

Nos proponemos dar cuenta de todos ellos en forma sucinta, sirviéndonos de programa para la exposición el programa oficial, que ha clasificado las cuestiones en cinco grupos, señalados por las primeras letras del alfabeto, con subdivisiones numeradas.

A. *Construcción de órganos de las máquinas.*—En un Congreso de Mecánica aplicada, este asunto es el que debe ocupar indudablemente el primer lugar; sin embargo, á pesar de ser muchas las cuestiones propuestas de antemano, todas de grandísimo interés, tan sólo dos estudios han sido presentados: el de M. Lecorun, Ingeniero Jefe de Minas, profesor en la Escuela Politécnica y en la Escuela de Minas de París, en el que hace aplicación del cálculo al estudio de los volantes elásticos inventados por Raffard, y que éste denomina *volantes isócronos*, y el estudio de M. Hanocq, referente al cálculo de los émbolos en las máquinas de vapor y gas, materia hoy día de gran interés, dada la tendencia general de los constructores, de aumentar la velocidad de los motores, lo que obliga á una disminución, la mayor posible, del peso de los órganos á movimiento alternativo.

Para dar á conocer en qué consiste el primer estudio, empezaremos por recordar que el volante isócrono de Raffard es un volante ordinario al cual se le agregan cuatro masas satélites móviles, según los radios y enlazadas á la llanta por intermedio de resortes que les permite acercarse ó alejarse del centro, con lo que se consigue hacer el momento de inercia del volante automáticamente variable. Ahora bien; se comprende, de un modo elemental, cuál pueda ser el funcionamiento de un tal volante: una variación de la velocidad angular del sistema producirá una deformación que se opondrá á una mayor separación de la velocidad de régimen, puesto que podrá absorber ó poner en libertad una cierta cantidad de trabajo. Cuando la tensión de los resortes esté rigurosamente equilibrada con la fuerza centrífuga, el volante será isócrono y estará asegurada la constancia de la velocidad de régimen.

Pero esto es incompleto, porque no se tienen en cuenta en esta explicación los movimientos oscilatorios de los resortes cuya influencia puede ser favorable, y el trabajo de M. Lecorun tiende precisamente al estudio de estos efectos.

El resultado de su Memoria es de gran importancia, pues ha demostrado de un modo concluyente que el procedimiento Raffard puede mejorar las condiciones de las máquinas permitiendo disminuir el peso de un volante sin disminuir su regularidad, ó bien aumentar su regularidad sin aumentar su peso; el procedimiento es, pues, ventajoso.

En el estudio de M. Hanocq, se sientan las siguientes conclusiones: para una misma presión, todos los émbolos planos, geoméricamente semejantes, tienen el mismo coeficiente de seguridad; para diferentes presiones p , el espesor del disco varía con la raíz cuadrada de p ; el émbolo plano á simple disco es preferible al de doble disco; la forma cónica es la más racional. En fin, se puede admitir en el cálculo tensiones de 15 kilogramos por milímetro cuadrado.

B. *Motores de combustión interna.*—Las cuestiones que han sido llevadas á este grupo son las siguientes:

- 1.^a Estado actual de la teoría de los motores de combustión.
- 2.^a Programa de ensayos.
- 3.^a Regulación, ciclos, máquinas de simple y doble efecto.
- 4.^a Motores potentes de gas pobre y de gas de altos hornos; gasógenos.
- 5.^a Turbinas de gas.—O.

(Se continuará.)

las dimensiones de sus máquinas y el enorme consumo de combustible en los hogares ha aumentado la penosa tarea de los fogoneros en términos que puede afirmarse exceden de las fuerzas humanas. El personal de tracción se queja, sus reclamaciones trascienden al público y á las Autoridades, y ya se anuncia en alguno de los Estados la adopción de medidas legislativas que obliguen á aumentar la dotación de las locomotoras en marcha. Tan justo movimiento de opinión preocupe también á las empresas, y buscando racionalmente la solución en el empleo de mecanismos, no para suplir la intervención del obrero, sino para reemplazar su esfuerzo muscular por la dirección de las fuerzas naturales, se empiezan á ensayar cargadores automáticos, entre los que merece especial mención el conocido con el nombre de cargador Víctor y se está probando actualmente en algunas locomotoras del *Big Four*.

El cargador citado consiste en una tolva en el fondo de la cual se encuentra un cilindro de vapor, cuyo émbolo lleva un tope que lanza al hogar el carbón que van introduciendo delante de él dos tornillos de Arquímedes. Un motor especial, que viene á ser la bomba de aire Westinghouse ligeramente modificada, hace funcionar tanto los tornillos de Arquímedes como el mecanismo de distribución del cilindro de maniobra del cargador.

En el tipo generalmente usado, el motor va fijado exteriormente á la pared posterior de la caja de fuego y pone en acción las válvulas del cargador por el intermedio de un sistema de palancas rectas y acomodadas. Hay otro modelo más perfeccionado en el cual el motor forma parte integrante del cargador y en éste el émbolo en su movimiento alternativo arrastra una palanca que por medio de engranajes hace girar á los tornillos de Arquímedes y al propio tiempo un brazo unido al propio árbol que la palanca, mueve una biela que por transmisión de engranajes pone en movimiento el vástago de la válvula de alimentación del cilindro de maniobra del cargador. La válvula es de tres direcciones y permite graduar la entrada del vapor, y por lo tanto la velocidad del émbolo, consiguiéndose que: en la primera embolada, el combustible quede cerca de la puerta del hogar; en la segunda, penetre en medio del fuego, y en la tercera, llegue junto á la placa tubular. La cabeza del émbolo lleva un apéndice en forma de tope que lanza el combustible en el hogar. Para dejar paso á los huesos de mediano tamaño hay una abertura cerrada con una válvula que se levanta al tropezar con ella y los trozos excesivamente grandes se parten al choque con el propio émbolo y son introducidos en la embalada correspondiente.

El mecanismo resulta sumamente sencillo, no contiene ninguna pieza delicada que pueda averiarse con facilidad, y su empleo es tan elemental que cualquier fogonero puede aprender á manejarlo inmediatamente. En caso necesario es muy fácil retirarlo y limpiarlo completamente en el espacio de tres ó cuatro minutos.

El *Bulletin du Congrès International des Chemins de fer* detalla uno de los viajes de prueba del cargador automático. La caldera era del tipo Atlantic, con cilindros de 533 x 660 milímetros y hogar de 1.727 metros de ancho y 2.464 de largo. El tren se formó con ocho vehículos que constituían una carga total de 400 toneladas y el trayecto recorrido midió 178,3 kilómetros con tres paradas intermedias, siendo el tiempo concedido de tres horas y cinco minutos. El cargador comenzó á funcionar tres minutos después de la salida, debiendo advertir que no se hizo preparativo alguno especial, ni aun se previno al personal de tracción hasta diez minutos antes de la marcha.

La presión inicial, de 12,5 kilogramos por centímetro cuadrado, subió á los cinco minutos á 13, para volver á caer á 11,2 al cabo de un cuarto de hora, en el momento que el tren bajaba por una ligera pendiente con la velocidad de 80,5 kilómetros por hora: este descenso de presión se explica por la renovación del fuego, apertura de los inyectores, etc. Poco después la presión empezó á aumentar alcanzando á la media hora de la salida y con una velocidad de 88,5 kilómetros, 14 kilogramos, que es el

CARGA AUTOMÁTICA DE LOS HOGARES DE LOCOMOTORAS

Las insaciables exigencias del tráfico en los ferrocarriles norteamericanos han llevado consigo el aumento creciente de

timbre máximo de la caldera. En el resto del viaje la presión osciló entre 13,3 y 14 kilogramos y la velocidad alcanzó un máximo de 96,6 kilogramos, no pasando de un media de 37 kilómetros en todo el recorrido de la rampa denominada de Lawrence Junction, que tiene una inclinación de 5 por 1.000 durante 8,8 kilómetros y de 10,4 por 1.000 en 12 kilómetros. Conviene observar que el tren tuvo un retraso de veintidós minutos en Greensburg a causa del recalentamiento de una caja de grasa y que pudo recuperar nueve minutos de esta pérdida en la última parte del recorrido. En resumen, el tren de prueba recorrió la distancia entre Cincinnati e Indianópolis en dos horas y cuarenta y nueve minutos, que suponen una velocidad efectiva de 63,2 kilómetros.

El carbón empleado ha sido uno menudo muy fino de Kanawha, y se ha conservado muy húmedo, partiendo los pocos huesos que contenía antes de entrar en la tolva. Al término del viaje la capa incandescente presentaba un espesor inferior en 15 á 20 centímetros, al que resulta con la carga á mano y toda la superficie del fuego estaba tan limpia que la máquina ha podido regresar á Cincinnati sin necesidad de limpiar el hogar.

En realidad, en el ensayo mencionado el fogonero no tuvo que arreglar el fuego sino dos veces, pero el cargador lo tuvo que retirar 25 veces, operación que ejecutaba en menos de un minuto y que demuestra la necesidad de su constante y atenta inspección, no haciendo el aparato otra cosa que economizar la fatiga del empleo constante de su energía muscular.—L.

TRANSPORTE DE ENERGÍA DEL WELAND CANAL

La estación generatriz comprende ocho turbinas y ocho generatrices. Dos de las turbinas son del tipo Stellwell Bierce, otras dos han sido construidas por A. Riva, y las cuatro restantes por Vaith, en Heidenheim (Alemania).

Las turbinas Bierce tienen una potencia de 1.700 caballos á 400 vueltas por minuto, las de Riva una potencia de 3.000 caballos á 286 vueltas por minuto, y, finalmente, la de Vaith, una potencia de 7.100 caballos á 286 vueltas por minuto igualmente.

Las dos turbinas Bierce accionan cada una un alternador de 1.000 kilovatios de la Royal Electric; las de Riva están acopladas directamente á alternadores de 2.000 kilovatios de la Canadian General Electric Co; las de Vaith conducen alternadores Westinghouse de 5.000 kilovatios. Todos estos alternadores son trifásicos á 2.400 voltios y 66 períodos por segundo.

Las corrientes de excitación son suministradas por pequeños grupos de 30 kilovatios, formados por turbinas Bierce de 50 caballos á 800 revoluciones y dinamos Crocker Wheeler.

La tensión es elevada á 22.300 voltios ó á 45.000 para la transmisión á Hamilton, por medio de transformadores elevadores de tensión.

Veinte de estos transformadores son del tipo á baño de aceite y han sido colocados por la Royal Electric Co; tienen una potencia de 200 kilovatios, y otros diez una potencia de 400. Cinco transformadores con una capacidad de 2.500 kilovatios han sido construidos por la Westinghouse Co, y pueden elevar la tensión á 22.500 á 45.000 voltios, á voluntad, por acoplamiento diferente de los secundarios. Finalmente, otros cinco transformadores, de una potencia de 3.300 kilovatios cada uno, con baño de aceite y enfriamiento por agua, completan el material eléctrico.

Las corrientes son transmitidas á Hamilton por dos líneas que van á pasar á dos subestaciones siguiendo dos caminos diferentes cuyas longitudes son de 53 y 55 kilómetros. Los aisladores son de porcelana y del tipo Thomas.

Una de las subestaciones reduce el voltaje á 2.400 voltios y bajo forma difásica por 23 transformadores. Quince de éstos son Westinghouse, de una potencia de 600 kilovatios cada uno; los

ocho restantes tienen una capacidad de 175 kilovatios solamente.

Una parte de la energía recibida es llevada á cuatro transformadoras á corriente constante de la Canadian General Electric Co, de 8.000 voltios y 7 amperes que alimentan 450 lámparas de arco en vasos cerrados para el alumbrado público. Una otra parte alimenta un motor generador para la distribución de corriente continua á los motores de ascensores; este motor generador está formado de un motor síncrono de 240 kilovatios á 2.400 voltios y de una dinamo de 200 kilovatios á 500 voltios. Finalmente, tres conmutatrices de 300 kilovatios á 600 voltios alimentan la red de tranvías.

Fuera del material receptor, la subestación comprende dos grupos á vapor de 1.000 kilovatios, formados por motores Galdic y Mac Culloch y alternadores difásicos Westinghouse á 2.400 voltios.

La segunda subestación contiene solamente los transformadores y aparatos de medida correspondientes. Su equipo lo constituyen 24 transformadores de 500 kilovatios cada uno, de los que doce están actualmente en servicio.

Aparte de estas dos subestaciones, existen dos estaciones á vapor: la de Guise Street, que contiene tres generatrices á corriente continua de 250 kilovatios á 600 voltios para la tracción, y la de Beach, de una capacidad de 500 kilovatios, á corriente continua.—O.

VAGÓN DINAMOMÉTRICO

En los últimos meses del año 1904 ha puesto en servicio en sus líneas la Compañía del «Northern Pacific», un vagón dinamométrico, del sistema hidráulico, proyectado con arreglo á los principios del Profesor Mr. Breckenridge.

El dinamómetro consiste en un cilindro de aceite cuyo émbolo va unido á la brida de la barra de tracción, cuyo esfuerzo se transmite á aquel líquido, que la comunica á su vez por medio de tubos al aparato registrador. Este aparato está formado por dos pequeños cilindros en tandem, distantes 305 milímetros, y cuyos émbolos tienen un vástago común; la presión que recibe cada émbolo se comunica á un resorte calibrado cuya flexibilidad es conocida y que hace correr entre sus guías el respectivo portalápiz.

El vagón de referencia se ha obtenido de un furgón de 10,06 metros de longitud, modificado y reforzado. En uno de sus extremos lleva un tocador y un lavabo, y en el opuesto una cocina con un pequeño hornillo. Junto á ésta hay dos dormitorios.

El vehículo, cuyos aparatos registradores se han montado á mucha mayor altura que en los vagones dinamométricos antes conocidos, lleva también un banco, un torno y un surtido de herramientas suficiente para poder realizar en ruta las pequeñas reparaciones que puedan necesitarse.—L.

CABLE AÉREO DE GRAN CAPACIDAD DE TRAFICO

En la Lorena alemana existirá pronto la más importante instalación de cables aéreos del mundo, desde el punto de vista de la capacidad de transporte. La *Deutsch Luxemburgische Bergwerksund Hütten Actien-Gesellschaft*, ha decidido la construcción de una línea aérea para ligar sus minas de hierro de Oettange con la fábrica de Differdange; esta línea, del sistema Pohlitz, tendrá una longitud de 13 kilómetros y será construida para un transporte anual de 600.000 toneladas en cada sentido, ó sea en total 1.200.000 toneladas.