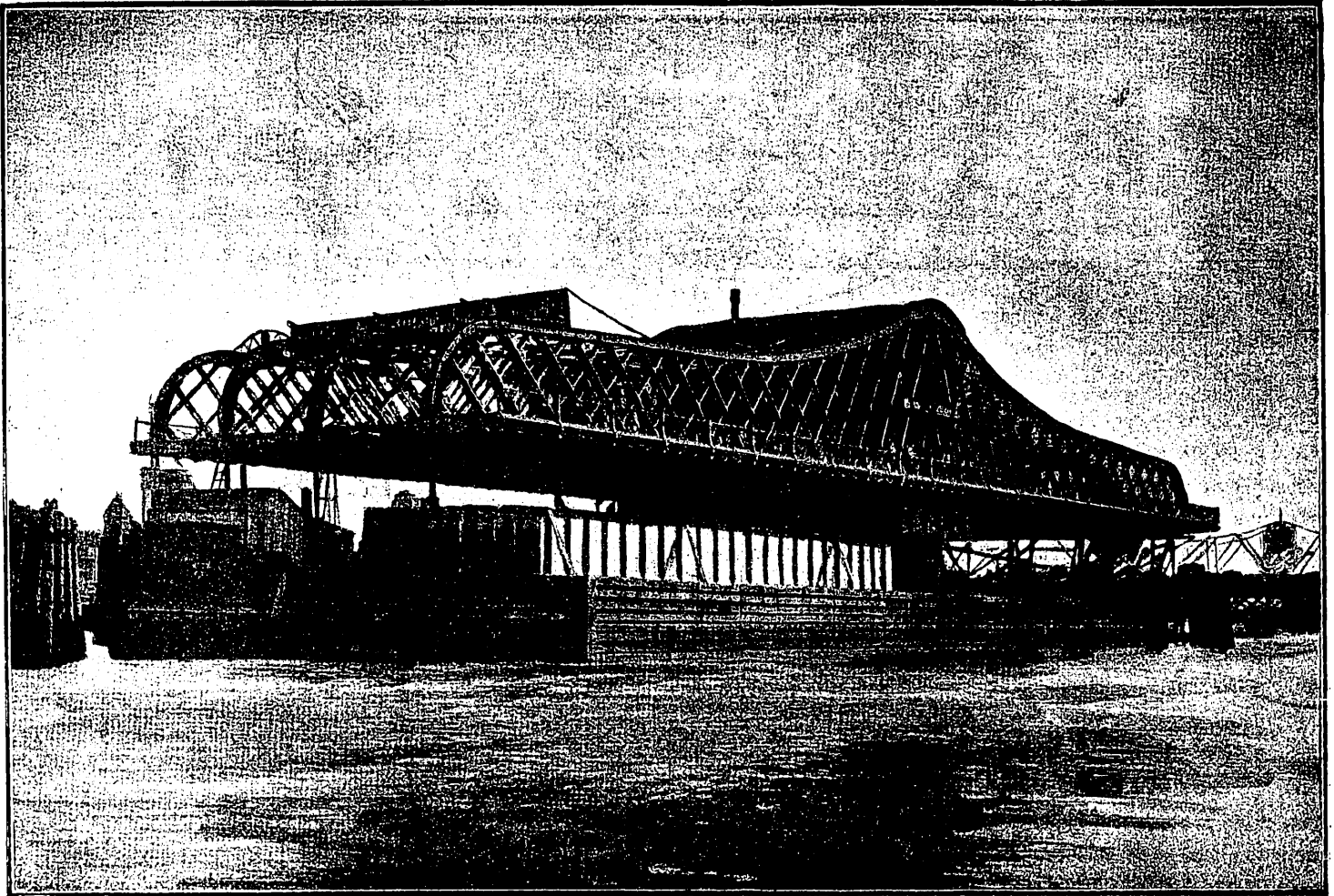


Circulan diariamente por este puente unos 5.000 carruajes, y esta circulación se interrumpe más de 60 veces para dar paso á los barcos. En ningún puente giratorio llega el tráfico á estas cifras, exceptuando á Tower Bridge de Londres, que da paso á

6.000 carruajes diariamente; pero solo se abre el puente unas 20 veces al día, exigiendo estas operaciones una interrupción de hora y media en la circulación de carruajes.



(Fig. 2.ª)

#### Nuevo procedimiento de construcción de subterráneos.

M. Bechmann ha publicado en los *Annales des ponts et chaussées* una interesante nota sobre dos procedimientos de perforación de túneles que se han aplicado en las obras del nuevo colector de Clichy.

La sección de este colector es elíptica, de 5 metros de altura por 6 de ancho, y no se podía construir á cielo abierto para no dificultar la circulación de las vías muy concurridas á que afecta.

En uno de los trozos, de 1.753 metros de longitud, adjudicado al contratista M. Chagnaud, el método seguido consiste en descomponer la sección total del túnel en dos partes, según su altura, por una horizontal que corresponde próximamente á las banquetas y perforar sucesivamente estas dos porciones, empezando por la superior. Esta se halla sobre la capa de agua subterránea y pudo ser excavada sin necesidad de agotamientos. Se empleaba un revestimiento metálico de disposición parecida á la del broquel y que avanza del mismo modo, pero reducido á la mitad de la sección, compuesto de una serie de cerchas convenientemente arriostradas entre sí. Esta armadura metálica servía después de cimbra para la construcción de la bóveda.

La parte inferior se excavaba directamente, agotando y sosteniendo provisionalmente la parte ya construida por los medios conocidos.

En la parte superior se ha obtenido un avance diario de 3<sup>m</sup>,85; la parte inferior no se ha terminado todavía.

De los medios auxiliares que se han utilizado merecen mención los gatos hidráulicos, cuyas bombas eran accionadas por un motor eléctrico, un transportador de tablero sin fin movido por la electricidad que se utilizaba para el transporte de los productos de la excavación, los ventiladores eléctricos y el alumbrado, también eléctrico.

Los resultados han sido completamente satisfactorios, sin que se haya notado en la vía pública ninguna señal que pudiera hacer sospechar que se estaban ejecutando en el subsuelo obras tan importantes.

En otra sección, á cargo de los contratistas Sres. Fougerolle hermanos, la profundidad era mayor y han empleado para la perforación un broquel. Comprende toda la sección y consiste en una armadura metálica prolongada por un cuchillo y protegida en la parte posterior por un tabique. Se compone de una serie de 30 cerchas que distan entre sí 0<sup>m</sup>,60 y arriostradas por piezas

de fundición que forman seis nervios continuos, según las generatrices. Frente á estos nervios se apovan seis prensas hidráulicas destinadas á hacer avanzar el broquel. Este se arma en una cámara entibada con madera. Para sacar los productos de la excavación se emplea una tela sin fin movida por un motor eléctrico, que deposita aquellos productos á una distancia de 25 metros del broquel.

El avance es de 4 80 á 5,40 metros diarios. Esta parte se halla en ejecución, y los resultados que se obtienen son completamente satisfactorios.

#### Fluidez del níquel fundido.

M. J. Garnier ha tenido ocasión de comprobar un hecho que demuestra que el níquel posee una fluidez extremada, cuando se funde á una temperatura muy elevada. En una fábrica de Cleveland (Ohio), de la «Canadian Copper C.º», en 1892, se ocupaba en reducir óxido negro de níquel procedente de la torrefacción de un sulfuro artificial en un horno de cuba con circulación exterior de agua fría y dotado de un revestimiento interior de magnesia, capaz, por lo tanto, de resistir temperaturas mucho más elevadas que la fusión del níquel; se calentaba el aire á 400° C bajo una presión de 6 centímetros de mercurio, y la agregación de caliza producía cal fundida casi pura, que evitaba la oxidación del baño de níquel del crisol.

Se empleaba como combustible carbón de madera, y algunos de sus fragmentos, embebidos en el lecho de fusión, penetraban en el crisol en el momento de verificar la colada y quedaban adheridos á las paredes, donde se podían observar después de cada extracción.

Estos carbones no estaban deformados; sin embargo, los conductos de la madera que sirven para el paso de la savia, estaban rellenos de níquel metálico en forma de hilos capilares muy flexibles y maleables. Bajo esta nueva forma, el carbón se conservaba muy difícilmente y se reducía á polvo al menor movimiento; M. Garnier pudo, sin embargo, conservar algunos fragmentos correspondientes á los nudos de la madera y que, por esta causa, había conservado mayor cohesión.

Este ejemplo de la gran fluidez del níquel puede servir para explicar el aumento de resistencia que comunica á los hierros, rellenando, como si fuera un gas, todos sus poros ó espacios intermoleculares, de modo que no forman ya sino un todo compacto, y así es como explicó M. Garnier la acción beneficiosa del níquel sobre los aceros, aun agregado en pequeñas proporciones, en el Congreso del «Iron and steel Institute» celebrado en Londres en 1891.—(*Revue industrielle.*)

#### Asociación de los operarios que trabajan en aire comprimido en los Estados Unidos.

Los operarios que se dedican al trabajo en el aire comprimido en Nueva York han constituido recientemente una Asociación. Han manifestado que la jornada á cielo abierto ó á pequeña profundidad y con presiones considerables, el periodo de trabajo se debe reducir á tres horas con descansos intermedios. La tarifa de precios que han propuesto varía según las profundidades, marcando el número de horas de trabajo en cada caso; es la siguiente: de 16<sup>m</sup>,5 á 21 metros, 2,75 dollars por seis horas de trabajo;

de 21 á 24 metros, 3 dollars por cuatro horas de trabajo; de 24 á 27 metros, 3,25 dollars y dos horas de trabajo, y de 27 á 30 metros, 3,50 dollars y hora y media de trabajo. Si se aumenta el tiempo del trabajo exigen jornal doble.

#### Experimentos de resistencia de piedras en América.

En los Estados Unidos se están llevando á cabo importantes experimentos costeados por el Gobierno, para estudiar, no sólo la resistencia de los materiales de construcción, sino que también otras propiedades que más ó menos directamente influyen en ellas.

Se ha averiguado que la humedad y la temperatura tienen una gran influencia en la resistencia de las piedras. Para medir el aumento de volumen que experimentan cuando se empapan de agua, se sumergieron muchos ejemplares en agua á la temperatura de 0 grados; después en agua hirviendo y nuevamente en agua fría, después de lo cual se secaban perfectamente. Se observó que después de haber sufrido este tratamiento, todos los ejemplares aumentaban de volumen y que la dilatación lineal variaba de 1 á 2 por 100. En los ensayos de resistencia se vió que el tratamiento por el agua ejerce una gran influencia en la resistencia de las piedras.

## BIBLIOGRAFIA

Obras en francés sobre electricidad.

- Allard, Leblanc, Joubert, Potier et Tresca*, Expériences faites á l'Exposition, in-8° avec planches, 1883.
- Blakesley*, Courants alternatifs d'électricité par T. H. Blakesley, professeur au Royal Naval College de Greenwich, traduit de la 3.<sup>e</sup> édition anglaise et augmentée d'un appendice, par W. C. Rechniewski, 1 vol. in-12 avec figs. dans le texte.
- Cadiat (E.) et Dubost (L)*, Traité pratique d'électricité industrielle, 1 vol. grand in-8.<sup>o</sup> avec 277 figures dans le texte.
- Manuel pratique de l'électricien, Guide pour le montage et l'entretien des installations électriques, par E. Cadiat, 1 vol. in-12 avec 229 figures dans le texte.
- Cahen*, Manuel pratique d'éclairage électrique pour installations particulières, 1 vol. in-12 avec figures dans le texte.
- Cintolesi (Filippo)*, Problèmes d'électricité pratique, traduit de l'italien par Félix Leconte, in-12 jésus, 1892.
- Colson (R.)*, Traité élémentaire d'électricité, avec les principales applications, in-18 jésus, avec 91 figures.
- Chrétien*, Chemin de fer électrique des boulevards, á Paris, brochure in-4.<sup>o</sup>, avec gravures.
- Delahaye (Ph.)*, L'année électrique, ou Exposé annuel des travaux scientifiques, des inventions et des principales applications de l'électricité á l'industrie et aux arts.
- Deprez (Marcel)*, Traité d'électricité industrielle, théorique et pratique, 2 vol. grand in-8.<sup>o</sup> avec nombreuses figures dans le texte.
- Duhem*, Leçons sur l'électricité et le magnétisme, 3 vol. grand in-8.<sup>o</sup> avec 215 figures.
- Dumont (Georges) et Baignères (Gustave)*, Etude pratique sur