

adquirido por la Compañía, y cuyo cilindro da una vuelta en 40 segundos. Con el estudio de estos gráficos puede comprobarse el bueno ó mal estado de la vía, de los aparatos eléctricos, de los mecánicos, el mejor ó peor manejo que de ellos hace el maquinista y demás condiciones del funcionamiento del aparato.

FRANCISCO BARÓN.

Madrid 11 de Febrero de 1897.

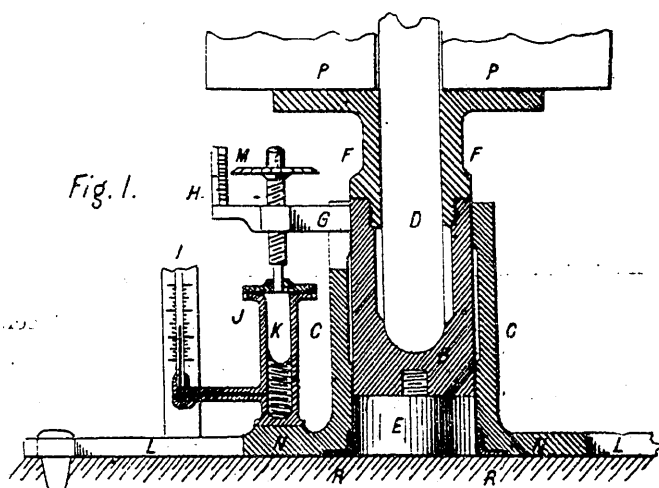
REVISTA EXTRANJERA

Aparato para determinar la resistencia del terreno.

En los casos en que se trata de estudiar las condiciones de estabilidad de un cimiento y ofrece dudas la resistencia del terreno, se han limitado hasta ahora los constructores á realizar experimentos groseramente aproximados por medio de disposiciones muy primitivas y á menudo con aparatos improvisados. Unas veces se empleaba un poste corto y de gran escuadria que sostenía, por medio de tornapuntas, una plataforma destinada á recibir los pesos, obteniéndose la estabilidad del sistema por medio de vientos. Otras se hacía uso de una plataforma cuadrada cargada de pesos, que descansaba sobre cuatro sillares dispuestos en los vértices del cuadrado para transmitir las cargas al terreno; las depresiones que éste experimentaba se determinaban por medio del nivel.

Se comprende que estos aparatos no pueden dar más que indicaciones muy vagas, y no se prestan al estudio de la resistencia del terreno por medio de experimentos metódicos.

M. Rudolf Meyer, Ingeniero austriaco al servicio del municipio de Viena, ha ideado y construido un aparato de precisión que tiene este objeto, y puede ser muy útil en ciertos casos.



Consta de un émbolo E (fig. 1) atornillado á una pieza B que puede moverse, guiada verticalmente, en el interior del tubo C. Á la pieza B se atornilla la tubular F, que termina en la parte superior en un platillo perforado en el centro para dar paso al vástago D, y sobre el platillo se colocan los pesos P, también de forma anular, los cuales obran de este modo sobre el émbolo E. En el tubo C hay lateralmente, según la dirección de las generatrices, una ranura por la cual sale al exterior el brazo G unido á

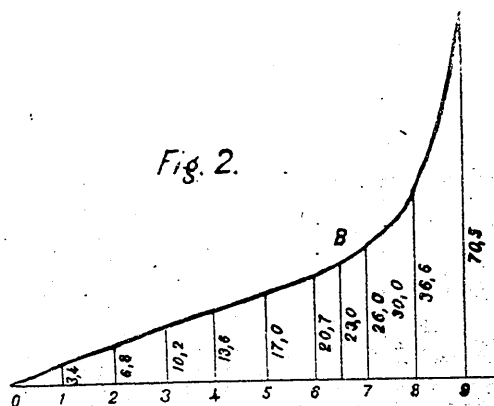
la pieza B. Para impedir que la superficie del terreno que rodea al émbolo se eleve por efecto de la presión, el tubo C termina en su parte inferior en un platillo NN, de modo que el émbolo queda rodeado por ese platillo; además, otro anillo RR, que rolea exactamente al émbolo, es móvil y se puede cambiar al mismo tiempo que aquél. Tres brazos L terminan en sus extremos en unos clavos que se introducen en el terreno y aseguran la estabilidad del aparato durante el experimento. El vástago D tiene por objeto centrar con exactitud los pesos, lo que se consigue fácilmente gracias á la forma anular de los últimos. La depresión del terreno se mide por medio de un tornillo micrométrico M que se apoya contra un émbolo K, rodeado de una envoltura de caucho que obliga á elevarse á dicho émbolo y además cierra herméticamente el recipiente J. En un aparato perfeccionado se ha sustituido la envoltura de caucho por un muelle espiral.

El recipiente J contiene mercurio y está en comunicación con un tubo de vidrio I de pequeño diámetro, adosado á una escala graduada en milímetros, de modo que se puedan apreciar las fracciones de milímetro en las lecturas. Con este objeto, el diámetro interior del tubo I es diez veces menor que el del recipiente J; el área de la sección es, por lo tanto, cien veces menor, y resulta que las alturas se amplifican en el tubo I, en la relación de uno á ciento. El tornillo micrométrico M, con su índice H, sirve para determinar exactamente esta relación. Para corregir las modificaciones debidas á los cambios de temperatura en la columna de mercurio, se ha dispuesto un termómetro que se gradúa empíricamente, de modo que cada una de sus divisiones ó un número cualquiera de ellas corresponda á una ó varias de la escala.

Las secciones del émbolo en los aparatos construídos son de 5, 10, 15 y 20 centímetros cuadrados, y como cada placa pesa 10 kilogramos, su número da inmediatamente la presión por centímetro cuadrado.

Para hacer un ensayo se van colocando los pesos P en el platillo y se anota el descenso por medio de las elevaciones del mercurio, que se leen en la escala correspondiente, teniendo cuidado de hacer la corrección de temperatura.

Trazando un diagrama (fig. 2) con los resultados de los ensa-



yos, se encuentra inmediatamente el punto en que cesa la proporcionalidad entre las cargas y las depresiones del terreno. En la figura se observa que este punto está en B. Por analogía con la denominación adoptada en los ensayos de metales podría llamarse á la carga correspondiente *límite de elasticidad del terreno*. En este caso, el límite es de 6,5 kilogramos por centímetro cuadrado, y la depresión correspondiente 2,3 milímetros. La resistencia obtenida por este procedimiento nunca es mayor que

la resistencia real, puesto que ésta se reparte en una superficie mucho mayor que la del émbolo del aparato. Parece, por el contrario, muy probable que la resistencia efectiva del terreno deberá ser generalmente mayor que la obtenida por este método.

La Sociedad de Ingenieros y Arquitectos de Austria, que tanto se preocupa de buscar soluciones exactas por medios experimentales de precisión a muchos problemas de construcción incompletamente estudiados hasta ahora, como lo prueban los importantes y costosos experimentos de rotura de bóvedas que ya conocen nuestros lectores, se propone realizar estudios sobre la resistencia de los diversos terrenos, valiéndose del ingenioso aparato que acabamos de describir.

Los motores de gas aplicados al alumbrado eléctrico.

La aplicación de los motores de gas al alumbrado eléctrico se ha generalizado mucho en Inglaterra desde hace poco tiempo. Los constructores no pueden servir todos los pedidos, y muchas fábricas no consiguen cumplir sus compromisos.

Se deduce de estos hechos el brillante éxito de estas instalaciones particulares que dan realmente excelentes resultados a pesar de la extraordinaria baratura del gas en aquel país. No cabe duda de que el número de estas instalaciones llegará a ser mucho mayor dentro de algunos años.

En Blackpool, por ejemplo, se observa que el gas es mucho más económico que el vapor para accionar motores en las pequeñas instalaciones. Por el contrario, en las instalaciones de importancia destinadas al alumbrado público el vapor conserva la superioridad.

En Belfast (Irlanda) la instalación municipal se estableció con motores de gas, y desde hace tres años se ha ampliado considerablemente.

Esta instalación comprende en la actualidad:

1.º 4 motores de gas de 120 caballos indicados, con cilindros en tandem de doble efecto; marchan con una velocidad de 100 vueltas por minuto y accionan 4 dinamos de 57.500 watts a 240 volts, siendo su velocidad de 600 revoluciones por minuto. La transmisión se verifica por medio de cordones de algodón de 20 milímetros, en número de 8 por cada máquina.

2.º 2 motores de gas de 60 caballos indicados, con cilindro horizontal único, de doble efecto; la velocidad es de 600 revoluciones.

Las dinamos de 26 kilowatts con 750 revoluciones son dos, y la transmisión es también de cordones.

3.º 2 motores de gas de 120 caballos con 380 revoluciones, del tipo vertical, con 4 cilindros de simple efecto. Accionan directamente 2 máquinas de 72 kilowatts (240 volts por 300 amperes).

A pesar de la importancia de esta instalación los resultados económicos son poco satisfactorios; muy probablemente, para completar la instalación, se adoptarán máquinas de vapor.

Sin embargo, en determinadas condiciones, las fábricas de mediana importancia montadas con motores de gas dan muy buenos resultados.

Tal es el caso de una instalación que existe en Leyton, uno de los distritos de los arrabales de Londres. Fué estudiada por el profesor H. Robinson. Leyton es un barrio de recreo cuyos habitantes pasan el día en la City; no funcionan, por lo tanto, las máquinas de día, siendo suficiente entonces para el servicio una batería de acumuladores.

Los dos motores de gas de esta instalación son del tipo «cycle Otto», y desarrollan 55 caballos medidos con el freno; accionan por medio de correas dos dinamos de 350 volts y 100 amperes. Los motores tienen cilindros de 40 centímetros de diámetro, y la excursión de los émbolos es de 55 centímetros; la velocidad de régimen es de 220 revoluciones por minuto.

La alimentación se hace con gas pobre suministrado por un aparato Dowson que lo acumula en un gasómetro de 6^m,60 de diámetro y de 3^m,50 de altura. El vapor de agua destinado a producir el gas pobre pasando sobre carbón a la temperatura del rojo, se engendra en una pequeña caldera vertical colocada fuera de la sala de las máquinas. La distribución se hace por corriente continua con el sistema trifilar, y con una diferencia de potencial de 150 volts entre cada dos conductores. — (*L'Electricien*.)

La Exposición de Stokolmo

En Mayo próximo se abrirá la Exposición que proyectan celebrar los países escandinavos en Stokolmo.

Desde 1866 en que se verificó la primera Exposición de Stokolmo, no se habían celebrado en aquellas naciones más que las dos de Copenhague, en 1872 y en 1888.

Entre los edificios que se están construyendo con este objeto merecen ser mencionados los siguientes:

El gran pabellón de la Industria, todo de madera, cubre 17.000 metros cuadrados de superficie y es el mayor edificio de madera de los construídos hasta ahora. Comprende una gran cúpula cuya clave está a 100 metros sobre el nivel del suelo, y en los ángulos existen cuatro elegantes torres, en las cuales se van a instalar ascensores que conducen a una elevada plataforma que domina todos los edificios de la Exposición y gran parte de la ciudad.

La galería de máquinas, situada cerca del puerto, tiene una planta cuya superficie mide unos 10.000 metros cuadrados y es un edificio de hierro y de cristal, con una gran cúpula cuya luz es de unos 40 metros, hallándose situada en el centro.

Son también notables el edificio llamado Musco del Norte destinado a la ciencia, la educación y la higiene, con una superficie de 5.000 metros cuadrados y el suntuoso palacio de Bellas Artes.

Para dar una idea del interés que ofrecerá la Exposición de Stokolmo, resumiremos algunos datos estadísticos de las industrias de Suecia, Noruega y Dinamarca, que permiten formar juicio sobre los grandes progresos que se han realizado en los últimos treinta años en aquellos países, especialmente en el primero.

Son de gran importancia las industrias forestales y mineras de Suecia, pudiendo decirse que esta nación es hoy el centro principal de exportación de maderas del mundo entero. Se ocupan en las explotaciones forestales 25.000 operarios y se exportan anualmente 120 millones de coronas (la corona vale 1,40 francos) de maderas sin labrar y 20 millones de maderas trabajadas. En 1866 la exportación total apenas llegaba a 30 millones de coronas.

Se extraían, hace 30 años, unas 500.000 toneladas de mineral de hierro, y actualmente se llega a 2.000.000, de modo que se ha cuadruplicado la producción.

Son extraordinarios los progresos realizados en la fabricación del acero; la producción ha aumentado en los últimos treinta años de 7.000 a 170.000 toneladas. Las fundiciones y fábricas de elementos para las construcciones han elevado su producción de