

Uso de explosivos de baja densidad en aplicaciones de minerales de hierro



Resumen del proyecto

REDUCIR EL COSTO GENERAL DE LAS EXPLOSIONES EN LAS MINAS DE MINERALES DE HIERRO

Dyno Nobel desarrolló BlastLite® y TITAN® como soluciones rentables para explosiones de roca de solidez débil a mediana en minas de minerales de hierro.

La clave de BlastLite es su habilidad de formar una mezcla homogénea sin la necesidad de usar una matriz de emulsión como agente aglutinante. El resultado es un explosivo de baja densidad (LDE) de peso alto en comparación con los productos LDE existentes, ofreciendo una reducción del factor de carga en comparación con ANFO de aproximadamente 25 % en el proceso.

TITAN BlastLite está basado en una formulación de explosivos inhibidos estándar y se ha desarrollado como una solución para detonar suelos reactivos. Los clientes pueden aprovechar ahorros de hasta 35 % en el consumo de explosivos.

Estos dos productos tienen el potencial de reducir significativamente los factores de carga y, por lo tanto, el costo general de las explosiones.

Antecedentes

SOLUCIONES RENTABLES PARA SUELO NO REACTIVO Y REACTIVO

Un cliente en Pilbara quiso reducir el costo general de detonar materiales débiles y/o muy fracturados sin provocar ningún impacto en el rendimiento de las explosiones o en los índices de producción. Dyno Nobel reconoció que los LDE tuvieron el potencial de satisfacer su requisito. La mayoría de los LED que están disponibles para suelo no reactivo están basados en las versiones de explosivos basados en emulsiones. La matriz de emulsión se emplea para hacer la mezcla pegajosa, lo cual es necesario para minimizar la segregación del explosivo.

Sin embargo, al agregar la emulsión se puede compensar el beneficio de bajar la densidad. El desafío fue producir un producto de baja densidad para uso en suelo no reactivo que tuvo también un impacto positivo en los costos.



Por otro lado, las condiciones de suelo reactivo requieren explosivos especiales aprobados que inhiben la reacción entre el suelo de sulfuro de hierro y el nitrato de amonio.

Estos explosivos están basados en proporciones altas de perlas de nitrato de amonio, lo cual promueve una barrera física entre la perla y el suelo reactivo.

El desafío fue producir un producto de baja densidad con agentes a granel e inhibió el explosivo de emulsión que tuvo una densidad baja y una resistencia al suelo reactivo. Dyno Nobel creó según su experiencia previa mezclas de emulsiones para condiciones de suelo reactivo para desarrollar un producto nuevo, de baja densidad para suelo reactivo.

Tecnología aplicada

PROCEDIMIENTOS RIGUROSOS PARA PRUEBAS DE PRODUCTOS

El protocolo del producto de Dyno Nobel requiere que todos los productos se detonen en tubos en la faena de prueba e investigación (R&T) antes de detonarse en el suelo. La velocidad de detonación (VoD) proporcionó información importante sobre el rendimiento de cada explosivo. ShotTrack™ se utilizó para medir la VoD.

La grabación de video de alta velocidad se usó para mejorar el análisis posterior a la explosión y el sistema modular de despacho de la mina se usó para proporcionar información sobre los índices instantáneos de excavación.

DYNO
Dyno Nobel

Groundbreaking Performance

Uso de explosivos de baja densidad en aplicaciones de minerales de hierro



Para la solución de suelo reactivo, se usaron las pruebas isotérmicas y de análisis térmico diferencial (DTA) para medir la reactividad de baja temperatura de las mezclas de suelo reactivo y los explosivos basados en nitrato de amonio de baja densidad. La prueba isotérmica, desarrollada por Dyno Nobel, es la representación más cercana a las condiciones reales que se encuentran en el campo, en donde los minerales que contienen sulfuro están en contacto con explosivos basados en nitrato de amonio.

Las pruebas de campo a gran escala (pruebas de diagnóstico) se usaron para evaluar la reactividad del suelo con ANFO y explosivos basados en nitrato de amonio de baja densidad. Se realizó también una prueba potencial de pH y oxidación/reducción de los suelos reactivos.

Objetivos del proyecto

LOGRAR REDUCCIONES DE COSTOS GENERALES Y MEJORES NIVELES DE SEGURIDAD

Los principales objetivos del proyecto fueron:

1. Satisfacer la necesidad del cliente
2. Reducir el costo general de las explosiones
3. Desarrollar un producto para suelo no reactivo que sea superior a los explosivos de baja densidad (LED) existentes en términos de rendimiento y economía
4. Desarrollar un producto que pueda lograr la seguridad de trabajar con condiciones de suelo reactivo a través del desarrollo de formulaciones explosivas adaptadas de la mejor manera al suelo de mayor reactividad
5. Desarrollar un producto que cumpla con los criterios estrictos de seguridad de Dyno Nobel para detonar los materiales más reactivos



Descargo de responsabilidad Este estudio de caso se proporciona con fines informativos solamente. DYNONOBEL INC./DYNONOBEL ASIA PACIFIC PTY LIMITED o sus afiliadas no realizan ni tienen la intención de realizar ninguna representación ni garantía, en cuanto a la aplicabilidad de ningún procedimiento de ninguna situación o circunstancia especial o en cuanto a la totalidad o a la precisión de cualquier información que aparezca en este documento. El usuario asume la responsabilidad exclusiva respecto de todos los resultados y consecuencias.

Valor agregado

LOGRAR BENEFICIOS FINANCIEROS Y NO FINANCIEROS

Éléments clés du projet

Los explosivos de baja densidad de Dyno Nobel mejoran las prácticas de explosiones seguras en condiciones de suelo reactivo. Con el uso del sistema de entrega de Dyno Nobel, los productos se pueden fabricar y entregar de un modo tan eficiente como ANFO directamente al barreno.

BlastLite redujo el consumo de nitrato de amonio en un 45 % en comparación con un volumen equivalente de ANFO.

TITAN BlastLite entregó una reducción de 45 % en nitrato de amonio en comparación con un volumen equivalente de TITAN 5050.

Ahorros en explosiones

Estos dos productos se usan todo el tiempo en las faenas mineras del cliente en el oeste de Australia y entregan ahorros significativos respecto de los productos tradicionales.

Ahorros en explosiones

Los explosivos de baja densidad ofrecen:

- Las distribuciones de explosivos mejorados en el barreno (aumento de la extensión de la carga de densidad reducida), mientras se mantienen factores de carga bajos.
- El aumento de la extensión de la carga, sin aumentar el factor de carga, produce mayor uniformidad de fragmentación y reduce la necesidad de material de cubierta.
- Existe una habilidad mayor de compensar por la malla de perforación, inconsistencia del suelo, cuando el suelo es más fácil de detonar.
- A medida que los explosivos de baja densidad producen menos choque de energía, hay menos daños en las paredes finales cuando se utilizan en las explosiones.
- La eficiencia de las explosiones se mejora a través de una reducción en la cantidad total de la energía explosiva requerida para mover masas de roca menos competentes.