

C 1157 – 03

Standard Performance Specification for Hydraulic Cement1

1. Alcance

1.1 Esta especificación cubre los cementos hidráulicos para ambos usos generales y especiales. Éste es el dar de la especificación requisitos de funcionamiento. No hay restricciones en composición del cemento o de sus componentes.

1.2 La especificación clasifica los cementos por el tipo basado encendido requisitos específicos para el uso general, fuerza arriba temprana, resistencia al ataque por los sulfatos, y calor de la hidratación. Opcional los requisitos se proporcionan para la característica de la reactividad baja con los agregados álcali-reactivos.

1.3 Para las características donde los valores se dan en el SI y las unidades de la libra-pulgada, los valores en unidades del SI deben ser miradas como el estándar. Los valores en unidades del SI serán obtenidos por la medida en unidades del SI o por la conversión apropiada, usando las reglas para la conversión y redondear dadas en IEEE/ASTM SI 10, de medidas hechas en otras unidades.

1.4 El texto de este estándar refiere a notas y a notas al pie de la página eso proporciona el material explicativo. Estas notas y notas al pie de la página (excepto éstos en tablas y figuras) no son los requisitos de el estándar.

1.5 Este estándar no pretende tratar todo el preocupaciones de seguridad, si las hay, asociadas a su uso. Es responsabilidad del usuario de este estándar de establecer prácticas apropiadas de seguridad y de la salud y de determinar la aplicabilidad de limitaciones reguladoras antes del uso. La NOTA 1-Specification C 150 es una especificación de la prescripción para el cemento de Portland y las especificaciones C 595 son una especificación para el cemento hidráulico mezclado donde están los productos que pueden ser equipados de naturaleza y de proporciones restrictas y donde los productos debe resolver requisitos preceptivos en cuanto a características químicas y físicas.

2. Documentos referidos

2.1 Estándares de ASTM: 2 Método de la prueba de C 109/C el 109M para la fuerza compresiva de Morteros del cemento hidráulico (que usan 2 adentro. o cubo [50-milímetro] Especímenes) Métodos de la prueba de C 114 para el análisis químico de hidráulico Cemento Especificación de C 150 para el cemento de Portland Método de la prueba de C 151 para la extensión de la autoclave de Portland Cemento Práctica de C 183 para el muestreo y la cantidad de prueba de Cemento hidráulico Método de la prueba de C 185 para el contenido del aire del cemento hidráulico Mortero Método de la prueba de C 186 para el calor de la hidratación de hidráulico Cemento Método de la prueba de C 188 para la densidad del cemento hidráulico Método de la prueba de C 191 por época del ajuste del cemento hidráulico por Vicat Needle Método de la prueba de

C 204 para la fineza del cemento hidráulico cerca Aparato de la permeabilidad del aire Terminología de C 219 referente al cemento hidráulico Especificación de

C 226 para las adiciones Air-Entraining para el uso adentro la fabricación del cemento hidráulico Air-Entraining Método de la prueba de

C 227 para la reactividad potencial del álcali de Combinaciones del Cemento-Agregado (método de la Mortero-Barra) Métodos de la prueba de

C 311 para cenizas volantes del muestreo y de la prueba o Pozzolans natural para el uso como adición mineral adentro Concreto del Portland-Cemento Método de la prueba de

C 430 para la fineza del cemento hidráulico cerca el tamiz de 45 μm (no 325) Método de la prueba de

C 441 para la eficacia de Pozzolans o Escoria de tierra del horno en la prevención de la extensión excesiva del concreto debido a la reacción de la Álcali-Silicona Método de la prueba de

C 451 para temprano atiesarse del cemento hidráulico (Método de la goma) Especificación de

C 465 para procesar las adiciones para el uso en Fabricación de cementos hidráulicos Especificaciones de

C 595 para los cementos hidráulicos mezclados Especificación de

C 688 para las adiciones funcionales para el uso adentro Cementos hidráulicos Método de la prueba de

C 1012 para el cambio de la longitud de hidráulico Morteros del cemento expuestos a una solución del sulfato Método de la prueba de

C 1038 para la extensión del cemento de Portland Barras del mortero almacenadas en agua Estándar de IEEE/ASTM SI 10 para el uso del internacional Sistema de las unidades (SI): la sistema métrico moderna

3. Terminología

3.1 Definiciones:

3.1.1 Los términos usados en esta especificación se definen en la terminología C 219, a excepción de los términos siguientes. cemento hidráulico mezclado de

3.1.2 cement-a hidráulicos que consiste en ingredientes dos o más inorgánicos que contribuyen a las características fuerza-que ganan del cemento, con o sin otros ingredientes, procesando adiciones, y adiciones funcionales. Los cementos hidráulicos mezclados

3.1.2.1 son hechos intergrinding u otros procesos que mezclan.

4. Nomenclatura

4.1 Según lo seleccionado por el productor, cementos designados debajo esta especificación de acuerdo con los nombres siguientes. La nomenclatura no establece ni requiere ninguna límites en composición o características de un cemento. Su solamente propósito es proporcionar los medios de un uniforme para señalar el cemento después de su los ingredientes y las proporciones han sido seleccionados por el fabricante, de tal modo proporcionando la información de carácter general sobre cemento cuando el fabricante elige tan.

4.2 Hidráulico Cemento-Cualquier cemento que satisface los requisitos de esta especificación está un cemento hidráulico. En la opción del productor, utilizar esta designación además, o en lugar de, de cualquier otra designación apropiada.

4.3 Cemento de Portland, escoria del Portland-cemento que consiste en a cuál, en la opción del fabricante, uno o más de las adiciones siguientes, y ningunos otros, habrá sido hecho durante la fabricación.

4.3.1 Adición del fijar-control del sulfato de calcio.

4.3.2 Agua, incluyendo eso presente en escoria y otra adiciones, en cantidades tales que no lo hace la pérdida-en-ignición exceder del 3.0% por la masa del cemento.

4.3.3 Proceso de adiciones hasta la cantidad máxima demostrar conformidad a la especificación aplicable.

4.3.4 El cemento de Portland Air-Entraining contendrá una adición air-entraining del interground.

4.4 Cementos hidráulicos mezclados:

4.4.1 Los cementos de Portland modificados contienen hasta 15% de a ingrediente mineral además de la escoria del Portland-cemento, y, como seleccionado por el productor, se señalan “[ingrediente] - cemento de Portland modificado” de acuerdo con la identidad del ingrediente mineral usado.

4.4.2 Otros cementos hidráulicos mezclados contienen más que 15% de dos o más ingredientes mineral y, según lo seleccionado por el productor, se nombran de acuerdo con los dos o, si más apropiarte, tres componentes presentan en la cantidad más grande, enumerado por orden decreciente de abundancia por la masa.

5. Adiciones

5.1 Se utiliza el proceso Adición-Si procesa adiciones en la fabricación del cemento, se conformarán con requisitos de la especificación C 465.

5.2 Funcional Adición-Si adiciones funcionales del los tipos definidos en la especificación C 226 o C 688 se utilizan en a cemento, se conformarán con los requisitos de la especificación aplicable.

6. Clasificación y uso

6.1 Los tipos de cemento hidráulico cubiertos por esta especificación se dan en 6.2.1-6.2.6 y se clasifican de acuerdo con las características específicas.

6.2 Los cementos conforme a esta especificación serán señalados de acuerdo con la nomenclatura con especial características indicadas por el tipo de acuerdo con los tipos en 6.2.1-6.2.6. Cuando el tipo no se especifica, el requisito del tipo GU se aplicará.

6.2.1 Mecnografiar a GU- el cemento hidráulico para la construcción general. Utilizar cuando no es uno o más de los tipos especiales requerido.

6.2.2 Mecnografiar la Temprano-Fuerza Él-Alta.

6.2.3 Mecnografiar la resistencia Ms-Moderada del sulfato.

6.2.4 Mecnografiar la resistencia HS-Alta del sulfato.

6.2.5 Mecnografiar el calor Mh-Moderado de la hidración.

6.2.6 Mecnografiar el calor LH-Bajo de la hidración.

6.3 Opción- adicional que sigue la compra adicional la opción solicita los tipos principales uces de los enumerados. Cuando se invoca esta opción, su designación y título de la letra seguirán inmediatamente después de la designación de la letra y del título respectivos del tipo principal.

6.3.1 Reactividad R-Baja de la opción con los agregados Álcali-Reactivos. Cuando está probado para la actividad potencial con álcali-reactivo los agregados, el cemento resolverán el requisito (tabla 1) para la reactividad baja con los agregados álcali-reactivos.

7. Información que ordena

7.1 Pedidos para el cemento que satisface los requisitos de esto la especificación incluirá:

7.1.1 La designación ASTM C 1157 de la especificación,

7.1.2 La fecha de la especificación, si con excepción de la versión publicada más última,

7.1.3 La cantidad de cemento deseó,

7.1.4 La nomenclatura (véase la sección 4) y el tipo de cementar deseado (si no se especifica ningún tipo, el cemento envió resolverá los requisitos para el tipo GU).

7.1.5 Opciones de las Opciones-Tres de la fuerza compresiva para la fuerza compresiva se enumera en esta especificación. Si la fuerza con excepción de los mínimos del defecto (7.1.5.1) de la tabla 1 se desea, verificar que la opción seleccionada esté disponible en el área donde se requiera. La fuerza en una edad enumeró en la tabla 1 para el tipo de cemento no será menos que la fuerza en una edad mencionada anterior. Fuerzas compresivas mínimas de

7.1.5.1 (defecto) - si las fuerzas mínimas de las gamas enumeradas en la tabla 1 son aceptables, especifican los mínimos de la tabla 1. Cuando es otra opción no indicado, los requisitos aplicables de la fuerza compresiva son los mínimos de las gamas de la fuerza de la tabla 2 enumeradas para cada edad en la tabla 1 para el tipo de cemento. Fuerza mínima de

7.1.5.2 en un mencionado Edad-Cuando un mínimo la fuerza mayor que un mínimo del defecto se requiere en a la edad mencionada, especifica el mínimo de una gama de la fuerza enumerada en la tabla 2 en una edad enumerada en la tabla 1 para ese tipo de cemento.

7.1.5.3 en un mencionado Edad-Cuando es el cemento requerido que está dentro de una gama particular de la fuerza, especificar el cemento como estando dentro de una gama de la fuerza de la tabla 2 a la una envejecer mencionado para ese cemento mecanografíaan adentro la tabla 1. La NOTA 2-Listed envejece para el tipo que ÉL en la tabla 1 es 1 y 3 días; las edades mencionadas para los tipos GU, Mh, y MS son 3 y 7 días; las edades mencionadas para el tipo HS son 3, 7, y 28 días; las edades mencionadas para el tipo LH son 7 y 28 días. Gama de la fuerza de

7.1.5.4 en deseado Edad-Cuando es el cemento requerido que está dentro de una gama particular de la fuerza, especificar el cemento como estando dentro de una gama de la fuerza de la tabla 2 a la una envejecer seleccionado a partir entre de 3, 7, y 28 días, salvo que cuando El tipo que LO especifican, una gama de la fuerza será seleccionado a partir entre de 1, 3, 7, o 28 días. Si no hay gama de la fuerza especificadas, solamente las fuerzas mínimas de todas las gamas en la tabla 1, según lo establecido en la tabla 2, se aplicarán.

7.1.6 Una declaración esa la reactividad baja con álcali-reactivo se invoca la opción de los agregados, cuando se desea tal, y

7.1.7 Un pedido la certificación del fabricante, si está deseado.

7.1.8 Cuando el comprador desea que sea el cemento muestreado y probado para verificar conformidad con esta especificación, realizar el muestreo y la prueba de acuerdo con práctica C 183.

7.1.9 La práctica C 183 no se diseña para la fabricación el control de calidad y no se requiere para la certificación del fabricante.

8. Composición química

8.1 La composición química para el cemento no se especifica. Sin embargo, el cemento y los componentes individuales el interground o mezclado para producirla será analizado.

9. Características físicas

9.1 El cemento del tipo especificado se conformará con todo el requisitos físicos aplicables de la tabla 1.

9.2 Cuando requisitos opcionales para temprano atiesarse o se especifica la fuerza de 28 días, el cemento se conformará con los límites opcionales aplicables de la tabla 1.

9.3 Pozzolan que se utilizará como ingrediente de un cemento no causar la extensión inaceptable debido a un álcali-agregado reacción. Para determinarse que las reuniones pozzolan este requisito, lo prueban para el potencial de la álcali-reactividad. Si la extensión del mortero excede del 0.05% en la edad de 91 días para tres uces de los pozzolan-conteniendo las composiciones, el pozzolan será considerada inferior potencialmente reactivo e inaceptable esta especificación. Si el contenido total medio del álcali de cualquier porción de el cemento, expresado como Na_2O equivalent³, cambia por más que el 0.10% por la masa de el con las cuales la álcali-reactividad las pruebas potenciales fueron realizadas, vuelven a efectuar la prueba para el alkalireactivity del pozzolan.

10. Muestreo

10.1 Proporcionar las instalaciones adecuadas para de muestreo acabado cemento. Muestrear el cemento acabado en el molino o en el sitio del trabajo como puede ser especificado por el comprador.

11. Probar los métodos

11.1 Al probar un cemento para la conformidad con esto la especificación, utiliza los métodos siguientes, con modificaciones o excepciones según lo indicado.

11.2 El Análisis-Químico químico analiza el cemento con los métodos C 114 de la prueba para los óxidos importantes y de menor importancia presentar en la cantidad más grande que junto, incluyendo la pérdida-en-ignición, constituye por lo menos el 98% de la masa total del cemento y para el residuo insoluble. Obtener un análisis químico de cada ingrediente incluido en el cemento en las cantidades el 1% mayor que cerca masa; utilizar

los métodos analíticos apropiados, tales como métodos C 311 de la prueba para los métodos pozzolan u otros constantes con principios de los métodos C 114 de la prueba.

11.2.1 Sulfato-Cualquier método apropiado para determinarse El SO₃ será utilizado. Si el método de referencia de métodos de la prueba Se utiliza C 114, la muestra no necesita ser descompuesta totalmente mientras sea exceso se utilice el ácido. 11.2.2 Pérdida-en-Ignición-Para pozzolan, utilizar el método para el cemento de Portland en los métodos C 114 de la prueba, excepto enciende muestra en 700 a 800°C usando un crisol de porcelana destapado. Para los cementos que contienen los sulfuros u otros componentes que ganar el peso en la calefacción, utilizar el procedimiento del cemento de escoria en prueba Métodos C 114.

11.2.3 Sodio y potasio Óxido-Para los pozzolans o pozzolan-contener los cementos, el procedimiento para la solución de el cemento en el procedimiento para el álcali total dado en los métodos C 114 de la prueba no disolverá a menudo todos los álcalis. Completo la disolución de los álcalis es esencial para el análisis exacto. Para los cementos, encendiendo la muestra antes de voluntad que disuelve a menudo hacer los álcalis solubles en ácido. Otros acercamientos están encendiendo con la cal, cal hidratada, o carbonato o fusión de calcio con borato del litio antes de disolver, especialmente para los pozzolans. Un espacio en blanco debe ser funcionado.

11.3 Fineza:

11.3.1 Determinar la fineza de Test Method C 204.

11.3.2 Determinar la cantidad conservada en el μm 45 (no 325) tamiz de Test Method C 430.

11.4 Determinar la extensión de la autoclave de Test Method C 151, salvo que para los cementos con fuerzas compresivas de 1 día debajo de 3.4 MPa (500 PSI), mezclar la goma aseada del cemento para no menos que 3, ni más que 3 1/2 minuto, y almacenar el espécimen de la prueba en el gabinete húmedo por un período de 48 que h antes de ser demolded y medido para la longitud.

11.5 Determinar la época de fijar método de la prueba que usa C 191. Solamente la época del ajuste inicial se requiere.

11.6 Probar el mortero para el método contenido C 185 de la prueba del aire que usa usando la densidad real del cemento, según lo determinado por Test Método C 188, si diferencia a partir de 3.15 Mg/m³ por más de 0.05 Mg/m³.

11.7 Determinar la fuerza compresiva usando método de la prueba C 109/C el 109M. Las pruebas serán funcionadas en cada edad especificada en la tabla 1 y, si se seleccionan los requisitos opcionales, en la edad especificada en los requisitos opcionales de la tabla 1. El agua que se mezcla el requisito en el método C 109/C el 109M de la prueba será ajustado a producir un flujo de 110 6 5 para los cementos hidráulicos mezclados.

11.8 Determinar el calor de la hidración usando el método C 186 de la prueba.

11.9 Determinar la resistencia del sulfato usando método de la prueba C 1012.

11.10 Determinar la reactividad del cemento con álcali-reactivo agregar (opción R) con usar del método C 227 de la prueba machacado cristal del borosilicate, según lo descrito en el método C 441 de la prueba, como agregado.

11.11 Determinar la reactividad del álcali de la prueba que usa pozzolan Método C 227. Utilizar todos los componentes, excepto el pozzolan, en las mismas proporciones relativas que se utilizan en el cemento. Preparar las mezclas que contienen el pozzolan en el 0.0%, el porcentaje previsto para el uso en el cemento, el nivel previsto el + 5%, y el -

llano previsto el 5%. Probar estas mezclas de acuerdo con la arena que usa del método C 227 de la prueba juzgada para ser non-reactive por Test Method C 227.

11.12 Determinar temprano atiesarse usando el método C 451 de la prueba.

11.13 Determinar la extensión de la barra del mortero usando método de la prueba C 1038 usando un período de la inmersión de 14 días.

12. Requisitos de prueba de Tiempo

12.1 Aplicar los requisitos de prueba de la práctica C 183.

12.2 El comprador tomará las medidas necesarias para envío de muestras al laboratorio de prueba. Agregar el tiempo requerido para el transporte al laboratorio al tiempo mínimo los intervalos permitieron del recibo de las muestras por la prueba laboratorio.

12.3 El tiempo mínimo permitió del recibo de muestras cerca el laboratorio de prueba al informe de los resultados de la prueba será determinado por la edad requerida del espécimen a la hora de prueba más siete días.

12.4 Un informe escrito de resultados de pruebas aplicables será disponible en el plazo de no más que tres días del intervalo indicado en 12.3.

12.5 Estos límites de tiempo no se aplican a reexaminar o a la prueba adicional.

13. Prueba por el fabricante

13.1 Asegurar las muestras representativas del cemento durante la producción o transferirlas y probar para la conformidad con esto especificación y para el análisis químico y la fineza. Tales la prueba incluirá un análisis químico y una determinación de la fineza. La localización y la frecuencia del muestreo están en discreción del fabricante. El muestreo y la prueba serán parte, o además, del control de calidad normal del fabricante.

13.2 Prueba especial:

13.2.1 Los requisitos siguientes para probar se aplican solamente a pruebas para la resistencia del sulfato y la reactividad baja con los agregados alkalireactive.

13.2.1.1 para la resistencia del sulfato de los tipos MS y HS y para La opción R de cualquier cemento, hace las pruebas para la conformidad con requisitos aplicables por lo menos una vez cada 12 meses. Contra-prueba si el análisis de cualquier óxido en componentes uces de los, o el cemento en su totalidad, sale por más que los valores dados debajo de los valores demostrados previamente para satisfacer los requisitos aplicables.

Contra-prueba si la cantidad de un componente que compone 10% o más del cemento es cambiada por el 5% o más por la masa del cemento, o si un componente que compone menos de 10% del cemento o de una adición es cambiado por el 50% o más de de la cantidad presente previamente.

13.2.1.2 a petición del comprador, hace disponible los datos del fabricante en conformidad con la resistencia del sulfato para los tipos MS o HS o la opción R para cualquier cemento cuando tales los requisitos se llaman para en la especificación del cemento. En la opción del comprador, los datos del fabricante sobre conformidad serán utilizados en vez del muestreo adicional y de la prueba para la aceptación o el rechazamiento del cemento.

14. Inspección

14.1 La inspección del material estará según lo convenido en entre el comprador y el vendedor como parte del contrato de la compra.

14.2 todos los paquetes estarán en buenas condiciones a la hora de inspección.

15. Rechazamiento

15.1 En la opción del comprador, el material que no puede conformarse con los requisitos aplicables de esta especificación para el tipo especificado será rechazado. Divulgar el rechazamiento al fabricante o al surtidor puntualmente y en la escritura, indicando las razones específicas del rechazamiento.

15.2 En la opción del comprador, los paquetes más el de 2% debajo de la masa marcada sobre eso serán rechazados, y si la masa media de paquetes en cualquier envío, como se muestra cerca determinando la masa de 50 paquetes tomados al azar, es menos que lo marcada en los paquetes, rechaza el envío entero.

16. Certificación

16.1 Cuando está especificado en la orden o el contrato de compra, equipar la certificación del fabricante a la hora del envío que indica los resultados de pruebas, incluyendo el análisis químico, hecho en el cemento muestreado durante la producción o la transferencia y certificando que los requisitos aplicables de esta especificación han sido met.

16.2 En la opción del comprador, abulta el cemento restante en el almacenaje por más de seis meses después de probar o del cemento empaquetado restante en la posesión de un vendedor por más de tres meses será muestreado y reexaminado y rechazado si no puede resolver requisitos aplicables uces de los de esto especificación.

16.3 Resistencia del sulfato (tipos MS y HS) y reactividad baja con los agregados (opción R) - cuando está especificado, resultados de las pruebas demostrar conformidad con esta especificación estará disponible para la inspección y el informe del fabricante indicará que los requisitos aplicables de esta especificación para esas características han sido met.

17. Marca del paquete

17.1 Cuando el cemento se entrega en paquetes, las palabras indicando una nomenclatura apropiada del cemento seleccionada por productor, el tipo de cemento y, si está especificado, conformidad con la opción R, el nombre y marca de fábrica del fabricante, la masa de el cemento contenido en esto, y una lista de componentes, usando nombres genéricos por orden decreciente de la abundancia, serán marcado llano en cada paquete. Proveer de la información similar la certificación del fabricante que acompaña el envío del cemento empaquetado o a granel.

18. Almacenaje

18.1 El cemento será almacenado en tal manera en cuanto a permitir el acceso razonable para la inspección y la identificación apropiadas de cada envío y en un edificio, un

envase, o un paquete resistir-apretado conveniente de el cual proteja el cemento la humedad y reduce al mínimo el sistema del almacén.

19. Palabras claves cemento hidráulico mezclado

19.1; cenizas volantes; ráfaga granulada horno; cemento hidráulico; pozzolan; humo de la silicona; escoria