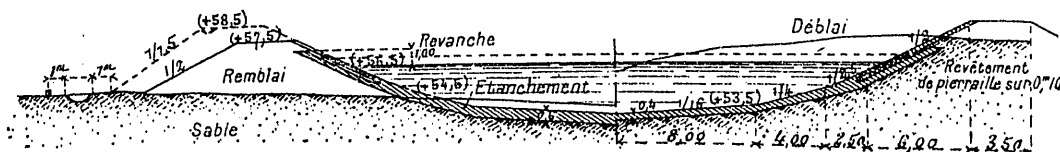


El apisonamiento y el amasamiento mecánicos han sido generalmente más económicos. El metro cúbico de masa de aroilla colocada en el lugar señalado ha resultado á los precios siguientes (en marcos):

Apisonamiento á brazo.....	1,80
Idem con caballos.....	1,36
Pisón de aire comprimido.....	1,06
Rodillo de motor.....	1,02
Rodillos especiales de talud con transmisión funicular.....	1,08

Los pisones de aire comprimido son recomendables para los terrenos compresibles, los rodillos son ventajosos por la rapidez



del trabajo cuando el tiempo que hay que dedicar á la impermeabilización está limitado.

El retraso de una de las empresas obligó á dar entrada al agua en una de las secciones del canal antes de haber podido efectuar la impermeabilización del fondo. Se procedió á ella en seguida por medio de una disposición especial empleada precedentemente en el canal del Oder al Spree y designada con el nombre de andamiaje de descarga (*Schüttgerüst*).

Sobre dos chalanas está dispuesta una plataforma cuyo fondo está formado de planchas de palastro móviles á las que un torno puede levantar simultáneamente. La arcilla almacenada encima cae así en capas regulares en el agua. El trabajo puede realizarse por un contraamaestre y 25 trabajadores, y cuesta, para una capa de masa de 20 centímetros, á 4,90 marcos el metro cúbico.

Este sistema se ha empleado también para completar impermeabilizaciones anteriores cuyo resultado había sido incompleto.

Tomamos esta nota del resumen que, de un artículo publicado por MM. Unger y Brauler en el *Zentralblatt der Bauverwaltung*, hacen los *Annales des Ponts et Chaussées*.

Destrucción de rocas submarinas en Halifax.

El volumen de las rocas destruidas ha sido de 200.000 metros cúbicos, próximamente. Se han empleado dos barcos provistos de perforadoras: uno llevaba diez y el otro, siete.

Los barrenos se hacían á una profundidad aproximada de 15,25 metros bajo las bajas aguas, ó sea 17 á 18,30 metros bajo las altas aguas. Las *Engineering News*, en un artículo sobre este asunto, dan interesantes detalles acerca de la manera de cargar las minas. La disgregación de las rocas era seguida de dragados.

Estadística de los saltos de agua en Prusia.

Según el *Elektrotechnische Zeitschrift*, la potencia total disponible llegaba en 1915 á 1.800.000 caballos, de los que solamente 450.000 estaban utilizadas. El autor del artículo, B. Thierbach, investiga las condiciones económicas del empleo de estos saltos y muestra que aquéllas se cumplen en muchos casos por la potencia no utilizada todavía.

Grúa titán de 40 toneladas para la construcción del puerto de Fishgnard (Inglaterra).

Se acaban de realizar importantes obras en el puerto de Fishgnard, en el North Pembrokeshire (Inglaterra) en el mar de Irlanda, con el objeto de constituir el término de una nueva línea de navegación rápida entre Inglaterra é Irlanda, uniendo

el Great Western Railway, en Inglaterra, al Great Southern and Western Railway en Irlanda. Estas obras han consistido, principalmente, en la construcción de dos rompeolas.

El rompeolas de protección principal de la entrada del puerto de Fishgnard está establecido sobre un terraplén submarino cuyos taludes están protegidos, por la parte del mar principalmente, por unos enrocamientos de grandes bloques naturales ó artificiales. Como el peso de estos bloques llegaba frecuentemente á 40 toneladas, y los bloques moldeados de cemento, que entraban en la construcción del muelle que corona el rompeolas, tenían también el mismo peso, fué necesario emplear, para colocarlos en su sitio, una grúa especial muy fuerte y de gran alcance.

Esta grúa, cuya descripción hacemos extractando la que publica M. F. H. en *Le Génie Civil*, ha sido construída por MM. Stothert y Pitt, y tiene una potencia de elevación útil de 40 toneladas, pudiendo llevar esta carga á una distancia máxima de 38,10 metros de su eje de rotación. Es del tipo de pórtico móvil sobre dos pares de carriles de vía normal, separados 7,15 metros de eje á eje, dejando bajo el pórtico un paso libre de 6,70 metros de anchura y de 4,65 de altura sobre el carril, espacio ampliamente suficiente para la circulación de las vagonetas cargadas de bloques que circulan sobre el muelle. El pórtico rueda, por cada lado, sobre dos carretones de cuatro ejes, cuyas cuatro ruedas de la cara interior se mueven por unas cadenas sin fin, de modo que la mitad de las ruedas del pórtico son motoras. Estas ruedas estan, además, colocadas de tal manera que el esfuerzo motor se reparte simétricamente entre los cuatro ángulos del pórtico. Las ruedas de éste son de pestaña media y los carriles de rodamiento son dobles.

El brazo de la grúa está constituido por una viga doble de la que la viga superior horizontal sirve de camino de rodamiento al carretón de elevación, siendo su longitud total de cerca de 60 metros y su altura máxima de 7 metros sobre el eje. Está montado sobre el pórtico por el intermedio de un carril circular de 9,70 metros de diámetro, sobre el cual circula una serie de 56 rodillos cónicos de un diámetro medio de 305 milímetros. El movimiento de este brazo se obtiene por una corona dentada fijada al carril del pórtico y por un piñón dentado que engrana con él y es solidario del brazo.

Sobre los bordes interiores de las dos vigas superiores del brazo está fijada la vía del carretón portador que puede recibir, á lo largo de esta vía, un movimiento de traslación por medio de un cable arrollado sobre un torno. Un segundo cable procedente del torno de elevación, y que pasa sobre este mismo carretón, lleva el gancho de la polea ó la disposición de enganche de los bloques. En fin, en la parte posterior del brazo de la grúa están instalados la caseta del mecánico y un contrapeso de 95 toneladas, próximamente, constituido por barras de fundición.

Se gobiernan todos los movimientos de esta grúa por una sola máquina de vapor gemela horizontal de dos cilindros de 279 milímetros de diámetro y de 457 milímetros de curso, que se puede embragar indiferentemente á todos los órganos móviles de la grúa.

En las figuras 1.^a (elevación), 3.^a (plano) y 2.^a (elevación lateral del pórtico) puede estudiarse el movimiento de elevación que se transmite por la serie de engranajes del torno y por los árboles intermedios correspondientes, pudiendo tomar dos velocidades: una de 2,60 metros por minuto para la carga de 40 toneladas, y otra de 14,60 metros por minuto para la carga redu-

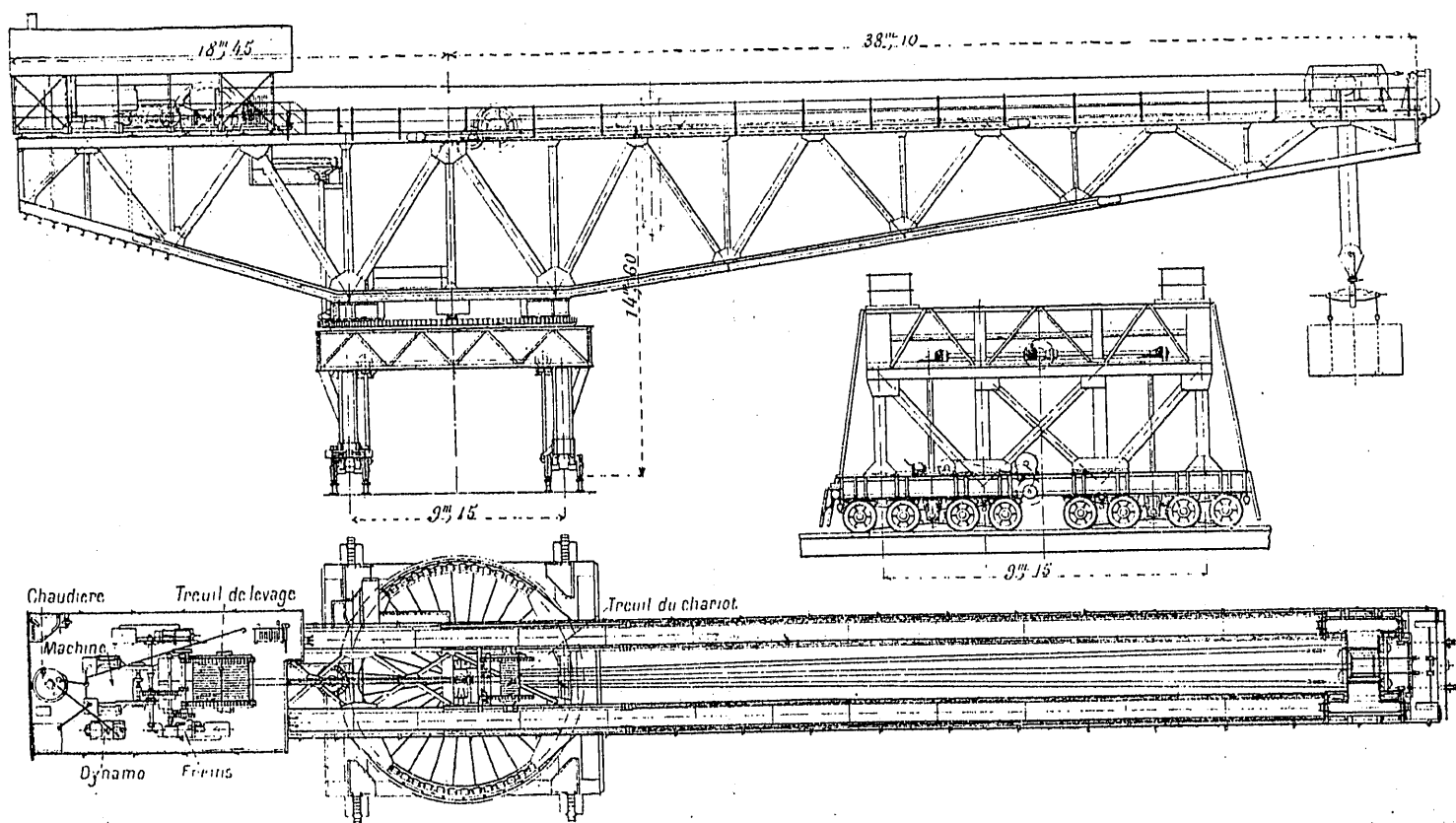
cida de 7 toneladas. Entre estas posiciones extremas, el gancho puede moverse verticalmente 36,50 metros, próximamente, de los cuales, aproximadamente, los dos tercios lo hacen debajo del agua.

Otros engranajes con piñón de ángulo sirven para transmitir el movimiento de rotación del brazo que efectúa una vuelta completa alrededor de su eje en tres minutos, próximamente. Para la traslación del carretón sobre el brazo, que se realiza á la velocidad de 6,70 toneladas por minuto á plena carga, y de 13,70 á la carga reducida de 7 toneladas, el movimiento se comunica al tambor que lleva el cable de traslación de este carretón por los engranajes del torno del mismo carretón.

En fin, el movimiento de traslación del conjunto de la grúa á lo largo de su vía sobre el muelle se transmite á las ruedas de cadena de sus cuatro carretones por un último tren de engrana-

sobre todo, en lo que se refiere al muelle principal, que había sido completamente revestido de hormigón; la corrosión se ha producido por encima del nivel de las altas aguas; se observa que el límite de los ataques importantes está marcado por el nivel de las altas aguas tranquilas; por debajo, la corrosión disminuye con rapidez y desaparece prácticamente al nivel de las aguas medias; en ninguna de las piezas del contraviento inferior se ha encontrado con señales de corrosión.

El autor ha notado que, para los muelles de cemento armado construídos en los mares con mareas, los límites del deterioro son casi los mismos en el extremo Oriente y en las costas de Inglaterra. Sus conclusiones son las siguientes: el acero protegido por el hormigón tiene poca ó ninguna tendencia á la corrosión cuando se moja completamente dos veces durante las veinticuatro horas; por el contrario, si está expuesto al aire húmedo por la



Figs. 1.^a á 3.^a

jes. La velocidad de este último movimiento es de 12,80 metros por minuto.

Diremos para terminar, siguiendo al autor, que la plataforma de la caseta posterior lleva, además, un grupo generador eléctrico que produce la corriente para el alumbrado y la energía necesaria para mover una bomba, instalada sobre uno de los carretones del pórtico, que impulsa el agua hacia el depósito de abastecimiento de la caldera, así como la corriente consumida por un pequeño cabrestante que sirve para hacer circular los vagones por la vía del muelle. También se encuentran allí los dos frenos hidráulicos, que sirven para regular la velocidad del descenso de la carga suspendida del gancho de la grúa, una tolva de carbón con una pequeña grúa para llevar el combustible hasta la plataforma, y un depósito de agua con la bomba de alimentación. La caldera, que abastece las máquinas de vapor, es del tipo vertical y timbrada á 7 kilogramos por centímetro cuadrado.

Corrosión de muelles metálicos en Hong-Kong.

Mister Somers Howe Ellis, en los *Proceedings of the Institution of Civil Engineers* (vol. CIC), al ocuparse de este asunto dice que se trata de muelles de acero, construídos de 1907 á 1909. Los efectos que se han hecho constar son interesantes,

evaporación de las aguas marinas, sobre todo en los países tropicales, es necesario buscar otro revestimiento exterior, ya para añadirlo al hormigón, ya para reemplazarlo.

Aun en un clima como el de Hong-Kong, los efectos corrosivos del aire húmedo parecen limitados á la zona que se encuentra inmediatamente sobre la superficie del agua. Esto se deduce de las observaciones relativas á unos almacenes construídos con armadura metálica.

La evaporación de agua dulce no produce ningún efecto sobre el acero revestido de un buen hormigón. El examen minucioso de un muelle de cemento armado en Shanghai no ha revelado ninguna huella de corrosión, y, sin embargo, el clima de Shanghai, durante los meses de verano, es tan húmedo y cálido como el de Hong-Kong.

Cálculo de las líneas aéreas.

Mister Sumec, en el *Elektrotechnische Zeitschrift*, expone un nuevo método de cálculo de las líneas aéreas por el empleo de un sistema gráfico cuya particularidad reside en que es necesaria una sola curva con cada metal para la determinación de la tensión, cualquiera que sea la distancia entre los polos y las secciones.