

El motor Diesel posee un rendimiento sin igual; mientras que una máquina de vapor consume 5.250 calorías por caballo-hora efectivo y el motor de gas pobre 3.200, el motor Diesel se contenta con 1.900 calorías.

Lo que pasa es que estas calorías necesarias son caras. Suponiendo que disponemos de un buen aceite de alquitrán de 9.000 calorías al precio de 6,75 francos los 100 kilogramos, el millar de calorías costaría 7,50 francos, mientras que dicho millar para el motor de gas pobre costaría 4 francos y para la máquina de vapor 2,67 francos. La ventaja del rendimiento es, pues, compensada con la elevación del precio del combustible. El precio del caballo-hora efectivo se puede evaluar para los tres motores descritos en la suma de 3,9 céntimos, con interés, amortización y demás gastos comprendidos. No le quedan al motor Diesel más que sus ventajas particulares, que no se aprecian mucho en la industria fija, pero que adquieren una importancia enorme en casos especiales.

Las estaciones centrales de electricidad encontrarán en este motor un auxiliar precioso, y por esto se introduce cada vez más en ellas.

Citaremos en Francia la estación de Calais, que tiene un motor Diesel á cuatro tiempos de 540 caballos, y la de Saint-Chaumont, interinamente accionada por motores de 1.000 y 2.000 caballos.

Pero es á bordo de los buques donde el motor Diesel será, sin duda, más apreciado. M. Bochet, que tanto ha contribuido á dotar á los submarinos de motores Diesel de marcha rápida, de la casa Sautter Harlé, ha hecho resaltar, delante la Sociedad de Ingenieros civiles, de Francia, las ventajas que prometen los motores á combustión en las construcciones navales: facilidad de aprovisionamiento, aunque sea en alta mar, mayor espacio ganado á bordo, que se puede utilizar para pasaje ó carga, supresión de humos, etc.; también resulta beneficioso el suprimir grandes baterías de calderas y su numeroso personal. «Así se ahorrará, decía M. Bochet, á la gente de mar la dura faena de las calderas, haciendo una obra humanitaria, pues el trabajo de pálear delante de las calderas no es menos rudo que el de remar á bordo de las antiguas galeras». Ya se irá experimentando el progreso que resultará de la aplicación de los motores Diesel en la propulsión de los buques. La marina de guerra los adoptará lo mismo que la mercante, el día que sea demostrado hasta la evidencia que estas nuevas máquinas presentan garantía de solidez y duración comparables con las de la antigua máquina de vapor de émbolo, experimentadas durante más de un siglo de servicio en el mar, simple y robusta y fácil de reparar en caso de avería.

Mucho se ha escrito sobre este objeto y por plumas muy autorizadas. De momento se puede decir que ya existen 149 buques mercantes equipados con motores Diesel, unos en servicio y otros en construcción, entre los cuales citaremos el *London*, llevando dos motores de 3.000 caballos cada uno, con una marcha de 16 nudos. M. Wiedt ha reseñado que el *Vulcanus*, de 1.900 toneladas, provisto de un Diesel de la Werkspoor, de 500 caballos, ha efectuado treinta y dos viajes con un recorrido total de 20.345 millas marinas sin el menor accidente en la maquinaria. Un motor Diesel á dos tiempos, del tipo Junker, ha sido instalado por los astilleros de la Weser, en un buque mercante de la Hamburg-Amerika Line con pleno éxito.

Al mismo tiempo hay que decir que M. Junkers tiene el propósito de equipar un buque de guerra de 26.000 toneladas, elevando su potencia motriz á 36.000 caballos.

El mismo inventor se ocupa de aplicar sus motores sobre los bastidores de las locomotoras, siendo, sin duda, la obra del porvenir.

M. Diesel no se ha dejado pasar adelante este terreno, y juntos MM. Sulzer, Hermanos, de Winterthur, y Adolfo Klose, de Berlín, ya tenía en estudio, desde el año 1908, una locomotora para exprés de una potencia de 1.200 caballos. Los dibujos fueron publicados en 1912 y permiten darse cuenta de la disposición general adoptada. Dos grupos de cilindros motores á dos tiempos en forma de V atacan un eje cigüeñal único, cuyo movimiento era comunicado á dos ejes motores. Las bombas del barrido, en número de dos, estaban colocadas delante de la V; los gases de la descarga atraviesan un silenciador situado en la parte superior.

Dos pequeños motores verticales auxiliares accionan el compresor de aire horizontal y cargan los recipientes de aire. El conjunto es muy compacto y las reacciones parecen perfectamente equilibradas. La longitud del bastidor es de 16,000 metros. Es de esperar que la locomotora Diesel, que no es todavía más que una esperanza, sea la obra de mañana.

Todo lo dicho se ha verificado en el transcurso de veinte años, y el motor Diesel no ha celebrado todavía sus bodas de plata.

AFORO DE LOS CANALES Y DE LOS CURSOS DE AGUA

POR EL MÉTODO QUÍMICO Y POR EL DE LA PANTALLA

Conocidos son los métodos para el aforo de los cursos de agua por medio de un vertedero ó de un molinete de Woltmann; en este último caso, con un timbre eléctrico que suena cada 50 vueltas, por ejemplo, los resultados obtenidos son muy precisos para los canales de sección regular y de circulación de agua á gran velocidad; sin embargo, para una evaluación precisa, las medidas son largas y numerosas, y si la velocidad de la corriente es pequeña y está próxima á la necesaria para provocar el arranque del molinete, la precisión de las medidas disminuye.

En los torrentes, la instalación de un vertedero presenta algunas veces dificultades; en las fábricas hidráulicas, se emplean á menudo las compuertas de los canales de desagüe es necesario entonces tener en cuenta la contracción debida á las guías de la compuerta y la contracción y remolinos producidos por la cremallera de maniobra, no estando tampoco de acuerdo los autores con los coeficientes de contracción que deben emplearse.

Teniendo presentes las comunicaciones del Servicio suizo de hidrografía, M. Zuppinger ha descrito, en la *Schweiz Bauzeitung*, los ensayos comparativos hechos en la estación central de Ackersand (Suiza), entre estos antiguos métodos y los modernos: método químico y método de la pantalla.

Método químico.—Este método se funda en el principio siguiente:

Cuando durante un cierto tiempo se vierte en un salto de agua ó en una turbina una solución concentrada de sal marina, y á una distancia suficiente, agua abajo, se hacen tomas de ensayo, conociendo las concentraciones K_1 y K_2 de las soluciones inicial y final, se puede deducir la relación de los caudales Q_1 de la solución dilatada y Q_2 de la concentrada, por la relación:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{K_1}{K_2}$$

Para tener resultados suficientemente precisos, es necesario: 1.º, conseguir el caudal regular, en los cursos de agua, de una solución de dosificación constante; 2.º, obtener una disolución homogénea, y 3.º, dosificar con exactitud las soluciones inicial y final.

La figura 1.ª representa la disposición empleada para conseguir un caudal regular. La llave b del tonel a se abre de manera

que dé un caudal superior al del orificio *d*; el aliviadero de la cuba *c* se vierte por la cañería *f* del recipiente *e* en una cubeta *g*, de donde se puede recoger; la corriente se hace, pues, bajo una presión constante *h*. Se gradúa la disposición haciendo un primer experimento con un recipiente graduado. Para tener una solución de tenencia constante, se filtra una solución de sal de cocina ordinaria, y se tiene cuidado de emplear un tonel cuidadosamente lavado.

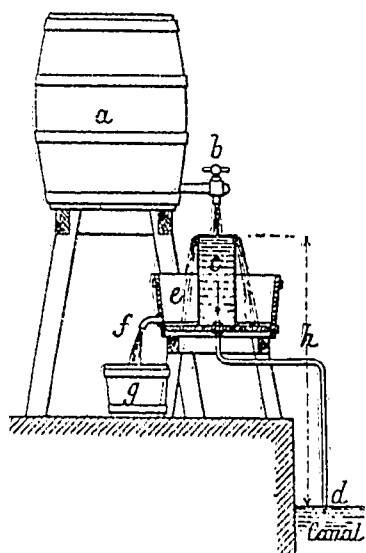


Fig. 1.ª

La solución salina se diluye de una manera más ó menos homogénea, según la altura del salto que abastece á la instalación y el tipo de la turbina. Para aforar un canal de gran sección por donde corre agua tranquila, es preferible emplear los métodos usuales; por el contrario, para un torrente en que la capa de agua tiene pequeña altura y arrastra arena y cantos rodados, el empleo del método químico está muy indicado. Para darse cuenta de la homogeneidad de una mezcla en un caso dado, se hace un ensayo á la fluoresceína; si se distinguen filetes coloreados en el agua, es que la mezcla no es homogénea; es necesario provocar artificialmente remolinos ó aumentar la distancia entre la estación en que se vierte la solución salina y aquella en donde se hacen las tomas de ensayo.

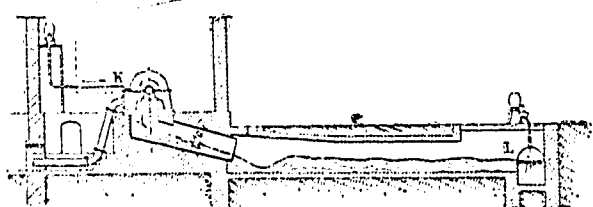


Fig. 2.ª

Es preciso analizar las soluciones inicial y final, así como el agua natural cuyo vendaval se trata de aforar.

La figura 2.ª indica las disposiciones que se han tomado en Ackersand para realizar unos aforos aplicando el método químico.

La solución se introducía ya en *K*, en la envolvente de una de las turbinas Pelton de la fábrica, ya en *L*, á la desembocadura en el canal, cuyo corte longitudinal representa la figura 3.ª

Método de la pantalla.—En Ackersand se han hecho también ensayos en el método de la pantalla (fig. 3.ª), debido al sueco Anderson. Una pantalla *C* de palastro, midiendo 3,50 metros de anchura, 1,80 de altura y con un peso de 300 kilogramos, puede obturar con un pequeño juego el canal de desagüe de la fábrica; suspendido de un carretón, puede moverse, con el ligero esfuerzo de 800 gramos sobre dos carriles dispuestos á lo largo del canal, habiéndose tomado ciertas disposiciones para evitar sus os-

cilaciones; el aparato está provisto de una manivela y de un freno.

Se lleva la pantalla á la extremidad agua arriba de la vía de rodamiento (posición representada á la izquierda de la figura 3.ª); bajada lentamente, toma con rapidez un movimiento uniforme correspondiente al caudal del canal; cada metro, unos contactos eléctricos, dispuestos á lo largo de los carriles, sirven para registrar los pasos de la pantalla sobre una tira de papel que se desarrolla en la caseta *A*; en la misma tira se registran los cuartos de segundo y cada vuelta de la turbina. Estos elementos dan la velocidad de la corriente del agua; un registrador da al mismo tiempo la altura del agua en el canal, y, por consecuencia, la sección mojada.

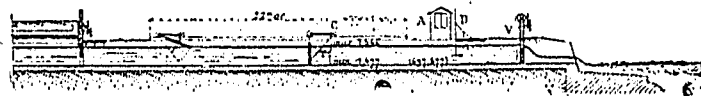


Fig. 3.ª

El método de la pantalla es preciso y de una aplicación mucho más rápida que la del molinete de Woltmann. En la mayor parte de los casos, un error de un 1 por 100 no tiene importancia; ahora bien, en Ackersand no se ha llegado á este error con el método de la pantalla y se puede, en las instalaciones industriales, obtener fácilmente la misma exactitud.

La figura 3.ª muestra también cómo se ha utilizado el canal de Ackersand para realizar aforos por el método del vertedero, con ayuda de la compuerta *V*, y por el método del molinete, con la instalación *D*.

Electrificación de los ferrocarriles

DEL ESTADO DE SAJONIA

(*Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnervereinigungen*).

El Gobierno de Sajonia ha presentado en el Landtag una Memoria en la que se estudia el problema de la tracción eléctrica de los ferrocarriles del Estado, desde el doble punto de vista técnico y económico. Comienza la Memoria haciendo una exposición de la evolución de la tracción eléctrica, de sus dominios de aplicación y de su desarrollo actual, tanto en Alemania como en el extranjero, en los servicios locales y en los servicios de grandes recorridos. Desde que los progresos de la electrotecnia han conseguido poder hacer uso de la electricidad para la propulsión de los trenes, y debido principalmente al gran desarrollo alcanzado por los tranvías eléctricos, se ha podido comprender la importancia de la tracción eléctrica en su aplicación á las líneas urbanas y suburbanas. A continuación la Memoria hace un examen detallado de los resultados de los ensayos practicados en Alemania, referentes á la electrificación de los ferrocarriles, y subraya el hecho de que la adopción de este nuevo método de tracción en el servicio de las grandes líneas está todavía en un estado embrionario.

Continúa en seguida en los términos siguientes: La Administración de los ferrocarriles del Estado de Sajonia ha seguido constantemente con mucha atención los progresos de la tracción eléctrica de los trenes. En 1905, con el concurso de una gran Sociedad de electricidad, estableció un proyecto de electrificación de la línea de Leipzig-Dresde-Bodenbach. Según los estudios y las hipótesis hechas en la época no apareció lo suficientemente asegurado el éxito económico de la electrificación. Posteriormente, los motores eléctricos han sido perfeccionados y también las