Charla de Calidad de Planta PCI Serie 1
Comité de mejora de calidad

Serie 1, Numero 1 – Curado Acelerado

Serie 1, Numero 2 – Formación tardía de ettringita

Serie 1, Numero 3 – Cómo usar una cinta métrica

Serie 1, Numero 4 – Operación de tensión (Un solo cable)

Serie 1, Numero 5 – Amarrar cargas

Serie 1, Numero 6 – Bolas de cemento en mezclas de concreto

Serie 1, Numero 7 – Fabricación y ensayo de muestras de 4 x 8 cilindros

Serie 1, Numero 8 – Manipulación de barra de refuerzo recubierta de epoxi

Serie 1, Numero 9 – Almacenamiento y soporte de madera

Serie 1, Numero 10 – Colocación de incrustaciones

Serie 1, Numero 11 – Mantenimiento de mandril

Serie 1, Numero 12 – Destensando

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

SERIE 1, NÚMERO 1: CURADO ACELERADO

El curado acelerado es ventajoso cuando la ganancia de resistencia temprana es importante o cuando se requiere calor adicional para sostener la reacción de hidratación. El curado acelerado puede reducir los costos y ahorrar tiempo para satisfacer las demandas de producción y la calidad del producto final. La mejor manera de implementar el curado acelerado es agregar calor al concreto y, a la misma vez, reducir la evaporación del agua mediante el uso de vapor, neblina o productos de lona.

Problemas comunes

- Si los miembros prefabricados no están completamente cubiertos durante el curado acelerado, habrá una distribución de calor desigual resultando en una ganancia de fuerza desigual.
- Si el concreto se calienta demasiado rápido, es posible que no obtenga la resistencia de compresión a los 28 días.
- Si se calienta demasiado rápido o a una temperatura muy alta, la durabilidad del concreto a largo plazo sufrirá (consulte la información sobre la formación tardía de ettringita).

Mejores prácticas

- Cubrir completamente los encofrados de producción.
- Almacene los cilindros de prueba con el producto final.
- No exceda 104 F antes de que el concreto haya alcanzado el fraguado inicial (consulte con el control de calidad para ver el tiempo de fraguado inicial de cada mezcla).
- Después del fraguado inicial, la temperatura interna del concreto puede aumentar hasta 34 F por hora.
- La temperatura interna máxima del concreto debe ser 158 F para mezclas que solo contengan cemento y 180 F para mezclas conteniendo materiales de cemento suplementarios).
- El enfriamiento no debe ser más de 50 F por día o 5 F por hora.

Nota: Por favor complete este formulario y devuélvalo al Gerente de Control de Calidad. Todos los empleados deben ser observadores e informar a su supervisor cualquier cosa fuera de lo común en un proyecto. *Si ve algo, dígalo.*

NOTAS	FIRMAS DE LOS ASISTENTES
_____ FECHA _____ PRESENTADOR	_____ _____ _____ _____ _____ _____

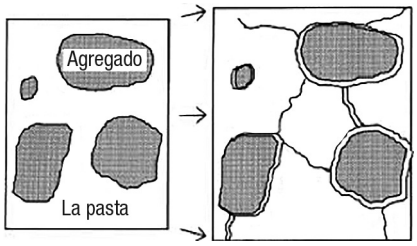
Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

SERIE 1, NÚMERO 2: FORMACIÓN TARDÍA DE ETRINGITA

Formación tardía de ettringita (DEF). Los compuestos de sulfato reaccionan con el aluminato de calcio en el cemento para formar ettringita en las primeras horas después de mezclar con agua. Si el concreto se expone a altas temperaturas durante el curado, la ettringita puede disolverse y luego reformarse cuando se expone a la humedad, creando fuerzas expansivas dentro del concreto.

Problemas comunes

- La expansión y el agrietamiento pueden ocurrir (en algunos concreto que tengan una composición química particular) cuando alcanzan altas temperaturas poco después de la colocación (alrededor de 160 a 210 F).
- Esta expansión tardía expande la pasta y se separa de otros componentes de la mezcla. Esto crea brechas entre medio la pasta y los agregados. La brecha se puede llenar con cristales de ettringita más grandes.



Mejores prácticas

- Utilice agregadoa probado.
- Después del fraguado inicial, cure a temperaturas menos de 158 F para mezclas con pasta solo de cemento y a menos de 170 F para mezclas conteniendo materiales de cemento suplementarios.
- Utilice los materiales de cemento suplementarios para mitigar la reforma de ettringite.

Nota: Por favor complete este formulario y devuélvalo al Gerente de Control de Calidad. Todos los miembros del grupo deben ser observadores e informar a su supervisor cualquier cosa fuera de lo común en un proyecto. *Si vez algo, di algo*.

NOTAS	FIRMAS DE LOS ASISTENTES
FECHA PRESENTADOR	

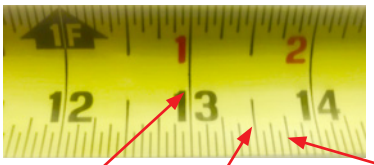
Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

SERIE 1, NÚMERO 3: CÓMO USAR UNA CINTA MÉTRICA

Cómo leer una cinta métrica

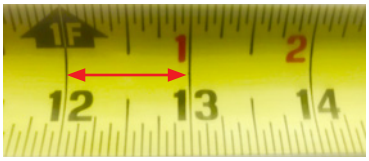
Una cinta métrica es un tipo de regla flexible hecha de una variedad de materiales, incluyendo acero, plástico y tela. Las medidas de cinta vienen en unidades imperiales (pulgadas y pies) y métricas (centímetros y metros), y tienen demarcaciones de unidades para mayor precisión. Las siguientes guías que muestran cómo leer una cinta de medir asumen unidades imperiales.

En una cinta imperial estándar, la marca más grande es la marca en pulgadas. A medida que los incrementos se hacen más pequeños, también lo hace la longitud de la marca. Por ejemplo, $\frac{1}{2}$ pulgada tiene una marca más grande que $\frac{1}{4}$ pulgada, que tiene una marca más grande que $\frac{1}{8}$ pulgada, y así sucesivamente.



Una pulgada Media pulgada Cuarto de pulgada

El espacio desde la marca más grande hasta la siguiente es una pulgada.



Para media pulgada se lee el espacio entre la marca mas grande y la segunda marca más grande. Piense en una marca de media pulgada como a medio camino entre una pulgada completa.



Las marcas restantes siguen la pauta: $\frac{1}{4}$ de pulgada es la mitad de $\frac{1}{2}$ pulgada; $\frac{1}{8}$ de pulgada es la mitad de $\frac{1}{4}$ de pulgada. La mayoría de las marcas en la cinta métrica van tan pequeñas como $\frac{1}{16}$ de pulgada.

Cómo medir utilizando una cinta métrica

Mida una longitud colocando el extremo de la cinta en un extremo de la longitud que desea medir y mantenga la cinta métrica apretada, sin hundimiento. Luego notar la medida en la cinta al otro extremo de la longitud.

Para determinar la longitud precisa en pies y / o pulgadas y agregue cualquier fracción restante de una pulgada. Por ejemplo, para determinar la longitud que se muestra en la imagen a continuación, agregaría 1 pulgada +$\frac{1}{4}$ pulgada para obtener 1$\frac{1}{4}$ pulgada, o “una pulgada y cuarto”.



Como otro ejemplo, la imagen de abajo muestra una longitud que va desde la marca en pulgadas a una de las marcas más pequeñas, que son dieciseisavos, hay 16 de estos incrementos por pulgada. Para medir esta longitud, cuente todas las marcas dieciséis o más grandes para obtener $\frac{13}{16}$ pulgadas.



Precast/Prestressed Concrete Institute
Phone: 312-786-0300 | www.pci.org | qualityprograms@pci.org

Serie 1, Número 3 July 2020
QA19x3669 PCI Plant Quality Talk

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

Nota para el instructor: Intente medir las siguientes líneas con su grupo para tener una idea de su comprensión del tema.

Nota: Por favor complete este formulario y devuélvalo al Gerente de Control de Calidad. Todos los miembros del grupo deben ser observadores e informar a su supervisor cualquier cosa fuera de lo común en un proyecto. *Si vez algo, di algo.*

NOTAS	FIRMAS DE LOS ASISTENTES
FECHA PRESENTADOR	

Precast/Prestressed Concrete Institute
Phone: 312-786-0300 | www.pci.org | qualityprograms@pci.org

Serie 1, Número 3 July 2020
QA19x3669 PCI Plant Quality Talk

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

Precast/Prestressed Concrete Institute

SERIE 1, NUMERO 4 – OPERACIÓN DE TENSIÓN (UN SOLO CABLE)

La tensión de los cables es de gran importancia para la producción de elementos de concreto pretensados. Es importante ser preciso en cada parte de la operación de tensión.

Es necesario anotar la elongación del cable y la fuerza de cada jalada. Durante la tensada, el gato debe estar nivelado con el cable y los mandriles deben estar limpios. Los mandriles solo se pueden usar una vez antes de limpiarse. Nunca golpee un mandril con un martillo de acero. Si la fundición de concreto es adentro y el cable se almacena afuera, los empleados de calidad deben tener en cuenta cuando la temperatura ambiente descienda mas de 25 grados menos de la temperatura del concreto fresco. En ese punto, los cables deben llevarse adentro al menos 24 horas antes de su uso o la ingeniería deben proporcionar cálculos actualizados con correcciones de temperatura (no se requiere corrección para las formas autoestresantes). Cuando se utilizan formas que no son autostresantes, siempre se debe realizar un ajuste de la fuerza y la elongación cuando las temperaturas de los cables y del concreto difieran en 25 F o más (PCI MNL 116 y 117, 5.3.11-5).

Problemas comunes

- Datos de fuerza no documentados para cada jalada.
- Datos de elongación no documentados para cada jalada.
- El gato de tensión no está nivelado al momento de tensar.
- Mandriles defectuosos.

Mejores prácticas

Todos los empleados deben ser entrenados en los procedimientos para lo siguiente:

- Uso y almacenamiento de rollos de cable.
- Anotación de datos para todas las operaciones de tensión.
- Proceso de limpieza e inspección de los mandriles.
- Operación adecuada de los gatos de tensión y rampas.

Nota: Por favor complete este formulario y devuélvalo al Gerente de Control de Calidad. Todos los miembros del grupo deben ser observadores e informar a su supervisor cualquier cosa fuera de lo común en un proyecto. *Si vez algo, di algo.*

NOTAS	FIRMAS DE LOS ASISTENTES
FECHA PRESENTADOR	

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

SERIE 1, NUMERO 5 – AMARRAR CARGAS

Unas de las tareas más importantes durante la carga es asegurarse de que los productos se ajusten correctamente al camión. El ajuste correcto garantiza no solo el viaje seguro del producto, sino que también protege la calidad del producto durante el tránsito. La fragmentación en las ubicaciones del amarre es una de las quejas más comunes de los contratistas cuando los productos llegan al lugar de instalación.

Mejores prácticas

- Siempre esté atento a su entorno.
- Es responsabilidad del conductor asegurarse de que la carga esté ajustada correctamente.
- Siempre use protectores de cadena.

Protecciones de cadena en un miembro prefabricado



Amarres incorrectos sin protectores de cadena



Amarres correctos con protectores de cadena



Incorrecto - la protección de la cadena está suelta



Correcto - los guardias de cadena están firmemente en su lugar

Precast/Prestressed Concrete Institute
Phone: 312-786-0300 | www.pci.org | qualityprograms@pci.org

Serie 1, Número 5 July 2020
QA19x3669 PCI Plant Quality Talk

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

Nota: Por favor complete este formulario y devuélvalo al Gerente de Control de Calidad. Todos los miembros del grupo deben ser observadores e informar a su supervisor cualquier cosa fuera de lo común en un proyecto. *Si vez algo, di algo.*

NOTAS	FIRMAS DE LOS ASISTENTES
FECHA PRESENTADOR	

Precast/Prestressed Concrete Institute
Phone: 312-786-0300 | www.pci.org | qualityprograms@pci.org

Serie 1, Número 5 July 2020
QA19x3669 PCI Plant Quality Talk

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

SERIE 1, NUMERO 6 – BOLAS DE CEMENTO EN MEZCLAS DE CONCRETO

Al mezclar los ingredientes de concreto, a veces algunos de los materiales constituyentes no se mezclan de manera homogénea. Aveces, “bolas de cemento” aparecen, pedasos secos que se forman den la mezcla. Estas bolas resultan en un producto de concreto debilitado y se deben sacar del concreto si se encuentran. Es imperativo abordar el problema de inmediato.

Causa potencial: Dosificación incorrecta.
Acciones:

- Asegurar los ingredientes se han mezclado adecuadamente antes de descarga de la mezcladora.
- Asegurar la secuencia correcta de los materiales entrando la mezcladora:
  - El cemento debe añadirse con agregados.
  - Evita poner toda el agua al comienzo. No agregue un aditivo reductor de agua de alto rango antes de humedecer el cemento.
- Aumentar el tiempo de mezcla.

Causa potencial: Condición del la mezcladora
Acciones:

- Limpie cualquier acumulación en la mezcladora y en las paletas de mezcla.
- Asegúrese de que todos los materiales se introduzcan en la mezcladora a una velocidad uniforme, no todos a la vez.

Causa potencial: Fibras
Acciones:

- Asegúrese de la secuencia correcta para el tipo de fibra que usas y que la mezcla de fibras esta de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Considere colocar las fibras en la correa de agregados para introducirlas en el mezclador.
- Reducir la velocidad de introducción.

Nota: Por favor complete este formulario y devuélvalo al Gerente de Control de Calidad. Todos los miembros del grupo deben ser observadores e informar a su supervisor cualquier cosa fuera de lo común en un proyecto. *Si vez algo, di algo*.

NOTAS	FIRMAS DE LOS ASISTENTES
_____ FECHA _____ PRESENTADOR	_____ _____ _____ _____ _____ _____

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

SERIE 1, NUMERO 7 – FABRICACIÓN Y ENSAYO DE MUESTRAS DE 4 × 8 CILINDROS

La apropriada preparación y almacenamiento de cilíndros de concreto es detallada por ASTM C31 y PCI. Siguiendo el proceso correcto es crucial en la producción de un concreto prefabricado de calidad. La prueba adecuada de los cilindros y la notación de las resistencias a la compresión también son importantes según la normas de ASTM C39 y PCI. Los cilindros son necesarios para determinar cuándo el concreto tiene la resistencia a la compresión requerida para remover las formas, y la seguridad es de suma importancia. Si es requerido por especificación, los cilindros se utilizan para determinar las resistencias de 7 días. También se utilizan para determinar la resistencia a la compresión de 28 días según los requisitos de diseño de ingeniería.

Mejores prácticas

- Haciendo muestras de prueba de 4 x 8 pulgadas:
- Equipo necesario: moldes cilíndricos, cuchara, varilla de acero de 3/8 de pulgada de diámetro con punta hemisférica, superficie plana y nivelada.
- Los moldes de plástico de un solo uso se pueden reutilizar un número limitado de veces; Deseche los moldes de plástico si pierden su forma.
- Los moldes de los cilindros deben lubricarse ligeramente para que la muestra se pueda quitar fácilmente del molde.
- Tome la cantidad de concreto necesario para los cilindros desde la mitad de la carga después de que se haya agregado toda el agua. El tamaño mínimo de la muestra es un pie cubico.
- Coloque el concreto en el cilindro en dos elevaciones de igual volumen.
- Cada elevación debe ser varillada 25 veces, con la varilla penetrando aproximadamente 1 pulgada en la elevación de abajo.
- Cada muestra debe ser golpeada 10 a 15 veces con un mazo de goma o una mano abierta después de cubrir cada elevación.
- Para el concreto autonivelante, rellene todo el molde con concreto sin elevaciones. No varille el concreto autonivelante ni golpee los moldes.
- Remover el concreto extra de la parte superior del cilindro.
- Termine la parte superior del cilindro para alisar la superficie con un flotador o una espátula de acero.

Almacenamiento de los cilindros:

- Mueva el cilindro a su lugar de almacenamiento inmediatamente después de terminarlo, manteniendo el movimiento al mínimo.
- Cuando los cilindros se han colocado en su lugar de curado, no se deben mover hasta que sea el momento de retirarlos de los moldes.
- Almacene los cilindros dentro o sobre las formas conteniendo el concreto que representan.
- Cubra los cilindros de la misma manera que se cubre el concreto.
- El manejo de los cilindros endurecidos se deben hacer con cuidado para evitar que se astille, rompa o agriete.
- Retire el cilindro del molde usando presión de aire aplicada a un pequeño orificio en la parte inferior del molde, o retire el cilindro del molde usando un partidor de moldes.
- Todos los cilindros deben estar marcados con: número del trabajo, tipo de producto, número de diseño de la mezcla, fecha de colado, fecha de prueba de 28 días, ubicación de colado.

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

Prueba de compresión de cilindros:

- Prenda la máquina de compresión.
- Compruebe el estado de las almohadillas de neopreno. Si están en mal estado, comuníquelo de inmediato al técnico de laboratorio para obtener nuevas almohadillas.
- Coloque el cilindro en las tapas de retención.
- Coloque el cilindro en la máquina de compresión y centre el cilindro entre las placas superior e inferior.
- Asegúrese de que la placa superior gire libremente y que el cilindro esté perpendicular a la placa inferior.
- Mueva la placa hasta que los números en la pantalla comiencen a subir; en este punto, ajuste la palanca de la máquina para avanzar a la velocidad especificada.
- Continúe cargando el cilindro hasta que falle.
- La carga en el cilindro debe aplicarse a una velocidad de 28 a 42 psi por segundo.
- Lea el número en la pantalla. Si este número está en libras de fuerza, se debe convertir a libras por pulgada cuadrada (psi).
- Para convertir libras de fuerza a psi (libras por pulgada cuadrada), el cálculo es el siguiente:

$$\frac{\text{Carga}}{\text{Área}} = \text{resistencia a la compresión en psi}$$

Ejemplo: Lectura de carga = 48,500/ área para un cilindro de 4 × 8 pulgadas = 12.57 pulgadas cuadradas. ($A = \pi r^2$)

$$\frac{48{,}500}{12.57} = 3858 \text{ psi}$$

- Cuando se realice la conversión, registre la resistencia a la compresión (en psi) y la edad del cilindro.
- Para obtener la resistencia de compresión, rompa un segundo cilindro utilizando el mismo procedimiento que el primero, registre el psi y haga un promedio de los dos quiebres. Para la prueba de 28 días, se necesita un promedio de tres cilindros para obtener la resistencia de compresión.
- Si las resistencias a la compresión están dentro del rango requerido, la pieza correspondiente es segura para remover la forma. Si las resistencias a la compresión no están dentro del rango, entonces se debe contactar a un inspector de control de calidad y notificarle esta situación crítica de inmediato.

Nota: Por favor complete este formulario y devuélvalo al Gerente de Control de Calidad. Todos los miembros del grupo deben ser observadores e informar a su supervisor cualquier cosa fuera de lo común en un proyecto. *Si vez algo, di algo.*

NOTAS	FIRMAS DE LOS ASISTENTES
FECHA	
PRESENTADOR	

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

SERIE 1, NUMERO 8 – MANIPULACIÓN DE BARRA DE REFUERZO RECUBIERTA DE EPOXI.

Un método para prevenir la corrosión del refuerzo de acero en elementos de concreto prefabricado es el uso de barras de refuerzo revestidas con epoxi. Hay algunas consideraciones a tener en cuenta cuando se trabaja con barras de refuerzo recubiertas con epoxi.

Problemas comunes

- El recubrimiento epóxico se raya o se desprende de la barra, creando un lugar para que comience la corrosión.
- La barra de refuerzo recubierta con epoxi se corta y los extremos no se recubren con epoxi, permitiendo el comience de la corrosión.
- Cadenas de acero se utilizan para levantar las barras de refuerzo dañando el epoxi.

Mejores prácticas

- Al manipular barras de refuerzo recubiertas con epoxi, tenga especial cuidado de no dañar el revestimiento.
- Use tiras de nylon para asegurarse de que el revestimiento de epoxi no se dañe con cables o cadenas.
- Use múltiples puntos de levantamiento para que las barras no puedan doblarse ni frotarse durante el manejo.
- Las barras de refuerzo recubierta con epoxi deben de estar almacenadas separada de barras de refuerzo no recubierta con epoxi.
- Tome medidas para proteger las barras durante el almacenamiento usando estantes de madera, plástico o revestidos de goma.
- Las barras con el revestimiento de epoxi dañados deben repararse utilizando un material de reparación aprobado antes de ser utilizadas.
- Si se almacena al aire libre, la barra de refuerzo recubierta con epoxi debe protegerse de la luz solar directa. La luz ultravioleta degrada el recubrimiento epoxi con el tiempo.
- Cuando monte jaulas usando las barras de refuerzo revestidas con epoxi, tenga cuidado de no dañar el revestimiento epoxi.
- Al atar las jaulas, use alambre recubierto en plástico de PVC (4.8.5 del artículo de referencia).

Referencia

Guía de productos CRSI, *Especialidad y refuerzo de acero resistente a la corrosión*.

Nota: Por favor complete este formulario y devuélvalo al Gerente de Control de Calidad. Todos los miembros del grupo deben ser observadores e informar a su supervisor cualquier cosa fuera de lo común en un proyecto. *Si vez algo, di algo*.

NOTAS	FIRMAS DE LOS ASISTENTES
FECHA PRESENTADOR	

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

SERIE 1, NÚMERO 9: ALMACENAMIENTO Y SOPORTE DE MADERA

El uso de un soporte de madera y las prácticas de almacenamiento son importantes para el concreto prefabricado. El soporte adecuado de madera y la apropriada locación de almacenamiento en el patio son necesarios para garantizar la calidad de los productos de concreto prefabricado. Si no se usa manera adecuada, se pueden producir daños para arreglar antes de instalación. Un plan de almacenamiento adecuado es necesario para ayudar a mantener los requisitos de calidad.

Problemas comunes

- Madera colocada incorrectamente.
- Usando madera de tamaño incorrecto.
- Elementos de concreto prefabricado apilado incorrectamente; Soportes de madera no alineado.
- Suelo demasiado blando para el almacenamiento o desnivelado.
- Falta de espacio en el patio.
- Madera sucia, fugas de savia, tinción del concreto a causo de escurrimiento de agua sobre la madera.
- Grietas causadas por el uso de madera de mala calidad.



Apilamiento desnivelado; soporte de madera no alineado (Foto)



Apilado desalineado, apilado inclinado y suelo blando (Foto)

Mejores prácticas

- Dos puntos de soporte de madera, a menos que el diseño requiera más.
- Asegurarse que el contacto entre la madera y la pieza este nivelado.
- Mantenga la madera limpia; use materiales de soporte que no dejan marcas en el concreto.
- Espacio de almacenamiento adecuado.
- Suelo plano que está pavimentado o gravada.
- Nivelar el patio según sea necesario debido al tráfico o las condiciones climáticas.
- Inspecciones del patio realizados por los empleados de calidad.

Precast/Prestressed Concrete Institute
Phone: 312-786-0300 | www.pci.org | qualityprograms@pci.org

Serie 1, Número 9 July 2020
QA19x3669 PCI Plant Quality Talk

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

Nota: Por favor complete este formulario y devuélvalo al Gerente de Control de Calidad. Todos los miembros del grupo deben ser observadores e informar a su supervisor cualquier cosa fuera de lo común en un proyecto. *Si vez algo, di algo.*

NOTAS	FIRMAS DE LOS ASISTENTES
FECHA PRESENTADOR	

Precast/Prestressed Concrete Institute
Phone: 312-786-0300 | www.pci.org | qualityprograms@pci.org

Serie 1, Número 9 July 2020
QA19x3669 PCI Plant Quality Talk

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

SERIE 1, NUMERO 10 – COLOCACIÓN DE INCRUSTACIONES

La colocación de empotramientos es una parte vital en la producción de concreto. La ubicación de cada empotramiento es importante para la instalación y conexión de cada pieza. La ubicación adecuada ayudará a los equipos de instalación a mantener el cronograma de montaje y contribuirá a la calidad general del proyecto entero. Las conexiones son muy importantes para el éxito de cada proyecto. Los problemas de inserción pueden generar un costo significativo para los instaladores cuando se requiere un nuevo diseño o trabajo adicional, y pueden causar demoras.

Problemas comunes

- Un empotramiento no instalado en la ubicación adecuada.
- El empotramiento demasiado hundido en el concreto o movido durante la colada.
- Dibujos incorrectos, causando empotramientos mal ubicados.
- Falta de consolidación alrededor del empotramiento.
- Falta de instalar empotramiento.
- Empotramiento desnivelado.
- Falta de entrenamiento de importancia de la apropiada ubicación del empotramiento.

Mejores prácticas

- Utilice placas estándar para guiar instalaciones repetiruosas
- Los dibujos deben tener detalles de empotramientos especiales con un detalle dimensionado.
- Proporcione dibujos que contengan todas los empotramientos necesarios para cada pieza.
- Tenga un sistema de calidad con controles para una colocación de inserción adecuada.
- La planta debe proporcionar instrucciones estándar para una colocación de empotramiento adecuada (consulte PCI MNL 135 para conocer las tolerancias de inserción estándar por tipo de producción).
- Desarrolle una práctica estándar para asegurarse de que no haya vacíos debajo de la inserción mientras se está colando.
- Cuando posible, siempre instale empotramientos antes de colocar el concreto.
- Evite colocar empotramientos en concreto que ya ha comenzado a asentarse.



Empotramiento no al ras con la superficie del concreto (foto)



Empotramiento desnivelado (foto)

Precast/Prestressed Concrete Institute
Phone: 312-786-0300 | www.pci.org | qualityprograms@pci.org

Serie 1, Número 10 July 2020
QA19x3669 PCI Plant Quality Talk

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

Nota: Por favor complete este formulario y devuélvalo al Gerente de Control de Calidad. Todos los miembros del grupo deben ser observadores e informar a su supervisor cualquier cosa fuera de lo común en un proyecto. *Si vez algo, di algo.*

NOTAS	FIRMAS DE LOS ASISTENTES
FECHA PRESENTADOR	

Precast/Prestressed Concrete Institute
Phone: 312-786-0300 | www.pci.org | qualityprograms@pci.org

Serie 1, Número 10 July 2020
QA19x3669 PCI Plant Quality Talk

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

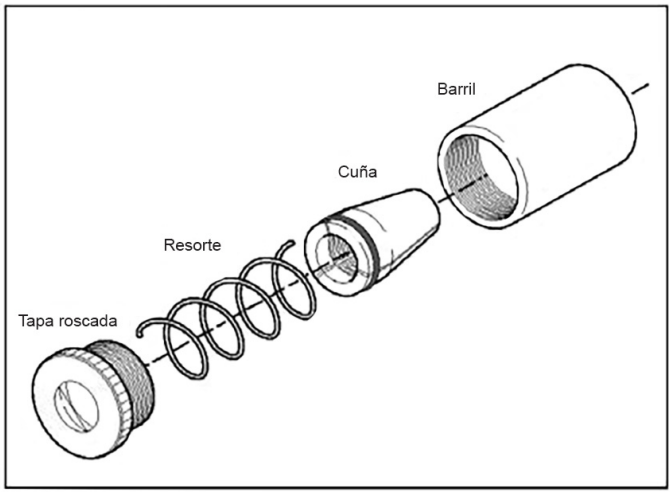
Precast/Prestressed Concrete Institute

SERIE 1, NUMERO 11 – MANTENIMIENTO DE MANDRIL

Los mandriles se colocan en cada extremo del cable una vez que han pasado por los orificios en los pilares de tensión. Los mandriles se traban para sujetar el cable, manteniendo la fuerza en el cable durante la colocación de concreto. Un mandril sucio, agrietado o desgastado puede fallar y permitir que el cable se salga del ancla bajo carga, con consecuencias potencialmente catastróficas.

Mejores prácticas

- Las cuñas deben estar marcadas con el nombre, el tamaño y, en la medida en que el espacio lo permita, la marca del lote de fabricación. Los barriles deben tener el nombre del fabricante, la capacidad de carga máxima y la marca del lote de fabricación. El certificado de conformidad con su plan de inspección y los procedimientos de gestión de la calidad deben estar disponibles a pedido.
- No se deben mezclar los componentes de mandriles de diferentes tamaños de cables o de diferentes fabricantes; sistemas de control de calidad deben estar activos para garantizar que esta mezcla no tenga lugar.
- Los barriles y las cuñas deben almacenarse en una atmósfera seca, lejos de la humedad. El desgasto de cuñas debe ser igual. Debe utilizarse una rotación de cuñas almacenadas para garantizar un desgaste uniforme.
- Los mandriles deben limpiarse e inspeccionarse después de cada uso. Un empleado competente debe asegurarse de que los barriles y las cuñas se limpien, inspeccionen y lubrican utilizando el lubricante correcto. Al limpiar, se debe tener cuidado para eliminar la suciedad de los dientes y en las caras de unión, porque la suciedad afectará el rendimiento de los mandriles y sus componentes. Las cuñas normalmente se suministran con una banda de goma para mantener los segmentos juntos. Es importante que estén ajustados y en buenas condiciones para ayudar a alinear las cuñas durante el uso.
- Se debe mantener el mandril regularmente y sistemáticamente para evitar mezclar los mandriles limpios con los sucios. Realize la inspección de los barriles y las cuñas en buena luz con la ayuda de una lupa. Los mandriles rechazados deben retirarse de la producción inmediatamente para evitar su reutilización.



Componentes de un mandril típico

- Los mandriles siempre deben tener tapas y resortes. El resorte pone una presión igual en las cuñas mientras que el cable se estira. Sin el resorte, los segmentos del mandril podrían quedar disparejos, lo que podría ocasionar un deslizamiento o falla del cable. Estresarse contra un mandril sin tapa podría dañar el cuerpo del mandril y aumentar las posibilidades de tener los dientes desalineados. Algunos diseños de mandril no incluyen una tapa y un resorte. Normalmente, este tipo de mandril solo se utiliza en el extremo de la cama sin el gato.
- Nunca golpee un mandril con un objeto duro como un martillo de acero, una barra de refuerzo o un trozo de concreto. Esto dañará el mandril, haciéndolo mas difícil soltar el cable. Este ciclo continuará hasta que el mandril quede inutilizable.

Precast/Prestressed Concrete Institute
Phone: 312-786-0300 | www.pci.org | qualityprograms@pci.org
Serie 1, Número 11 July 2020
QA19x3669 PCI Plant Quality Talk

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

Precast/Prestressed Concrete Institute

- Maquinas se pueden usar para limpiar los componentes del mandril. Si se usan, asegúrese de no usar medios duros como perlas de cerámica, perlas de vidrio o arena. Estos desgastarán el metal de los componentes rápidamente. En su lugar, utilice medios naturales, como cáscara de nuez o de maíz molida. Se debe realizar una inspección de los dientes de la cuña para asegurar una buena superficie de agarre.

En los apéndices de PCI MNL 116 y 117 se proporciona un artículo más detallado sobre el uso y mantenimiento de los mandriles.

Nota: Por favor complete este formulario y devuélvalo al Gerente de Control de Calidad. Todos los miembros del grupo deben ser observadores e informar a su supervisor cualquier cosa fuera de lo común en un proyecto. *Si vez algo, di algo.*

NOTAS	FIRMAS DE LOS ASISTENTES
FECHA PRESENTADOR	

Precast/Prestressed Concrete Institute
Phone: 312-786-0300 | www.pci.org | qualityprograms@pci.org

Serie 1, Número 11 July 2020
QA19x3669 PCI Plant Quality Talk

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

Precast/Prestressed Concrete Institute

SERIE 1, NUMERO 12 – DESTENSANDO

El término “destensar” se refiere a la eliminación de la tensión en las partes del cable expuestas. La operación sucede una vez que el concreto haya alcanzado la resistencia de transferencia. El proceso puede ser una actividad de alto riesgo. Por eso es necesario tener cuidado. El pretensado de los miembros de concreto requiere cortar los cables tensados fuera de los extremos del miembro (expuestos), lo que transfiere la carga del cable desde los pilares al concreto.

Mejores prácticas

- El proceso de destensar no debe hacerse hasta que se haya alcanzado la mínima resistencia de compresión requerida.
- Cuando se cortan los cables con un soplete de gas o cortador mecánico, se debe tener cuidado. Los cables tienden a retraerse repentinamente y se desenmarañan de manera impredecible. Se debe tener mucho cuidado al cortar los cables; Los empleados deben colocarse donde no los golpeen nada al destensar el cable.
- Los cables se deben destensar de una manera simétrico de lado a lado alrededor de la línea central de la pauta de los cables.
- El cable en la parte superior normalmente se debe destensar primero. (Los elementos con cables deprimidos pueden requerir una secuencia de detensación especial).
- Cuando tratando con una cantidad de paneles que son iguales, use la misma secuencia de destensar todos los paneles y destensalos al mismo tiempo (a la misma edad del concreto)
- Las secuencias de destensacción deben estar listadas en los planes o disponibles en la oficia de control ce calidad.
- El corte de cada cable se realiza simultáneamente en ambos extremos de la forma y preferiblemente en todos los espacios entre los extremos de los miembros adyacentes. Donde los espacios entre los miembros adyacentes son cortos, puede que no sea necesario realizar cortes simultáneos en todos los espacios entre los miembros; sin embargo, cualquier corte debe hacerse de acuerdo con la secuencia aprobada.
- Cuando la detensaccion se realiza con un soplete de gas, la llama debe aplicarse inicialmente sobre varias pulgadas del cable. El cable debe calentarse de tal manera que los alambres individuales fallan de manera distinta e independiente. Si varios alambres del cable fallan simultáneamente, el cable se calentó demasiado rápidamente.
- La operación de detensar los cables debe ocurrir mientras el concreto todavía está caliente y húmedo. Si se permite que el concreto se seque y se enfríe antes de detensar, se producen cambios dimensionales dentro del concreto que pueden causar grietas. Esto es especialmente cierto si el cable se deprime por dentro el concreto. Por lo tanto, detense el cable inmediatamente después del período de curado y cuando las resistencias del cilindro de prueba indican que se ha obtenido la resistencia a la compresión mínima requerida.

Detensando varios cables

- Los cables pueden ser liberados simultáneamente con uso de un gato hidráulico.
- La fuerza total se toma de la pantalla del gato y se libera gradualmente.
- Puede ocurrir un deslizamiento mínimo de los miembros en la cama.
- Se requiere que los miembros estructurales tensados por este método estén libres de todo movimiento restrictivo, aparte de la fricción de deslizamiento en la cama.

Cables con deflexión

- A menos que los planos o especificación indiquen lo contrario:
- Libere la tensión en los cables en los extremos de los miembros estructurales calentando cada hebra hasta que falle. Los cables se cortan con una llama de acuerdo con la secuencia aprobada.
- Todos los dispositivos que sujetan los cables deflectados se liberan y los pernos de sujeción dentro de los miembros se retiran, por lo general, antes de que ocurra cualquier detensión.

Precast/Prestressed Concrete Institute
Phone: 312-786-0300 | www.pci.org | qualityprograms@pci.org

Serie 1, Número 12 July 2020
QA19x3669 PCI Plant Quality Talk

Charla de calidad de planta de PCI
Comité de mejora de calidad

Precast/Prestressed Concrete Institute

Nota: Por favor complete este formulario y devuélvalo al Gerente de Control de Calidad. Todos los miembros del grupo deben ser observadores e informar a su supervisor cualquier cosa fuera de lo común en un proyecto. *Si vez algo, di algo.*

NOTAS	FIRMAS DE LOS ASISTENTES
FECHA PRESENTADOR	

Precast/Prestressed Concrete Institute
Phone: 312-786-0300 | www.pci.org | qualityprograms@pci.org

Serie 1, Número 12 July 2020
QA19x3669 PCI Plant Quality Talk