

de los conductores neutros en las instalaciones de 3 y 5 conductores.

Art. 10. Los corta-circuitos y los interruptores automáticos deben hallarse regulados para la capacidad particular de los órganos que han de proteger y nunca para la capacidad máxima de la estación, hallándose siempre inscrito en los corta-circuitos el régimen admisible.

Art. 11. Los pararrayos deben hallarse separados del cuadro y en sitios fácilmente accesibles.

C.—ELECTROMOTORES

Art. 12. Los electromotores deben satisfacer á las prescripciones de los artículos 1 y 2.

Art. 13. Asimismo son aplicables los artículos 4 al 11 para los reóstatos de regulación, de arrancada, los aparatos de medida y seguridad en lo concerniente á las estaciones receptoras.

D.—TRANSFORMADORES

Art. 14. Los artículos 1 y 2 son aplicables á la instalación de los transformadores.

Los transformadores deben ser colocados en locales ventilados; deben, al mismo tiempo, estar situados al alcance del personal del servicio y sin ningún peligro para éste.

Si los transformadores se hallan encerrados en cajas ó envolventes metálicas, éstas deben comunicar con la tierra, conforme á los artículos 20 y 21.

Art. 15. Las líneas primarias y secundarias deben ser protegidas en cada uno de sus polos y deben poder ser separadas.

En los sistemas de 3 y 5 conductores los fusibles pueden suprimirse en los conductores neutros.

Los aparatos de alta y de baja tensión deben ser instalados en cuadros diferentes, cuya construcción, debe satisfacer á las prescripciones de los artículos 4, 7 y 8.

Art. 16. Las estaciones de transformadores ligadas á conductores aéreos deben protegerse lo mejor posible contra el rayo; los transformadores mismos deben ser aislados, según las indicaciones del artículo 2, párrafo C.

E.—ACUMULADORES

Art. 17. Los locales de acumuladores sólo deben iluminarse por lámparas de incandescencia; deben estar perfectamente ventilados.

Los acumuladores deben hallarse aislados de sus apoyos por medio de aisladores de porcelana, vidrio ú otros materiales análogos no higroscópicos; los apoyos á su vez se aislarán de la tierra.

Para la disposición de los locales se debe tener en cuenta la gran carga de los pisos á causa del peso de los acumuladores.

Se deben también adoptar disposiciones especiales para evitar escapes de ácido y prevenir la acción de los vapores ácidos en los edificios.

F.—PARARRAYOS

Art. 18. Las líneas principales aéreas deben hallarse provistas de pararrayos en sus extremos.

Art. 19. Los pararrayos enlazados á líneas de tensiones y polaridades diferentes deben estar dotados de placas de tierra distintas. Cuando esta prescripción ocasione dificultades, se tomarán precauciones para evitar la formación de un corta-circuito.

En las líneas de baja tensión de poca longitud, es admisible el empleo de placas comunes.

Art. 20. Para las comunicaciones con tierra se empleará un alambre ó banda de cobre de 28 mm² de sección, por lo menos, protegido contra los contactos accidentales, y que pueda ser aislado para mayor facilidad de construcción.

Art. 21. Las cañerías de gas no se emplearán nunca como placas ó conductores de tierra.

(Se continuará.)

La desecación artificial de las fábricas.

M. Spennrath, en un artículo que ha publicado en la *Revue technique*, censura el procedimiento tan generalizado actualmente, que consiste en obtener la desecación de las fábricas recientemente construídas encendiendo hogueras en el interior de los edificios nuevos.

Cree que no solamente es inútil, sino perjudicial suprimir de este modo el agua que encierra una fábrica de construcción reciente. Es regla de todos conocida la necesidad de mojar copiosamente los materiales al ejecutar las fábricas, ya sean de piedra ó de ladrillo, sobre todo si se construyen en tiempo seco. La base del mortero que se emplea es la cal apagada, es decir, cal pulverizada que ha absorbido para transformarse en hidrato 32 por 100 de su peso de agua, y que á su vez se disuelve en una nueva cantidad de agua para formar lechada de cal. En presencia del anhídrido carbónico del aire, que también se disuelve en aquel exceso de agua, la cal se transforma poco á poco en carbonato cristalizado y duro, que asegura el enlace íntimo de los materiales. Pero esta transformación no puede realizarse sino con mucha lentitud, y exige siempre la presencia del agua como vehículo del gas y de la cal, porque el anhídrido carbónico seco no ejerce ninguna acción sobre la cal en polvo. Por estas razones, si se provoca artificialmente por cualquier medio la desecación rápida de una fábrica, no se deja á la cal el tiempo suficiente para que se pueda transformar en carbonato, y el mortero permanece blando y deleznable. Por consiguiente, el contratista perjudica á la vez á sus intereses y á los del propietario, aun no contando el gasto de combustible, á veces de consideración, que tiene que sufragar para obtener estos resultados desastrosos.

Resistencia de las juntas roblonadas en los empalmes de palastros.

En el arsenal de Watertown (Estados Unidos) se han verificado recientemente experimentos de rotura de ensamblajes de palastros roblonados, cuyos resultados son dignos de ser conocidos, pues se trata de un asunto acerca del cuál nunca sobrarán datos.

Todas las pruebas se han realizado con palastros de 12,7 milímetros de espesor; los roblones tenían 22,2 milímetros de diámetro y los agujeros correspondientes eran de 23,5.

El ensamblaje ordinario de recubrimiento, con doble fila de roblones y un ancho de 0,343 metros, distando los roblones 86 milímetros de eje á eje, cedió bajo un esfuerzo igual á 47 centésimas de la carga de rotura del palastro.

Un ensamblaje con dos cubrejuntas, una de 0,265 metros y otra de 0,113 de ancho, con dos filas de roblones que atravesaban el espesor total, distando también 86 milímetros de eje á eje y los demás con una separación doble, dió una resistencia igual á 57 centésimas de la correspondiente al palastro.

Otro ensamblaje del mismo género, con una cubrejunta in-

ferior de 0,403 metros de ancho, con cuatro filas de roblones, de las cuales dos atravesaban todo el espesor, estando los roblones separados 63,5 milímetros, dió una resistencia igual á 78 por 100 de la del palastro. El ancho de las cubrejuntas era, en este caso, de 0,508 metros, mientras en los precedentes era menor. Se ve que este aumento de ancho y el haber duplicado el número de roblones que atravesaban todo el espesor del palastro y de las dos cubrejuntas aumentó notablemente la resistencia del ensamblaje.

En otra serie de ensayos, se operó con ensamblajes de tres filas de roblones, con una cubrejunta de 0,254 metros y otra de 0^m,404 de ancho; la resistencia total fué de 80 por 100 de la del palastro con roblones distantes 86 milímetros entre ejes, y de 83 por 100, siendo esta separación de 63,5 milímetros.

Aumentando hasta 0^m,556 el ancho de la cubrejunta inferior para añadir dos filas de roblones, siendo la separación de éstos de 63,5 milímetros, la resistencia llegó á 85 por 100 de la del palastro en un ensayo y á 90 en otro. Probando el mismo ensamblaje con roblones distantes entre ejes 86 milímetros, la resistencia decayó á 82,5 por 100 de la del palastro.

Se ve que la aproximación de los roblones aumenta la resistencia de la junta y que, con ensamblajes de doble cubrejunta y triple fila de roblones, se puede contar en la práctica con una resistencia que varía entre 80 y 85 por 100 de la del palastro.

Un curioso experimento con una locomotora.

La Compañía ferroviaria norte-americana «New York Central and Hudson River Railroad» ha realizado recientemente un experimento nuevo y muy curioso con una de sus locomotoras.

La máquina fué desarmada completamente y todas sus piezas, desde las ruedas motrices hasta el último pasador, se pesaron con minucioso esmero. Al cabo de algún tiempo fué llevada nuevamente á los talleres de West Albany, donde se la sometió otra vez á una prueba idéntica á la que acabamos de describir. De este modo se pudo averiguar con toda exactitud el peso perdido por el desgaste después de un trabajo susceptible de ser valuado con toda precisión, y además, la comparación de los pesos de sus diversos órganos entre las dos pasadas consecutivas permitió conocer cuáles son los que sufren mayor desgaste en el servicio.

Alumbrado eléctrico de la Avenida de la Opera, en París.

A fines del año próximo pasado se inauguró el alumbrado eléctrico en la Avenida de la Opera de París. La iluminación se obtiene por medio de 50 lámparas de arco de corrientes alternativas, colocadas sobre candelabros de cinco metros de altura, análogos á los que se empleaban ya en los Boulevards.

El potencial adoptado para la distribución es de 220 volts; las lámparas están montadas en diez circuitos de á cinco lámparas en serie, con una caída de 36 volts por lámpara; se gastan además 20 volts en la pérdida en la línea y otros 20 en la auto-inducción. De estos diez circuitos, cinco funcionan durante toda la noche y los cinco restantes cesan de trabajar á la una y media.

Los conductores son cables armados concéntricos.

La corriente á 220 volts es engendrada por dos transformadores, cuya corriente primaria está alimentada á 2.400 volts por la instalación de los Mercados.

Variación de la longitud de las miras en la nivelación.

M. Lallemand, Director de la nivelación general de Francia, en una nota presentada á la Academia de Ciencias de París, en su sesión del 24 de Mayo próximo pasado, ha tratado del problema á que se refiere el encabezamiento de estas líneas.

Bajo la acción de la temperatura y de la humedad del aire, la madera de las miras experimenta variaciones de longitud, cuyas leyes fueron estudiadas por el coronel Goulieri.

Una de las más importantes afirma que la longitud de la madera depende de la tensión relativa y no de la tensión absoluta del vapor de agua contenido en el aire.

A consecuencia de algunas observaciones hechas en Austria y en Baviera al ejecutar ciertas operaciones de nivelación, algunos geodestas han negado la exactitud de aquella ley.

El autor de la nota que nos ocupa ha demostrado en ella que los hechos observados, lejos de ser contradictorios de la ley mencionada, constituyen, por el contrario, una nueva confirmación de la misma.

Experimentos sobre el consumo de las lámparas incandescentes.

La revista norteamericana *The Electrical World*, ha publicado recientemente las pruebas hechas por la sección de electricidad de la «Cincinnati Gas Light and Coke Company» con seis lámparas Packard, de 16 bujías, sin conocimiento de los fabricantes de las lámparas. Se observaron los terminos medios de la energía consumida cada cincuenta horas y los experimentos duraron quinientas horas. Las lámparas eran de 104 volts. Hé aquí el cuadro de los resultados obtenidos, que copiamos de la publicación mencionada:

Horas.	Volts.	Amperes.	Watts.	Bujías.	Watts por bujía.
Inicial.	104	0,5460	56,7800	16,1470	3,5100
50	»	0,5557	57,0442	16,3185	3,4473
100	»	0,5250	54,6000	16,4300	3,2633
150	»	0,5800	60,3200	16,4016	3,6776
200	»	0,5466	56,8464	16,3750	3,4715
250	»	0,5462	56,8048	16,3742	3,4691
300	»	0,5796	60,2784	17,1003	3,5244
350	»	0,5721	59,4984	17,0089	3,1452
400	»	0,5733	59,6232	16,1666	3,6880
450	»	0,5521	57,4184	16,1030	3,5035
500	»	0,5350	55,6400	15,6250	3,5609

El sistema métrico decimal.

La generalización del sistema métrico decimal acaba de dar un paso de mucha importancia. La cámara de Comunes de Inglaterra, en sesión del 22 de Mayo próximo pasado votó, por una gran mayoría, un *bill*, autorizando el uso del sistema métrico para los pesos y medidas, aunque sin declararlo obligatorio. Falta, sin embargo, la adopción de la división decimal de la moneda para que pueda considerarse aceptado en Inglaterra el sistema métrico decimal.

BIBLIOGRAFIA

Extracto de las materias relacionadas con la Ingeniería contenidas en los sumarios de diversas revistas extranjeras publicadas recientemente.

Génie civil. (29 Mayo).—Nueva draga marina de cangilones y de impulsión, A. B.—Estudio teórico y práctico de la producción y de la utilización del calor en la industria, E. Damour y M. Waton.—Aparatos eléctricos de elevación de corrientes con-