que parten de las caras laterales de los castilletes. En un plano inferior y entre los castilletes y los muros se ha instalado otro andamiaje de análoga solidez, terminándose en la actualidad los preparativos necesarios para desmontar la armadura.

Los Ingenieros de la Compañía se han decidido por la solución radical de desmontar toda la construcción y sustituir la cubierta de una sola luz por otra más baja con tramos laterales, renunciando á reponer la parte destruida y sacrificando el aspecto de grandiosidad que la primitiva presentaba, más que por razones de economía, que indudablemente ofrece el nuevo tipo, adoptado en muchas estaciones y que se presta á llevar á cabo con facilidad las ampliaciones que el tráfico pueda exigir en lo

sucesivo, para satisfacer las aspiraciones del público no técnico que mira ya con prevención y miedo la gran armadura que antes admiraba.

La operación de desmontar la armadura antigua no es obra sencilla ni corta. Basta observar que lleva consigo levantar y retirar: trece cuchillos, cada uno de los cuales pesa próximamente 12 toneladas; 24 vigas de celosía y 18 de alma llena, cuyo conjunto equivale á un peso mayor que el de los cuchillos, y 7.900 metros cuadrados de cubierta de vidrio y de zinc, que pesarán unas 250 toneladas. Con el objeto de poder reanudar el servicio de la estación lo antes posible, que se cree será á principios del próximo año, se proyecta montar una armadura provisional de madera que permita realizar el servicio y proseguir la construcción de la definitiva por encima de ella.—L.

INSTALACIONES PARA LA DISTRIBUCIÓN DE BAJAS TEMPERATURAS

La producción en grande escala de elementos utilizables por gran número de consumidores permite á éstos obtenerlos en excelentes condiciones, en el propio lugar en que lo necesitan y sin gastos desproporcionados con la aplicación á que los destinan.

Del mismo modo que existen instalaciones para producir y transmitir elevadas temperaturas al domicilio de los abonados, las crecientes aplicaciones en la industria de las bajas temperaturas ha inspirado la idea de proporcionarlas á aquellos que las necesitan, y en varias poblaciones de los Estados Unidos existen redes de distribución de frío que funcionan con gran utilidad del público.

Á dos tipos puede reducirse esta curiosa clase de instalaciones.

En las primeras, se enfria hasta el límite necesario en las fábricas la disolución salina que se distribuye después á los consumidores en forma análoga á la que se emplea en el abastecimiento de aguas, volviendo á la central el líquido utilizado por tuberías independientes.

En las segundas, se hace circular por la red de alimentación amoníaco en estado líquido, cuya expansión se produce en el domicilio de los abonados haciendo allí descender la temperatura. En este caso se emplean generalmente tres conducciones: una para el amoníaco, otra para el gas que se restituye á la fábrica y una tercera que sirve para diferentes usos, y especialmente en las reparaciones de los refrigeradores y de las tuberías de líquido, así como en las pruebas de canalizaciones nuevas.

El proyecto de esta clase de instalaciones es bastante complicado, por las diferentes circunstancias que hay que tener en cuenta, tales como la potencia consumida en la distribución propiamente dicha, las pérdidas de frío originadas por la conductibilidad, la impermeabilidad de los tubos, siempre muy importante y decisiva cuando se utiliza el amoníaco, y, en una palabra, todos los detalles que han de ser escrupulosamente estudiados para asegurar el éxito financiero de la empresa.

MOTOR CONTINUO DE ALTA TENSION

La principal ventaja de los motores de corriente alterna monofásica, que tienden hoy á reemplazar á los motores continuos para la tracción, está en la imposibilidad de emplear líneas de alta tensión para alimentarlos. Para conseguir esto con motores de corriente continua, los antiguos establecimientos J. J. Rieter et Cie de Winterthuv, han hecho varios ensayos elevando el voltaje, y después de numerosos tanteos han creado un tipo que describe la *Schweiz Bauzeit* del 25 de Noviembre.

Este motor-serie está destinado á una locomotora para la línea en construcción con vía de un metro Bellin-zona-Mesocco. Puede desarrollar normalmente 75 caballos efectivos á 500 vueltas y un voltaje de 1.500 voltios. Su inducido, devanado en tambor, tiene 440 milímetros de diámetro y 220 milímetros de ancho, y está provisto de 53 ranuras que contienen 5 bobinas de hilo cada una y un colector con 265 contactos, 365 milímetros de diámetro y 90 centímetros de ancho útil. Á cada ranura corresponden, por lo tanto, 5 contactos del colector, de suerte que el voltaje entre dos láminas sucesivas de éste no es más que de 6 voltios próximamente. Para reducir la inducción mutua entre los diferentes hilos de una ranura en el momento del paso bajo las escobillas de los contactos ó delgas correspondientes del colector, se ha aumentado, simplemente, la longitud de la zona neutra, y como es difícil emplear una bobina especial para compensar las reacciones del inducido, bastante grandes en el caso presente, se ha dado á las bobinas inductoras una forma en arco que aproxima los hilos paralelos al inducido á la superficie de éste, de manera que vengan á hacer el papel de bobina compensadora.

Los ensayos al freno de este motor han dado, al parecer, un rendimiento variable en 82 y 30 por 100 para cargas comprendidas entre 30 y 80 kilovatios con excitación total; con un shunt de 28 por 100 establecido entre las bornas de los inductores, el rendimiento ha sido de 88 por 100 á 56 kilovatios.

La conmutación fué perfecta, aun en excitación reducida, no obstante lo elevado del voltaje y de la velocidad; y el colector permaneció perfectamente liso y brillante después de dos semanas de ensayo.

Todas las espiras del bobinado han sido cuidadosamente aisladas entre sí y respecto de la masa. El aislante empleado fué la mica y una laca especial. Finalmente, el motor fué sometido durante una media hora á una prueba de aislamiento bajo tensión alterna de 6.200 voltios, entre las escobillas y las espiras de una parte y la carcasa de otra.—O

TELAUTÓGRAFO DE GRUHN

El Sr. Gruhn ha ideado un telautógrafo que puede funcionar utilizando las líneas telefónicas, con corrientes muy pequeñas, y se halla descrito en el *Praktische Maschinen Konstrukteur* del 12 de Octubre último.

La estación transmisora en el sistema Gruhn consiste en un tablero, sobre el cual escribe el expedidor su telegrama con un lápiz especial, cuyos movimientos se transmiten, por medio de palancas articuladas, á contactos eléctricos que modifican las resistencias de un puente. Las corrientes enviadas á la línea varían con las resistencias del puente eléctrico, y éstas á su vez dependen, como hemos indicado, de las posiciones del lápiz.

En la estación receptora hay dos espejos, sobre los cuales se refleja sucesivamente un rayo luminoso, que después impresiona una tira de papel fotográfico, muy sensible, trazando en ella las mismas sinuosidades descritas por el lápiz de la estación transmisora.

Cada uno de esos dos espejos se halla montado en una armadura móvil, cuya orientación en cada instante depende de las corrientes que circulan por las bobinas ó carretes que le rodean, y el movimiento de ambos espejos se combina de tal modo que, al sufrir el rayo luminoso una doble reflexión en ellos, sigue en la banda de papel, como ya hemos dicho, el camino recorrido por el lápiz transmisor.

Esa tira de papel impresionada pasa automáticamente á los baños revelador y fijador y sale del aparato con el facsimil de la escritura hecha en la estación transmisora.

Se asegura que puede telefonarse por la línea del telautó-