

de grandes luces en que se producen esfuerzos secundarios difíciles de determinar y que generalmente no se tienen en cuenta en los cálculos.

Asimismo, teniendo gran importancia para la estabilidad de un puente que posea gran masa, para que el paso de los trenes, pasando á grandes velocidades, no experimente grandes vibraciones ni movimientos, es evidente que de emplear los aceros especiales, la masa del puente disminuye, acentuándose el peligro marcado por el mayor aprovechamiento de las propiedades del metal.

Hay piezas en las que, considerándolas en sí aisladas, no

ofrecen inconvenientes al empleo de estos aceros, cuales son aquellas que sólo trabajan á la tracción; pero como no se pueden considerar aisladas sino como formando parte del puente, no conviene tampoco su empleo en ellas.

De todo lo expuesto se deduce que de emplear estos aceros en los puentes debe hacerse como proporcionando un exceso de resistencia y sin disminuir por ello las secciones; pero como esta solución es muy costosa, no creo ha de emplearse mucho este material en puentes metálicos.

Madrid 30 de Septiembre de 1909.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

La industria automóvil en Alemania.

Una publicación reciente de M. Kapper, titulada *Ledevopement de l'industrie automobile en Allemagne* y analizada en el *Economiste Français* del 21 de Mayo, suministra datos, en su totalidad, de la evolución de esta industria, considerada principalmente desde el punto de vista comercial. Desgraciadamente, en un cierto número de casos, las últimas cifras estadísticas utilizadas por el autor se remontan á 1906, lo que priva de una parte de interés á este estudio, dándole, en este punto, un carácter casi retrospectivo.

En 1906 existían en Alemania 34 fábricas de automóviles, que empleaban más de un millar de empleados y 10.000 trabajadores, estando su capital total representado por 43 millones de marcos.

Su producción, en este mismo año, se descomponía del modo siguiente:

Automóviles para la ciudad y para viajes.....	3.294
Idem del comercio.....	942
Carruajes de remisión.....	160
Idem para grandes pesos.....	155
Diversos.....	37
Total.....	4.588
Motocicletas.....	3.923

Los años de 1904 á 1906 se habían señalado por una actividad considerable, á la que siguió una crisis que ha tenido fin en 1909. El empleo creciente de los automóviles al transporte en común de muchos viajeros ha contribuido á este feliz resultado.

Las importaciones en Alemania (procedentes principalmente de Francia, de Bélgica y de Italia) han seguido la progresión siguiente:

	Carruajes para viajeros.		Carruajes para mercancías.	
	Toneladas.	Valor en marcos.	Toneladas.	Valor en marcos.
1906.....	1.978	18.974.000	90	334.000
1907.....	1.693	17.421.000	41	146.000
1908.....	1.231	12.670.000	108	433.000
1909.....	1.183	9.070.000	138	241.000

Las exportaciones (principalmente á Austria-Hungría y á Rusia) durante el mismo período han sido de:

	Carruajes para viajeros.		Carruajes para mercancías.	
	Toneladas.	Valor en marcos.	Toneladas.	Valor en marcos.
1906.....	1.689	15.834.000	1.015	3.899.000
1907.....	1.210	9.686.000	1.687	3.437.000
1908.....	1.446	11.370.000	411	2.055.000
1909.....	2.199	16.837.000	456	1.759.000

Ponen sensibles trabas á estas exportaciones los elevados derechos de Aduanas que prevalecen en varios países, por ejemplo: 1.400 marcos en Bélgica, 1.000 en Austria, 1.800 en Suecia y Noruega, 6.000 en los Estados Unidos, para un carruaje de tipo corriente con un peso de una tonelada.

Añadamos, para terminar, que el número de automóviles empadronados en Alemania al fin de 1909 se elevaba á 49.940, de los cuales 3.020 correspondían á grandes pesos y 22.280 á motocicletas. La producción para el año de 1909 sólo ha debido ser de 8.000 carruajes próximamente.

Disposición para el empleo del petróleo purificado en los motores de explosión.

Las aplicaciones del motor de explosión en los buques no ha tenido todavía su desarrollo normal, porque la esencia es costosa y sobre todo peligrosa á bordo; por otra parte, los motores de petróleo purificado tienen ciertos inconvenientes que ha indicado M. G. Ville en una Memoria reciente dirigida á la Association Technique Maritime.

Los motores de petróleo purificado pueden dividirse en dos grupos, según su manera de alimentarse: los motores de gasógeno y los motores de inyección directa.

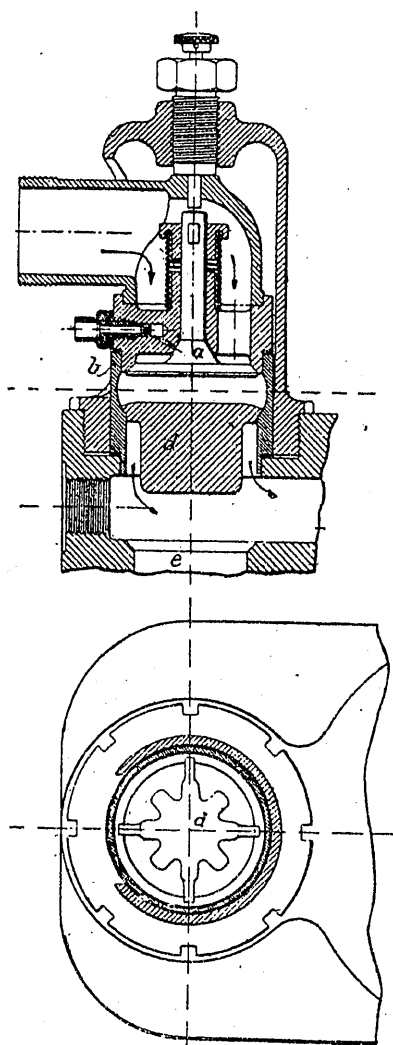
En los motores de gasógeno, la carga se prepara fuera del cilindro. El petróleo no volátil á la temperatura ordinaria se evapora en una retorta calentada por un hogar independiente ó por una derivación de los gases de escape y mezclada con la cantidad de aire necesaria para formar un gas que se introduce en el cilindro para hacerle explotar. Esta disposición, empleada desde hace largo tiempo en los motores fijos monocilíndricos, tiene como defectos principales:

1.º El calentamiento y la dilatación exagerada de la carga

antes de su introducción en el cilindro, de donde resulta una pérdida de potencia importante, por consecuencia de la débil compresión á que se puede llegar.

2.º La obligación de conservar un régimen invariable á consecuencia de la dificultad de regular la calefacción de la retorta y de proporcionarla rápidamente al volumen de líquido que ha de evaporarse; toda temperatura excesiva ó insuficiente provoca depósitos de cok ó suciedades que no tardan en hacer que se pare el motor. Esta sensibilidad de regulación ha sido hasta aquí el escollo de los carburadores de petróleo adaptados á los motores policilíndricos.

El segundo grupo comprende los motores que emplean la inyección directa del combustible en el cilindro.



Figs. 1.ª y 2.ª

El líquido frío se inyecta bajo presión por una bomba y se dirige contra una pieza caliente contenida en la cámara de explosión, se evapora á su contacto y se mezcla con el aire puro que se introduce separadamente. La pieza caliente se reemplaza algunas veces por una parte de la pared de la culata desprovista de circulación de agua y fuertemente reforzada; se calienta entonces exteriormente por medio de una lámpara en el momento de empezar, después las explosiones sucesivas la mantienen á una temperatura constante. Esta pieza ó pared caliente tiene un doble objeto: evaporar el combustible y provocar la influencia de la carga; de aquí resulta una construcción pesada y la imposibilidad de variar la marcha del motor. En efecto, si la marcha se retarda, la temperatura de la pieza no es suficiente para evaporar é inflamar la carga y es necesario recurrir á mecheros cuya inflamación es larga y peligrosa. Por el contrario, si se quiere forzar la marcha, las inflamaciones sucesivas producen choques violentos y la potencia disminuye.

No se puede obtener una marcha perfecta con la pieza caliente sola sirviendo á la vez para evaporar y para inflamar,

porque las temperaturas necesarias para estas dos funciones son muy diferentes. Para inflamar la carga es necesario llegar al rojo cereza, y á esta temperatura el petróleo que se pone en contacto con la pieza se desasocia y produce depósitos de cok.

Para obviar estos inconvenientes, M. G. Ville propone alimantar los motores del modo siguiente:

1.º El combustible líquido y frío se mezcla, fuera del cilindro, con la totalidad del aire necesario para su combustión, en un carburador ordinario. Como el petróleo no es volátil á la temperatura ordinaria, se trata solamente de pulverizarlo en pequeñas gotas bastante finas para que queden en suspensión en el aire aspirado. Las secciones de paso del aire y del líquido se determinan de una vez para todas.

M. Ville ha llegado aún á suprimir todo carburador: la válvula de aspiración lleva entonces (figs. 1.ª y 2.ª) un segundo cono situado en la base de su vástago, y obtura la entrada del petróleo que llega de un depósito superior, el consumo del líquido se regula por un punzón y los orificios se determinan de una vez para todas, cualquiera que sea la marcha del motor.

2.º La carga así compuesta en forma de rocío se introduce por la misma válvula y pasa por completo por entre piezas más y más calientes y de formas apropiadas colocadas en la cámara de explosión. El petróleo se evapora en contacto de las piezas, al mismo tiempo que los vapores producidos se mezclan íntimamente con el aire que los arrastra.

La evaporación, activada al principio por el vacío debido á la aspiración, se concluye por la elevación de la temperatura al fin de la compresión, al mismo tiempo que se opera la mezcla de la carga. Esta mezcla, por decirlo así, molécula á molécula, de carbono y de oxígeno, es indispensable para obtener una combustión rápida y completa y es la única que evita el humo y los depósitos de cok.

3.º Como las piezas calientes no deben jamás llegar á una temperatura susceptible de provocar la inflamación automática, ésta puede producirse por todas las disposiciones eléctricas que están en uso en la actualidad.

La carga total de líquido y de aire, todavía fría, pasa por la válvula de aspiración *a*, viene á chocar con una pieza anular *b* que la dirige sobre otra pieza central *d*, tan aislada como sea posible. Estas dos piezas, situadas en el centro de las explosiones, actúan como acumuladores instantáneos de calor; absorben calorías durante la explosión y el escape y restituyen estas calorías á la carga durante la aspiración y la compresión siguientes. La forma especial de estas piezas tiene por objeto dirigir la masa gaseosa, laminarla y dividirla á su paso á través de una especie de canales, para forzar el contacto de las moléculas con las superficies cálidas. La velocidad de paso impide la desasociación del petróleo y asegura la mezcla de los vapores con el aire que los arrastra, condición indispensable para obtener una combustión total.

Según la naturaleza del combustible que se emplee, será necesario proveerle de una mayor ó menor cantidad de calor. Por consecuencia, para cada caso, se emplearán piezas apropiadas por su masa, sus formas y su posición con objeto de obtener el mejor resultado posible con el consumo más reducido.

Las variaciones de régimen del motor se obtienen regulando la cantidad de la carga, cuya composición permanece constante. Pueden verificarse aquéllas modificando la palanca de la válvula de admisión ó conservando algunos gases quemados en el cilindro (por regulación de la válvula de escape *e*); la llegada del aire, la llegada del líquido, la temperatura de la pieza, no tienen que sufrir ninguna regulación en el transcurso de la marcha, aun para las mayores variaciones de velocidad que el motor sea susceptible de dar, de 200 á 2.000 revoluciones, por ejemplo.

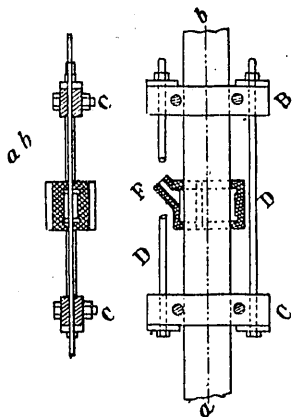
Estas disposiciones—según relata *Le Génie Civil* del 18 de Junio, del que extractamos lo que antecede—han sido objeto de ensayos oficiales, cuyos resultados describe M. Ville en su Memoria, y que demuestran la economía que de este modo se rea-

liza. Estos ensayos, efectuados en la estación de ensayos de las máquinas agrícolas, en la comisión Vértas, en las fábricas de Dion-Bouton, han probado que se puede obtener la misma potencia máxima con una economía de combustible por caballo-hora que reducía su precio de un 50 á un 60 por 100.

Acortamiento de las diagonales de un puente de hierro por medio de la termita.

Las barras en celosía oblicuas de hierro plano de los puentes de construcción ya antigua se conservan á menudo lateralmente de un modo extraordinario, ya porque se hayan ajustado mal en el momento de la construcción del puente, ya porque se hayan alargado, ya porque las dos cabezas de vigas de la viga de que ellas forman parte se hayan aproximado. Una barra en celosía, así deformada, no soporta ya naturalmente su parte normal de la carga del puente.

El *Zentralbl. der Bauvern.* del 19 de Marzo describe un procedimiento muy sencillo que permite corregir este alargamiento; consiste en calentar un punto de la barra demasiado larga, por medio de la termita, y en expulsar en seguida el metal así calentado, ejerciendo un esfuerzo longitudinal de aproximación sobre las partes próximas.



Como se ve en la figura adjunta, se fija á uno y otro lado del punto en que se quiere producir la expulsión dos bridas *B* cerradas por pernos *C*. Estas dos bridas se unen entre sí por otros dos largos pernos *D*, á los cuales basta atornillar las tuercas para producir su aproximación. En medio de la sección comprendida entre las dos bridas se fija un molde de dos piezas *F*, que se hace impermeable por un poco de tierra refractaria, en el cual se introduce la termita fundida. Cuando la sección mencionada de la barra llega al rojo blanco, se aprietan los dos pernos *D* para provocar la expulsión del metal y se continúa la presión hasta que la barra esté completamente derecha.

Lámpara de arco, sistema Timar-Dreger.

Esta lámpara, construída por la Gesellschaft für Elektrotechnische Industrie, de Berlín, y descrita por M. Mossay en el *Electrician* del 11 de Febrero, es digna de mención por la sencillez de su mecanismo. No tiene ningún movimiento de relojería y su regulador se reduce á un electroimán en serie con los carbones. Estos son en número de cuatro y forman dos grupos de dos carbones superpuestos, en cada uno de los cuales el carbón positivo está encima del carbón negativo y dispuesto paralelamente á él. Cada carbón se fija á un tubo móvil alrededor de un eje horizontal; el carbón negativo inferior descansa sobre un tope metálico y el tubo del carbón positivo es solidario de la armadura del electroimán. Mientras la lámpara está apagada, los dos carbones descansan el uno sobre el otro por su punta; pero tan pronto como pasa la corriente, el electroimán atrae su armadura, levantando el carbón positivo y produciendo el arco, cuya luz se proyecta hacia abajo á consecuencia de la posición respectiva

de las dos puntas de los carbones. Cuando el carbón negativo se quema hasta su soporte, vuelve á caer, girando alrededor de su eje y el arco se apaga por sí mismo.

Esta lámpara funciona, según parece, perfectamente, aunque los carbones estén ajustados sin mucho cuidado; el carbón que es demasiado largo se quema más rápidamente, de manera que el régimen normal se establece al cabo de poco tiempo. Además, como la lámpara es doble y los dos pares de carbones están en serie, se puede montar directamente sobre las líneas de 110 voltios.

Este estudio va acompañado de diagramas de iluminación de estas lámparas; da también algunos datos acerca de su consumo, que, según se deduce de ellos, es inferior á 0,25 vatios por bujía hemisférica.

Los choques sufridos por los ejes motores de las locomotoras eléctricas.

Los desniveles de las vías en las uniones de los carriles producen sobre las ruedas y los ejes choques tanto más sensibles cuanto que la masa interesada por estos choques es más importante, por ejemplo, en el caso de ejes solidarios de los inducidos de los motores eléctricos que los ponen en movimiento.

El caso más habitual es el del gobierno por un solo juego de engranajes, estando el motor suspendido por una parte sobre el eje por dos cojinetes, por otra sobre el bastidor del vehículo por el intermedio de dos resortes que amortiguan los esfuerzos que tienden á elevar ó á bajar la parte posterior del motor haciéndole girar alrededor del eje.

Al investigar por el cálculo el problema del equilibrio de un motor de esta naturaleza cuyo eje sufre un choque vertical, M. van Cauvenbergh demuestran en la *Lumière Électrique* del 2 de Abril que conviene colocar la suspensión de este motor en su centro instantáneo de rotación, que es fácil de determinar; debe recomendarse también introducir una ligazón elástica en el gobierno por engranajes, entre el inducido del motor y el eje, para reducir el efecto de los choques. El autor aplica sus fórmulas á los motores del Metropolitano de París.

Reductor de velocidad para indicadores de presión, sistema Hauber.

El reductor de velocidad Hauber es del tipo de palanca y transmite en todas las posiciones de su palanca una velocidad exactamente proporcional á la del órgano móvil que la pone en movimiento. Se compone de un cilindro libre que puede girar alrededor de un eje fijo y llevado hacia atrás por un resorte provisto lateralmente de un par de bridas que sirven para fijar una regla de arrastramiento vertical de madera, que se aplica contra una aguja fijada á la varilla del émbolo, por ejemplo, y hacia arriba, de un brazo de palanca bifurcado terminado en dos horquillas. Estas horquillas arrastran, por medio de muñones, una corredera móvil á lo largo de un vástago de guta fijo, al cual se unen dos cordones que permiten transmitir el movimiento á dos indicadores á la vez.

M. Karger describe detalladamente este sistema de reductor de velocidad en la *Zeits. des Oesterr. Ing. Ver.* del 1.º de Abril, y termina su artículo por algunos datos acerca de los reductores de velocidad de dos series de poleas.

Las rejillas de limpieza mecánica en las instalaciones para el tratamiento de las aguas de las alcantarillas.

Los *Annalen für Gewerbe* del 17 de Marzo reproducen una Memoria de M. Wurl, en la que el autor pasa revista á las principales disposiciones para la limpieza mecánica de las rejillas y tamices destinados á detener los cuerpos flotantes de las aguas que se trata de depurar.