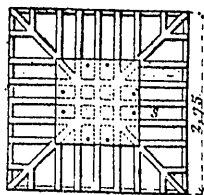


REVISTA EXTRANJERA

El Woolworth Building, el rascacielos más elevado de Nueva York (Conclusión).

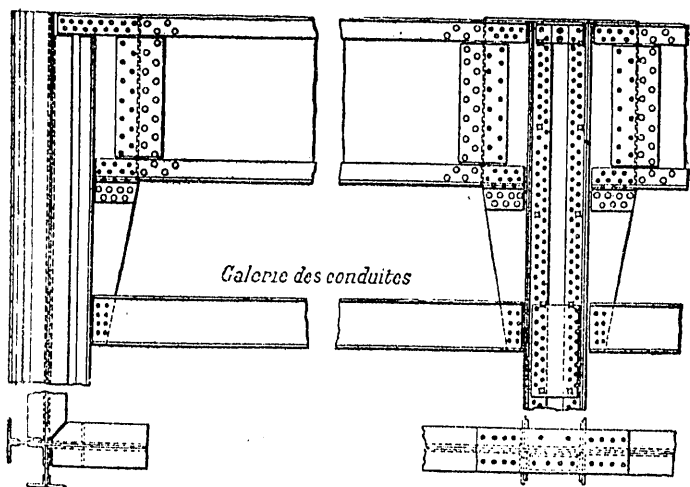
El metal empleado en la armadura es el acero Martín, teniendo una resistencia a la tracción de 45 á 50 kilogramos por milímetro cuadrado, un límite de elasticidad mitad menor y un alargamiento de 22 por 100. La figura 7.^a representa un detalle del suelo del 42.^o piso.

MONTAJE.—El montaje se ha efectuado por medio de una grúa *derrick* principal, montada sobre una armadura de made-

Fig. 6.^a

ra, y de cuatro *derricks*, dispuestos de manera de poder servir á toda la superficie del edificio y para descargar las piezas transportadas por carretones desde las calles próximas. Estos aparatos sirvieron primero para desmontar y elevar los máquinas que se emplearon para la construcción de los cimientos.

La armadura fué montada por una cuadrilla de 30 á 40 hombres, sin comprender los roblonadores, que en seis meses pusieron en su sitio 19.000 toneladas de acero hasta el piso 30.^o La

Fig. 7.^a

armadura de los 17 pisos siguientes se montó en un poco menos de dos meses. El roblonado se efectuó á razón de 7.000 roblones por día, por 80 hombres, próximamente, que emplearon roblonaduras neumáticas, á las cuales se les suministraba el aire comprimido á la presión de 5 á 7 kilogramos por centímetro cuadrado.

Los roblonadores estaban agrupados en 22 cuadrillas de cuatro hombres, que colocaban unos 300 roblones de 18 á 25 milímetros por jornada de ocho horas. En el roblonado se han empleado 200 toneladas, próximamente, de roblones.

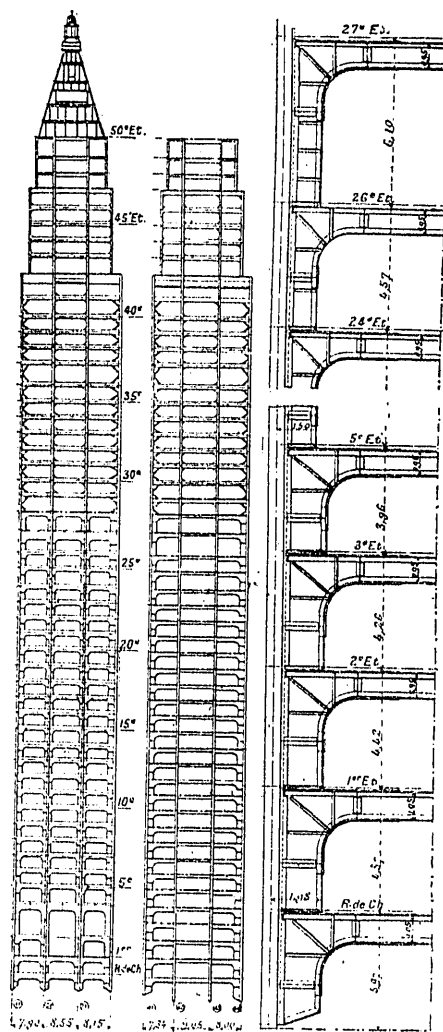
MAMPOSTERÍA.—Como ya hemos dicho, los muros exteriores son de granito y piedra tallada hasta el cuarto piso. Los de más arriba son de ladrillos ordinarios, revestidos de terracota. Estos muros, comprendiendo sus revestimientos, se construyeron á razón de piso y medio por semana, por 100 albañiles que trabajaban sobre 120 andamios suspendidos de vigas dispuestas al

aire en los pisos superiores y elevados por medio de tornos especiales.

La mayor parte de los suelos son de hormigón, á la dosificación 1, 2 1/2, 4, armado de barras torcidas de 12 milímetros. Los moldes para el hormigonado estaban suspendidos de las vigas de los suelos. Más arriba del piso 26.^o, todos los suelos son de ladrillo.

Los materiales para la construcción de los suelos se elevaban por medio de 12 montacargas gobernados por motores eléctricos que funcionaban á velocidades de 250 á 300 metros por minuto, próximamente. Dos elevadores especiales se instalaron en seguida en la torre, entre los pisos 27.^o y 50.^o para transportar los materiales necesarios para los suelos de la torre. También se instalaron dos ascensores para elevar al personal.

SERVICIOS DIVERSOS.—Los diversos servicios han necesitado

Figs. 8.^a y 9.^a

instalaciones mecánicas muy importantes; los ascensores podían transportar 7.000 personas, próximamente, por hora. Sus casetas, de acero, con ventanas con cristales, estaban provistas de teléfonos y de todas las disposiciones de seguridad usuales, á las cuales se añadió un amortiguador especial que actuaba en la parte inferior del recorrido en caso de caída. Esta disposición se ensayó con un ascensor cuya caseta se dejó caer, lastrada con su carga normal de 3.400 kilogramos, en caída libre, desde el piso 48.^o La caída total duró siete segundos y se verificó sin daño alguno, elevándose la presión debajo de la caseta á un kilogramo por centímetro cuadrado.

Distribución de agua.—El edificio se abastece de agua suministrada a la presión de 1,5 kilogramos por centímetro cuadrado por la distribución urbana; el agua se mide y filtra primero, enviándose después, por medio de bombas, a unos depósitos situados a diferentes alturas desde los cuales abastece cada uno a los pisos inferiores.

La distribución está calculada para 8.000 personas. La distribución de agua caliente en el edificio abastece a 1.000 lavabos, próximamente. El agua se calienta a la temperatura de 79° por medio del vapor de escape. La capacidad total de las bombas es de 381 metros cúbicos por hora, de los cuales 135 metros cúbicos pueden elevarse a 250 metros de altura para el servicio de incendios.

La bomba principal de incendios es del tipo duplex, sus émbolos tienen, respectivamente, 510 y 228 milímetros de diámetro y 457 milímetros de curso. Está conectada directamente a una cañería urbana de 60 centímetros de diámetro y unida, como medida de seguridad, a otras tres cañerías de 30 centímetros de diámetro. Abastece seis cañerías verticales que terminan en los depósitos de incendios.

Termina la revista citada exponiendo algunas cifras que muestran la cantidad de los principales materiales empleados. La construcción ha necesitado la excavación de 46.000 metros cúbicos de escombros y el empleo de los materiales siguientes: 3.000 metros de tablillas de madera y 350 toneladas de tablillas metálicas, 18.000 metros cúbicos de hormigón, 300 toneladas de hierro de armadura del cemento armado, 23.500 toneladas de armaduras de acero, 17 millones de ladrillos, 35.000 toneladas de tierra-cota y 16.000 de piedra tallada, 24 toneladas de bronce, 69 kilómetros de tubos de plomo, 140 kilómetros de cables y de hilos eléctricos para el alumbrado, 370 kilómetros de hilo telefónico, 3.000 puertas y 3.000 ventanas.

La instalación de la fuerza motriz comprende 16 calderas, teniendo una potencia total de 25.000 caballos, y cuatro máquinas que mueven a unas dinamos de una potencia de 1.500 kilovatios.

Los estudios arquitectónicos preliminares se comenzaron en Abril de 1910 y se completaron en Enero de 1911. Los dibujos de ejecución se empezaron en esta última fecha y se terminaron en Abril. Los cimientos se inauguraron en el mes de Noviembre de 1910 y se concluyeron el 26 de Agosto de 1911. El montaje de la armadura dió principio el 12 de Julio de 1911 y terminó el 1.º de Julio de 1912. La construcción general se acabó el 1.º de Abril de 1913.

El coste de edificio ha sido, aproximadamente, de 12 millones de dólares, ó sea unos 4.300 dólares, ó más de 22.000 francos por metro cuadrado de solar edificado.

Las fábricas eléctricas del Biaschina y del Ticinnetto (Suiza).

En *La Lumière Electrique* publica M. J. Reyval la descripción de las dos fábricas de la Suiza italiana instaladas para un funcionamiento en paralelo.

La fábrica de Ticinnetto utiliza un salto de 170 metros y comprende tres grupos de 500 caballos a 500 revoluciones por minuto.

Las turbinas del tipo Pelton están acopladas a unos alternadores trifásicos de 420 kilovoltioamperios con un factor de potencia de 0,8 bajo una tensión de 8.000 voltios y 50 períodos.

Como el caudal del estiaje normal es insuficiente para la potencia total, se ha tenido que establecer un embalse de una capacidad de 1.500.000 metros cúbicos, que es abastecido por una cuenca cuyo caudal llega a 2.850.000 metros cúbicos de agua de lluvia por año.

La fábrica del Biaschina tiene una potencia normal de 40.000 caballos, que puede elevarse a 48.000 caballos.

Comprenderá cuatro unidades de 10.000 caballos, de las que

tres están ya instaladas. Estas unidades son verticales y las turbinas están acopladas a unos alternadores trifásicos de 8.800 kilovoltioamperios con un factor de potencia de 0,8.

Mecanismos de maniobra para las puertas de rebatimiento y las compuertas cilíndricas de las esclusas del canal de Osnabrück (Alemania).

En este canal, ramificación del gran canal del Ems al Weser, se encuentran las dos esclusas semejantes de Osnabrück-Haste y Osnabrück-Hollage, cuyo salto, al nivel normal, es de 4,75, anchura libre 10 metros, longitud útil del depósito 85 metros, calado normal sobre el busco 3 metros. La cámara de agua arriba tiene una puerta de hierro de rebatimiento con encofrados de aire y dos compuertas cilíndricas. La cámara de agua abajo está provista de puertas busqués ordinarias que se maniobran á brazo.

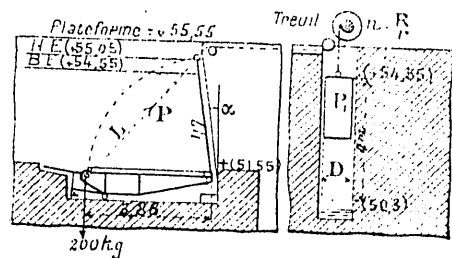


Fig. 1.ª

El croquis de la figura 1.ª da las disposiciones y dimensiones principales de la puerta de rebatimiento; se tiene:

$$\cot \alpha = 7, \quad \alpha = 8^\circ 8', \quad \beta = 90' - \alpha = 81^\circ 52'.$$

$$L = 3,882 \sin \frac{\beta}{2} = 5,08, \quad P = 200 \text{ kg.} \cos \frac{\beta}{2} = 266 \text{ kg.}$$

añadiendo 80 por 100 para arranque y frotamiento, se tiene

$$P = 477 \text{ kg.}$$

Si la multiplicación entre la tracción sobre la puerta y el cilindro sumergido es igual a n , se tiene:

$$P \cdot n = P_1 = \frac{d^2 \pi}{4} \cdot 1.000 h \quad \text{y} \quad n = \frac{5,08}{H - h}$$

La altura de salto efectiva H estando referida a 4 metros, se encontrará:

$$d^2 = \frac{477 \cdot 5,08 \cdot 4}{\pi 1.000 (4h - h^2)} = \frac{3,085}{4h - h^2}$$

Para una maniobra de la puerta, el consumo del agua resulta:

$$\varphi = \frac{D^2 \pi}{4} H - \frac{d^2 \pi}{4} h,$$

ó sea tomando 0,10 metros para el vacío entre el sumergido y su pozo:

$$\varphi = \frac{(d + 0,20)^2 \pi}{4} 4,0 - \frac{d^2 \pi}{4} h$$

Haciendo el cálculo para diversos valores de h , se encuentra que el mínimo de φ corresponde a $h = 2,90$ $d = 0,983$. Pero entonces el sumergido pesaría 2.201 kilogramos; parece preferible limitar a h a 2,00 y fijando d en 0,90 en números redondos, se obtiene:

$$P = 1.272 \text{ kg.} \quad n = 2,56 \quad \text{y} \quad \varphi = 2,53 \text{ m}^3$$

La transmisión se hace por un cable de hierro galvanizado de 15 milímetros por medio de dos poleas de 0,275 y 0,720 de diámetro; se tiene

$$n = \frac{720 + 15}{275 + 15} = 2,535.$$

Para el estudio de la compuerta cilíndrica se han determinado los esfuerzos que habían de preverse por experimentos