

Augmenter les taux d'avancement d'un tunnel à Procon Forrest Kerr



Résumé du projet

AMÉLIORATION DE LA PRODUCTIVITÉ QUANT AU DÉVELOPPEMENT SOUTERRAIN ET UN COÛT TOTAL INFÉRIEUR

Procon Group a été mis au défi de respecter son échéancier très serré de percement d'un tunnel, de réaliser un grand avancement de 9,6 m de largeur x 9,8 m de hauteur à partir de rondes profondes réalisées avec le système d'amorçage classique NONEL® LP, des amorces Spartan de 90 g et Titan 7000 RU. Compte tenu des 144 trous et du nombre réduit de 19 périodes de délais, plusieurs trous ont dû être initiés en fonction du même délai d'attente. Différents bouchons canadiens effectués avec LP et une variété de trous par concasseur ont été percés afin d'améliorer des vitesses de tirage irrégulier entraînant des déblais du périmètre.

L'une des solutions a été d'évaluer le système d'amorçage électronique DigiShot® afin de fournir une plus grande précision du détonateur et une souplesse du délai d'attente pour aider à augmenter les taux d'avancement. Bien que le coût par détonateur soit plus élevé, le coût d'avancement global par mètre a été réduit, il y avait moins de déblais, des taux d'avancement plus élevés et un nombre moins grand de trous amorcés autour desquels forer.

Contexte

PROJET DE TUNNEL HYDROÉLECTRIQUE

Procon est responsable de réaliser tous les travaux souterrains de roche pour le projet Forrest Kerr d'AltaGas, un projet hydroélectrique au fil d'eau de 195 MW. Le projet est situé en Colombie-Britannique, à environ 1000 km au nord-ouest de Vancouver.

Le projet va capter une portion de l'énergie produite par la rivière Iskut par le débit d'eau naturelle et la chute en élévation de l'eau afin de produire et de fournir de l'énergie électrique propre et renouvelable au réseau au lac Bob Quinn par l'entremise de la ligne hydroélectrique de transmission nord-ouest de 287 kV de Colombie-Britannique. Le système d'amorçage électronique DigiShot est utilisé pour effectuer des rondes de 5 m de profondeur



pour environ 2000 m du tunnel de dérivation de l'eau de 9,6 m de largeur x 9,8 m de hauteur.

À l'origine, un tunnel de délestage de 5 x 6m avait été dynamité selon une méthode classique dans la section supérieure du centre de l'excavation plus importante du tunnel.

Objectifs du projet

AUGMENTER LE TAUX D'AVANCEMENT DU TUNNEL

L'objectif principal était de démontrer que l'amorçage DigiShot pouvait être convivial et efficace pour les mineurs des travaux de construction pour améliorer l'ensemble du taux d'avancement du tunnel souterrain. Des taux d'avancement plus rapides entraînent également des coûts d'exploitation plus faibles et aident à mieux respecter les échéanciers des projets.

Mise en application de la technologie

UTILISER LE SYSTÈME D'AMORÇAGE ÉLECTRONIQUE DIGISHOT

Une productivité améliorée peut être réalisée grâce à un chronométrage de grande précision qui compose le système d'amorçage électronique DigiShot. Le degré de

DYNO
Dyno Nobel

Groundbreaking Performance®

Augmenter les taux d'avancement d'un tunnel à Procon Forrest Kerr



précision du détonateur DigiShot est 0,02 % meilleur que l'étendue du temps global (0 – 20 000 ms) comparativement à NONEL, qui présente une variation de 2 % du temps du délai.

Principales caractéristiques du système d'amorçage DigiShot :

- La capacité de vérifier l'état de tous les détonateurs avant de procéder à la programmation, à l'armement et au tir permet au boutefeu d'aborder les problèmes qui peuvent survenir avant le dynamitage.
- Reprogrammer le temps des rondes de développement en fonction des recommandations et de l'expérience des ingénieurs.
- La capacité d'apporter des ajustements au front de taille selon les trous perdus et les trous forés mal placés.

Ces caractéristiques font en sorte que Procon n'a subi aucune erreur d'amorçage et de raccordement en surface comparativement aux systèmes d'amorçage classiques. Les rondes de développement ont pu être amorcées, chargées, raccordées et testées pour la présence de fuites et de manquements à l'intérieur pendant le même temps.

Valeur ajoutée

CONVIVAL POUR LE MINEUR ET UN MEILLEUR CONTRÔLE DE SAUTAGE ET UNE PLUS GRANDE EFFICACITÉ

À l'aide du système d'amorçage électronique DigiShot, le taux d'avancement du tunnel souterrain a été accru, et 1 m de trous amorcés ont été éliminés. Les rondes ont permis de tirer >95 %, la moitié des barils étant visibles sur la plupart des trous du périmètre. Comparativement au chronométrage du produit classique NONEL LP, le système DigiShot a été en mesure de fournir plusieurs avantages importants, notamment :

- Réduction du temps consacré au dérochage (de trois heures à moins d'une heure).
- Une fragmentation accrue, donnant lieu à des temps de chargement plus courts et des taux de remplissage plus élevés des bennes.
- Réduction des déblais, la moitié des trous de mine étaient visibles sur presque tous les trous en périmètre à l'intérieur d'une ronde. La seule fois



que les trous de mine du périmètre n'étaient pas visibles, il y avait des déblais provenant d'une faille géologique à 1 m le long du mur du périmètre.

- Un inventaire simplifié (un seul produit détonateur plutôt que 19 périodes de délai).
- Une fragmentation améliorée donne la possibilité de réduire le nombre de trous forés et chargés, augmentant ainsi l'ensemble de la productivité tout en réduisant les coûts de forage et de chargement, sans augmenter le temps requis.

Le système d'amorçage DigiShot aide à fournir des résultats constants en :

- Améliorant la précision de chargement et du chronométrage du plan de tir afin de permettre de faire une double vérification pour veiller à ce que tous les trous forés soient chargés (avec le modèle LP classique, 1 à 2 trous, en moyenne, étaient ratés).
- Éliminant des écarts de chronométrage des rondes par les mineurs (les mêmes temps sont utilisés pour toutes les rondes puisqu'ils sont programmés d'avance dans le blast box).
- Permettant de veiller à ce que les détonateurs chargés soient branchés à l'aide de l'équipement d'amorçage électronique destiné à la mise à l'essai et à la vérification des détonateurs (lors de vérifications aléatoires à l'aide de LP, 1 trou en moyenne n'était pas raccordé et 2 à 3 trous étaient raccordés dans une position d'amorçage non fiable).

Le système d'amorçage électronique DigiShot s'est avéré convivial pour les mineurs dans le cadre de cet important projet de construction d'ingénierie civile et a largement augmenté l'efficacité globale du taux d'avancement du tunnel tout en améliorant la sécurité et en assurant un meilleur contrôle du périmètre et une réduction de trous initialisés.

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 DYNOL NOBEL INC./DYNOL 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.

D
DynoConsult

DigiShot® est une marque déposée de DetNet South Africa (Pty) Ltd

©2012 Dyno Nobel