

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-

grafo al mismo tiempo que funciona este último, sin que la transmisión sufra en lo más mínimo; y aunque esto, en realidad, nada tenga de extraño, dada la diversidad de corrientes que uno y otro sistema de transmisión utilizan, si ofrece, en cambio, algunas dudas la fidelidad con que pueda reproducir el movimiento combinado de los dos espejos de ese telautógrafo, el que tiene el lápiz de la transmisión.

LA NIVELACIÓN DEL TEMPLO DE SERAPIS

Como continuación de los estudios del Sr. Gunther sobre los movimientos oscilatorios de las márgenes del golfo de Nápoles, el Gobierno italiano acaba de incorporar las tres famosas columnas del templo de Serapis, de Pouzzolo, á la red de nivelación militar italiana. Se ha fijado un punto de referencia con una señal metálica en cada una de las tres columnas, y se han unido á tres puntos matemáticamente nivelados entre Nápoles y Pouzzolo. De este modo se podrá, de vez en cuando, comprobar si realmente y en qué medida las señales producidas por los moluscos perforadores de aquellas columnas, hoy á 4,40 metros por encima del nivel del mar, continúan el movimiento elevatorio.

También, con motivo de una nivelación, se ha observado que el fondo del cráter de Monte Nuovo está á 7 metros por debajo del nivel del mar, en vez de 12 ó 15, como se creía.

LA MAYOR CUBIERTA DE CEMENTO ARMADO

La revista norteamericana *The Engineering News* describe un edificio, cuya cubierta, de cemento armado, contiene las vigas de mayor luz construidas por este sistema, cuyo proyecto es original del Ingeniero alemán L. S. Mensch, y demuestra cómo se va adoptando el cemento armado para obras en que, hasta ahora, sólo se hubiera pensado en construcciones metálicas, por cuya razón creemos oportuno darlo á conocer á nuestros lectores.

El edificio ocupa un área de 29×42 metros cuadrados, y en un principio se pensó construirlo con muros de ladrillo de 40 centímetros y machones de 60 centímetros, espaciados á unos 4,85 metros de eje á eje, cubriéndolo con una cubierta formada por cerchas de acero y hierro acanalado de 29 metros de luz.

El propietario deseaba, sin embargo, un techo abovedado de cemento armado, en vez de la construcción de acero; pero teniendo en cuenta que la cubierta había de llevar una galería colgante, y que debían disponerse, á lo largo de ella, carriles para grúas ligeras, se desechó la idea del techo abovedado, y se adoptaron vigas rectas de 29,50 metros de luz.

Las vigas distan entre sí 4,85 metros. Tienen 1,90 metros de altura en el centro y 1 en los extremos, con una anchura de 35 centímetros, y están reforzadas, en su parte inferior, por 10 cabillas de acero, de 42 milímetros de diámetro, 2 de los cuales son rectas, estando las demás dobladas en forma de tirante poligonal. Dichas varillas están sujetas al hormigón por estribos de 25 milímetros, colocados á una distancia que varía de 20 á 70 centímetros. La parte superior de la viga está reforzada por 3 varillas de 42 milímetros de diámetro, y unos 20 metros de longitud.

Los pilares tienen una sección de 70×70 centímetros, y llevan 5 cabillas de 35 milímetros de diámetro por fuera, y de 20 milímetros por la parte interior. Las vigas se unen á estos pilares por medio de fuertes consolas.

Los muros, cuyo espesor es de 30 centímetros, se han ejecutado con bloques de hormigón huecos, sobre muros de hormigón

de 35 centímetros de espesor por 2,25 metros de profundidad. En cada pilar se ensanchaban los cimientos y se reforzaban con 10 cabillas de 10 milímetros puestas horizontalmente, y cerca de la cara superior.

El terreno era de arena suelta, y como los edificios inmediatos habían hecho asientos importantes, se hizo el cálculo suponiendo al terreno una resistencia de 1,5 kilogramos por centímetro cuadrado; así es que las bases de los cimientos se hicieron de 80 centímetros de ancho, y las de los pilares de $1,90 \times 1,90$ metros, y todas de 30 centímetros de profundidad, reforzadas por varillas de acero de 0,20 centímetros.

El menor coste de los muros y cimientos compensó con ventaja el ligero aumento del precio de las vigas de hormigón sobre el de las de acero.

Las vigas están enlazadas por viguetas de 15×40 centímetros, reforzadas con 4 cabillas de 22 milímetros, y cubiertas por losas de 10 centímetros, reforzadas por hierros de 10 milímetros, separados á 12,5 centímetros en todas direcciones, y sobre éstos se tendió una capa general de cemento.

Dos galerías de 4,40 metros de ancho y 33 de largo están suspendidas de las vigas del techo por varillas de $1 \frac{1}{2}$ pulgadas. Estas galerías están formadas por viguetas de 20×30 centímetros, espaciadas á 4,85 metros, y por una losa de hormigón de 12,5 centímetros de espesor.

La construcción se ejecutó en un plazo de tiempo mucho más breve que el que hubiese sido necesario para recibir las cerchas de acero, pues se emplearon dos semanas en construir los moldes de madera, y una semana en echar el hormigón. Éste se hizo con la proporción de una parte de cemento, una y media de gránito, partido en la parte inferior de las vigas, y de una, dos y de cuatro para todo lo demás.

El coste total del edificio fué de unos 15.000 pesos; la construcción de la cubierta costó por sí sola unos 9.000 pesos. Según hace notar *La Construcción Moderna*, estas vigas son las mayores que hasta la fecha se han construido, creyéndose que no existe otra cubierta á prueba de fuego de tales dimensiones.

EL AUTOMOVILISMO EN EL ÁFRICA DEL SUR

Las colonias inglesas de África, y singularmente el Cabo, han constituido siempre un excelente mercado para las bicicletas, y en la actualidad lo están siendo también para los automóviles. Las enormes distancias que han de recorrerse para ir de una población á otra, así como la circulación por el interior de sus extensas ciudades, han hecho sentir, desde un principio, la necesidad de estos medios de locomoción.

Prescindiendo de las bicicletas, cuya importación normal viene á ser de 170.000 libras, de las que el 89,8 por 100 corresponden á Inglaterra, 3,4 por 100 á Alemania, el 2,7 por 100 á los Estados Unidos, y el resto á diferentes países, el automóvil ha tenido una excelente acogida en el África del Sur, siendo digno de notarse que dicha colonia difiere de los demás mercados coloniales, en el sentido de que el artículo de primera calidad es preferido á los tipos baratos, por lo que los ingleses atribuyen á esta circunstancia su éxito en la mencionada colonia. La razón de ello es que los coches baratos necesitan continuas y numerosas reparaciones, las cuales, por la escasez de operarios son demasiado caras y dan lugar á que no tarden dichos vehículos en ser más costosos que los de primera calidad.

La importación de automóviles en la dicha colonia inglesa fué en 1904 de 77.700 libras; pero conviene observar que Inglaterra no figura en ella en la misma proporción que para los ciclos, sino que le corresponden sumamente un 53,9 por 100. El resto lo importan las demás naciones en la proporción siguiente: Estados Unidos, 15,3 por 100; Bélgica, 10,4 por 100, y Alemania, 4,6 por 100, conforme indica la siguiente estadística: