

por minuto, su potencia sería de 159.200 caballos. El motor á gas es, pues, un cañón de carga automática y descarga repetida en que su factor de acción está sumamente atenuado.

¿Es posible mejorar el motor á gas desde este punto de vista? Con este objeto estudia el autor los rendimientos. Se sabe que el rendimiento térmico del motor á gas es relativamente elevado. Mientras que el motor á vapor consume el minimum, 3.224 calorías por caballo-hora efectivo, lo que corresponde á un rendimiento térmico de 0,191, un motor á gas de 17 c. experimentado por el autor ha dado un rendimiento térmico de 0,293; el motor Diesel, quemando 188 g. de petróleo por caballo-hora efectivo, tiene un rendimiento de 0,311, cifra que no ha sido excedida.

¿Cuál es el rendimiento del cañón? Desde luego es necesario definir lo que se entiende por este rendimiento. El autor explica que este rendimiento es la relación entre la energía mecánica desarrollada en el proyectil y la energía disponible en la carga, ó bien la relación del calórico transformado en fuerza viva, es decir, en trabajo efectivo, al calórico disponible en la carga. Esta definición es la misma que la del rendimiento de los motores, siendo, por tanto, racional comparar el rendimiento de éstos y el de los cañones.

Si se estudian los resultados dados por diversas piezas de artillería, se llegan á encontrar rendimientos que varían de 0,313 á 0,442. Se ve que el rendimiento del cañón excede en mucho al del motor á gas, y que constituye en realidad una máquina térmica que utiliza mejor el calórico que ninguna otra de la industria. Es interesante analizar las causas de esto; el autor hace un estudio completo de las condiciones de funcionamiento de los dos aparatos.

No seguiremos al autor en este estudio, y sólo diremos que para la pieza de artillería se admite no se pierde más que 4 por 100 de la energía desarrollada en la base del proyectil para lanzarle fuera de la pieza; el rendimiento orgánico será, pues, de 96 por 100, lo que se explica por la supresión de todo retroceso de movimiento.

El motor á gas tiene en su contra la débil compresión, que aun en el motor Diesel no pasa de 35 kg.; al lado de las formidables compresiones que en el cañón se verifican, tiene la pobreza relativa de la mezcla; la sujeción del pistón á desplazarse siguiendo una ley sinuoidal, mientras que el proyectil es un pistón libre y obligado á causa del forzamiento de los anillos en el rallado; la temperatura elevada de los gases á la salida, la pérdida por el agua de circulación que alcanza 35 por 100, valor superior al de utilización de trabajo.

Esta pérdida, con la que es debida al calor que arrastran los gases de escape, la radiación y la conductibilidad, llega á 62 por 100. En fin, el rendimiento orgánico no pasa de 88 á 90 por 100, si bien por excepción se alcanzó la cifra de 93. Puede, por último, explicarse la superioridad del rendimiento del cañón sobre el motor de gas, como también el de éste sobre el motor á vapor, por la superioridad de la temperatura inicial y por el descenso de ésta entre el hogar y el refrigerante.

La causa mayor de la superioridad del cañón es la disminución de la acción nociva de las paredes que resulta de la detención rápida y completa efectuada en un cilindro que no tiene tiempo de prestar calor á la poderosa reacción que se desarrolla. Las paredes de la pieza no guardan más que 3,44 por 100, mientras que el agua de circulación de la envuelta del motor tenía 30 por 100 por lo menos, y el calórico economizado de esta suerte en el cañón lo es útilmente, puesto que los gases sufren una larga detención.

Puede concluirse que para perfeccionar el motor á gas es preciso tomar como modelo el cañón y tratar de operar detenciones rápidas y completas en un cilindro que no se enfríe más que en la medida necesaria. Aun así se luchará contra la acción de las paredes.—O.

RESISTENCIA DEL HORMIGÓN Á LA EXTENSIÓN

Dos circunstancias accidentales, sobrevenidas recientemente en Duluth (Minnesota), han puesto á prueba la resistencia del hormigón á la extensión.

Un cimiento de hormigón con 1 de cemento, 4 de arena, 8 de grava, soporta una orladura de calzada. El piso del cimiento estaba oculto, y la fundación fué puesta en falso sobre 12^m,80 de longitud y la viga de hormigón resistió durante varios días. El hormigón tenía cuatro á cinco meses.

El segundo caso se refiere á la fundación de un pavimento de asfalto, establecido en 1903 y constituido como sigue: una fundación en hormigón de 0^m,125 de espesor, una capa de unión de 0^m,025 de espesor, y por último un revestimiento de asfalto de 0^m,05.

La composición del hormigón es la misma que la indicada más arriba.

Á principio de 1906 el pavimento mostraba una ligera depresión que alcanzó unos 8 centímetros en el mes de Septiembre siguiente.

Este pavimento continúa soportando el tráfico ordinario de la vía y aun cargas extraordinarias, tales como la rueda trasera de un rodillo compresor. Desmontando el pavimento se descubre una cavidad de 1^m,60 X 1^m,90. En cada uno de estos casos, el trabajo del hormigón á la extensión no es inferior á 30 kilogramos por centímetro cuadrado.

Estos ejemplos demuestran cuan útil es establecer sobre fundaciones de hormigón á los pavimentos de las calzadas.—O.

La Ingeniería, de Buenos Aires, describe en uno de los números publicados últimamente una locomotora movida por medio de acumuladores eléctricos, que está en uso en un ferrocarril corto, en la República Argentina. La línea, que tiene 75 kilómetros de longitud, ha sido construída á lo largo de la costa, con fines exclusivamente estratégicos, para el uso de la artillería de costa. Las consideraciones que han conducido al empleo de una locomotora de este género han sido la supresión del humo y vapor que pudieran hacerla más fácilmente visible desde el mar, la facilidad de ponerla en seguida en marcha y la supresión de las chispas para evitar que puedan incendiarse los campos inmediatos á la vía. La locomotora, que pesa 30 toneladas, puede desarrollar una velocidad de 25 kilómetros por hora, y está provista de dos motores de 36 caballos de fuerza. La batería consta de 160 elementos, con una capacidad de 324 amperios-hora. La fábrica para cargar los acumuladores tiene dos motores de gas de 50 caballos, máquinas, generadores, etc., etc.—H.

TRANSPORTE DE LA ENERGÍA ELECTRICA

POR MEDIO DE LA FUERZA MOTRIZ PRODUCIDA POR LOS GASES DE LOS ALTOS HORNOS

Se esperaba mucho de este nuevo modo, pretendidamente económico, de generación de electricidad, y se habían fundado esperanzas que es preciso rebatir algún tanto.

M. Thomson, de Buffalo, proporciona con este motivo grandes enseñanzas de mucho valor práctico, que tienen la ventaja de poner la cuestión en su verdadero terreno.

Hace desde luego notar la irregularidad ó incertidumbre en el funcionamiento de la fuerza prestada á los gases de los altos hornos, en efecto, ha lugar á considerar la extinción de un alto horno, para rehacer su composición, obstrucciones ó interrupciones en la marcha del aparato, pudiendo detener la producción de gases más ó menos tiempo; puede faltar cok u otras