

Comentários sobre o Desmonte de Rochas com Explosivos

Avaliando os resultados do pré corte

Por Bruno Pimentel.

Olá meus amigos, sejam bem vindos a um novo artigo da nossa newsletter sobre desmonte de rochas com explosivos, e espero que todos estejam muito bem!

Como sempre deixamos aqui os links das versões em português e inglês para que aqueles que ainda não o fizeram possam se inscrever e receber as notificações automáticas a cada novo artigo, assim como para que vocês verifiquem se não perderam nenhum artigo:

Português

<https://www.linkedin.com/newsletters/desmonte-de-rocha-c-explosivo-6941709482355748864/>

English

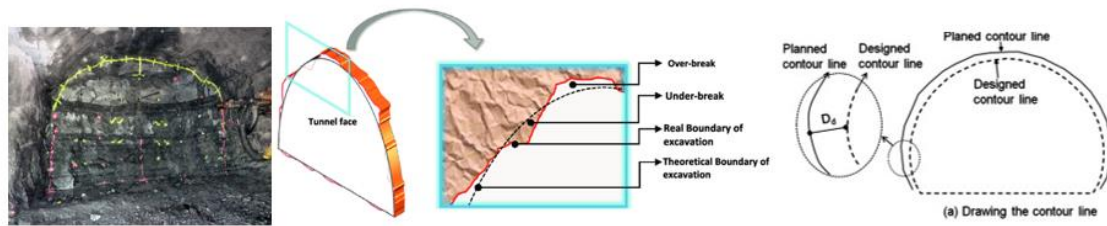
<https://www.linkedin.com/newsletters/rock-blasting-6959820770344595456/>

Como comentamos nos artigos passados nos próximos artigos vamos tentar trazer uma serie de temas pontuais, que podem não se aplicar a todas as operações, mas com certeza servem como referencia para diversas situações semelhantes, assim como estamos convidando alguns amigos para que possam participar e contribuir com alguns artigos e estudos de caso, pois dessa forma vocês descansam um pouco dos meus comentários e podemos ter várias outras opiniões e experiencias para compartilhar. Assim que como sempre falamos, caso você tenha alguma sugestão ou queira compartilhar algum artigo por favor fale conosco, e lembrando que aqui ninguém paga nada e a ideia é simplesmente compartilhar conhecimentos e experiencias. Mas deixando as enrolações de lado, o tema de hoje é relacionado a um tema muito conhecido e que tenho ajudado alguns amigos e alunos nos últimos meses, que são as detonações de pré corte.

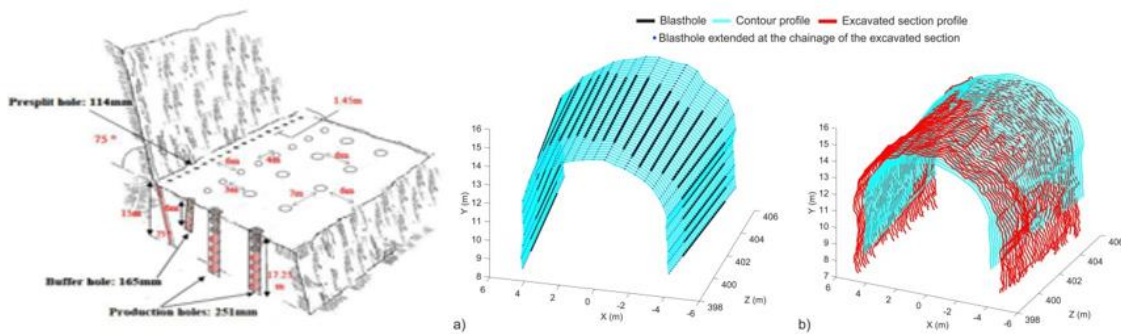
Por mais simples que pareça, as detonações de pré corte estão entre as técnicas de detonação mais utilizadas e versáteis que temos disponíveis, pois apesar de ser uma das principais técnicas de desmonte escultural ou de acabamento, que visa da um corte na rocha, para uma melhor definição da parede final, ela também tem diversas outras aplicações entre as técnicas de controle, que são utilizadas para uma maior preservação do maciço remanescente, diminuindo o dano gerado pelas detonações de produção, assim como controlando os níveis dos diversos impactos que podem ser gerados pelas detonações. As técnicas de pré corte também podem ser utilizadas para a redução das vibrações em determinada direção, desmontes secundários, detonações especiais, e dentre varias outras.



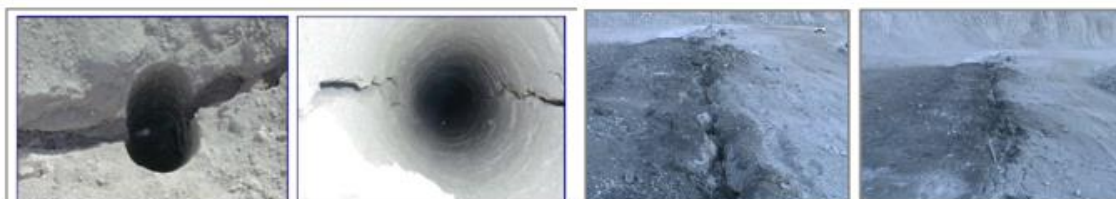
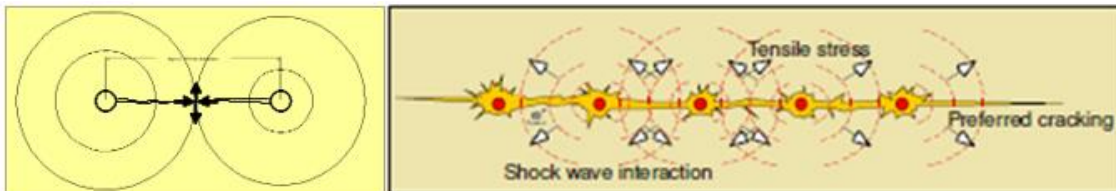
Além das aplicações nos desmontes a céu aberto, as técnicas de pré corte têm igual importância nas detonações subterrâneas, só que nesse caso são mais conhecidas como detonações de contorno, muito utilizadas para realizar o corte de tuneis, controle de sobrequebras e preservação da rocha remanescente.



Podemos dizer que o pré corte é a principal técnica de preservação do maciço remanescente, sendo a mais utilizada de forma individual ou em conjunto com alguma outra técnica, isso tanto nas detonações a céu aberto como nas subterrâneas. Ela se caracteriza pela abertura de uma fenda em um maciço rochoso para, desta forma, separar a parte que vai ser detonada (bloco de rocha a ser fragmentado) da rocha remanescente que deve ser preservada.

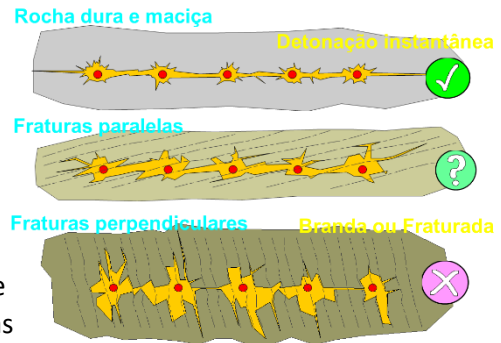


A definição teórica vai indicar que o pré corte, nada mais é do que a detonação instantânea de uma linha de furos paralelos e coplanares ao longo da superfície de corte que se quer criar, com carga explosiva controlada, para causar o mínimo possível de abalos ou trincamentos no maciço remanescente. Onde a detonação simultânea dos furos produz uma força de tensão que criam um corte no plano formado pelos diversos furos.

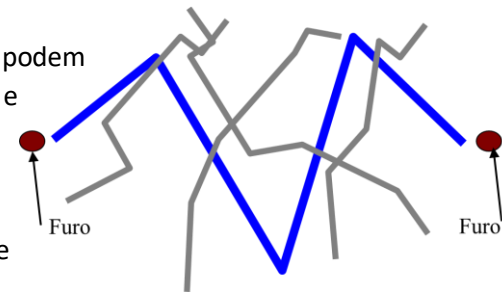


O plano de corte criado pelo pré corte cria um filtro de proteção para o maciço remanescente, sendo capaz de reduzir ou até eliminar os efeitos da detonação dos furos de produção que são detonados após o pré corte. Quando comparado com os desmontes de produção, o pré corte utilizar uma quantidade de carga bem baixa, normalmente desacoplada, pois seu objetivo é cortar a rocha e não fragmenta-la.

Normalmente os pré cortes proporcionam um excelente resultado em rochas duras e maciças, deixando uma parede lisa marcada pelas meias canas dos furos, mas a técnica pode ser adaptada para quase todo tipo de rocha, sendo necessário uma avaliação e adequação dos parâmetros, por isso é importante estar atento pois os seus resultados podem variar de forma significativa de acordo com as propriedades da rocha e as características da carga.



Assim como os resultados, o espaçamento e carga podem variar sensivelmente de acordo com o tipo de rocha e suas condições no local da detonação. Podemos dizer que quanto mais fraturada for a rocha mais difícil será o desempenho do pré corte. Vemos isso claramente quando temos mudança de características num mesmo desmonte.



Apesar do maior custo de execução, principalmente devido ao excesso de perfuração e maior trabalho no carregamento e detonação, existem várias razões que fazem o pré corte ser a técnica mais utilizada:

- Melhor definição do corte para a parede remanescente
- Melhor definição e aparência da parede
- Maior estabilidade do talude
- Cria uma maior percepção de segurança
- Maior facilidade com diferentes inclinações
- Funciona como filtro para as ondas da detonação
- Pode ser detonado com bastante antecedência
- Pode ser aplicada para controle de diluição
- Etc.

Quando se tratam de detonações especiais, como é o caso de diversas obras, a melhor definição das linhas de corte aliada a possibilidade de preservação do maciço remanescente, justifica a aplicação quase que obrigatória desta técnica, principalmente em escavações mais confinadas, como canais, fundações, estruturas de casas de força e vertedouros, que serão revestidos posteriormente com concreto. A não utilização do pré corte na escavação destas estruturas terá como consequência direta os surgimentos de sobrequebras, aumentando o consumo de concreto e produzindo situações de instabilidade nos cortes de rocha, que em muitos casos necessitarão da aplicação de tratamentos diversos e até mesmo de reforços nas estruturas de concreto.



A qualidade e precisão (direção, ângulo e paralelismo) da perfuração são fundamentais para um bom desempenho do pré corte. A importância da precisão de perfuração muitas vezes pode não ser considerada no projeto, mas é de grande importância devido ao paralelismo que deve existir entre os poços, uma vez que seu não paralelismo pode ser a causa de perfis irregulares. Pois como vimos, o mecanismo de corte necessita que as ondas colidam para gerarem as fraturas nas direções certas e assim permitir que os gases façam o trabalho de alarga-las criando o plano de corte.



O tema e a versatilidade do pré corte é muito amplo e poderíamos aproveitar alguns artigos para abranger mais o tema, mas vai ficar para outro momento. Nós sempre nos empolgamos e terminamos escrevendo mais do que pretendíamos, mas vamos tentar focar aqui que o nosso objetivo é falar sobre a avaliação dos resultados do pré corte, assim que vamos parar um pouco com os conceitos e vamos direto ao ponto.

Uma observação importante a fazer é com relação a necessidade imperativa de fazer uma avaliação criteriosa antes de fazer qualquer modificação nos planos já utilizados, pois é muito comum vermos as pessoas chegando em operações novas e quererem fazer inúmeras modificações com base em suas experiências passadas, sem nem se quer terem visto algumas poucas detonações e avaliados os seus desempenhos. Pois precisamos entender que cada operação tem suas particularidades e elas precisam ser levadas em conta, por isso que sempre recomendamos que antes de qualquer modificação uma avaliação adequada seja feita. É importante que antes de mudar, saibamos porque estamos mudando, o que está justificando essa mudança, e o que queremos alcançar, até para avaliar se as novas configurações vão produzir resultados melhores do que a anterior.

Além disso existe um velho ditado que diz que “os resultados falam por si”, assim que a melhor forma de avaliar uma detonação e identificar o que precisa ser melhorado é quando avaliamos os seus resultados e comparamos eles com os nossos objetivos originais.

Quando se trata de avaliar o desempenho e o resultado do pré corte, existem duas formas padrões, que se baseiam em avaliações visuais, mas que tem uma aplicabilidade pratica muito útil, tanto para avaliarmos os resultados, quanto para avaliarmos a performance e o comportamento da detonação em si:

1. Quantitativa: baseia-se no fator das meias canas visíveis, o qual geralmente se refere a % de meias canas visíveis após a limpeza.
2. Qualitativa: define a qualidade da detonação, onde a meia-cana não é um fim em si, o que é necessário é obter paredes estáveis.

A primeira, é a mais convencional, que apesar de ser feita através da mesma avaliação visual, ela define um parâmetro quantitativo que pode ser facilmente medido, nos indicando um valor em % para podermos comparar a efetividade do corte, assim como o desempenho entre diferentes detonações. Esse parâmetro é comumente conhecido como “fator de meia cana”.

O fator ou índice de meia cana, é a relação adimensional, ou porcentagem, entre o comprimento total de meia canas, observável na parede remanescente, após a detonação, e o comprimento total dos furos perfurados e detonados. É um indicador indireto, dos danos induzidos pelos furos de contorno a parede remanescente.

Esse é o principal fator utilizado para avaliar a qualidade dos pré corte, referente a preservação da parede remanescente, assim que um alto índice de meia canas vai indicar que o corte foi efetivo e que o dano aparente, causado pela detonação, foi mínimo.

É importante destacar que o fator de meia canas, representa apenas o possível dano aparente, não indicando microfraturas na rocha ou danos indiretos, e não representa a estabilidade da rocha, apenas o nível de dano aparente causado pela detonação. Mas ele é uma das metodologias mais aceitas para avaliação do resultado dos pré corte, no que se refere a qualidade e efetividade da detonação.

Nas figuras abaixo temos um exemplo do resultado de duas detonações de pré corte, onde podemos avaliar que na detonação do lado esquerdo a parede está praticamente intacta e conseguimos observar todas as meias canas, assim indicariamos que essa detonação ou seu resultado tem um fator de meia canas de 100%, ou seja, seria uma detonação praticamente perfeita com relação a esse fator. No que se refere a detonação do lado direito, podemos ver que existe muitas fraturas e blocos soltos, e em uma boa parte da parede não conseguimos visualizar as meias canas, assim que poderia dizer aqui que teremos um fator de meia canas aproximado de mais ou menos 40 ou 50%.

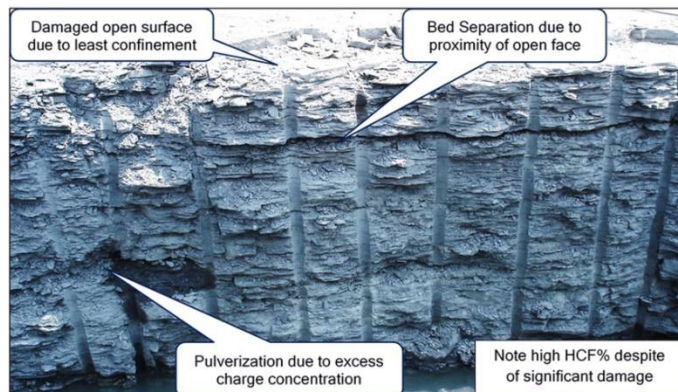


Um ponto importante que precisa ficar claro nessa metodologia, é que ela leva em conta as meias canas visíveis, não importando os motivos da ausência das demais, como por exemplo, a detonação pode coincidir com um plano de falha ou mesmo a rocha já ser extremamente fraturada, e por mais que o “dano ou ausência de meia canas” não seja “culpa” da detonação, ela vai receber uma nota de avaliação baixa. Assim que quando estamos utilizando esse fator para avaliar o pré corte, ele tende a avaliar muito mais a “capacidade de corte” do que o dano em si, mas com experiência e bastante critério conseguimos indicar se a ausência das meias canas é devido aos danos causados pela detonação ou se foram devidos a características naturais da rocha. Por isso quando se compara detonações diferentes idealmente devemos comparar elas em grupos de acordo com as características da rocha, pois dessa forma podemos avaliar efetivamente o resultado do pré corte em cada tipo de rocha.

Por outro lado, podemos avaliar o resultado do pré corte através de uma avaliação qualitativa, onde o fato de meia canas não é o objetivo final, mas sim avaliar a parede como um todo, buscando identificar pontos onde a detonação pode ter causado danos a rocha, assim como pontos onde ela foi ineficiente na realização do corte.

A avaliação qualitativa é muito subjetiva, dependendo totalmente da experiência e critério de quem vai realizar a avaliação, assim como dos fatores levados em consideração, mas existe uma série de princípios básicos que devem servir como guia para realização de uma boa avaliação, principalmente quando o objetivo é identificar pontos de melhoria no plano de fogo.

Na avaliação qualitativa, realizamos uma avaliação visual da parede remanescente, para tentar identificar o estado da rocha frente a ação do pré corte, avaliando possíveis danos a parede do furo, assim como o estado da área entre os furos. Pois existem diversos pontos, que quando visíveis, podem servir de indicação de como alguns elementos se comportaram durante a detonação. Por isso que normalmente essa metodologia é utilizada para avaliar os parâmetros do plano de fogo, buscando usar esses indicativos como direcionamento para otimizar as configurações da pré corte.



Podemos dizer que a avaliação qualitativa é como um check-up geral do pré corte ou mesmo como uma análise da sua impressão digital na parede de rocha, que nos permite avaliar o comportamento da detonação e como ela atuou na rocha. Então vamos aproveitar esse artigo para fazer alguns comentários básicos que precisam ser avaliados nesse tipo de avaliação.

Primeiro vamos tomar como referência a figura abaixo, onde temos o cenário que consideramos perfeito, onde conseguimos ver as meias canas intactas de todos os furos, o corte entre furos parece perfeito e não vemos nenhuma evidência de danos a parede. Nesse caso coincidiria uma boa avaliação qualitativa com um fator de meia cana igual a 100%, pois não temos nenhuma anomalia do resultado do pré corte em si, assim como não temos anomalias devido a características da rocha.

FALHA	MOTIVO	SOLUÇÃO
• Nenhuma.	• Nenhuma.	• Nenhuma.

Perfil da parede



Aqui não queremos entrar muito em detalhes, mas é importante ficar claro que além de avaliar o corte e a existência das meias canas, é importa avaliar todo o conjunto da parede, buscando sinais que possam indicar danos causados pela detonação de produção, que vão indicar que o pré corte cortou bem ele não foi suficiente para filtrar todo o dano, ou mesmo avaliando a integridade da própria meia cana, pois é possível em algumas situações, mesmo com o corte perfeito, encontramos meia canas trincadas ou partidas, indicando que localmente o explosivo esta com excesso de carga e por isso danificou a parede do furo.

Outro ponto a observar é os paralelismos entre os furos, para avaliar a qualidade da nossa perfuração, vendo se temos erros de ângulo ou direção, assim como do espaçamento entre os furos. Pois como falamos no início a perfuração tem uma influencia direta no desempenho e corte.

Também podemos observar a crista remanescente, ou seja, a região próxima a boca do furo, para ver se tivermos um dano nessa extremidade, que na maioria das vezes pode ser causado pelos gases que saem a altas pressões. Assim que pode ser necessário utilizar explosivos com menos gases, ou uma menor quantidade, deixando a parte superior com menos carga que o resto do furo. É importante que o corte ocorra até na boca do furo, mas esse é um ponto crítico, principalmente em bancadas, pois as rochas naturalmente vão esta menos presas e com mais instabilidade.

Outro ponto importante é observarmos o pé do furo, tanto em uma bancada como em uma galeria de túnel, para avaliar se o corte foi efetivo no pé, que é a parte mais presa e resistente, assim é comum muitas vezes ficar uma rocha remanescente que não foi cortada direito, indicando que precisasse de um menor espaçamento ou de mais cargas no pé. Geralmente nesse ponto se coloca um pouco mais de carga, devido a maior resistência, assim que ele precisa de uma avaliação pontual, para não por carga demais e danificar a quina, mas também não pode sobrar resto de material, pois pode dificultar o emboque a perfuração da próxima detonação.

Também podemos procurar por estruturas geológicas e fraturas, que possam nos indicar uma cunha ou blocos de rocha soltos, que podem cair, visando mais a estabilidade da parede, do que a otimização do design.

Algumas operações podem criar check-lists de avaliação, ou mesmo atribuir pontos a cada um desses detalhes, e assim ter uma nota para o resultado do pré corte, mas o mais importante é entendermos o que ocasionou cada um desses detalhes, para que possamos ir otimizando o nosso plano de fogo, lembrando sobre a influência da perfuração e das características da rocha.

Agora que aqui nós temos uma situação bem diferente da anterior, onde podemos observar que tivemos uma sobrequebra ou overbreak, onde o corte está além da linha de pré corte e vemos um dano evidente na rocha, que pode ser ao longo de toda a parede ou localizado em alguma região do plano. Nesse trecho não encontraremos nenhuma meia cana ou teremos um índice muito baixo, pois o dano foi além da linha de corte.

FALHA	MOTIVO	SOLUÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> Sobre escavação geral. 	<ul style="list-style-type: none"> Sobrecarga. Linha anterior de produção sobrecarregada. 	<ul style="list-style-type: none"> Diminuir carga. Aumentar o espaçamento. Distanciar linha anterior. Aumentar tempo de retardo entre linhas dos furos de produção.





É importante entendermos que o primeiro indicativo dessa situação é um excesso de carga, que pode ser tanto do próprio pré corte, que tinha carga demais e danificou a rocha, ou em detonações conjuntas, pode ter sido causado pela última linha dos furos de produção, indicando que esses furos estão com um overbreak para trás alto e que o pré corte não está sendo suficiente para impedir o dano. Mas também podem existir uma série de situações pontuais que podem ocasionar isso, como falta de alívio (temporização, frente presa, malha mal dimensionada, etc) na detonação principal, levando a um maior confinamento e assim causando um aumento de tensões na parte de trás, como também pode ser por características pontuais da rocha, como vemos nas fotos ao lado, onde vemos claramente que havia falhas e fraturas na rocha, que causaram a quebra natural nesses pontos.

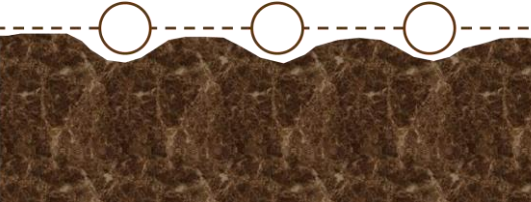
É importante ficar claro que cada situação dessa pode ter uma explicação completamente diferente, por isso além de identificar o overbreak, é importante avaliar criteriosamente cada cenário, buscando a real causa do dano, pois por exemplo, se for uma condição natural da rocha pode ser necessário reavaliar as configurações do pré corte e da detonação de produção, ou mesmo adaptar as linhas de corte de acordo as estruturas da própria rocha, se for uma questão de sobre carga, tem que avaliar onde ela esta ocorrendo, se é no pré corte ou no desmonte de produção, e redimensionar as cargas e os furos para ir se ajustando. Lembrando que isso pode mudar de um setor para outro da nossa operação, por isso uma avaliação adequada é importante antes da realização do plano, para ver se estamos lidando com o caso padrão ou se temos que adaptar o nosso plano a novas condições.

Em algumas situações pode ser necessário redimensionar completamente o pré corte, mudar explosivo, detonar ele antecipadamente sem o desmonte de produção, e em outros pode ser somente mudar o diâmetro ou mesmo aumentar a temporização do desmonte de produção

para dar mais alívio, assim que o primeiro passo é a identificação do problema, depois o que esta causado, e por fim qual as possíveis soluções, pois é possível que podemos ter mais de uma para cada caso, e claro que optaremos pelas mais fácil e econômica.

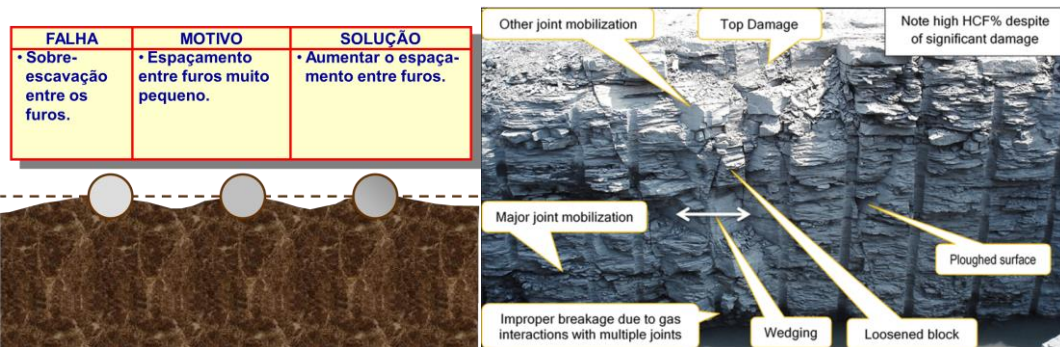
Uma outra situação semelhante a anterior, mas com um overbreaks mais localizado nas proximidades do furo, pode indicar que temos uma razão de carga linear muito alto, ou seja, a pressão de detonação do explosivo, está maior que a resistência ao impacto da rocha, fazendo com que essa sofra uma trituração nas proximidades do furo. Onde em muitas situações podemos até ver a meia cana, mas ela vai estar toda trincada e com indicativos de dano, ou quando utilizamos cargas espaçadas, como em um churrasquinho, é comum ver o dano exatamente onde fica os encartuchados, indicando que pontualmente eles estão causando um dano maior.

FALHA	MOTIVO	SOLUÇÃO
• Sobre escavação nas proximidades do furo.	• A pressão de detonação é maior que a pressão da rocha.	• Diminuir a densidade linear de carga e aumentar o espaçamento.



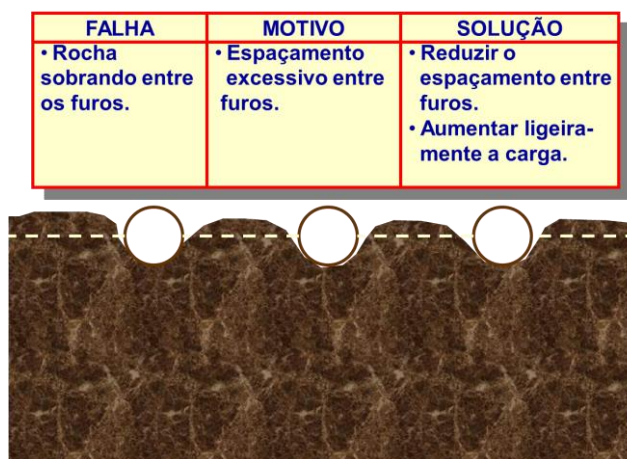
Na maioria dos casos, a solução padrão será reduzir a carga, ou melhor distribuir ela ao longo do furo, quando for o caso de termos danos apenas nos locais de concentração de carga, mas também podemos mudar o diâmetro ou mexer no espaçamento entre os furos. Também quando utilizamos furos de maior diâmetro, eles podem estar servindo como face livre auxiliar ou de corte para os furos de produção, ou mesmo fraturas podem estar conduzindo os gases para os furos de pré corte, assim que é importante fazer uma análise se é um caso geral ou se é uma situação pontual. Por exemplo, quando é uma situação de fraturas, é comum vermos a pressão (água ou poeira) sair por outros furos a medida que estamos perfurando, dando uma indicativa direta que isso vai ocorrer durante a detonação, já no caso de dano localizado, veremos varias marcas espaçadas ao longo da meia cana, e pode ser somente reduzir o diâmetro do encartuchado, e mesmo colocando a mesma razão de carga, ou seja, colocar mais cartuchos com espaçamento menor, e teremos resultados melhores.

Agora, em vez de termos o furo como centro de observação, temos o espaço entre os furos, e vemos que nesse caso tivemos um overbreaks ente os furos, o que nos indica que a carga explosiva está bem dimensionada, pois não está causando danos a parede do furo, mas que os furos estão muito próximos, assim quando as ondas dos dois furos se encontram a sua força conjunta excede os limites da rocha. Assim que muitas vezes teremos um fator de meia cana alto, que pode até chegar a 100%, mas esse dano entre os furos normalmente vai nos indicar que podemos aumentar um pouco o espaçamento.



É importante observar se esse dano não devido as propriedades de quebra da rocha, que as vezes podem ter fraturas pequenas ou pouco espaçadas, mas de todas as formas o ideal é ir aumentando o espaçamento aos poucos, ou mesmo tentar uma redução pequena na razão de carga. Também em situações bem especificas pode ser causado pelas pela última linha do desmonte de produção, que encontra alívio nos furos, mas não entre eles e assim termina causando um pequeno dano entre os furos, e a solução padrão seria diminuir um pouco a carga ou aumentar a distancia entre o pré corte e a ultima linha de furos de produção.

Já no caso abaixo, temos a situação inversa, onde ainda observamos as meias canas, que podem ter um índice de até 100%, mas um underbreak entre os furos, ou seja, uma ineficiência na quebra entre os furos. Onde a situação provável é que a energia foi insuficiente para cortar entre os furos, assim que a recomendação padrão é diminuir o espaçamento entre os furos ou então aumentar um pouco a carga linear. Mas da mesma forma podemos ter outras situações pontuais, onde por exemplo, podemos ter fraturas que dificultam a interação de corte entre os furos, ou mesmo desvios e desalinhamento na perfuração, podem causar situações semelhantes.



É importante entendermos que essas observações/avaliações qualitativas da parede do pré corte são fundamentais no processo de otimização do plano de fogo, e que elas são indispensáveis para uma correta avaliação e dimensionamento. Elas são muito simples e intuitivas, onde com um bom critério e orientação, qualquer um pode fazer avaliações no dia a dia operacional, tento apenas o cuidado que podem ter soluções diferentes de acordo com as características da rocha e das configurações da detonação, por isso que é necessário ir fazendo os testes de ajuste para cada possibilidade até encontrar um resultado padrão mais aceitável.

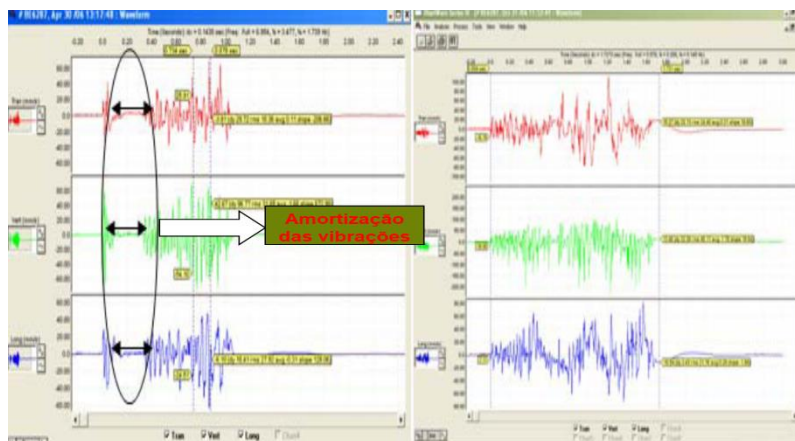
Como falamos no começo, rochas duras e competentes apresentam um cenário muito mais confortável para os pré cortes, pois as características da rocha vão influenciar menos na

probabilidade dos resultados, assim que normalmente elas vão expressar exatamente o desempenho do pré corte, facilitando a sua avaliação, enquanto que nos cenários de rochas brandas ou fraturadas, a parede pode se comportar muito mais de acordo com as características da rocha, dificultando a avaliação, assim como a definição da melhor alternativa. Por isso que deve-se fazer uma avaliação de acordo a cada cenário.

Nós não queremos nos delongar, mas apenas para não ficar em falta, também existem outras formas de avaliarmos o pré corte, e que podemos dizer que são mais técnicas ou instrumentais, e por isso são mais utilizadas em estudos técnicos de avaliação específicos, como por exemplo é o caso do filtro de pré corte, que visa avaliar a capacidade do pré corte em servir de filtro, impedindo a passagem, das vibrações e onda de choque que podem ser gerados pela detonação de produção.

De forma resumida e simplificada, podemos dizer que as ondas de choques e vibrações vão depender diretamente do meio em que elas estão sendo propagadas, assim que elas vão se comportar com velocidades diferentes em tipos de rocha diferentes, assim como elas sofrem alterações quando encontram uma diferença de meio durante a sua propagação, e por isso, o pré corte pode atuar como uma diferença de meio, onde a rachadura/corte criado na rocha, e principalmente quando existe uma separação de superfície, vai provocar uma redução das ondas transmitidas do bloco de rocha que está sendo desmontado para o maciço remanescente.

Então no teste filtro de pré corte, o que fazemos é realizar alguns uns furos na frente e atrás do pré corte, que vão servir como pontos de observação, e neles colocamos sensores descartáveis, que vão medir o nível de vibrações antes e logo após o pré corte, e assim podemos determinar o quanto as vibrações foram reduzidas ao passar pelo pré corte, ou como falamos o quanto o pré corte filtrou das ondas. De forma simples, podemos dizer que um resultado aceitável é que haja uma



redução de no mínimo 50% das vibrações, mas em cenários críticos, onde as vibrações podem comprometer a estabilidade da rocha, a meta pode ser superior a 80% de redução de vibrações, para garantir o menor impacto possível.

Pois é isso pessoal, vamos parar por aqui, que já temos 12 páginas e estou escrevendo em um domingo à tarde... kkkkkk... Assim que em outra oportunidade aprofundaremos mais nos temas de pré corte e traremos alguns estudos de caso sobre todo esse processo de avaliação.

Como sempre esperamos que estejam gostando e estamos fazendo o possível para tentar envolver mais pessoas para que possamos compartilhar o máximo possível.

Ontem estava pensando em como detonações boas são benéficas, como elas podem salvar vidas, trazer economia para as empresas, gerar lucros, facilitar o trabalho de todos os processos posteriores (escavação, transporte, processamento, etc) e como saber disso é importante. Eu queria poder voltar uns 20 anos atrás, quando eu ainda estava na faculdade estudando e ter uma conversa comigo mesmo, para poder mostrar desde o início a importância e o impacto que

tem o que fazemos, e que quando fazemos bem-feito pode mudar a vida de pessoas e operações. Mas bem, como não podemos, esperamos ajudar alguns companheiros e contribuir de alguma forma.

Como sempre pedimos, por favor comentem e compartilhem, para que tenhamos detonações cada vez mais seguras e de qualidade!!

A Blasting Treinamentos deseja ajudar você a moldar o mundo com segurança e qualidade.

Cursos de Desmonte de Rochas com Explosivos:

Português -> <https://lnkd.in/d5eivncS>

English -> <https://lnkd.in/dsrq7PGm>

www.blastingtreinamentos.com

blastingtreinamentos@gmail.com