

dráulica, con esta solución debe alumbrarse nueve veces más agua que con la antes examinada, y que consiste en colocar la solera á la altura de las pleas; pero aunque la influencia de la carga no fuera tan grande en la práctica como la teoría lo indica, no puede dejar de reconocerse que estos dos metros que se descienden, significan una gran cantidad de agua dulce almacenada en el seno de la masa filtrante, y de la cual podrá disponerse en los meses de estiaje, cuando el nivel general del manto descienda.

Respecto á filtraciones salobres, eran desde luego improbables, dado el pequeño desnivel de dos metros existente entre el punto más bajo de las galerías y las aguas impuras del llano; para la distancia de 100 metros á que éstas aparecen, y dada también la escasa permeabilidad de aquellos terrenos; sin embargo, como el éxito de unos trabajos en que tantas esperanzas se fundaban no podía dejarse expuesto á riesgo alguno, se ideó un procedimiento que más adelante se describirá, por virtud del cual el manto de agua dulce, en los diversos niveles que alcance con los agotamientos de la máquina elevatoria, domine constantemente al salobre.

(Se continuará.)

L. VASCONI.

RESOLUCIONES

DE LAS

CONFERENCIAS CELEBRADAS EN MUNICH Y DRESDE

CON OBJETO DE ESTABLECER

MÉTODOS UNIFORMES PARA LAS PRUEBAS DE MATERIALES

(Continuación.)

III.—Pruebas de la fundición.

1.º Las piezas de ensayo tendrán la forma de barras con una longitud de 110 centímetros para una longitud útil de 100 centímetros; su sección transversal será un cuadro de 30 milímetros de lado.

2.º Las barras de prueba se fundirán simultáneamente por dos orificios colocados al tercio de la longitud de las barras y lateralmente. Cuando las barras de prueba no hayan sido fundidas de este modo, convendrá dar á conocer el método seguido en su fundición.

3.º Las robabas de escoria deberán alcanzar una altura de 150 milímetros.

4.º El molde será de arena seca.

5.º En la prueba se determinará:

a. La resistencia á la flexión y el trabajo de flexión hasta la rotura, sobre tres barras semejantes.

b. La resistencia á la tracción sobre barras de prueba, que se formarán con los trozos procedentes del ensayo de flexión, tomándose cada barra de prueba de cada uno de los dos trozos de las tres barras probadas. Las barras cilíndricas tendrán un diámetro de 20 milímetros y una longitud útil de 200 milímetros.

c. La resistencia al aplastamiento sobre mazas cúbicas de 30 milímetros de lado, formados, dos para cada barra de prueba, con los restos de los trozos obtenidos en los ensayos de flexión. Estos cubos recibirán la presión en el sentido de la longitud de las barras primitivas.

6.º Las barras de ensayo por flexión y los cubos de la prueba de aplastamiento, conservarán la capa exterior en el mismo estado en que salgan del molde.

7.º Las piezas especiales de fundición, como las de apoyo de puentes, tubos para conducción de agua, etc., deberán ser sometidas á pruebas particulares que correspondan á las exigencias de su empleo.

V.—Pruebas de maderas.

1.º Para que una madera se halle bien designada, es preciso dar á conocer, en todo lo que sea posible, la región forestal y el sitio en que el árbol se ha desarrollado; si se trata de un árbol aislado ó de un árbol de bosque, de qué parte del árbol se ha sacado la pieza examinada, la edad del árbol y la época de su corta.

2.º Para tener conocimiento de algún valor con respecto á una madera, es preciso verificar, por lo menos, tres pruebas, á causa de la gran diferencia que existe entre los árboles, así como entre los diversos trozos de un mismo árbol.

3.º Es preciso describir cada trozo según el aspecto:

A) De la sección en el sentido de las fibras, ó mejor, de la superficie que resulte de hendirlo, especificando:

a. Si la madera es ó no de fibra recta.

b. Si presenta nudos y la naturaleza de estos nudos.

B) Del corte transversal.

c. Especificar para los árboles de hoja y resinosos:

El ancho radial medio, en milímetros, de las capas anuales.

La variación de este ancho según el diámetro.

Si los círculos de crecimiento son concéntricos ó excéntricos.

En las maderas resinosas, la relación aproximada de la madera de verano á la de primavera, en la sección transversal de los anillos.

4.º Para cada pieza de ensayo deberá determinarse el peso específico, no sólo en el estado higrométrico existente, sino además después de una desecación completa al aire libre y á la temperatura de 101 á 105°. Se determinará la diferencia producida por la humedad.

5.º Para medir la solidez y cualidades resistentes de las maderas, será preciso hacer pruebas por aplastamiento y por flexión.

a. El ensayo de resistencia al aplastamiento se hará con paralelepípedos de base cuadrada de 100×100 milímetros y de 150 milímetros de longitud. Estos prismas recibirán la presión exactamente en el centro de la prensa y en la dirección de su eje.

b. La prueba de flexión se verificará con prismas cuya sección transversal sea cuadrada, de 10 centímetros de lado y de una longitud total de 160 centímetros, para poder ser colocados sobre apoyos cuya separación sea de 150 centímetros. La aplicación del esfuerzo no deberá hendir la madera, y con este objeto se interpondrá un taco ó cuña de dos centímetros de espesor y de 20 centímetros de longitud, tomando, además, todas las precauciones necesarias. El efecto de la flexión deberá ser llevado hasta la rotura, no debiendo considerarse como rotura la producción de astillas ó desprendimiento de pequeños haces de fibras.

c. La extensión en el momento de la rotura se calculará por la fórmula de la flexión, supuesta exacta hasta la misma rotura.

d. La medida de la resistencia se expresará por el diagrama del trabajo de flexión, contado hasta el máximo del esfuerzo aplicado.

6.º Para ensayar troncos enteros cuyas capas tengan por separado cualidades diferentes, y para poder calcular un valor medio exacto aplicable á todo el tronco, será preciso probar dos trozos del corazón y dos trozos cuyas aristas exteriores pertenezcan á la circunferencia del tronco.

7.º En el acta de las pruebas de flexión se deberá indicar, por medio de figuras, la posición de las capas anuales con relación á la dirección del esfuerzo. En las maderas hendidas, el esfuerzo se aplicará según un radio y del centro hacia la circunferencia.

VII.—Pruebas de las piedras.

A.—ROCAS.

Las piedras serán probadas, en general, con arreglo á principios uniformes, por su resistencia á la perforación.

1.º Las pruebas para determinar la resistencia de las piedras á la perforación, serán hechas:

a. Por medio de aparatos que actúen por choque.

b. Por medio de máquinas perforadoras rotatorias.

Como aparato de caída se recomienda el que el geómetra sajón Hausse, de Zaukerrode, ha empleado para las pruebas que ha hecho sobre la resistencia de las piedras á la perforación.

Se evaluará en kilográmetros el trabajo necesario para producir un hueco determinado, ya que se use un aparato de caída ó que se emplee una máquina perforadora por rotación.

2.º Antes de comenzar las pruebas de resistencia propiamente dichas, se determinará el modo de trabajo más favorable para la piedra que se vaya á experimentar, porque para una roca determinada y un diámetro de perforación dado, el trabajo mínimo depende en grande escala:

a. Del trabajo de la caída en la prueba de percusión; de la velocidad de rotación y de la presión aplicada sobre el útil en los ensayos con perforadoras de rotación.

b. Del ángulo y de la forma del bisel del trépano ó de los dientes del taladro.

c. Del número de golpes por vuelta del trépano ó barrena, en la prueba por percusión.

La combinación de estas condiciones más favorable al trabajo en la roca dada, no se puede determinar más que por medio de pruebas preparatorias. Para éstas se puede tomar, como punto de partida, el dato de que para un barreno de 25 milímetros de diámetro, el trabajo de caída más eficaz estará comprendido entre seis y nueve kilográmetros, y que la mejor presión para los aparatos rotatorios varía de 30 á 130 atmósferas. Además, el ángulo de la boca ó bisel de la barrena puede variar entre 70° y 110°, y el emplazamiento angular de la barrena en cada golpe entre $\frac{1}{6}$ y $\frac{1}{30}$ de circunferencia. Por último, con las máquinas perforadoras de rotación actualmente empleadas, el diámetro más favorable estará comprendido entre 40 y 80 milímetros.

3.º Cuando en consecuencia de las pruebas preparatorias se haya determinado el método de perforación más conveniente, se hará la prueba de resistencia á la perforación por percusión, de modo que se obtenga un barreno de 25 milímetros de diámetro, que corresponde á los que se practican en la perforación á brazo. Además se emplearán diámetros mayores para investigar la influencia que este incremento de dimensión del barreno puede tener sobre el trabajo gastado en producir la unidad de volumen de hueco ó vacío, y para esto se recomiendan los diámetros de 35, 45 y 65 milímetros, como correspondientes á las perforaciones practicadas por dos ó tres hombres y á la que se verifica con grandes barrenas. Si se desea someter á prueba diámetros de perforación mayores, se podrán emplear datos tomados empíricamente en las pruebas preparatorias del barreno de 25

milímetros, y admitir que el trabajo del choque debe crecer proporcionalmente á la sección del barreno.

Para la perforación por rotación es difícil recomendar ningún diámetro, á causa de la gran diversidad de máquinas perforadoras. Se debe procurar la aproximación, en lo que sea posible, á los diámetros de 45 á 65 milímetros, aconsejados para la perforación por percusión.

4.º Para completar los datos relativos á las cualidades de las piedras, podrán verificarse pruebas de compresión, de elasticidad y de resistencia al corte.

5.º Para presentar los resultados de las pruebas, deberá emplearse el siguiente formulario:

1. Descripción de la piedra en los aspectos geológico y mineralógico.
2. Clasificación de la roca desde el punto de vista de su perforación (dura, muy dura ó extraordinariamente dura).
3. Estructura de la piedra (por ejemplo, de grano grueso, de grano fino, de cristalización ó crucero paralelo, perpendicular ú oblicuo al sentido de la perforación).
4. Peso específico de la piedra.
5. Diámetro del barreno practicado por percusión.
6. Diámetro del barreno y diámetro de la varilla ó barrena en la perforación rotatoria.
7. Bisel recto ó curvo del trépano.
8. Angulo del bisel ó boca del trépano.
9. Desplazamiento angular á cada golpe de la barrena.
10. Peso del trépano ó barrena.
11. Altura media de caída de la barrena ó trépano.
12. Número de golpes verificados para obtener la profundidad de barreno realizada.
13. Número y forma de los dientes de los útiles que actúen por rotación.
14. Presión y velocidad con que haya trabajado la perforadora por rotación.
15. Profundidad del barreno perforado.
16. Trabajo de perforación, calculado ó indicado en kilográmetros por centímetro cúbico de vacío practicado. (En las perforaciones por rotación con testigo central no se contará más que el espacio anular.)

B.—PIEDRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Piedras naturales.

1.º Además de la descripción mineralógica y geológica de la piedra, se deberá indicar la cantera de donde procede, el banco de que ha sido extraída, la época de la extracción y el lecho de la piedra. Cuando haya mucha agua en la cantera, será preciso explotarla en las épocas de sequía.

Como en ciertos casos es difícil para el que ensaya comprobar la exactitud de los datos que le son suministrados por la descripción mineralógica de las muestras remitidas, deberá expresar terminantemente su duda en el certificado de la prueba, si no encuentra satisfacción completa sobre este punto. Por otra parte, como es necesario corregir las inexactitudes marcadas en lo relativo á la designación de la piedra, deberá presentar sus observaciones, si lo exige el caso, á la persona que le remita los ejemplares ó muestras.

Del mismo modo, si hay duda sobre el lugar de procedencia y el banco de cantera indicados por el ejemplar, se harán las oportunas reservas en el acta ó certificado de las pruebas.

2.º Las personas encargadas de verificar los ensayos, deben reclamar del remitente la declaración del empleo á que se destine la muestra enviada (si es piedra de construcción, piedra para sillería, piedra para aceras ó piedra para empedrados); pero no deben limitarse las pruebas por esta indicación.

(Se continuará.)

FERROCARRILES DE SALAMANCA Á LA FRONTERA PORTUGUESA

LÍNEA DE SALAMANCA Á BARCA DE ALBA

CONSTRUCCIÓN DEL TUNEL DE LA CARRETERA DE SALAMANCA

La línea férrea de Salamanca por Boadilla á Barca de Alba, que establece la unión directa de Oporto con Medina del Campo, y por lo tanto con la red del Norte de España, merece atención marcada por las grandes dificultades que ha ofrecido su construcción, especialmente entre la estación de Hinojosa (kilómetro 52,650) y la frontera (kilómetro 77,525).

En esta parte sigue la línea el valle del Duero hasta el kilómetro 28,300, en donde, desviándose hacia el Sur, toma los valles de Froya