

los manómetros de bolas, en los cuales la bola reemplaza al émbolo y es más ó menos elevada según la presión; y, finalmente, los manómetros de émbolos flotantes diferenciales ó no.

El autor describe brevemente las principales variantes de cada una de estas disposiciones.

Empleo de la soldadura eléctrica en las pequeñas obras de calderería.

M. A. Dixie describe con detalle, en el *American Machinist* del 20 de Marzo, la instalación del taller de soldadura eléctrica de la John Wood Manufacturing Co, en Conshohocken (Pensilvania), que fabrica calderas calentadoras de baños, un millar por día. Estos aparatos tienen de 18 á 40 centímetros de diámetro y hasta 1,80 metros de longitud. El cuerpo cilíndrico es soldado de un solo golpe según una generatriz.

La máquina empleada en esta operación comprende, sobre un bastidor de fundición, dos cilindros yuxtapuestos, de eje vertical, en los que hay una garganta semi-circular que corresponde al perfil de la pieza que se quiere soldar. Por entre ellos pasa una barra horizontal que lleva radialmente tres rodillos, uno dirigido hacia arriba, y los otros dos á 120 grados del primero, dirigidos hacia abajo. Estos rodillos, ejerciendo presión sobre la cara interna del palastro ya encorvado introducido en la máquina, le aprietan en la parte superior y le aplican exactamente contra la garganta de los cilindros los dos de abajo y contra los electrodos el de arriba. Estos electrodos, colocados por encima de la pieza, enfrente de los dos bordes que se quieren unir, están constituidos por dos grandes discos rotativos de cobre no paralelo, inclinados el uno hacia el otro en la parte inferior, donde vienen respectivamente al contacto con las partes que se han de soldar. Es suficiente, pues, para operar, colocar la pieza entre los cilindros, los que la arrastran hacia los electrodos, bajo los cuales pasan aquellos sin rozamiento, tomando éstos á su paso un movimiento de rotación.

El metal, apretado entre los electrodos y el pequeño rodillo indicado antes, se funde y se suelda al paso.

La operación completa no requiere, al parecer, para un cilindro de 1,50 metros de longitud, más que sesenta segundos, de los cuales veintidós corresponden á la soldadura solamente. Un transformador colocado en lo alto de la máquina rebaja á 3 ó 4 voltios la tensión de la corriente; la intensidad de ésta es considerable: 24.000 amperios.

Los cilindros se cambian rápidamente según el diámetro de las piezas cilíndricas, cuyas soldaduras, por este procedimiento, presentan una arista viva á lo largo de la junta, pero que un calibrador especial la hace desaparecer, dando á la pieza una sección rigurosamente circular.

El porvenir de los caminos de hierro suburbanos, en Londres.

Se ha dicho que el incremento rápido que ha tenido en Londres el número de autobús y de tranvías eléctricos había, no solamente perjudicado á los caminos de hierro desde el punto de vista financiero, sino que había destruido las disposiciones tomadas por la Royal Commission on London Traffic en favor de la electrificación de todos los caminos de hierro suburbanos.

En el *Times Engineering Supplement* del 17 de Marzo, mister Dawson mantiene, por el contrario, que dichas disposiciones no solamente no están destruidas sino que deben seguirse.

Censura á los directores de Compañías que parecen resignarse al estado actual de cosas y cita el ejemplo del Metropolitan District Railway, cuya electrificación ha permitido reducir los gastos de explotación y aumentar en un 58 por 100 el ingreso neto.

Aunque los tranvías eléctricos y los autobús toman, por decirlo así, el viajero á la puerta de su casa y le conducen á su destino por un precio módico, debe observarse que su velocidad no puede exceder de 16 kilómetros por hora, y que en los mo-

mentos de acumulación su servicio es absolutamente insuficiente.

Con el vapor, los trenes de los alrededores de las poblaciones no tienen una velocidad sensiblemente superior y las salidas son poco frecuentes. Electrificándoles, se obtendría una velocidad dos veces y media más grande, y, sin aumentar el número de vías ni modificar las estaciones de término, sería posible aumentar el número de trenes y tener un servicio más flexible.

La tendencia de la población de Londres de residir lejos del centro de la ciudad se acentúa cada vez más, y las distancias medias pasan ya de 5 á 8 kilómetros.

M. Dawson hace observar que no se debe contar entre los gastos que incumben á la electrificación más que los de la distribución de energía; en cuanto á los de su producción, deben considerarse como el reemplazo simplemente de los gastos del combustible que arde en las locomotoras de vapor.

En cuanto á los gastos de material móvil hay que notar que las antiguas locomotoras de vapor pueden utilizarse en otras partes de la red y que la construcción de las locomotoras eléctricas no hace más que reemplazar á la de las nuevas locomotoras de vapor, que sería impuesta por el aumento del tráfico.

En una palabra: el sistema ideal sería, para el autor, la electrificación completa de todas las líneas comprendidas en la zona suburbana, siendo los trenes de los alrededores múltiples y pudiendo los expés franquear esta zona con ayuda de locomotoras eléctricas.

Locomotoras equilibradas sistema Bodmer.

En el *Engineer* del 5 de Marzo, M. Herbert T. Walker describe diversos tipos de locomotoras estudiados entre 1830 y 1850 por un constructor inglés de origen suizo, M. Bodmer, y en los cuales la inercia de las piezas animadas de movimientos alternativos se compensaba automáticamente como en ciertas máquinas modernas.

En todas estas locomotoras, el ó los cilindros de vapor contienen cada uno dos émbolos, que el vapor tiende á separar ó á empujar hacia los fondos del cilindro. En las primeras de estas máquinas, construidas en 1834, las varillas de los dos émbolos salían por el fondo y atacaban á sus manivelas acuñaadas á 180 grados, una por medio de una biela directa y la otra con ayuda de una biela en vuelta. En las máquinas del mismo constructor puestas en marcha después de 1841, la varilla del émbolo de atrás era llena y pasaba por el interior de la varilla hueca del émbolo de adelante, de tal suerte que las dos bielastas, y se ensamblaban generalmente con estas varillas del émbolo por crucetas unilaterales.

El autor describe igualmente algunos otros detalles de construcción interesantes de estas máquinas, y principalmente los aparatos de distribución con distribuidores planos ó cilíndricos, las correderas de cambio de marcha y un tender con un freno mixto sobre el carril y sobre la llanta.

Cuba de gasómetro de cemento armado de la fábrica de gas de Turin.

El incremento rápido de consumo de gas en Turin, ha conducido á la Sociedad Consumatori Gas Luce á elevar á 100.000 metros cúbicos la potencia de producción diaria de su fábrica Regina Margherita. Entre otros trabajos importantes, ha tenido que construir un gasómetro de 35.000 metros cúbicos, cuya curva mide 41,63 metros de diámetro interior y 10,20 metros de altura de agua.

Razones de economía y de rapidez de ejecución, condujeron á adoptar el cemento armado con preferencia á la mampostería. El *Cemento* de 15 de Marzo da la descripción de este trabajo, cuya ejecución fué confiada á la Sociedad Porcheddu, concesionaria para Italia de las patentes Hennebique.

El fondo de la cuba es troncocónico, su armadura metálica

está calculada de manera que pueda resistir no sólo á la carga de agua de la cuba sino también á las presiones exteriores que se manifiestan cuando la cuba está vacía.

El fondo de la cuba ha tenido que fijarse á poca altura por encima del nivel normal de las aguas subterráneas; la previsión de que lluvias abundantes coincidiesen con un período de vaciado de la cuba ha necesitado esta precaución.

Las paredes laterales, reforzadas con cinco nervios horizontales, tienen un espesor que varía entre 20 y 40 centímetros desde el vértice á la base. En el sitio de los pilares metálicos que soportan las guías de la campana se han dispuesto nervios verticales que sirven para su sujeción.

El contrato comprendía pruebas de recepción de un rigor nunca adoptado en casos semejantes. La cuba debía resistir sola al empuje del agua, sin tener en cuenta la reacción de las tierras. Se la mantuvo llena de agua durante ocho días sin sufrir ni fuga ni deformación, después de lo cual se procedió á rellenar el espacio de alrededor.

La construcción del patrón en madera necesitó ciertas disposiciones particulares, que tenían por objeto asegurar un aplomo perfecto de las paredes. Los trabajos, comenzados en Mayo, se terminaron en Septiembre de 1908, comprendiendo los pozos de los sifones de los tubos de entrada y salida del gas. Se valoró en un 50 por 100 la economía realizada sobre una construcción análoga de fábrica, por el empleo del hormigón armado.

Los progresos recientes en la fabricación de los ladrillos silíceo-calizos.

En la última reunión general de la Sociedad alemana de fabricantes de piedras calizas, cuyos resultados publica la *Zeits. für angew. Chemie* del 19 de Marzo, se han presentado muchas comunicaciones interesantes sobre los progresos realizados en la fabricación de los ladrillos silíceo-calizos.

Entre las impurezas que se mezclan con la arena, la más perjudicial es el ácido húmico, que fija una parte de la cal y provoca la destrucción de los ladrillos moldeados en el autoclavo. Una buena arena debe encerrar por lo menos un 90 por 100 de granos de cuarzo. Las arenas calizas y dolomíticas dan también un buen ladrillo, que encierra, por término medio, 50 por 100 de arena cuarzosa, 34 por 100 de carbonato de cal, 5 por 100 de carbonato de magnesio, 10 por 100 de alúmina y óxido de hierro, 0,8 por 100 de hidrato de cal y 0,7 por 100 de agua. El grueso del grano de arena desempeña un papel considerable desde el punto de vista de la resistencia mecánica y de la porosidad.

Cuando se emplea arena de dunas ó de río, se añade frecuentemente arena de cantera para tapar los poros. Cuando no se toma esta precaución, las prensas trabajan frecuentemente mal y no llegan á reducir suficientemente la porosidad. Se utiliza con el mismo objeto la arena molida de arcillas y de escorias de los altos hornos, molidas y granuladas. En este último caso no se añade cal. Añadiendo á la masa plástica 5 por 100 de cal y 15 por 100 de arena molida, se obtiene una piedra más sólida que añadiendo 10 por 100 de cal sin arena molida. Se pueden hacer ladrillos muy ligeros con escorias ó piedra pómez.

M. Hardenbrock ha manifestado que en Holanda, donde las casas están construidas con piedra natural, casi nunca trabajada, los ladrillos silíceo-calizos son fuertemente atacados; hojas delgadas se separan de los ladrillos en las partes altas y un poco menos en las partes bajas. Se observa siempre este hecho sobre los ladrillos azules fabricados con cal hidráulica y nunca sobre los ladrillos blancos fabricados con cal grasa (blanca). Como no es la sustancia colorante la que puede provocar este fenómeno, es necesario buscar la causa en la cal hidráulica. Se puede explicar así: la pasta moldeada y todavía no solidificada hecha con la cal grasa, se recubre pronto en la superficie de una capa de carbonato de cal. En las mismas condiciones, la pasta que encierra la cal hidráulica se recubre de una capa de silicato de cal, que absorbe mucha humedad. El autor aconseja

no emplear cal hidráulica, introducir rápidamente las piedras en el autoclavo, no escoger un mortero demasiado seco, y tan pronto como los ladrillos hayan sido introducidos en el autoclavo, enviar á él un poco de vapor. En Francia, M. Leduc ha llegado á las mismas conclusiones. Para los ladrillos de cimentación y para los ladrillos en saliente que sirven de decoración se puede naturalmente emplear la cal hidráulica.

La influencia de la roña y de las cargas repetidas en la adherencia del hormigón al hierro.

En el *Oesterr. Wocheuschrift* del 24 de Abril, M. Kitsch da noticia de los ensayos por él efectuados para dar cuenta de esta influencia.

Con este objeto ensayó dos hormigones obtenidos con dos cementos diferentes, después de dejar fraguar sus probetas respectivamente durante uno y tres meses.

Una mitad de estas probetas contenía una armadura de hierro oxidada, y la otra una armadura de hierro brillante. Finalmente, los hierros de la armadura de una primera serie de probetas, fueron cargados de un golpe á fin de obtener un arranque por impulsión; los de una segunda serie de probetas, fueron cargados del mismo modo, pero dando diez golpes diferentes á fin de desarrollar un esfuerzo en el contacto del hierro y del hormigón de 1,2 kilogramos próximamente por centímetro cuadrado; en fin, la tercera serie de probetas fué sometida previamente á 50 aplicaciones sucesivas de este esfuerzo de 1,2 kilogramos por centímetro cuadrado de superficie de contacto.

Los resultados del conjunto de los ensayos, que no tenían por otra parte gran precisión, han sido los siguientes:

Las cargas repetidas, correspondiendo á un esfuerzo de 1,2 kilogramos en el contacto del metal y del hormigón, no parecen tener ninguna influencia sobre la adherencia; por el contrario, la presencia de la roña ha disminuido siempre esta adherencia en una proporción que ha variado entre 5 y 25 por 100 próximamente y que parece crecer con la vejez del hormigón.

Las bombas centrífugas.

La mayor velocidad que procuran los motores eléctricos ha conducido á la transformación del viejo mecanismo de ciertos órganos de las máquinas y principalmente de las bombas. En efecto, la solución ofrecida por los aparatos de movimiento continuo, como las bombas centrífugas, presenta una ventaja considerable sobre las bombas de émbolo desde el punto de vista de la velocidad.

En una nota publicada en la *Revue Universelle de Mines*, de Marzo, M. Ch. Hanocq demuestra que si la impulsión de un chorro de agua á 500 y aun á 600 metros de altura por medio de una bomba centrífuga parecía irrealizable hace una docena de años, en el momento actual el problema está resuelto. Si el rendimiento es todavía débil, tienen, no obstante, estas bombas la ventaja de la seguridad y la facilidad de la instalación.

Cada constructor, á falta de experiencias y de reseñas prácticas respecto á coeficientes, posee un método particular para determinar las dimensiones de las bombas en condiciones dadas. Este método es generalmente experimentado, es decir, basado en el conocimiento de curvas características obtenidas por ensayos sobre una bomba algo semejante. El autor expone una teoría, que, permitiendo el poder tener en cuenta todas las pérdidas, está basada sobre el conocimiento de los coeficientes de rozamientos del agua en los canales, del agua contra las ruedas y del árbol en sus cojinetes.

La ventaja de esta teoría sobre el método experimental es evidente, porque las conclusiones no dependerán de las dimensiones particulares de la bomba estudiada y será posible, haciendo variar en los cálculos los valores de los diferentes elementos, determinar la influencia de cada uno de ellos sobre el rendimiento y la altura de su elevación.