

Los nudos expuestos, en su tamaño natural, por la «Gutehoffnungshütte» son los de un puente de ferrocarril de doble vía de 60 metros de luz. El cálculo de la resistencia de aquéllos se ha hecho adoptando las tasas siguientes para las tensiones:

$t = 925$ kgs. por milímetro cuadrado para el acero ordinario, y $t = 1.480$ kgs. por milímetro cuadrado para el acero al níquel.

La resistencia al corte de los roblones se ha tomado en ambos casos igual al 90 por 100 de estos valores.

Se ha ido, equivocadamente sin duda, mucho más lejos en América, donde para el puente de Blackwall Island, el cuaderno de cargas autorizaba para el acero al níquel, de calidad próximamente equivalente al de la Gutehoffnungshütte, trabajos máximos de 21 kilogramos por milímetro cuadrado con sobrecarga normal y de 27,500 kilogramos con sobrecarga máxima. Bien es verdad que las tasas de trabajo admitidas en este caso para el acero ordinario eran respectivamente, en las mismas condiciones de sobrecarga, de 14 kilogramos y 17 kilogramos por milímetro cuadrado.

Los modelos de nudos expuestos en el salón de la Ingeniería Civil alemana ponen de manifiesto que las barras que en ellos convergen pueden unirse á la cabeza de viga principal por ensambladuras mucho más sencillas en el caso del nuevo metal. Respecto á la relación de pesos, la comparación se establece como sigue (sin los trozos de riostra que en ellos terminan):

Peso en acero ordinario: 4.204 kilogramos.

Peso en acero al níquel: 2.540 kilogramos.

O sea una diferencia en menos de $4.204 - 2.540 = 1.664$ kilogramos = 40 por 100 para este último metal.

Debe tenerse presente, en esta comparación, que el coste del acero al níquel sobrepasa actualmente en las fábricas de Gutehoffnungshütte en un 40 á 50 por 100 al del acero ordinario. La economía que resulta de la adopción del nuevo metal será, pues, en el momento presente de

$$100 \times \{ 1 - 0,60 \times (1,40 \text{ á } 1,50) \} = 16 \text{ á } 10 \text{ por } 100.$$

Hay interés, por lo tanto, desde el punto de vista financiero, en hacer uso del acero al níquel; á esta ventaja hay que añadir las que se derivan desde el punto de vista técnico; mayor sencillez en las ensambladuras y aspecto más ligero en el conjunto de la construcción.

Redactamos la presente nota teniendo á la vista la que sobre el mismo asunto publican los *Annales des Travaux Publics de Belgique* del mes de Diciembre del año pasado.

La presa de cemento armado de La Prele (Wyoming, Estados Unidos).

Se acaba de terminar en el curso del río La Prele, cerca de Douglas, una presa de cemento armado de 40 metros de altura, del tipo Ambursen, que crea un depósito de 30 millones de metros cúbicos. Este depósito abastece una red de canales de riego de más de 32 kilómetros de desarrollo.

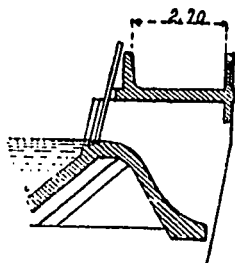


Fig. 1.ª

La presa está situada en una estrecha cañada y descansa en parte sobre la roca que constituye las paredes de la cañada, y, en la parte central, en una anchura de 24 metros próximamente, sobre arcilla. La longitud total de la presa es de 100 metros próximamente en la coronación, y de 33 metros en la base. Un vertedero está constituido por cinco vanos que ocupan una longitud de

25 metros en una de las extremidades de la presa, y su coronación se encuentra á una altura de 37,65 metros por encima del fondo del depósito.

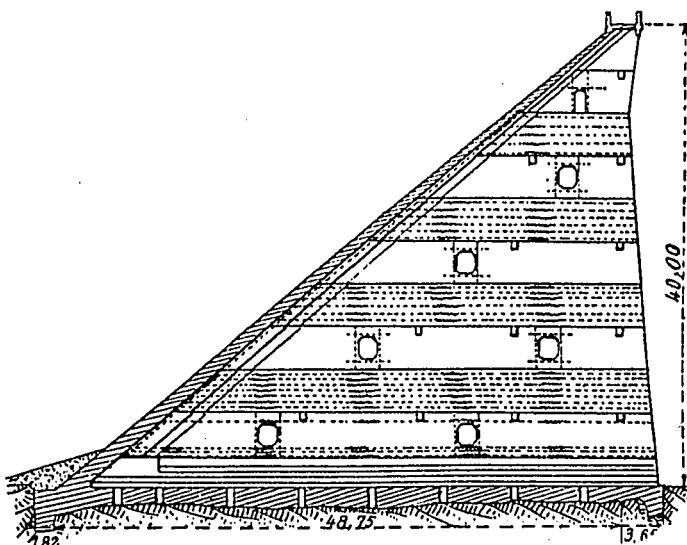


Fig. 2.ª

Las figuras 1.ª á 6.ª, tomadas á las *Engineering News* representan la estructura de la presa. La obra se compone de un muro inclinado 40° próximamente sobre la horizontal, sostenido por muros transversales espaciados 5,50 metros y descansando sobre un zanjeado de un metro de espesor por término medio. Unas aberturas

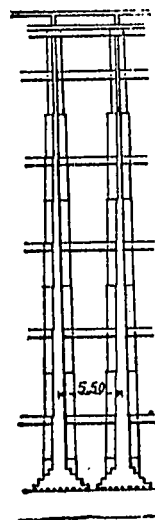


Fig. 3.ª

de drenaje cuadradas de 0,60 metros de lado (fig. 2ª), se han practicado en el zanjeado. Cada muro de sostén de la presa descansa sobre una solera de fundación que tiene en la base una anchura de 4,30 metros. Los muros transversales tienen un espesor decreciente desde 1,15 metros en la base, hasta 0,30 en la parte superior.

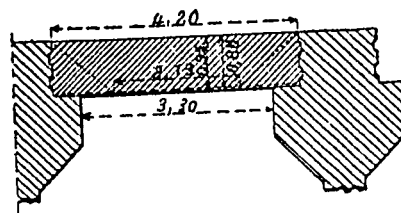
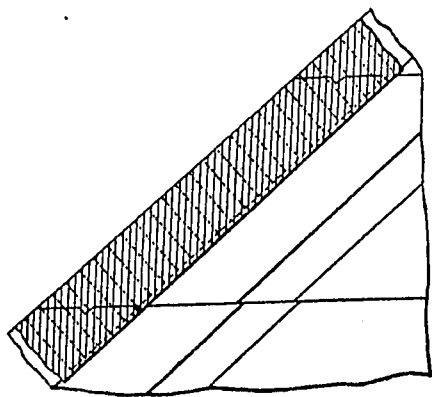


Fig. 4.ª

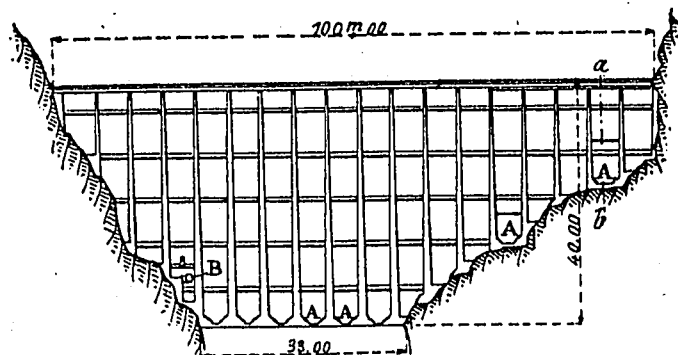
perior. Estos muros están armados con hierros horizontales (fig. 2ª) espaciados variablemente, pero de un diámetro uniforme de 22 milímetros. Unas vigas longitudinales de cemento armado, paralelas al talud de la presa, enriostan los muros transversales al vértice de las partes no armadas de estos muros. El muro que constituye el talud de la presa tiene un espesor variable de 1,40 metros en la

base á 0,30 en la parte superior; está armado con barras horizontales y compuesto de losas independientes colocadas entre dos muros transversales consecutivos, apoyándose en ranuras dispuestas en la extremidad agua arriba de cada muro transversal, así como lo muestran las figuras 4.^a y 5.^a; el empalme de los muros

Fig. 5.^a

transversales forma parte del paramento agua arriba de la presa. Las losas se apoyan contra la ranura de los muros transversales con interposición de una junta de asfalto y se superponen según una junta horizontal que presenta una ranura en V.

En la parte superior del depósito se encuentra una pasarela de 2,70 metros de anchura interior, de cemento armado, que descansa sobre los muros transversales (fig. 1.^a).

Fig. 6.^a

Unas cañerías de 1,50 metros de diámetro, en número de cuatro, desembocando por los puntos A y una cañería de 0,75 metros que desemboca en B (fig. 6.^a) abastecen á los canales de riego.

La obra se comenzó en la primavera de 1908, y no se ha terminado hasta fines de 1909; las crecidas de la primavera de 1910 han llenado el depósito.

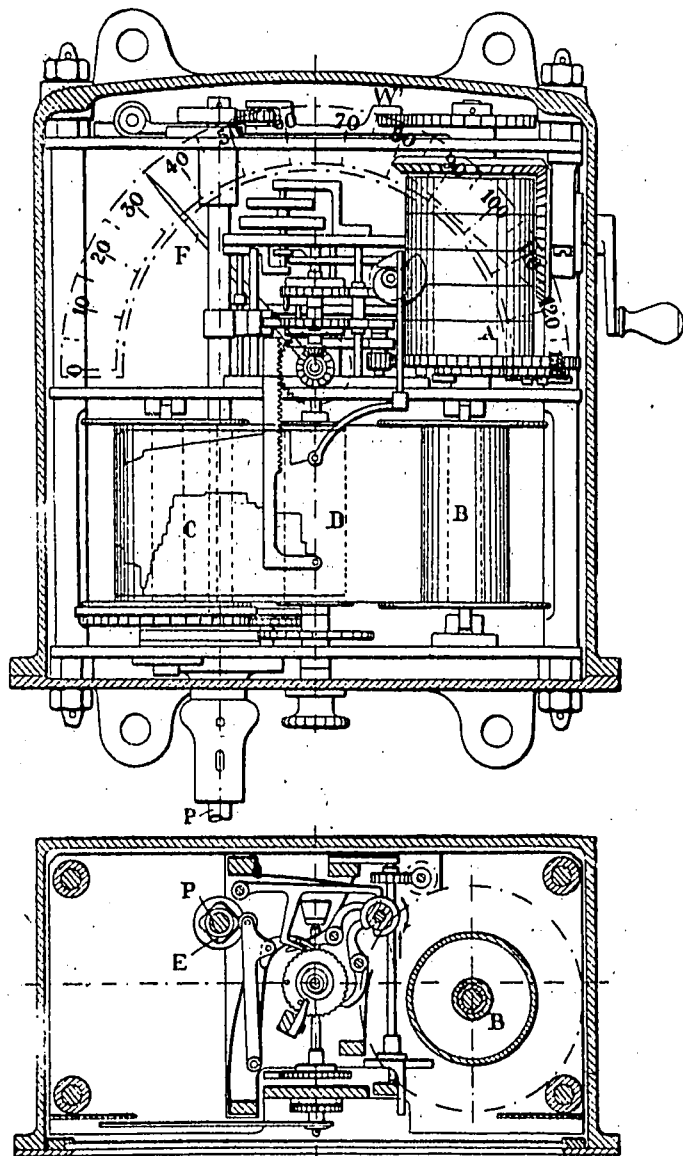
Indicador-registrador de velocidad de los trenes, sistema Flaman.

El indicador-registrador de velocidad, sistema Flaman, es un aparato destinado á registrar sobre una hoja de papel todas las vicisitudes de la marcha de la máquina, que lo posee y permite, además, al maquinista, saber á cada instante la velocidad de marcha del tren que conduce. Estas indicaciones se consiguen de la manera siguiente:

Un cuadrante graduado en kilómetros por hora, da la indicación óptica de la velocidad. Una tira de papel que se arrolla con una velocidad proporcional á los espacios recorridos, registra los espacios, las velocidades, los tiempos, la duración de la marcha y la de las paradas. Un cuadrante graduado en minutos da la indicación óptica de los tiempos por períodos sucesivos de diez minutos.

El aparato está colocado, en general, en la garita del maquinista, de modo que le vea bien, pero lo más lejos posible de la zona

de radiación del hogar. El movimiento del aparato se obtiene por la rotación de una de las ruedas de la locomotora ó de una pieza dependiente de ella. Se escoge con preferencia una biela de acoplamiento, á la que se provee de un brazo ó estribo; este último actúa sobre una manivela que transmite, por el intermedio de engranajes y de árboles, el movimiento de la biela al árbol principal P (figuras 1.^a y 2.^a), que penetra en el aparato. Un movimiento de relojería contenido en este último, es el segundo origen de movimiento necesario para el funcionamiento del aparato.

Figs. 1.^a y 2.^a

Este movimiento de relojería está constituido por dos pilas A, de cinco resortes, unidos entre sí por una rueda auxiliar que constituye así un conjunto de diez resortes motores que actúan sobre un escape de áncora; el montaje de los resortes se efectúa á mano antes de la partida; en marcha, se consigue automáticamente por una rueda dentada, movida por el árbol principal.

El papel registrador está, al principio, casi totalmente arrollado alrededor de un cilindro depósito B; su extremidad está arrollada alrededor de un cilindro receptor C; entre estos dos cilindros el papel se apoya sobre un tercer cilindro D que actúa como conductor. Los cilindros C y D tienen un movimiento de rotación que les comunica el árbol P y sobre la superficie del papel en contacto con el cilindro D, es sobre la que se mueven dos estiletes que trazan las indicaciones. El cilindro D está guarnecido de una serie de puntas que penetran en el papel conduciéndole, y estas puntas están espaciadas 5 milímetros, y el intervalo entre dos de ellas sucesivas corresponde á un recorrido de 1 kilómetro. Como la circunferencia del cilindro tiene 100 milímetros, el cilindro da una vuelta completa cada 20 kilómetros de marcha.