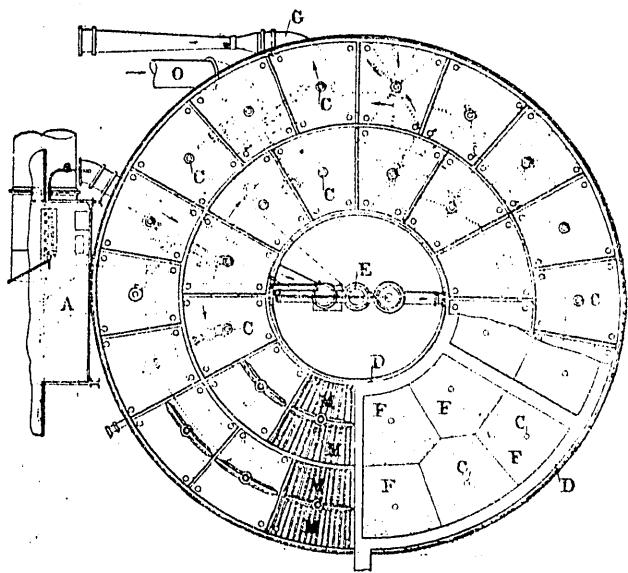


dente de un depósito especial de agua filtrada, que contiene el agua necesaria para el lavado periódico de los filtros por inversión del sentido de la corriente del agua á través de la arena, operación que debe hacerse cada diez días, próximamente.

Cada uno de los filtros de la fábrica de Toronto tiene un diámetro exterior de 15,25 metros y un diámetro interior de 5,07; su altura es de 4,25 metros y el conjunto de los diez filtros da una superficie filtradora proyectada de 1.570 metros cuadrados, próximamente, y una superficie filtradora efectiva de más de 3.200 metros cuadrados.

El cono de arena estacionario tiene un talud de 64° y el móvil un talud de 32° solamente. La altura media de la arena en el filtro es de 2,75 metros y la altura mínima de la arena estacio-

Fig. 3.^a

aria es de 66 centímetros bajo una altura de arena móvil mínima de 76 centímetros. El volumen total de la arena por filtro es de más de 450 metros cúbicos.

La pérdida de carga en el lavador de arena es de un metro, próximamente; en la arena filtradora es de 3,20 metros, ó sea un total de 5,25 metros, próximamente, y el agua bruta consumida en el lavador de arena representa, aproximadamente, un 2 por 100 del volumen de agua que pasa por el filtro.

Las bombas que abastecen á estos filtros se mueven eléctricamente. Las tres principales producen un caudal de 163.000 metros cúbicos por día para una altura de impulsión de 9,75 metros.

La instalación se completa por una bomba cuyo caudal es de 9.000 metros cúbicos á la misma altura durante el mismo tiempo, por dos bombas de lavado de los filtros, produciendo 2.250 metros cúbicos en veinticuatro horas bajo una presión de 30,50 metros de agua; por dos bombas de drenaje de 4.500 metros cúbicos por día á 6,10 metros de altura y, en fin, por dos bombas de alta presión de una capacidad de 270 litros de agua por minuto bajo una presión de 50 kilogramos por centímetro cuadrado.

Estos filtros deben eliminar por lo menos un 98 por 100 de los gérmenes contenidos en el agua y principalmente colibacillus, y dar un agua perfectamente clara, límpida é insípida. El agua bruta procede directamente del lago Ontario. El caudal diario de la instalación es de 260.000 metros cúbicos, y debe poder elevarse si es necesario á 325.000 metros cúbicos.

Influencia de la arcilla sobre la resistencia de los hormigones de cemento.

Los *Annales des Ponts et Chaussées* dan cuenta de los ensayos verificados en el laboratorio de la Escuela Nacional de Puentes y Calzadas con diferentes bloques para darse cuenta de la influencia que puede tener la introducción de arcilla en un hormigón de cemento.

En la presente nota resumimos la que sobre dicho asunto publica la revista citada.

Para verificar los ensayos se añadió á la mezcla la arcilla en polvo, mientras se formaba el hormigón. La cantidad añadida, medida en el estado de polvo seco, era, próximamente, el 15 por 100 del volumen de la arena.

La adición de la arcilla al hormigón le ha hecho más ligable, más plástico que el hormigón sin arcilla con la misma dosificación de cemento, pero ha exigido mayor cantidad de agua para el amasamiento. Esta cantidad era casi la que hubiera sido necesaria para transformar el mismo hormigón en una masa líquida utilizable sin amasamiento.

El amasamiento del hormigón con arcilla se efectúa con dificultad por adherirse esta materia al instrumento que se emplea.

Las diferentes baldosas empleadas en los ensayos tenían 2,20 metros de longitud, 50 centímetros de anchura y 10 centímetros de espesor, y estaban armadas en la parte inferior con cuatro barras redondas de acero dulce de 10 milímetros de diámetro (tanto por ciento 0,63). La dosificación del hormigón era uniformemente de 300 kilogramos de cemento portland artificial para 800 litros de arena gruesa y 400 de arena fina con adición de arcilla ó sin ella.

Después del endurecimiento del hormigón durante dos meses, se sometieron estas baldosas al ensayo de la rotura por flexión. Se midieron las flechas durante el ensayo. La distancia era de 2 metros y la carga se aplicó en dos mitades, cada una á 50 centímetros del apoyo y bien repartida sobre la anchura de la baldosa, de manera de producir un momento de flexión constante en toda la zona extendiéndose entre las mitades de la carga y comprendiendo la mitad de la distancia.

En este ensayo se ha encontrado que el hormigón con adición de arcilla era algo menos resistente que el hormigón ordinario, pero sobre todo mucho más deformable, como puede verse por las cifras insertas en el siguiente cuadro:

Sobrecargas	Momentos	FLECHAS EN MILÍMETROS EN MEDIO DE LA DISTANCIA				OBSERVACIONES
		Baldosa de hormigón plástico Agua de amasamiento 8,20 0,0.....	Baldosa de hormigón líquido sin revolver Agua de amasamiento 10,80 0,0.....	Baldosa de hormigón con adición de arcilla de revuelto y agua de amasamiento 10,00 0,0.....		
totales	de flexión co-					
aplicadas	rrespondien-					
en	tes en					
kilogramos.	kilogramos.					
20	5	0	0	0		
120	30	0,10	0,15	0,15		
320	80	0,30	0,40	0,50		
520	130	0,50	0,80	1,18		
720	180	0,80	1,51 (F)	2,13 (F)		
920	230	1,10	2,40	3,28		
1.120	280	1,80 (F)	3,51	4,31		
1.320	330	2,60	4,47	5,40		
1.520	380	3,60	5,47	6,54		
1.720	430	4,65	6,40	7,58		
2.120	530	6,70	8,35	9,88		
2.520	630	8,90	10,55	12,45		
2.720	630	9,98		18,00		
2.920	730	11,34				
3.120	780					
		Rotura in-	Rotura	Rotura in-		
		mediata des-	lenta bajo	mediata des-		
		pués de la	carga.	pués de la		
		carga.		carga.		

La gran plasticidad que la adición de arcilla comunica al hormigón permite á éste verse con facilidad y llenar por completo todos los huecos más ó menos complicados de un molde, conservando completamente en toda la masa la homogeneidad que presentaba la mezcla al principio.

Esta homogeneidad no puede obtenerse con el hormigón ordinario vertido en gran cantidad; en éste los elementos de la mezcla se separan con bastante rapidez por orden de magnitud.

Esta propiedad del hormigón con adición de arcilla se ha aprovechado para la edificación de construcciones de un solo bloque, tales como casas para habitación; vertiendo hormigón fluido en moldes apropiados.

El laboratorio ha ensayado muestras de hormigón elegidas en fragmentos procedentes de una casa construida en 1912 en Saint-Denis (Sena), según los procedimientos patentados de Harms y Small. La dosificación indicada para el hormigón era de una parte de cemento portland por dos partes de arena gruesa y tres partes de arena fina con cierta cantidad de arcilla (la cantidad de arcilla era, próximamente, el $\frac{1}{15}$ del peso del cemento). Esta dosificación corresponde sensiblemente á 300 kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón. El amasamiento se hacía con un peso de agua igual al del cemento. La proporción de agua de amasamiento, según el cálculo, resulta, próximamente, el 13,4 por 100 del peso de la mezcla de materias secas.

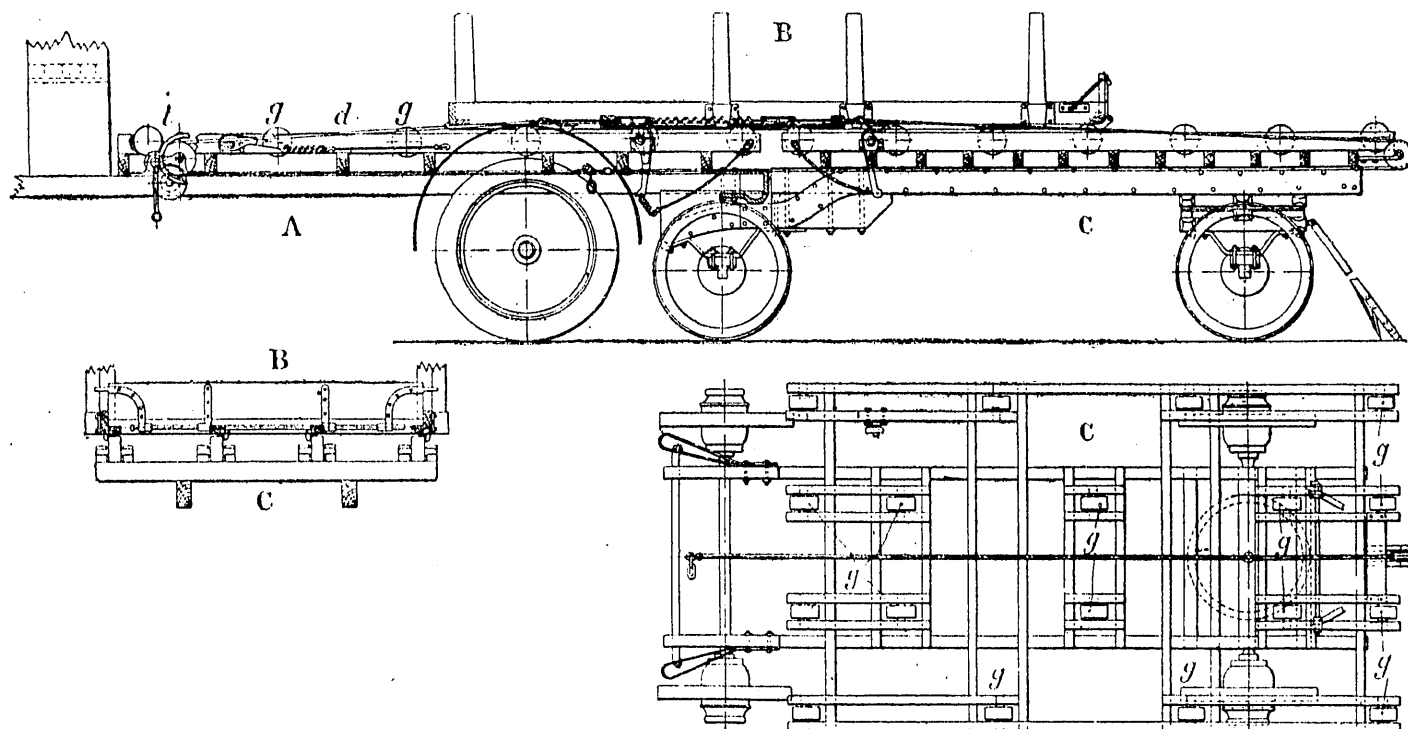
Este hormigón, cuya densidad por término medio era de 2,115, ha dado como resistencia á la compresión sobre cubos ó prismas de 0,15 á 0,20 metros de arista: 75 kilogramos por centí-

componga de un gran número de paquetes de reducidas dimensiones, y cuya colocación sea bastante larga, consiste en el empleo de un tablero móvil, llevado unas veces por un carretón accesorio, otras por el mismo camión. Cuando éste llega á la fábrica ó establecimiento donde debe ser cargado, basta reemplazar el tablero vacío por otro preliminarmente cargado.

Un camión dispuesto según este principio, por M. Stamper, ha sido descrito en la *Engineering*, y á él se refiere *Le Génie Civil* en una nota que extractamos á continuación.

En este sistema, el tablero *B* puede ser llevado, ya sobre el bastidor del camión *A*, ya sobre un carretón *C*, cuya parte anterior viene á establecerse á este efecto bajo la posterior del camión. La figura 1.^a representa al tablero durante su transferencia del uno al otro.

El bastidor del camión y el del carretón llevan unos rodillos *g* sobre los cuales rueda el tablero (figuras 1.^a á 3.^a). El camión está provisto de un torno *t* que sirve para halar por medio de un cable *d*, que se pone rígido por medio de un tensor apropiado. Durante la transferencia el carretón se fija al camión por unos ganchos, asegurándose la posición relativa de los dos aparatos



Figs. 1.^a á 3.^a

metro cuadrado después de tres semanas de endurecimiento y 117 kilogramos por centímetro cuadrado después de noventa días.

Un hormigón ordinario, sin arcilla á la dosificación de 300 kilogramos de cemento para 400 litros de arena fina y 800 litros de arena gruesa amasado con una proporción de agua de 11,2 por 100 vertido sin revolver en el laboratorio en prismas de sección cuadrada de 20 centímetros de lado y un metro de longitud, tenía para densidad 2,300 y dió como resistencia á la compresión 97 kilogramos por centímetro cuadrado después de cuatro semanas. La resistencia de este hormigón hubiera, verosíblemente, llegado de 130 á 135 kilogramos por centímetro cuadrado después de noventa días.

Tablero móvil para la carga rápida de los camiones.

Varias disposiciones se han ideado para reducir la duración de la carga ó descarga de los camiones ó carruajes de transporte y, por consecuencia, para economizar el tiempo perdido durante la parada de estos aparatos. Una de ellas consistía en el empleo de camiones provistos de una grúa de desembarco. Otro procedimiento, aplicable, sobre todo, al caso en que el cargamento se

por unas guías: la parte posterior del bastidor del camión descansa sobre la anterior del carretón, lo que da una completa seguridad á la maniobra.

En fin, una vez colocado el tablero sobre el camión, se le fija en su posición por medio de unos cerrojos que le inmovilizan durante el transporte. Varios tipos de tableros, correspondientes á cargamentos de diversas naturalezas, pueden emplearse sucesivamente con el mismo camión.

Nuevas locomotoras eléctricas de los ferrocarriles del Estado (Italia).

Descripción, publicada por M. L. Pahin en *La Lumière Electrique*, de las nuevas locomotoras de corrientes trifásicas empleadas en los ferrocarriles del Estado italiano. Comprenden dos tipos: uno de 2.000 caballos, que pesa 60 toneladas, con dos motores de 1.000 caballos, unidos á los ejes motores por manivelas; la velocidad es de 45 á 22,5 kilómetros por hora.

El otro tipo empleado para los expresos tiene tres ejes motores, con motores variables de 6 ú 8, de manera de permitir cuatro velocidades, 37,5, 50, 75 y 100 kilómetros por hora.

Del primer tipo hay 60 máquinas en servicio y 50 en construcción; para el segundo tipo hay 16 máquinas en servicio.