

Boletín Técnico

Causas y prevención del levantamiento de los bordes



The Chemical Company

La forma más económica de vaciar materiales de infraestructura de concreto en obras grandes, es utilizando supersacos de 1500 kg (3,300 lb) de BASF.

El levantamiento de los bordes es un término que generalmente se usa para referirse a las grietas horizontales alrededor de los bordes y esquinas de las fundaciones vaciadas. (vea Figura 1). La grieta comienza en la superficie de concreto vertical justo debajo de la interfase grout-concreto y puede extenderse bajo el grout de 5 a 15 cm (2 in. a 6 in.). Esta grieta está usualmente acompañada por un ligero movimiento hacia arriba en el borde. Este movimiento se llama levantamiento del borde o alabes. El agrietamiento inicial ocurre cuando los esfuerzos de corte cerca de la interfase concreto-grout exceden la resistencia del concreto. Los esfuerzos de corte son el resultado de una combinación de factores. Existe un cierto nivel de esfuerzos concentrados debido a la combinación de la retracción de curado y de la exotermia del grout. Conforme el grout de la fundación se somete a los ciclos térmicos ocurren esfuerzos adicionales. Los esfuerzos creados durante los ciclos térmicos son causados por un calentamiento no uniforme y enfriamiento en varias partes de la estructura y por diferencias en el coeficiente de expansión térmica del grout y el concreto.

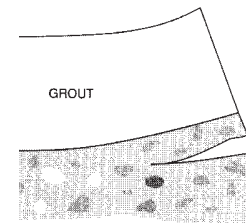
El potencial de levantamiento del borde aumenta por los siguientes factores:

1. Altas temperaturas máximas de curado aumentan los esfuerzos que causan el levantamiento del borde. Las condiciones que contribuyen a una máxima temperatura de curado incluyen: mezclado y vaciado de gran cantidad de grout de una sola vez, colocación de grout a temperatura ambiente alta sin haber tomado precauciones y sin reducir la exotermia, o el uso de un grout polimérico que no está diseñado para vaciados de gran volumen.
2. Los grandes cambios de temperatura modificarán la tendencia al levantamiento de borde aumentando los efectos del coeficiente diferencial de expansión. En climas fríos el grout tiende a levantarse conforme trata de contraerse más que el concreto.
3. Los sobrevaciados laterales y vaciados

de largas longitudes tienden a producir levantamientos de los bordes.

4. La baja resistencia del concreto o una preparación inadecuada de la superficie aumentan la tendencia al levantamiento de borde ya que el concreto de calidad pobre fallará a menores niveles de esfuerzos que un concreto de buena calidad.

Figura 1



5. El grout que ha sido colocado con menos agregados que los especificados por el fabricante tiene una tendencia mayor al levantamiento de bordes. Hay dos razones para esta tendencia. Primero, la exotermia del grout será mayor que la que se intentó y segundo el coeficiente de expansión térmica será mayor que el que se anticipó.

Precauciones para prevenir el levantamiento superficial de borde:

1. La superficie del concreto deberá ser preparada escarificándola hasta obtener concreto sano (250 kg/cm^2) de resistencia a compresión. El material suelto debe retirarse. La superficie debe estar seca y sin polvo antes de que se vacíe el grout.
2. Donde sea posible, los bordes de la fundación de concreto deben ser chafñeados al menos 5 a 10 cm (2 in. a 4 in). Aproximadamente en un ángulo de 45° .
3. Los bordes libres (sobrevaciado) deben reducirse a un mínimo práctico. Cuando no pueden eliminarse los grandes sobrevaciados, el exceso de vaciado debe anclarse a la fundación con barras tal y como se describe en la siguiente sección.
4. Elimine las esquinas puntiagudas en el grout

Causa y prevención del levantamiento de los bordes

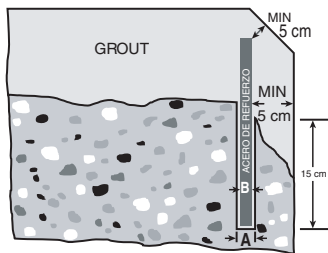
para reducir la concentración de esfuerzos en las esquinas. Termine el borde con un chaflaneado de 2.5 a 5 cm (1 in a 2 in). Usando listones chanflaneados en los encofrados.

- Manténgase dentro de los límites de temperatura de colocación especificados y añada todo el agregado que el fabricante sugiera.

Procedimiento para el uso de barras para prevenir los levantamientos de bordes:

Los estribos deben colocarse en sitios estratégicos alrededor de la base de concreto tal y como se muestra en la

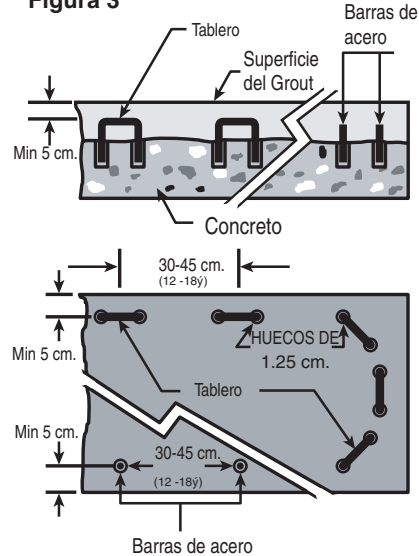
Figura 2



- A= 2.5 cm (1yd) mayor que el diámetro del acero de refuerzo
- B= 1.2 cm (1/2 yd) diámetro mínimo. 1.9 cm (3/4 yd) diámetro recomendado

Las barras son similares al acero de refuerzo vertical descrito anteriormente y se instalan de la misma manera. Las grapas de anclaje proporcionan el mejor anclaje entre el grout y la base de concreto, están hechos de piezas con forma de U y se instalan tal y como se indica en la Figura 3.

Figura 3



BASF Construction Chemicals

Latinoamérica Norte

México - Av. Insurgentes sur 975, México

Tel: (55) 5325 5643 – www.basf-cc.com.mx

Costa Rica Parque Industrial Zeta de Alajuela, Alajuela

Tel: 506-2440-9110 – www.centroamerica.basf-cc.com

Panamá Calle 50 Torre Global Park, Piso 12, Of. 12-04, San Francisco

Tel: 507-300-1360 - www.centroamerica.basf-cc.com

Puerto Rico y el Caribe Carr. 183 Km. 1.7 Caguas, Bo. Tomas de Castro, Puerto Rico

Tel: 1 787-258 2737 - www.caribbean.basf-cc.com

Rep. Dominicana Gustavo Mejía Ricard # 11, Ed. Rogama, 3er piso, Sto Domingo

Tel: 809 334-1026 - www.basf-cc.com.do

*BASF Construction Chemicals, es el proveedor líder de aditivos innovadores, en la especialidad de concreto para ser usados en, premezclados, prefabricados y en productos manufacturados de concreto, construcción subterránea y pavimentos. Se usa la reconocida línea de productos **Master Builders** para mejorar la colocación, bombeo, acabado, apariencia y características de desempeño del concreto.*

*Asimismo, BASF Construction Chemicals, es el líder en la producción y comercialización de químicos y productos para la construcción dirigidos a la industria de la construcción. Los productos innovativos se fabrican bajo nueve marcas conocidas: **Sonneborn®, Thoro®, MBT®, Hydrozo®, SELBY, UCRETE®, SRS Flooring y CHEMREX®.***

Estos productos de primera proporcionan soluciones para proyectos de construcción y renovación, en sellado de juntas, impermeabilización, grouting, reparación, repelencia al agua, pisos de desemeño, adhesivos y recubrimientos de paredes, alrededor del mundo.