

medio de la cual el operador puede elevar ó descender el aparato para ponerle en contacto con el volante de la máquina. En el centro del aparato se encuentra una especie de cuna *E*, compuesta de elementos de una cadena doble *F*, que dejan entre sí el paso de una rueda *G*. Esta rueda, puesta en contacto con el volante del motor, toma la misma velocidad periférica que éste y acciona por intermedio de una disposición centrífuga *H* (figura 3.^a), una palanca *L*, cuya extremidad va provista de un lápiz; este lápiz se desplaza sobre un tambor *M*, según una generatriz, y señala así en ordenada la velocidad periférica del volante.

Por otra parte, la cadena sin fin está enganchada por uno de sus eslabones á un resorte *O*, cuya otra extremidad va fija al bastidor. Cuando el volante del motor se pone en contacto de esta cadena, la arrastra y tensa el resorte.

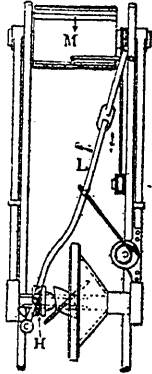
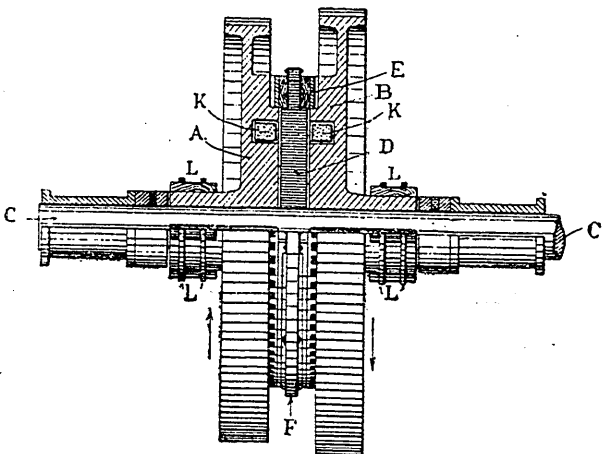


Fig. 3.ª

El desplazamiento de la cadena, que es igual al alargamiento del resorte, mide el esfuerzo en la circunferencia del volante; este desplazamiento, multiplicado por 2, es transmitido al tambor en donde el lápiz de la palanca señala la abscisa. Las dos coordenadas del diagrama trazado sobre el tambor son, pues, la velocidad y la fuerza; se leen inmediatamente, porque la hoja sobre la cual se dibujan está cuadrícula, deduciéndose, por lo tanto, inmediatamente la potencia del motor.

Embrague magnético, sistema Vulcan.

El manguito magnético Vulcan, descrito por la *Electrical Review*, ha sido estudiado para la transmisión de grandes potencias y puede regularse de manera que se limite la carga del árbol motor, haciendo variar la corriente de excitación.



Se compone de dos volantes macizos *A* y *B*, ambos locos sobre el árbol *C* y entre los cuales se encuentra un disco de hierro *D* acuñado á este árbol. Los volantes *A* y *B* contienen cada uno una bobina de excitación *K*, y estas dos bobinas se alimentan por una corriente continua llevada á las sortijas *L*. El disco central *D* lleva en su perímetro una llanta de madera *E*, un poco más gruesa que él, que mantiene los volantes *A* y *B* con la se-

paración necesaria y lleva sobre cada una de sus dos caras un anillo metálico, en el cual hay colocados conductos de ventilación radiales. Esta llanta está reforzada por un círculo de hierro *F*.

Cuando se excitan las dos bobinas *K*, la atracción magnética solidariza el sistema de los tres discos *A*, *B* y *D*, sin embargo de que no hay contacto efectivo entre sí por toda su superficie; el aire que circula libremente entre las caras de *D*, de *A* y de *B*, y que se escapa por los conductos de *E*, enfría las piezas metálicas del embrague é impide que éste se caliente. Haciendo variar la intensidad de la corriente de excitación de las bobinas *K* se regula á voluntad la potencia máxima transmitida por el manguito.

El aparato descrito está, al parecer, en servicio de un gran número de máquinas potentes, y principalmente en la transmisión de un laminador de 1.000 caballos, que da 130 vueltas por minuto.

Empleo de aislantes en las construcciones eléctricas.

El *Electrician* del 21 de Mayo resume una nota de M. G. H. Fletcher sobre los aislantes empleados en la construcción del material eléctrico.

Las cualidades que se deben pretender en un buen aislante son: una gran resistencia óhmica, una rigidez dieléctrica elevada, flexibilidad, resistencia mecánica, insensibilidad á las variaciones usuales de temperatura é inatacabilidad por los ácidos y los gases. La mica, que responde á estas múltiples condiciones, es un aislante de elección.

El autor recomienda la mica de la India para la guarnición de las ranuras de los inducidos, y la mica del Canadá para los colectores. La micanita se prepara encolando hojas de mica con goma laca. El autor recomienda que se sequen bajo presión á una temperatura de 110 grados.

Para los alternadores, la mejor manera de proceder al aislamiento de los devanados sería poner la mica antes de la desecación, comprimirla en su sitio, y desecarla á alta temperatura. Entre las capas de hilo se interpone la mica en hoja con una capa de papel barnizado ó apergaminado. La rigidez dieléctrica es de 4.000 voltios para un espesor de 25 milímetros. Para un espesor de 75 milímetros, es de 6.500 voltios. Este último espesor, con mica procedente del África del Sur, fué perforado á 9.900 voltios y un espesor doble á 13.000 voltios.

El papel de trazo viejo, llamado Empire Cloth, es uno de los mejores aislantes flexibles. Un espesor de 17 milímetros resiste á 4.000 voltios.

Para los aceites empleados en la transformación se han hecho ensayos con muestras cuya densidad variaba entre 0,896 y 0,924. Dos esferas, de 10 milímetros de diámetro, comunicaban con los conductores. La descarga se producía por diferencias de potencial, que varió entre 6.300 y 8.800 voltios. El autor recomienda emplear aceites bastante espesos para evitar la formación de arcos en caso de descarga.

Medición de la consistencia de los aglutinantes bituminosos.

En la industria de la confección de revestimientos y adoquinados de asfalto es necesario, para obtener una cierta uniformidad en los resultados, el poder comprobar la uniformidad de consistencia de los materiales bituminosos empleados en un mismo uso.

El *Engineering Record* del 1.º de Mayo, después de recordar el aparato Bowen, que es el que conviene para los materiales semisólidos, y el viscosímetro Engler, que sirve para medir la fluidez de los aceites, describe un instrumento que sirve para medir las consistencias intermedias, tales como las de los betunes y asfaltos.

Una serie de pequeños tubos troncocónicos de bronce se rellenan en caliente del betún, del cual se quiere determinar la consistencia; se enfrían después en agua helada durante quince minutos, y á continuación se atornillan por debajo de una copela de aluminio que se la hace flotar en agua mantenida á una temperatura constante de 50 grados.

El betún, al calentarse, se hace más fluido y cae en el agua por el tubo troncocónico así destaponado, y el agua penetra en la copela, que de este modo se va al fondo. El tiempo medido en segundos, que transcurre entre el instante en que la copela se pone á flote en el agua y el de su caída, da la medida de la consistencia del betún sometido á la experiencia.

La soldadura eléctrica de los metales.

El *Electrical Review* del 30 de Abril da un resumen de una Memoria de M. V. Green, relativa á la soldadura eléctrica de los metales, principalmente del hierro y del acero.

El autor pasa revista á los principales procedimientos de soldadura eléctrica empleados hasta el día; estos procedimientos son los siguientes:

1.º El procedimiento Bernardes, en el cual la pieza á soldar constituye el polo positivo, siendo el negativo un carbón de 15 á 40 milímetros de diámetro; un arco es producido entre el carbón y la pieza y el carbón es llevado á lo largo de la zona á soldar.

2.º El procedimiento Valtex, derivado del precedente, en el cual el arco es producido entre dos carbones y desviado hacia la zona á soldar por medio de un electroimán; y

3.º El procedimiento Elihn-Thomson, que se remonta al año 1885. Su principio consiste en hacer pasar una corriente muy intensa entre las piezas á soldar, ya calentadas, y en someterlas al mismo tiempo á una presión mecánica elevada. El calor desarrollado por el paso de la corriente, sin arco, es, pues, producida allí donde es necesaria y ha de localizarse. La operación se hace muy rápidamente y más económicamente que con los otros procedimientos; puede en muchos casos sustituir al roblonado.

Así, para un hierro redondo de 6 milímetros de diámetro, la energía necesaria es de 2 caballos durante diez segundos; para un tubo de 75 milímetros de diámetro cuya sección es una corona de 19 centímetros cuadrados, es de 96 caballos durante ciento seis segundos.

Empleo del indicador de Watt para comprobar el funcionamiento de las válvulas.

Los diagramas obtenidos con el indicador de Watt revelan, por la forma de sus curvas, si las válvulas funcionan en buenas condiciones.

El *Journal of the United States Artillery* de Marzo-Abril reproduce un estudio publicado por *The Power and the Engineer* sobre las determinaciones de estas curvas debidas al mal funcionamiento de las válvulas, y su significación.

El autor recuerda, desde luego, el modo de construcción de los indicadores de presión y de las disposiciones de la transmisión, con reducción de velocidad que llevan principalmente la construcción de los indicadores modernos, que permiten sacar diagramas continuos. Describe después las modificaciones características que sufren las curvas de los diagramas cuando las válvulas se elevan demasiado lentamente, demasiado tarde y demasiado pronto ó cuando las excéntricas están mal reguladas.

La comparación de la curva de expansión en el cilindro con las curvas teóricas suministra, por otra parte, reseñas sobre las fugas en la periferia del émbolo ó de las válvulas, y el autor describe un procedimiento práctico y suficientemente preciso para determinar el origen de las abscisas del diagrama, es decir, la longitud de la parte de este eje coordenado, que corresponde al espacio perjudicial y la forma de la curva de expansión teórica

correspondiente á este origen para una presión inicial y una presión final dadas, que debe servir de curva de comparación con la del diagrama.

Los caminos de hierro en todo el mundo desde 1903 á 1907.

Á continuación reproducimos, según el *Archiv für Eisenbahnwesen* de Mayo y de Junio, las principales cifras estadísticas correspondientes á longitud y precio de establecimiento de las vías férreas en el mundo entero en el periodo de 1903 á 1907.

La longitud de las vías férreas normales en explotación á fines de 1907 era en todo el mundo de 957.283 kilómetros, y estas vías representaban en este momento un capital de primer establecimiento de 260.000 millones de francos. El aumento de esta longitud durante el año 1907 ha sido de 23.410 kilómetros, que representa un capital de cerca de 20.000 millones.

Á fines de 1907 la mayor parte de estas vías férreas corresponden á América (487.506 kilómetros) y sólo los Estados Unidos poseen 396.991 kilómetros, ó sea, en números redondos, 49.000 kilómetros más que toda Europa, que tiene 320.810 kilómetros.

La longitud total de los caminos de hierro asiáticos es de 90.557 kilómetros; África posee 29.798 kilómetros y Australia 28.592 kilómetros. En Europa, Rusia figura á la cabeza por la longitud total de sus líneas férreas (58.385 kilómetros), viene después Alemania con 58.040 kilómetros; Francia con 47.823 kilómetros; Austria-Hungría con 41.605 kilómetros; Inglaterra é Irlanda con 37.150 kilómetros; España con 14.850 kilómetros, y Suecia con 13.392 kilómetros.

Las Indias Inglesas poseen 48.106 kilómetros de vías férreas; el Canadá, 36.125 kilómetros; la República Argentina, 22.004 kilómetros; Méjico, 21.906 kilómetros, y Brasil, 17.242 kilómetros. Todos los demás Estados no mencionados tienen menos de 10.000 kilómetros.

Desde el punto de vista de la longitud de las vías férreas por unidad de superficie del país, es Bélgica la que figura á la cabeza con 26,600 kilómetros de caminos de hierro por 100 kilómetros cuadrados, en tanto que en Francia esta cifra es de 11,800 kilómetros y desciende á 1,100 kilómetros en la Rusia Europea.

La longitud de vía férrea mayor con relación á la población está en Australia: el Estado de Queensland posee 113 kilómetros de vías férreas por 10.000 habitantes. Esta relación se mantiene alrededor de 10 kilómetros por 10.000 habitantes en el centro de Europa; en Rusia no es más que 5,500 kilómetros, en Italia de 5,100 kilómetros, en Holanda de 6,200 kilómetros, en España de 5,100 kilómetros, en Suecia de 2,400 kilómetros y en los Estados bálticos varía entre 3 y 5,400 kilómetros. En los Estados Unidos de América, la longitud de vías férreas es muy considerable con relación á la población (43,200 kilómetros por 10.000 habitantes), pero relativamente pequeña con relación á la superficie servida (4 kilómetros por 100 kilómetros cuadrados).

La media para toda Europa es de 3.300 kilómetros de vía férrea por 100 kilómetros cuadrados de superficie, y de 8.200 por 10.000 habitantes.

En cuanto al incremento de longitud de las vías férreas mundiales ha sido en 1907 más débil que el año precedente; la red de los Estados Unidos se alargó 8.422 kilómetros (en vez de 10.076 kilómetros en 1906) y el aumento total para América ha sido de 14.410 kilómetros para el mismo año, y de 53.861 kilómetros para el quinquenio considerado. Este último número representa el 12,4 por 100 de la longitud total de vía férrea explotada en 1903.

En Europa durante el mismo período el incremento de longitud de las redes ferroviarias ha sido de 20.375 kilómetros, ó el 6,8 por 100 de la longitud total. Se ha igualmente construido durante estos cinco años en Asia 16.031 kilómetros de