

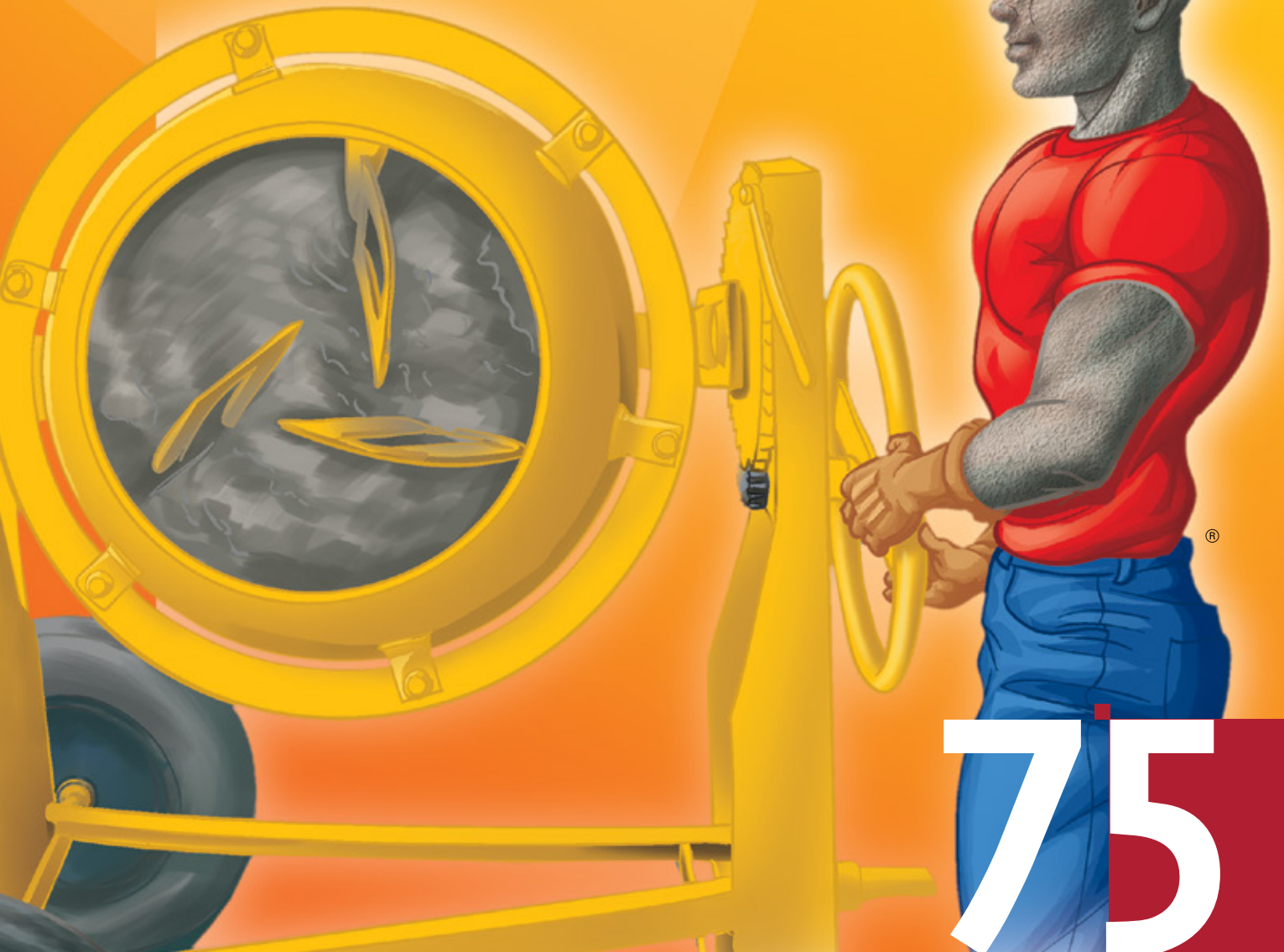
PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

Noviembre ■ 2015

Industria de la Construcción-
Concreto Hidráulico Fresco-
Determinación de la masa por
unidad de volumen de los agregados,
mediante la deshidratación con
alcohol.



EDITADO POR EL INSTITUTO
MEXICANO DEL CEMENTO Y
DEL CONCRETO, A.C.



75

SECCIÓN
COLECCIONABLE

Industria de la construcción- Concreto Hidráulico Fresco- Determinación de la masa por unidad de volumen de los agregados, mediante la deshidratación con alcohol.

En este resumen se presenta la Norma Mexicana NMX-C-302-ONNCCE-2010. Usted puede usar la siguiente información para familiarizarse con los procedimientos básicos de la misma. Sin embargo, cabe señalar que el contenido no reemplaza al estudio completo que se haga de la Norma.

OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana establece el método de ensayo para determinar la masa por unidad de volumen de los agregados del concreto fresco mediante deshidratación con alcohol. Esta Norma es aplicable al concreto hidráulico fresco hecho en obra.



Referencias

Esta Norma se complementa con las siguientes normas mexicanas vigentes o las que las sustituyan:

NMX-C-077-ONNCCE:

Industria de la Construcción – Agregados para concreto - Análisis granulométrico - Método de ensayo.

NMX-C-161-ONNCCE:

Industria de la Construcción - Concreto fresco - Muestreo.

NMX-C-162-ONNCCE:

Industria de la Construcción - Concreto - Determinación de la masa unitaria, cálculo del rendimiento y contenido del aire del concreto fresco por el método gravimétrico.

Reactivo: Alcohol etílico desnaturalizado.

Equipo:

Balanza: Con una capacidad de 20 kg.

Cribas: Del No. 12 (1.7 mm) y No. 20 (0.85 mm)

Rastrillo: Que sea metálico.

Charola: De lámina de 60 cm X 60 cm x 10 cm.

Ventilador: Eléctrico.

Parrilla: Eléctrica o de gas.

Materiales auxiliares: Lavamanos; cucharones; espátulas; cepillos; brochas y charolas.

Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales serán las que imperen en el lugar al momento de realizar el ensayo.

Muestreo del concreto

El concreto se muestrea de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-C-161-ONNCCE para obtener una muestra representativa del concreto tal como sale de la mezcladora que no sea menor de 30 kg.

Preparación de la muestra

Después de uniformizar la muestra de manera óptima, se obtiene una porción de 10 kg \pm 0.20 kg para el ensayo de des-

hidratación en alcohol, que es colocada en la charola de masa conocida. El remanente de la muestra se utiliza para determinar la masa volumétrica, de acuerdo a la Norma Mexicana NMX-C-162-ONNCCE. Ambas muestras se cubren con un lienzo húmedo antes de efectuar los ensayos para restringir su deshidratación.

Procedimiento

Para la aplicación de esta Norma se requiere conocer la absorción de los agregados, el contenido de material que pasa por la criba No.20 (0.85 mm), la masa del cemento que se refiere en esta criba, y se debe determinar el peso volumétrico del concreto hidráulico fresco. Es importante que el ensayo se lleve a cabo en el menor tiempo posible después de la obtención de la muestra. No deben transcurrir de 15 min. Entre el muestreo y el inicio de la deshidratación.

Después hay que verter 6 dm³ de alcohol sobre una porción de 10 kg ± 0.2 kg de concreto, pesado con aproximación de 1 g. Se remueve con el rastrillo; se enciende el fuego y se continúa removiendo con el rastrillo con mucho cuidado, hasta que la flama se extinga por completo. Una vez confirmado lo anterior se agrega otro dm³ de alcohol a la muestra y se vuelve a encender el fuego. Se continúa removiendo con el rastrillo, también con mucho cuidado para evitar la pérdida de polvo, hasta comprobar la completa extinción de la flama.

Luego hay que voltear con una espátula el concreto ya seco para llevar a la superficie cualquier residuo de alcohol que haya quedado en el fondo, y que se elimina con el propio calor de la mezcla. Se deberá enfriar el concreto deshidratado, colocando un ventilador eléctrico bajo la charola, para evitar pérdida de cemento y finos. Después, se determinará la masa de la mezcla seca cuando ésta alcanza la temperatura ambiente.

La mezcla seca se pasa a través de la criba No.12 (1.7 mm) para separar la



fracción gruesa (grava) de la fracción fina constituida por arena y cemento. Después hay que cribar sucesivamente porciones de la fracción fina a través de la criba No. 20 (0.85 mm) a fin de separarla en dos: el material que pasa y el material que se retiene, constituidos sobre todo por cemento y arena, respectivamente.

Hay que lavar con cuidado y por separado el material retenido en la criba No.12 (1.7 mm) (grava) y el material retenido en la criba No.20 (0.85 mm) (arena), colocándolos en recipientes adecuados y verter por decantación, el agua de lavado sobre la criba No.20 (0.85 mm) con objeto de recuperar cualquier fragmento mayor que esta malla haya arrastrado con el agua.

Secar, a masa constante, la arena y la grava, colocándolas en recipientes separados a fuego directo (en parrilla eléctrica o de gas) moviéndolas continuamente para evitar exceso de calentamiento. Se enfrían con el ventilador.

Después hay que determinar la masa por separado con aproximación de 1g de la arena y la grava. Si se desea conocer la granulometría de la grava se pueden separar por tamaños para hacer el ensayo de la granulometría de los agregados de la muestra siguiendo el procedimiento indicado en la norma mexicana NMX-C-077-ONNCCE.



CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

Cálculo de los resultados

Los agregados se recuperan en estado totalmente seco. Es necesario corregir sus masas considerando el agua que pueden absorber para quedar en la condición saturada y superficialmente seca, que es como se consideran al calcular la composición del concreto fresco. Asimismo, como la separación entre cemento y arena se efectúa mediante la criba No.20 (0.85 mm), se requiere la corrección de sus masas por concepto del porcentaje de arena que pasa dicha criba y del cemento que retiene la misma.

Los valores que se obtienen del ensayo de forma directa son:

- Masa del concreto fresco (Cf)
- Masa del concreto seco (Cs)
- Masa del material que pasa a través la criba No.12 (1.7 mm) y se retiene en la criba No.20 (0.85 mm), (arena lavada y seca) (as)
- Masa del material retenido en la criba No.12 (1.7 mm) (grava lavada y seca) (gs)

- Porcentaje de arena que pasa la criba No.20 (0.85 mm) (a80)
- Porcentaje del cemento retenido en la criba No.20 (0.85 mm) (c80)
- Porcentaje de absorción en la arena, en decimales (%a)
- Porcentaje de absorción de la grava, en decimales (%g)
- Masa volumétrica del concreto fresco determinado de acuerdo con la Norma mexicana NMX-C-162-ONNCCE (MV)

Expresión de los resultados

Determinada la masa volumétrica (MV) se calculan los contenidos unitarios de materiales en la siguiente forma:

Contenido unitario de cemento = cMV/Cf .

Contenido unitario de agua = AMV/Cf .

Contenido unitario de arena = aMV/Cf .

Contenido unitario de grava = gMV/Cf . **c**

Bibliografía:

Aguilar Calderón, Ausencio, "Método para analizar concreto fresco mediante deshidratación con alcohol", en *Revista Ingeniería*, vol. XLII México, 1972.

Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no es equivalente con ninguna internacional por no existir referencia alguna en el momento de su elaboración.

Nota: Tomado de la Norma Mexicana NMX-C-302-ONNCCE-2010. Industria de la construcción-Concreto Hidráulico Fresco-Determinación de la masa por unidad de volumen de los agregados, mediante la deshidratación con alcohol.

Especificaciones y métodos de ensayo. Usted puede obtener esta norma y las relacionadas con agua, aditivos, agregados, cementos, concretos y acero de refuerzo en: normas@mail.onncce.org.mx, o al teléfono del ONNCCE 5663 2950, de México, DF.

A VECES LA VIDA NOS OFRECE
UNA PUERTA ENTREABIERTA.
¿ERES DE LOS QUE SE
DECIDEN A ABRIRLA?

Anímate a ser un emprendedor.

