crecientes con el descenso de la cubeta que, cuando está sumergida en el sumidero F, llega á perder la mayor parte de su peso y no se mantiene en esta posición inferior más que por la fuerza viva del líquido saliente.

El aparato funcionando normalmente con carga preliminar gasta 6 metros cúbicos por minuto (modelo de 300 milímetros). Puede igualmente cargarse á mano por un movimiento de báscula; en este caso el aire superior es expulsado progresivamente y los 6 metros cúbicos se evacuan en sólo dos minutos.

Llevando sobre un eje horizontal los tiempos y sobre uno vertical los gastos en cada segundo expresados en litros, se obtiene un diagrama (fig. 3.ª) que hace resaltar las ventajas de

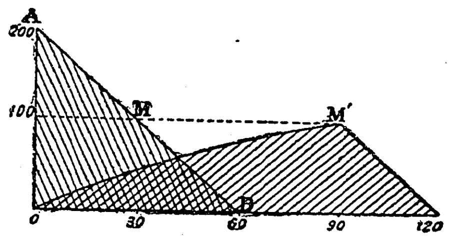

Fig. 3.ª

la carga preliminar desde el punto de vista de la expulsión del agua.

Estos sifones se utilizan con buen éxito en las fábricas experimentales de saneamiento por el procedimiento Calmette, en Madeleine-lez-Lille y en Tourcoing.—*O.*

EL TRABAJO DE LOS CABLES METALICOS

El cálculo de la resistencia de los cables metálicos se hace, en general, por medio de una fórmula semi-empírica de Bach, que da buenos resultados en los casos correspondientes á los experimentos que han servido para la determinación de dicho coeficiente, pero el Ingeniero no sabe *à priori* si se halla en presencia de uno de estos casos; para resolver esta dificultad, Isaacshen publica un trabajo, de que da cuenta el *Zeilschrift des Vareines deutscher Ingenieure*, en que el autor cree calcular con más exactitud los esfuerzos realmente soportados según las consideraciones que desarrolla, y propone para los cables de tracción y elevación una fórmula

$$S_1 = \frac{1}{2}\,\frac{\delta}{D}\,E,$$

en la cual S designa un coeficiente de trabajo á la flexión, correspondiente á la seguridad perdida para el cable, δ la fuerza de este último, D el diámetro del tambor sobre el cual se arrolla el cable, y E el coeficiente de elasticidad. Esta fórmula viene á admitir $\frac{1}{2}$ para valor del coeficiente α de la fórmula de Bach.

En el caso en que pueden añadirse torsiones al trabajo, su longitud se volverá á la fórmula anterior á la de Bach.

$$S = \frac{\delta}{D}\,E.$$

En lo referente á los cables para transformadores funiculares, el radio de curvatura en el punto de aplicación del peso V se obtiene por la fórmula

$$\rho = \frac{JE}{Hy} = \frac{2\sqrt{EJH}}{V}$$

en la que J representa el momento de inercia ecuatorial, H la fuerza de tracción siguiendo la dirección asintótica de la catenaria, y la separación vertical entre esta asintota y la fibra neutra del cable, V el peso que actúa. Si se representa por s la distancia de las fibras más alejadas del eje medio del cable, el coeficiente del trabajo es entonces

$$S = \frac{V}{2}\sqrt{\frac{E}{HJ}}\,s.$$

El autor da los cálculos numéricos para un cable Felten y Guilleaume de 25 milímetros de diámetro con una altura de $0^m,285$. En la flexión del cable, los elementos más tensos y los más comprimidos de un mismo ramal están distantes una semiespira, la presión hacia el interior para un esfuerzo de tracción de 3 kilogramos por milímetro llega á $3^k,7$ y la resistencia al rozamiento soportado por un hilo de un milímetro cuadrado de sección es de $0^k,74$, este rozamiento es insignificante en relación al trabajo que proviene de la tensión del cable.

También muestra el autor por un ejemplo numérico que en un cable cargado de un peso aislado, los esfuerzos á la flexión decrecen muy rápidamente de una parte y de otra del punto de aplicación, y deduce que, desde este punto de vista, es indiferente que los cables transportadores estén formados de elementos gruesos ó finos. Si se reparte una carga dada V con igualdad sobre n rodillos suficientemente distantes para que el esfuerzo á la flexión producido por un rodillo sea despreciable en el punto de contacto del rodillo siguiente, el esfuerzo máximo á la flexión producida sobre el cable se reduce al número del trabajo que la carga hubiese producido sobre un solo rodillo.

Esta es una de las razones por la cual, con independencia de la calidad del metal y de las facilidades en la ejecución, se prefiere para los transportadores los cables de hilo de hierro á los hierros redondos.

La longitud α á cuyo fin el trabajo á la flexión desciende á una fracción dada del trabajo al contacto mismo del rodillo, es proporcional á la raíz cuadrada del momento ecuatorial de inercia; para cables circulares es, pues, proporcional al cuadrado de su diámetro.

La fórmula que dé el trabajo total á la flexión y á la tracción directa será:

$$\Sigma = 0{,}56V\sqrt{\frac{E}{Hd^2} + \frac{H}{\left(\frac{\pi d^2}{4}\right)}}$$

en la que V designa la fracción de la carga concentrada que corresponde á uno de los hilos del cable, H el esfuerzo de tracción para el mismo hilo, d el diámetro del hilo, E el coeficiente de elasticidad. Diferenciando, se obtiene:

$$\frac{d\Sigma}{dH} = 0{,}5.0{,}56V\sqrt{\frac{E}{d^2}H^{-\frac{3}{2}} + \frac{4}{\pi d^2}}$$

y si se hace $\frac{d\Sigma}{dH} = 0$, se tiene para el esfuerzo mínimo total

$$H = 0{,}357\sqrt{EV^2d^2}$$

El autor muestra, en fin, por un cálculo numérico que el radio de curvatura del cable queda siempre muy superior al radio de círculo de la garganta del rodillo.—*O.*