

Aparatos auxiliares empleados en la construcción de la casa de Correos y Telégrafos de Madrid. —

(Extracto de una Memoria de los Sres. Redondo y Ruiz Golluri, alumnos del quinto año de la Escuela de Ingenieros de Caminos.)

Entre los varios aparatos instalados en esta obra, llaman la atención el montacargas eléctrico sistema «Brauweiler» y el martillo neumático «Crown» para la labra de piedras.

Ambos aparatos se utilizan por primera vez en Madrid, y esta innovación práctica y económica, tratándose de obras de alguna importancia, es debida á los Ingenieros Sres. Torán y Harguindey, contratistas de dicha obra, quienes, por la importancia de la misma, no han escatimado nada para llevar á ella los últimos adelantos empleados en construcción.

Nos ocuparemos de los dos aparatos, haciendo además, al tratar de los martillos neumáticos, una ligera descripción de la instalación completa para los talleres de cantería.

Montacargas eléctrico (sistema «Brauweiler»).—Está formado por cuatro montantes de hierros en ángulo, convenientemente arrios trados con algunas cruces de San Andrés. El conjunto se mantiene vertical por medio de un tornapunta de madera sujeto con pesos ó clavado en el suelo, ó bien con algún cable metálico.

Entre los cuatro montantes y en la parte inferior va colocado un motor eléctrico de un caballo de fuerza, el cual transmite el movimiento por medio de un engranaje privilegiado á dos tambores con movimientos inversos, sobre los cuales se arrollan los cables de trabajo.

Lleva además un volante y un freno de cinta, maniobrado por un pedal, y una caja de resistencias eléctricas con un disco, sobre el cual se mueve una manecilla.

En la parte superior lleva dos brazos giratorios, que por el intermedio de dos poleas guían el cable en su movimiento. Tienen estos brazos una palanca con un punto fijo, y una de las extremidades de ella lleva una esfera, cuyo movimiento es guiado por una ranura en forma de helicoides. En el otro extremo de la palanca existe una ranura, por donde pasa el cable. Éste está unido en su extremo á un triángulo formado por flejes de hierro, del cual penden cuatro cadenas con ganchos donde se colocan las cargas, en la forma que se describirá más adelante.

Al terminar de elevarse el cable, tropieza el triángulo con el extremo de la palanca, y arrastrando á ésta en su movimiento ascendente, obliga á la esfera á recorrer el helicoides, y el conjunto del brazo y de la palanca giran 90°, trasladando la carga así elevada á los lados del aparato para poderla recoger.

Una vez hecha la descarga, se acciona de nuevo el motor en sentido contrario y al moverse desarrolla el cable. El movimiento inverso al anterior se produce girando el brazo hasta colocarse en el plano en que se verifica el movimiento vertical de las cargas. Mientras esto sucede, y merced al movimiento inverso de los tambores en que se arrollan los cables, otra carga está subiendo, y con ella ocurre exactamente lo mismo que se ha descrito, repitiéndose sucesivamente en cada ascenso y descenso.

Cuando se trata de elevar cubos, cada dos cadenas de las mencionadas sujetan uno, y si se han de subir ladrillos, hay que hacer uso de unas cajas especiales de madera á modo de cangilones, formadas por una pared posterior, fondo y unos suplementos metálicos para sujetar los ladrillos. Las dos cadenas que hay en cada extremo del triángulo se enganchan en dos anillas colocadas en la parte superior de los cangilones, y, por lo tanto, también son dos las que pueden subirse.

Estas cajas tienen, además, anillas colocadas por detrás á fin de poder enganchar en ellas correas que se utilizan para colocar una caja en la espalda del operario, en el caso de que sea necesario el transporte horizontal de los ladrillos.

Basta un solo hombre para atender á la marcha del montacargas. Se coloca en la parte izquierda del mismo, y con la mano derecha puede actuar en la caja de resistencias para la puesta en marcha del motor, y con un pie en el pedal acciona el freno de cinta.

Por la citada disposición del aparato, dos cangilones llenos suben, dos vacíos bajan y la carga se transporta automáticamente hacia el interior del andamio ó sitio en que esté colocado.

La velocidad del motor permite elevar los materiales á 20 metros de altura en un minuto.

En un cangilón pueden colocarse 32 ladrillos, de modo que cada vez se suben 64, y se ha comprobado que en una hora de trabajo eleva 4.500 ladrillos á 10 metros de altura.

Por lo tanto, el rendimiento del aparato es muy grande, pues el consumo de energía es relativamente pequeño.

Con esta máquina, cuatro hombres y el mecánico bastan para servir á 24 cuadrillas de albañiles.

El precio del montacargas eléctrico para corriente continua, puesto franco estación Madrid, es de 2.300 pesetas. Su montaje es fácil y rápido. Lleva un cable de 50 metros, de acero galvanizado y de una resistencia de 300 kilogramos.

Hay también de estos montacargas movidos á mano, pero el rendimiento es triple en los eléctricos.

Martillo neumático para labrar piedras. Descripción de su funcionamiento.—El aire á presión entra por una abertura de la empuñadura y pasando por dos orificios se introduce en dos partes de la cámara de distribución, con distintos objetos. El que entra por uno de ellos sirve para sostener una válvula en posición tal, que otra cantidad de aire comprimido, entrando por el otro orificio, pase á través de la válvula y empuje al émbolo hacia adelante.

Esta embolada se transmite al útil que, por la percusión que recibe, actúa sobre el material á labrar.

El aire que llenaba el cilindro por el otro lado del émbolo se escapa por aberturas que comunican por medio de conductos con otra parte de la cámara de distribución, en la que se va comprimiendo de tal modo, que al final de la embolada hacia adelante adquiere suficiente presión para mover la válvula, colocándola de manera que el aire que en ella entre á presión, pase por distintas aberturas y conductos al cilindro, obligando al émbolo á moverse en sentido contrario á como lo hizo antes.

El aire que mantenía á la válvula en la posición primitiva salió al exterior empujado por el movimiento de la válvula merced á la presión que adquiere el aire de escape.

Durante el movimiento de vuelta del émbolo, el aire que ya ha trabajado y ocupa el cilindro pasa por un orificio á uno de los dos compartimientos en que está dividida la válvula, y de éste á la cámara de escape. Al final de esta fase de la embolada se descubren unos conductos que permiten salir al exterior el aire que mantiene la válvula en la posición actual.

Encontrándose de nuevo las aberturas y órganos en las posiciones tomadas como punto de partida, el ciclo del movimiento es completo y se repetirá sucesivamente.

Otros sistemas de martillos neumáticos funcionan de modo muy análogo y tienen forma parecida; pero el descrito tiene la ventaja sobre los demás de que la válvula de distribución, que se desgasta con el uso, es pieza de recambio y de poco precio.

Modo de operar.—Los martillos neumáticos no constituyen una máquina para la labra mecánica de piedras, puesto que la acción directa del obrero cantero es necesaria; sólo sustituyen al martillo usado ordinariamente y á la acción muscular del obrero. Éste sujeta con la mano izquierda la herramienta, que es de la misma forma que las usuales, y el extremo superior de ella se introduce en la terminación del martillo; una vez que el obrero le haya dado la inclinación necesaria para la labra, empuja con el pulgar de la mano derecha, con la cual sujeta el martillo, un resorte colocado en la empuñadura, que abre paso al aire á la caja de distribución, y, por lo tanto, al funcionar el martillo, la herramienta recibe una serie de percusiones que sirven para efectuar la labra.

En el momento en que ésta haya de terminar, el obrero deja libre el resorte que ha tenido oprimido, y el funcionamiento del martillo cesa instantáneamente.

Desde luego se comprende el mayor rendimiento que con es-

tos martillos se obtiene, comparado con el de los martillos ordinarios, pues los primeros llegan á dar hasta 1.500 percusiones por minuto, número á que no puede llegar el obrero más ágil, pues prácticamente se ha comprobado que sólo alcanzan éstos de 70 á 80 golpes próximamente.

Con el martillo neumático se puede ejecutar la labra con la misma limpieza que lo haría el obrero más hábil, pudiendo aplicarlo á toda clase de molduras y adornos, y teniendo la ventaja de que en menos tiempo se ejecuta mucha más obra. Con obreros ejercitados en la labra, el aprendizaje de este martillo es muy sencillo (se ha observado que á los dos días de usarlo labran con facilidad), y una vez impuestos, sólo se necesita de la mitad á la tercera parte del número de obreros que, de otro modo, serían precisos para ejecutar un trabajo dado, variando según la naturaleza del mismo y la dureza de la piedra.

Instalación de la Casa de Correos.—En la planta de sótanos se ha habilitado un espacio para la instalación de las máquinas necesarias, que son: un motor, un compresor y un depósito de aire.

El motor es una dinamo para corriente continua de 220 voltios y de 30 caballos de fuerza.

El compresor es Worthington de 30 caballos.

El depósito de aire está formado por dos hervideros cilíndricos de palastro de 10 milímetros de espesor y de 4 metros cúbicos de capacidad, provistos de válvulas de seguridad y un manómetro. El aire debe ser sometido á una presión de 4 á 5 atmósferas.

De los depósitos de aire parte una tubería de hierro de 5 centímetros de diámetro, que sirve para llevarle á los sitios en que se instalarán los talleres de cantería. Éstos estarán servidos por una tubería, el montado en la calle de Alarcón, y otros dos por otra tubería. Dichas tuberías van colocadas á 2 metros de altura, y cada 4 ó 6 metros tendrán enchufes, con llaves, donde se atornillarán los tubos de goma reforzada de alambre, que servirán cada uno para un cantero, y á cuyo extremo se atornillará un martillo neumático.

Para la labra de la piedra caliza empleada en la Casa de Correos se emplean tres tipos de martillos. En ellos, puesto que la presión del aire es constante, varía la potencia según el número de golpes por minuto y el diámetro del émbolo.

El tipo mayor se emplea para el desbaste con el puntero y la gradina; el segundo y tercero para la labra entrefina y fina, comprendiendo en ella toda clase de molduras y trabajos de adorno, utilizándose el cincel, la martellina, etc.

Para desbaste en grande (de 10 á 15 centímetros) no sirven estos martillos, puesto que la característica del sistema es dar un gran número de golpes de pequeña potencia, y, por tanto, es necesario emplear el pico; pero para desbaste pequeño (menos de 3 centímetros), que es el necesario en cantería, por venir los bloques desbastados de la cantera, da excelentes resultados.

Al implantar este sistema en la construcción de la Casa de Correos, los Sres. Torán y Harguindey, han luchado con el problema social que plantearon los obreros, creyendo que esta innovación les perjudicaría, por ser necesarios menos operarios y percibir menor número de jornales. Esto que á primera vista parece cierto tratándose de una obra aislada, no lo es, pues al extenderse el sistema podrían montarse grandes talleres de cantería que abaratarían la piedra de sillería, y, por tanto, se emplearía más en las construcciones de Madrid, donde, por su elevado precio, es poco usada, y de este modo podría competir en coste con la piedra artificial, hoy de tanta aplicación, siendo necesario entonces muchos obreros para satisfacer la gran demanda de piedra labrada que habría en construcción.

Ellos no lo han entendido así, y la Sociedad de obreros canteros amenazó con la expulsión de la misma á aquellos de sus socios que aceptasen el nuevo sistema.

Después de varias conferencias del Sr. Torán con la Junta de la mencionada Sociedad, han acordado mandar algunos obreros para trabajar como prueba con los martillos neumáticos y han

solicitado informes de médicos, alguno de los cuales ha dicho que *quizás pudiera ser perjudicial por producir calambres*. Últimamente, otros médicos han informado favorablemente, puesto que no existe ninguna causa que pueda motivarlo en contrario.

Es de esperar que pasado este período de implantación, y á semejanza de otros países donde ya ha prevalecido el sistema, los obreros serán los primeros que agradezcan las ventajas de estos nuevos mecanismos, como ha acontecido con los análogos para el trabajo del hierro, roblonado, corte de chapas, etc.

Con los nuevos aparatos, además de obtenerse mayor rendimiento, dignifican al obrero. Esta es la mejor crítica que se puede hacer del sistema.

La comprobación de la resistencia eléctrica de las juntas de los carriles de tranvías en Viena.

La comprobación periódica de la resistencia eléctrica de las conexiones de las juntas, sean bridadas con conexiones de cobre, sean soldadas, que existen en las vías de los tranvías eléctricos con vuelta de la corriente por los carriles, es muy útil para prevenir los accidentes por electrolisis sobre las canalizaciones subterráneas próximas á los tranvías.

Es raro, sin embargo, que se haga con método y á intervalos regulares, por razón del número enorme de juntas á comprobar, por el tiempo empleado por el operador y sus ayudantes, y además en las líneas de tráfico intenso por la necesidad de operar de noche, manteniendo la corriente sobre las líneas para la sola necesidad de la comprobación, lo que conduce á gastos elevados en corriente y en jornales suplementarios.

En Viena se ha hecho construir para el servicio de comprobación de las vías de la red municipal de tranvías eléctricos un coche especial que permite llevar á cabo estas mediciones mucho más cómodamente y con mayor rapidez.

Este coche lleva un grupo motor-dinamo, cuyo motor es alimentado (así como las lámparas) por una toma de corriente ordinaria hecha en la línea aérea, y cuya dinamo, que da corriente á 5 voltios, solamente puede gastar hasta 300 amperios.

Esta dinamo servía corriente á un circuito constituido por las bandas de las ruedas (las cuales están aisladas del resto de estas ruedas y reciben la corriente por medio de frotadores y anillos) y por el trozo de carril comprendido entre las dos bandas situadas de un mismo lado del coche. En efecto, los dos pares de bandas están puestas en circuito alternativamente con ayuda de un conmutador, según que se compruebe una ú otra fila de carriles. Voltímetros y amperímetros de precisión están intercalados en el circuito.

Se envía por la dinamo 200 amperios próximamente al trozo de carril (2 metros de longitud) comprendido entre los dos puntos de tangencia de las bandas y que comprende ó no una junta según la posición del coche.

La caída de potencial se mide sobre el carril entre dos puntos distantes 2 metros por medio de dos contactos de separación fija frotando sobre la superficie de rodadura del carril y enlazada al voltímetro.

Cuando el coche se traslada á lo largo de la vía se ve variar el voltaje y el amperaje, según que la resistencia del trozo del carril intercalado entre las dos bandas varía; se hacen mediciones simultáneas del voltaje (que varía poco) y del amperaje y el cociente da la resistencia del trozo ó de la junta.

Cuando al paso de una junta se observa una caída brusca del gasto, es señal de que esta junta tiene una resistencia excesiva, se pasa el coche y se procede á una medida exacta para el objeto de la reparación. Se opera por la noche para no obstruir las líneas y puede llegarse á comprobar de 2 ó 3 kilómetros de carril por hora.

Se puede realizar fácilmente un coche de este género, sea haciéndolo automotor, sea disponiendo sencillamente, como acabamos de explicar, un remolque ligero que se hará arrastrar por un automotor cualquiera.