

por la parte superior, por medio de una solera de hormigón armado.

Este sistema se ha aplicado á todos los edificios de la estación, de los cuales los más importantes son: el edificio de viajeros y sus anejos, un puente giratorio y una cochera de locomotoras.

La colocación en obra de los pilotes Simplex consiste en introducir un tubo de palastro hasta el rechazo, rellenando después la cavidad así formada con hormigón de cemento apisonado á medida que se introduce en la cavidad. El tubo que ha servido para las obras citadas es de palastro de acero de 20 milímetros de espesor, de 40 centímetros de diámetro exterior, de 10 metros de longitud y un peso de 2.000 kilogramos.

Para hincar estos pilotes se emplea una machina movida por un torno de vapor, y se obturan, según su longitud, con una especie de tijera de acero cromado roblonada al tubo y que puede abrirse por su propio peso con la ayuda de dos charnelas de hilo de acero, ó bien por un cascote cónico hueco de fundición que lleva en su parte superior un collar que penetra y se embute en el tubo. Este último modo de obturación se emplea con preferencia cuando se desciende á una gran profundidad en el agua, y lo mismo uno y otro sistema permiten echar el hormigón absolutamente en seco.

La machina empleada es de acero fundido de un peso de 1.436 kilogramos con una caída media de 3 metros á 3,50. La carga mínima exigida por los pilotes fué uniformemente de 15 toneladas, pero su colocación fué estudiada de tal suerte, que ninguno de ellos, después de terminados los edificios, soportó una carga mayor de 12 toneladas.

La resistencia de cada pilote fué calculada por la fórmula siguiente:

$$C = \frac{2WH}{P+1} + \frac{2WHa}{(P+1)Af}$$

en la cual  $C$  es la carga total que puede soportar el pilote en kilogramos,  $P$  la penetración media en los cinco últimos golpes,  $p$  la penetración media de todos los golpes,  $A$  la superficie de proyección de la punta,  $a$  la superficie de rozamiento del pilote,  $W$  el peso de la machina en kilogramos,  $H$  la altura de caída y  $f$  un coeficiente empírico igual á 40.

Esta fórmula es empírica, y sería difícil discutirla. Desde luego es evidente que el coeficiente  $c$  debe variar con el terreno atravesado, y probablemente entre límites muy separados. Los experimentos hechos en la estación referida demuestran que en el terreno que allí se ha encontrado el valor adoptado  $f=40$  es suficiente. El autor valora en un 33 por 100 la economía realizada con este sistema sobre los procedimientos ordinarios de fundaciones con recinto de pilotes y tablestacas, hormigón bajo el agua, agotamientos, etc., y estima que la duración de la ejecución se ha reducido en un cuarto próximamente.

### Empleo del cemento de escorias para la fabricación de ladrillos.

Los prejuicios que todavía existen respecto al cemento de escorias de los altos hornos, han impedido probablemente durante mucho tiempo el empleo de este cemento por los constructores. Se ignora generalmente que este cemento equivale al mejor portland, y aun es en muchos casos superior, pero es preciso para que dé buenos resultados no emplearle de la misma manera, y quizás á esto se debe los malos resultados obtenidos en su empleo. La mala opinión que se tiene de este cemento se mantiene, además, por los defraudadores que le introducen en el portland, lo que disminuye sus cualidades, puesto que el producto adulterado empleándose como portland no es posible encontrar en él los buenos efectos del cemento de escoria, el cual debe emplearse de otro modo.

Estas consideraciones han conducido á algunas fábricas metalúrgicas á servirse de las escorias, de que están muy sobrautes, para la fabricación de ladrillos que los constructores aceptan mejor que el cemento por razón de su menor precio, de su bello aspecto y de su gran resistencia, fácil de comprobar.

La granulación de la escoria se obtiene vertiéndola fundida en el agua, después de lo cual se la hace pasar entre dos cilindros, que constituyen una especie de laminador, en donde son aplastados los trozos gruesos que aún existen, y quitando al mismo tiempo el exceso de agua. La proporción de agua que queda varía entre un 8 á un 10 por 100. Como es sabido, la escoria no contiene cal suficiente para constituir un producto hidráulico, un cemento, y la adición de cal necesaria representa las cinco centésimas de la del cemento definido, adición que se hace bajo forma de cal no apagada, no encerrando más de 0,5 por 100 de magnesia, y pulverizada muy finamente para que pueda pasar por el tamiz de 3.000 mallas por pulgada cuadrada. La escoria granulada y la cal pulverizada llegan en las proporciones necesarias á una gran tolva, terminada en su parte inferior por un amasador, calentado por medio de una circulación de vapor. El calor así suministrado activa la extinción de la cal por el agua que encierra la escoria, y la reacción continúa á medida que la mezcla es más íntima. La pasta que sale del amasador se lleva á unas prensas en donde se moldea dándole la forma del ladrillo, y el fraguado se efectúa en grandes cámaras de vapor análogas á las que se emplean para los ladrillos silíceo-calizos.

Los ladrillos, de este modo fabricados, equivalen á los mejores ladrillos de arcilla cocidos, y su resistencia al aplastamiento varía entre 160 y 200 kilogramos por centímetro cuadrado. Sufren con éxito las pruebas de congelación y de ebullición, y resisten al fuego también como aquéllos, si no mejor. Se les puede dar la coloración de los ladrillos ordinarios con una adición de ocre.

Los gastos de fabricación se elevan á 17,7 chelines por millar, de los cuales 4,1 corresponden á la mano de obra para una producción de 25 000 ladrillos diarios. Trabajando veinticuatro horas diarias, la producción sería de 45.000 ladrillos, y el precio de coste descendería á 15,1 chelines.

### Instalación para ensayos de turbinas en la Escuela técnica superior de Berlín.

Se compone esta instalación de un canal de llegada, de una cámara de agua dispuesta para facilitar la instalación y el cambio de las turbinas, de un canal de desagüe de sección constante y de una longitud de 10 metros solamente, y de los aparatos necesarios para efectuar las medidas.

El nivel del agua en los canales se mide por medio de flotadores, y la altura de cada uno de ellos se registra automáticamente sobre una hoja de papel arrollada sobre un tambor, que gira á una velocidad constante y regulable. Por delante de este tambor existen además otros cuatro trazadores, uno de los cuales señala los segundos, otro las vueltas de la turbina, y los dos últimos servían al principio para registrar los números de vueltas de dos molinetes; pero actualmente uno de ellos se emplea para señalar los caminos recorridos por una pantalla móvil sobre carriles á lo largo del canal de desagüe.

Para la medida del gasto de la turbina se empieza por estudiar detenidamente las variaciones de la velocidad en el canal de desagüe y en diferentes puntos de una de sus secciones para determinar en qué posiciones deben ser colocados los molinetes para medir directamente la velocidad media. Estos ensayos se han hecho en la instalación de referencia, pero no han dado resultados suficientemente constantes, de modo que hay necesidad de proceder en cada ensayo á la medida directa de la velocidad verdadera en un gran número de puntos de la sección, ó medir la velocidad media con ayuda de una pantalla móvil.

La primera de estas mediciones puede hacerse con una celeridad suficiente en la práctica, por medio de tres molinetes empleados simultáneamente y de un aparato registrador especial.

Para la segunda, que es todavía más rápida, se ha instalado en la parte de sección constante del canal de desagüe una pantalla móvil que obtura toda la sección de este canal, y que se traslada con una velocidad igual á la velocidad media del agua.