

L'amorçage électronique et l'analyse de la forme d'onde



Résumé du projet

LE SYSTÈME D'AMORÇAGE ÉLECTRONIQUE DIGISHOT® AMÉLIORE LES EFFETS HORS SITE DES SAUTAGES ET AUGMENTE LA PRODUCTIVITÉ DE LA CARRIÈRE

Les systèmes d'amorçage électronique procurent des délais de minutage précis pour les applications de dynamitage exigeantes d'aujourd'hui. L'électronique procure également à l'ingénieur minier la capacité de programmer avec précision les délais de minutage afin d'améliorer la performance du dynamitage, y compris une réduction de la vitesse de crête d'une particule (PPV) et une augmentation des fréquences (Hz), ce qui minimise les vibrations du sol.

Contexte

D'IMPORTANTES LIMITES SISMIQUES EXIGENT L'USAGE D'UNE TECHNOLOGIE À LA FINE POINTE POUR LES DYNAMITAGES

En 2011, une carrière du Vermont est passée de détonateurs non électriques au système d'amorçage électronique DigiShot de Dyno Nobel. Ce changement a été apporté afin de mieux respecter la limite de 0,500 pouce par seconde de vibration exigée par le détenteur des droits miniers, un producteur mondial de produits de comblement et de pigments industriels.

Objectifs du projet

AMÉLIORATION DES RELEVÉS DE VIBRATION DES STRUCTURES RÉSIDENNELLES ENVIRONNANTES ET AUGMENTATION DE LA PRODUCTIVITÉ DE DYNAMITAGE

Suite à l'engagement du producteur de pierre à évaluer la performance du système d'amorçage électronique DigiShot®, Dyno Nobel a recommandé l'utilisation de l'analyse de la forme d'onde dans les trous (SHA). Cette



technologie permet à son utilisateur de choisir des séquences de délai de minutage par millisecondes qui réduiront la vitesse de crête des particules et augmenteront les Hz pour les divers sites de dynamitage à la carrière et leurs lieux précis de monitoring par sismographe.

Mise en application de la technologie

LA PRÉCISION DU MINUTAGE DU DÉTONATEUR ET SA PROGRAMMABILITÉ SONT UTILISÉES CONJOINTEMENT AVEC LE LOGICIEL D'ANALYSE DE LA VITESSE DE CRÊTE DES PARTICULES

Le processus utilisé pour déterminer la séquence de délai de minutage optimale pour chaque dynamitage passe d'abord par la cueillette de données sismiques précises. Une série de sismographes sont installés sur les lieux de monitoring habituels de la mine afin de capter les données sismiques de trous d'essai individuels qui sont chargés et détonés sur les gradins de production actifs.

Étant donné qu'un seul trou d'essai « signature » est détoné, la forme de la crête de l'onde est basée uniquement sur la géologie entre le trou d'essai et le sismographe.

DYNO
Dyno Nobel

Groundbreaking Performance®

L'amorçage électronique et l'analyse de la forme d'onde

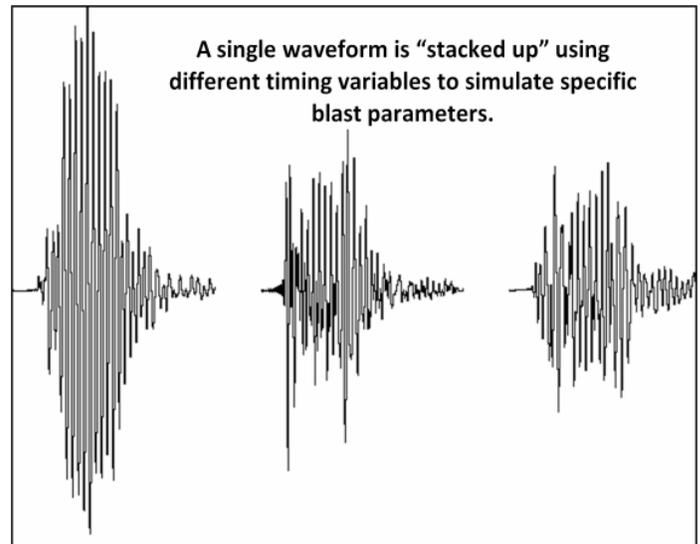


Le logiciel à la fine pointe d'analyse de la crête de l'onde permet à cette crête de servir de composante de base, évaluant de nombreuses variables de minutage, afin de déterminer les meilleures séquences de délai dans le but de les programmer dans les détonateurs électroniques DigiShot pour réduire la vitesse de crête des particules et améliorer le Hz, ce qui a pour effet de réduire la réaction structurale.

Valeur ajoutée

DES DYNAMITAGES DE PLUS GRANDE AMPLIEUR, UNE AMÉLIORATION DE LA VIBRATION DU SOL ET UNE AUGMENTATION DE LA PRODUCTIVITÉ GRÂCE À LA MISE EN PLACE DE DÉTONATEURS ÉLECTRONIQUES

Des données recueillies de 107 événements distincts, qui comparaient des dynamitages réalisés en 2010 à partir de détonateurs non électriques et des événements de dynamitages amorcés avec DigiShot® avec une analyse de la crête de l'onde, réalisés en 2011, révèlent que l'ampleur du dynamitage moyen a augmenté de 18 %. L'ensemble de tous les explosifs ayant été détonés dans ces gros dynamitages a augmenté de 34 %, bien que les lectures de vibration ont été considérablement plus faibles. L'exigence du producteur de minéraux de la limite de vibration de 0,50 pouce par seconde est désormais sans cesse atteinte. En 2010, les dynamitages amorcés avec des détonateurs non électriques ont dépassé cette limite à cinq occasions, mettant en cause la promesse de bon voisinage. Compte tenu de la réduction des vibrations du sol, la carrière prévoit de forer dorénavant des trous de mine de diamètre plus grand. À l'origine, la carrière utilisait des trous de mine de 3,5 pouces de diamètre, mais à la lumière des améliorations constatées, des trous de 4 pouces de diamètre seront désormais forés. Cette augmentation du diamètre du trou de mine permettra aussi d'élargir le schéma de tir, réduisant davantage les coûts de forage et de dynamitage. Selon la hauteur du gradin, la taille du schéma de forage moyen pour les trous de mine de 3,5 de diamètre était de 10 x 10. Avec des trous de mine de 4 pouces de diamètre, la taille du schéma était 10 x 10. Cette pierre calcaire, avec des trous de mine de 4 pouces de diamètre, devrait permettre d'élargir le schéma jusqu'à 11 x 11.



La lecture moyenne de la vitesse de crête des particules enregistrée à tous les endroits et à toutes les distances pour les dynamitages non électriques était de 0,278 pouce par seconde comparativement aux dynamitages DigiShot d'une moyenne de 0,163 pouce par seconde. Une diminution de la vitesse de crête des particules de 41 %. Cette donnée jumelée à une augmentation moyenne de 10 Hz du spectre de fréquence a entraîné l'élimination virtuelle des plaintes formulées par les voisins de cette carrière.

Ce producteur de pierre affirme également une meilleure creusabilité, une meilleure fragmentation et une stabilité améliorée de la paroi. Ce sont les quelques avantages inattendus dont ce producteur et d'autres carrières ont bénéficié lorsque de nouvelles technologies sont introduites et mises en œuvre dans le cadre d'un meilleur programme de dynamitage.

L'équipe des applications technologiques de Dyno Nobel fait preuve d'une grande diligence lorsqu'une demande d'analyse du minutage est présentée par le boutefeu de la carrière. Une analyse précise est effectuée pour chaque dynamitage selon le nombre de trous de mine, de rangées et de ponts du plan de tir. Dans la plupart des cas, l'analyse du minutage est fournie au boutefeu le jour même de la soumission afin qu'il puisse se préparer au dynamitage du lendemain. Ainsi, les vibrations du sol à l'extérieur du site peuvent être minimisées et les relations avec les voisins peuvent demeurer positives.

DYNO
Dyno Nobel

Avis de non-responsabilité Cette étude de cas n'est présentée qu'à titre informatif. Aucune déclaration ou garantie n'est faite ou voulue par DYNNO NOBEL INC./DYNNO NOBEL ASIA PACIFIC PTY LIMITED ou ses affiliés quant à l'applicabilité de n'importe quelle des procédures à une situation ou circonstance particulière, ou quant à l'intégralité ou l'exactitude de l'information contenue aux présentes. L'utilisateur assume entièrement la responsabilité des résultats et des conséquences.

DynoConsult