

Disminución de la exposición al polvo peligroso en la perforación de rocas durante la construcción

DHHS (NIOSH) publicación N.º 2009-124

abril de 2009

Resumen

Los obreros pueden estar expuestos a polvos peligrosos que contienen sílice cristalina cuando se utilizan sistemas de perforación durante la preparación del sitio. El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) determinó que el polvo de la perforación se puede disminuir mediante el uso de controles técnicos húmedos o secos para la reducción de polvos, cabinas cerradas y la implementación de un programa para el control del polvo.

Descripción de la exposición

La inhalación de polvo con sílice cristalina puede causar silicosis, una enfermedad pulmonar mortal. No existe un tratamiento eficaz para la silicosis, sin embargo, puede prevenirse controlando la exposición de los trabajadores al polvo con sílice cristalina. La exposición a la sílice cristalina también ha estado asociada al cáncer de pulmón, a enfermedades renales, la reducción del funcionamiento pulmonar y a otros trastornos [NIOSH 2002].

Muchas labores en la construcción pueden generar polvo que contiene sílice cristalina: la pulverización o el corte de concreto, la reparación de morteros, el uso de un martillo neumático para romper concreto o el uso de sistemas de perforación durante la construcción. La perforación de rocas antes de la destrucción con explosivos para la construcción de carreteras puede generar una gran cantidad de polvo con sílice cristalina. Además, la perforación de rocas para otros propósitos durante la construcción como para la preparación del sitio, la instalación de tuberías o la perforación de pozos de agua pueden generar polvos peligrosos (véase figura 1). Se han reportado casos de silicosis grave y acelerada en operadores de perforadoras de rocas [NIOSH 1992]. NIOSH [1996] indicó que un operador de perforadoras que trabajaba en un terreno para edificar donde no se usaban controles de polvos estuvo expuesto a 16 veces más del límite del nivel de exposición recomendado (REL) por NIOSH.



Estudios y controles de NIOSH

NIOSH ha llevado a cabo estudios en las industrias de la construcción y minería en donde se realizan perforaciones de rocas. Las prácticas de controles técnicos y de trabajo identificadas en estos estudios ayudan a prevenir la silicosis al mantener el aire que respiran los trabajadores libres del polvo que contiene sílice cristalina (véase figura 2). NIOSH recomienda que se utilicen las mismas prácticas de trabajo y control, descritas a continuación, en las actividades de construcción en donde la perforación de rocas puede generar polvo de sílice.



Figura 1 Perforación de rocas sin control de polvo adecuado.

De acuerdo a las leyes federales de seguridad y salud ocupacional, los empleadores tienen la responsabilidad de implementar controles técnicos y administrativos, proporcionar equipos de protección personal y brindar capacitación de seguridad y salud para los empleados.



Figura 2 Sistema para el control del polvo con un funcionamiento adecuado.

Acondicionamiento del sitio de la obra

- Elaborar un plan de salud y seguridad específico para el sitio. El plan debe incluir recomendaciones para reconocer las condiciones en que se puede generar el polvo de sílice y debe describir las

estrategias de control o eliminación del polvo. Incluir controles técnicos, equipos de protección personal y prácticas de trabajo.

- Durante las perforaciones de rocas, controlar el polvo mediante sistemas de control secos o húmedos. Los sistemas húmedos son eficientes, pero se pueden congelar en el invierno. Se recomienda tener precaución si se usan sistemas húmedos cuando haya fuentes de energía eléctrica. Cuando se compre equipo, asegurarse de que tenga sistemas de control para el polvo. Utilizar siempre el sistema de control del polvo y mantenerlo en buenas condiciones. No utilizar el equipo si el sistema de control del polvo no está funcionando como es debido.
- Establecer y documentar un programa de mantenimiento para los sistemas de control del polvo mencionados a continuación. Los sistemas secos requieren de un mantenimiento meticuloso del recubrimiento de la plataforma de perforación. Cuando los trabajadores cambien los filtros se recomienda el uso de respiradores.
- Tomar medidas de seguridad para reducir la presencia de trabajadores cerca de las áreas de perforación de rocas. También usar signos de advertencia y barreras para separar a los trabajadores, peatones y vehículos de los equipos para la perforación de rocas.
- Proporcionar a los perforadores de rocas y asistentes capacitación en el uso de controles y procedimientos de trabajo.
- Durante las perforaciones de rocas, se deben hacer pruebas del aire ambiental a fin de detectar la presencia de sílice cristalina respirable para cerciorarse de que los controles técnicos estén funcionando y para determinar si los trabajadores necesitan equipo de protección respiratoria.

Controles técnicos

- Los sistemas húmedos de perforación bombean agua mediante la barra de perforación para evitar que el polvo pase al aire. Los operadores de las perforadoras controlan el flujo con la válvula de control. Algunas perforadoras están equipadas con un medidor de flujo. Al aumentar el flujo de agua se captura mejor el polvo aunque mucha agua causaría problemas operacionales [Organiscak et al. 2003].
- Los sistemas de captación de polvo en seco requieren de un revestimiento alrededor del área en donde la barra de perforación entra en el suelo. El revestimiento se hace colgando una banda elástica o tela en la parte inferior de la plataforma de perforación. El revestimiento se conecta a un recolector de polvo que tiene un ventilador afuera del filtro opuesto al agujero de perforación. El ventilador crea una presión negativa dentro del revestimiento y captura el polvo a medida que va saliendo del agujero durante la perforación. El polvo se saca en el recolector [Organiscak et al. 2003].

- Cuando sea posible, use un equipo de perforación con cabinas cerradas de presión positiva y con aire acondicionado y abastecimiento de aire filtrado para mantener al operador separado del polvo. Las cabinas más viejas se pueden modernizar con sistemas que filtren, calienten y refresquen el aire.

Higiene personal y ropa de protección

- Lavarse las manos y la cara antes de comer, beber o fumar. No comer, beber ni utilizar productos de tabaco en las áreas de trabajo donde se realizan actividades de construcción.
- Cambiarse en el mismo lugar de trabajo la ropa desechable o que se puede lavar. Si es posible, ducharse y cambiarse de ropa antes de salir del lugar de trabajo para prevenir la contaminación de los automóviles, las viviendas y otras zonas de trabajo. Si no es posible ducharse o ponerse ropa limpia, se debe usar una aspiradora con un filtro de alta eficacia para quitar el polvo de la ropa. Un método eficaz para quitar el polvo de la ropa es mediante una cabina con presión negativa que cuente con una boquilla rociadora de aire para quitar el polvo de la vestimenta [Pollock et al. 2006]. No usar una manguera de aire comprimido para quitar el polvo de la ropa.
- Estacionar los carros donde no puedan contaminarse con polvo de sílice.
- Retirar el polvo del equipo con una manguera de agua en vez de usar aire comprimido.

Protección respiratoria

- Utilizar un dispositivo de protección respiratoria si es necesario. Las medidas de control que se mencionan en este informe pueden reducir considerablemente la exposición de los trabajadores al polvo; sin embargo, probablemente también sea necesario usar respiradores para reducir la exposición a la sílice cristalina a niveles por debajo del límite de exposición recomendado (REL) de NIOSH de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Seguir las normas para la protección respiratoria, *Respiratory Protection Standard* (29 CFR* 1910.134) (www.osha.gov/SLTC/etools/respiratory/index.html) de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA). Las disposiciones del programa incluyen procedimientos para selección, evaluación médica, pruebas de ajuste, capacitación y uso y cuidado de respiradores.

Agradecimientos

Los principales colaboradores de esta publicación fueron John Organiscak, Andrew Cecala y Steven Page del Laboratorio de Investigaciones de Pittsburg, Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional. John Whalen, contratista del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos, División de Salud

* Código de Disposiciones Federales. Ver el CFR en las referencias

Ocupacional Federal (*Division of Federal Occupational Health*) estuvo a cargo de la redacción y edición del documento.

Referencias (en inglés)

Cecala AB, Organiscak JA, Heitbrink WA [2001]. Dust underfoot: enclosed cab floor heaters can significantly increase operator's respirable dust exposure. *Rock Products* 104(4):39–44.

Cecala AB, Organiscak JA, Heitbrink WA, Zimmer JA, Fisher T, Gresh RE, Ashley JD [2004]. Reducing enclosed cab drill operator's respirable dust exposure at surface coal operation with a retrofitted filtration and pressurization system. *SME Transactions* 2003, Vol. 314, Littleton, CO: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, pp. 31–36.

Cecala AB, Organiscak JA, Zimmer JA, Heitbrink WA, Moyer ES, Schmitz M, Ahrenholtz E, Coppock CC, Andrews EH [2005]. Reducing enclosed cab drill operator's respirable dust exposure with effective filtration and pressurization techniques. *J Occup Environ Hyg* 2(1):54–63.

CFR. Code of Federal regulations. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, Office of the Federal Register.

NIOSH [1996]: NIOSH Alert: Preventing silicosis and deaths in construction workers. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication No. [96-112](#).

NIOSH [2001]. Sweeping compound application reduces dust from soiled floors within enclosed operator cabs. Pittsburgh, PA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, *Technology News* 487(1–2).

NIOSH [2002]. NIOSH hazard review: health effects of occupational exposure to respirable crystalline silica. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication No. [2002-129](#).

NIOSH [2008]. Improvements in mobile equipment cabs to reduce dust exposure. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) [www.cdc.gov/niosh/nas/mining/intermediateoutcome6.htm].

Información adicional (en inglés)

La información que contiene este documento se basa en estudios de campo realizados por NIOSH. Puede encontrarse más información sobre los peligros de la sílice y las medidas de control en el sitio web de NIOSH: www.cdc.gov/niosh/topics/silica/default.html.

Para recibir más información sobre temas de seguridad y salud ocupacional, comuníquese con NIOSH:

Teléfono: 1-800-CDC-INFO (1-800-232-4636)

Línea TTY: 1-888-232-6348

Correo electrónico: cdcinfo@cdc.gov

O visite el [sitio web de NIOSH](http://www.cdc.gov/niosh) en la siguiente dirección electrónica: www.cdc.gov/niosh.

Para recibir boletines mensuales de actualización de NIOSH, visite www.cdc.gov/niosh/eNews y *suscríbase al boletín NIOSH eNews*.

La mención de algún producto o compañía no constituye respaldo alguno por parte de NIOSH. Además, las referencias a sitios web fuera de NIOSH no constituyen un respaldo de NIOSH a las organizaciones patrocinadoras ni a sus programas o productos. Mas aún, NIOSH no es responsable del contenido de estos sitios web.

Este documento es de dominio público y se puede copiar y reimprimir libremente. NIOSH invita a todos los lectores de los documentos *Soluciones en la obra* a ponerlos a disposición de todos los empleadores y trabajadores interesados.

Como parte de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, NIOSH es una agencia federal encargada de realizar investigaciones y hacer recomendaciones a fin de prevenir enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo. Toda la información que aparece en *Soluciones en la obra* se basa en investigaciones que muestran que la exposición de los trabajadores a actividades o agentes peligrosos puede reducirse significativamente.