

la varilla *F* de una maza *M*. El trépano *N* pasa simplemente á través de la abertura inferior del tubo *T* y actúa sobre la roca á la manera de un buril de herramienta neumática. Como la maza se mueve en un espacio vacío de agua, encuentra poca resistencia y toda su fuerza viva está, por lo tanto, disponible cuando llega al contacto con el trépano *N*. Por otra parte, este último no se eleva después de haber sido introducido en el suelo, sino que permanece en contacto de la roca todavía intacta; no revuelve, pues, los detritus que están ya desprendidos. El aire suministrado por el compresor se escapa durante la operación por la abertura inferior del tubo y sirve al mismo tiempo para rechazar los detritus producidos.

Una excavadora de este sistema ha dado, al parecer, excelentes resultados en el puerto de Boston, cuyo canal se ha profundizado recientemente hasta 10,67 metros por debajo del nivel de la bajamar. Siendo la marea allí de 3,65 metros ó más, ha tenido que trabajar la excavadora á una profundidad máxima de 14,32 metros. El casco de la excavadora tiene 27,43 metros de longitud, 9,75 de anchura y 3,65 de calado. El tubo-guía de la maza, que pesa 12 toneladas, es de acero roblonado y la maza es un bloque de 12 toneladas que cae sobre el trépano desde una altura de 915 milímetros, próximamente (con un trépano cayendo en el agua del mismo, pero es necesario llevar aquella altura á 2,40 metros) á razón de 140 golpes por minuto. El motor que acciona esta maza es una máquina de vapor de 100 caballos.

La misma máquina se ha empleado igualmente en New-York bajo una profundidad de 6,70 metros, y actualmente trabaja sobre la Penobscot River (Maine), donde excava un fondo rocoso á una profundidad de 4,26 metros.

Esfuerzos desarrollados en los tubos de cobre gruesos.

De una serie de ensayos hechos en el laboratorio del Eart London College, cuyos resultados expone M. G. Smith en el *Engineering* del 5 de Marzo, se han obtenido los resultados siguientes:

1.º La carga de rotura de un metal trabajando simultáneamente á la torsión y á la compresión es menor que cuando el esfuerzo es simple.

2.º El límite de elasticidad es alcanzado para un valor constante del esfuerzo cortante resultante, cualquiera que sea la naturaleza, simple ó compleja, del esfuerzo (compresión, tensión, torsión) que le produce.

3.º En un tubo de cobre espeso, sometido á esfuerzos simultáneos, la rotura se produce bajo la acción del esfuerzo cortante resultante.

Los tubos de cobre ensayados nunca se han hendido normalmente á la dirección de uno de estos esfuerzos, sino siempre según una superficie que contiene la resultante de los esfuerzos cortantes que aquéllos han desarrollado efectivamente.

El autor enseña cómo se puede determinar la dirección de estos esfuerzos resultantes para cada punto de la sección del tubo.

Grúas flotantes de hélices gemelas de 100 y de 60 toneladas del puerto de Buenos Aires.

El puerto de Buenos Aires posee desde hace largo tiempo una grúa flotante de 40 toneladas. Por consecuencia del incremento continuo del movimiento del puerto, ha sido preciso adquirir dos nuevos aparatos de este género que tienen, respectivamente, 100 y 60 toneladas de potencia.

Por falta de espacio en el puerto, las grúas se colocan entre el navío y el muelle; la flecha puede describir un círculo completo.

Cada una de estas grúas está provista de dos calderas que

suministran el vapor á ocho atmósferas á dos máquinas Compound, con condensadores de superficie, y que accionan una hélice cada una. El torno de la guía, movido igualmente por una máquina Compound, acciona dos juegos de tambores, uno para los pesos de 100 toneladas, y otro para los pesos de 20 toneladas; el descenso de los fardos se hace por medio de frenos automáticos y escapes silenciosos.

Con el objeto de mantener constantemente el pontón en una posición horizontal, aun durante la elevación del peso de 100 toneladas, rueda sobre la plataforma de la grúa un contrapeso móvil. El fondo del contrapeso va provisto de dos tuercas fijas atravesadas por dos tornillos, movidos por una máquina especial, que al girar le hacen avanzar ó retroceder. El mecánico encargado de la maniobra de los tornos mueve el contrapeso según la inclinación del navío.

Durante los ensayos oficiales, las máquinas de propulsión de la grúa de 100 toneladas han desarrollado en conjunto próximamente 550 caballos indicados, y las de la grúa de 60 toneladas 601 caballos indicados; las velocidades respectivas han sido de 15 y 16 kilómetros por hora.

El peso de 100 toneladas ha sido elevado por la primera grúa á la velocidad de 1,52 metros por minuto hasta la altura máxima de 24 metros por encima del nivel del agua; en esta posición, la grúa ha descrito una vuelta completa alternativamente en las dos direcciones en 2' 55".

La otra grúa ha elevado el peso de 60 toneladas á la velocidad de 2 metros por minuto, y con este peso suspendido ha descrito un círculo completo en 1' 30". Los pesos de 20 toneladas han sido elevados, respectivamente, á velocidades de 4,30 metros y 3,50 metros por minuto. Estas dos grúas, que han sido construidas en Holanda, han hecho con sus propios medios el viaje desde Schiedam á Buenos Aires, llevando simplemente el brazo de la grúa y el contrapeso inmovilizados. La duración del viaje ha sido de cincuenta días para la grúa de 100 toneladas y de cuarenta y cinco días para la de 60 toneladas.

Coche de tranvía.

Desde hace muchos años la administración de los tranvías de Montreal estudia el medio más apropiado para evitar los accidentes que se producen en el momento de la subida ó bajada de los viajeros de los coches.

Los estudios han conducido á poner en servicio un coche en que el viajero pague en el momento de entrar, y por lo que se le ha bautizado con el nombre de «pay-as-you-enter-can».

Estos coches, que dieron lugar al principio á vivas críticas, son actualmente muy apreciados del público y su número crece diariamente; están en uso, no solamente en Montreal, sino en Chicago, Boston, New-York, New-Jersey, etc.

Con el antiguo tipo de coche, el servicio del revisor es muy duro; los pasajeros, por su parte, sufren molestias numerosas y variadas. En las líneas frecuentadas el cobrador es absorbido enteramente por la cobranza y no puede cuidar, como es necesario, de la seguridad de los viajeros que entran en el coche ó le dejan. En el tipo nuevo el conductor se coloca en la plataforma de atrás, girada la espalda hacia adelante. Á su derecha se halla la puerta de entrada; á su izquierda la de salida. Al entrar los viajeros depositan el precio del viaje en una caja *ad hoc* colocada delante del conductor; éste entrega los billetes.

El viajero que desea descender toca un botón eléctrico para prevenir al conductor, y este agente previene á su vez al *watman*. El viajero puede dejar el coche saliendo por la puerta de salida antes citada ó por una segunda puerta de salida situada por delante del coche; en ciertos coches el *watman* maniobra esta puerta por medio de una palanca.

Esta doble salida procura una notable economía de tiempo y es preferible á la regla impuesta en ciertas líneas de tranvía de entrar en el coche por detrás y salir por delante.