

Curing Decorative Concrete with Hydronic Heaters

Q. *One of our customers has asked us to use a portable hydronic heating system to cure a pavement slab with a stamped and exposed aggregate finish. The system hoses would be placed on the concrete in a back-and-forth pattern, with a hose spacing of about 12 in. (300 mm) on-center. We plan on placing the hoses directly on the slab, followed by curing blankets, as soon as practical after we have finished stamping.*

We have used portable hydronic heaters to cure plain gray concrete. They have worked well, but we are unsure if we should use one for curing decorative concrete. Will the hoses “shadow” onto the decorative concrete because of differential curing?

A. Contractors who have used a hydronic heater for curing concrete provided the following comments:

- **Contractor A:** We’re in the Dakotas, and we often use this procedure—lay 4 mil (0.1 mm) polyethylene sheeting on the slab before you lay out the hose. This will keep the differential curing to a minimum and minimize hot spots from the hoses. Put your insulating blankets on the top.
- **Contractor B:** I have tried this once, and the hose left lines on the surface. The hydration rate at the surface was greater everywhere the hose touched, and that caused shadows from the hose.
- **Contractor C:** Yes, the hose will leave significant shadows—even with conventional concrete. We have experienced shadowing with tilt-up panels.
- **Contractor D:** Our heater came with instructions—put an insulating blanket over the fresh concrete, lay the hose over the blanket layer, and cover the hose with another blanket layer. This works for plain gray concrete, so I would think it would work on stamped concrete.

- **Contractor E:** We have used a heater for curing tilt-up panels (not stamped) many times. We get the best results when we lay a felt-backed curing blanket on the concrete, walk out the hose, lay two layers of insulating blankets, and top everything with reinforced plastic sheeting. We still get some shadowing under the hoses, but we see less discoloration than we get with plastic sheeting applied directly to the slab. I recommend that you set the heater supply temperature to less than 90°F (32°C) to minimize the risk of differential curing. Then cross your fingers and toes and hope for the best—there are no guarantees that there won’t be some discoloration.

In summary, contractor experiences vary. Some have successfully used hydronic heaters; some have had bad results. We also note that one manufacturer recommends the fluid be heated to about 180°F (82°C) when thawing frozen ground but heated to only 120°F (49°C) when curing concrete. This manufacturer also recommends placing a vapor barrier over the concrete, then the hose, and then an insulating blanket.

We don’t have enough details to identify which variables are most important. While moderating the temperature setting on the heater, avoiding direct contact between the hose and the concrete, and minimizing heat and moisture loss will help to provide more uniform curing, some risk of local discoloration will remain.

Because the appearance of decorative concrete is important, the best approach would be to use mockups to identify the variables for successful concrete curing of stamped concrete.

Acknowledgments

The question and answer were obtained from the American Society of Concrete Contractors (ASCC) Email Forum, which is a contractor member benefit from ASCC.

Thanks to Bruce Suprenant, ASCC, St. Louis, MO, USA, for consolidating the various responses from ASCC Email Forum participants.

Questions in this column were asked by users of ACI documents and have been answered by ACI staff or by a member or members of ACI technical committees. The answers do not represent the official position of an ACI committee. Comments should be sent to rex.donahey@concrete.org.

Curado de hormigón decorativo con calentadores hidrónicos

Concreto P&R

Uno de nuestros clientes nos ha pedido que usemos un sistema de calefacción hidrónica portátil para curar una losa de pavimento con un acabado agregado estampado y expuesto. Las mangueras del sistema se colocarían sobre el concreto en un patrón de ida y vuelta, con un espacio de manguera de aproximadamente 12 pulgadas (300 mm) en el centro. Planeamos colocar las mangueras directamente sobre la losa, seguido de mantas de curado, tan pronto como sea práctico después de haber terminado de estampar. Hemos utilizado calentadores hidrónicos portátiles para curar concreto gris liso. Han funcionado bien, pero no estamos seguros de si deberíamos utilizar uno para curar el hormigón decorativo. ¿Las mangueras generan sombras sobre el concreto decorativo debido al curado diferencial?

Los contratistas que han utilizado un calentador hidrónico para curar el concreto proporcionaron los siguientes comentarios:

- Contratista A:

Estamos en las Dakotas y, a menudo, utilizamos este procedimiento: coloque láminas de polietileno de 4 mil (0,1 mm) sobre la losa antes de colocar la manguera. Esto mantendrá el curado diferencial al mínimo y minimizará los puntos calientes de las mangueras. Coloque sus mantas aislantes en la parte superior.

- Contratista B:

He intentado esto una vez, y la manguera dejó líneas en la superficie. La tasa de hidratación en la superficie era mayor en todos los lugares donde tocaba la manguera, y eso causaba sombras en la manguera.

- Contratista C: Sí, la manguera dejará sombras significativas, incluso con concreto convencional. Hemos experimentado el sombreado con paneles tilt-up.

- Contratista D: Nuestro calentador vino con instrucciones: coloque una manta aislante sobre el concreto fresco, coloque la manguera sobre la capa de manta y cubra la manguera con otra capa de manta. Esto funciona para concreto gris liso, por lo que creo que funcionaría en concreto estampado.

• Contratista E: Hemos utilizado un calentador para curar paneles basculantes (no estampados) muchas veces. Obtenemos los mejores resultados cuando colocamos una manta de curado con respaldo de fieltro sobre el concreto, salimos de la manguera, colocamos dos capas de mantas aislantes y cubrimos todo con láminas de plástico reforzado. Todavía obtenemos algo de sombra debajo de las mangueras, pero vemos menos decoloración que con las láminas de plástico aplicadas directamente a la losa. Le recomiendo que configure la temperatura de suministro del calentador a menos de 90 ° F (32 ° C) para minimizar el riesgo de curado diferencial. Luego, cruce los dedos de las manos y los pies y espere lo mejor; no hay garantías de que no habrá algo de decoloración.

En resumen, las experiencias de los contratistas varían. Algunos han utilizado con éxito calentadores hidrónicos; algunos han tenido malos resultados. También notamos que un fabricante recomienda que el fluido se caliente a aproximadamente 180 ° F (82 ° C) al descongelar suelo congelado, pero calentado a solo 120 ° F (49 ° C) al curar concreto. Este fabricante también recomienda colocar una barrera de vapor sobre el concreto, luego la manguera y luego una manta aislante.

No tenemos suficientes detalles para identificar qué variables son más importantes. Mientras modera el ajuste de temperatura en el calentador, evitar el contacto directo entre la manguera y el concreto y minimizar la pérdida de calor y humedad ayudará a proporcionar un curado más uniforme, permanecerá cierto riesgo de decoloración local.

Debido a que la apariencia del concreto decorativo es importante, el mejor enfoque sería utilizar maquetas para identificar las variables para el curado exitoso del concreto estampado.

Agradecimientos La pregunta y la respuesta se obtuvieron del Foro por correo electrónico de la Sociedad Estadounidense de Contratistas de Concreto (ASCC), que es un miembro contratista que se beneficia de ASCC.

Gracias a Bruce Suprenant, ASCC, St. Louis, MO, EE. UU., por consolidar las diversas respuestas de los participantes del Foro de correo electrónico de ASCC.

Las preguntas de esta columna fueron hechas por usuarios de documentos de ACI y han sido respondidas por el personal de ACI o por un miembro o miembros de los comités técnicos de ACI. Las respuestas no representan la posición oficial de un comité de ACI. Los comentarios deben enviarse a rex.donahey@concrete.org.

La traducción de este artículo correspondió a la Sección Ecuador Centro-Sur

*Preguntas y respuestas
Concretas*



*Traductor y Revisor Técnico: Ing
MSc DIC Santiago Velez
Guayasamin*