

نهایی است که بدین طریق می توان شیب دیواره نهایی را افزایش داد بدون این که فاکتور ایستایی به مرحله بحرانی کاهش پیدا کند. طرح شماتیک تبدیل دو پله به یک پله و کاهش عرض پله نهایی در شکل ۳ نشان داده شده است.

شکل ۳، تفاوت استفاده از دستگاه های حفاری متداول که جهت انفجارات تولیدی به کار می روند با دستگاه حفاری دارای امکان حفر چال شیبدار خصوصاً انواعی از دستگاه حفاری که امکان حفر چال زاویه دار با کمترین فاصله از پاشنه پله را دارند به خوبی نمایش می دهد که از این طریق می توان چند پله را به یک پله تبدیل کرد و همچنین در این حالت می توان عرض کمتری را برای پله نهایی در نظر گرفت.

از مزایای بارز این عمل کاهش چشم گیر میزان باطله برداری است که تأثیر مستقیم و مؤثری بر میزان اقتصادی بودن عملیات معدنکاری دارد.

نگاهی به گذشته آتشباری به روش پیش شکافی در ایران

با توجه به شواهد موجود، استفاده از آتشباری به روش پیش شکافی معدن مس سرچشمه به سال ۱۳۷۴ برمی گردد که در این رابطه پروژه های پژوهشی داخلی و دانشگاهی جهت نحوه کاربرد این روش برای چال های با قطر کوچک و بزرگ، اجرا شده است. در جریان انجام پروژه های مذکور، دستگاه حفاری ویژه، در اختیار نبوده است. به رغم این که تئوری چال های پیش شکافی استفاده از چال های با قطر کوچک را توصیه می کند ولی در این طرح، تست های انجام شده با قطر چال بزرگ ۲۵۰ میلی متر و استفاده از لوله PVC با قطر ۱۱۰ میلی متر جهت جدایش خرج اصلی از دیواره چال و کاربرد آنفو و امولیت جهت خرج گذاری نتایج بسیار خوبی در برداشت.

مزایای عمده این روش می توان به کاهش لرزش زمین اشاره داشت.

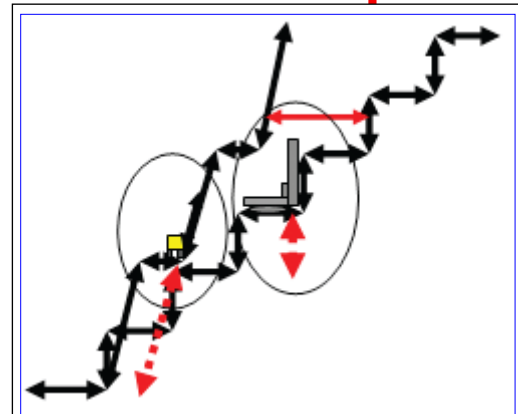
امکان بسیار قابل توجه روش مذکور در این است که چال های پیش شکافی را می توان در زمانی که هنوز مراحل حفاری و انفجار تولیدی فاصله زیادی تا دیواره نهایی معدن دارد به اجرا گذاشت و از این نظر هیچ گونه محدودیت اجرایی وجود ندارد مگر این که محدوده عملیاتی و طراحی معدن اجازه حفاری در سطح دیواره نهایی را ندهد و از این لحاظ هیچ گونه وابستگی با طرح و عملیات حفاری و انفجار تولیدی معدن نخواهد داشت.

در اثر انفجار چال های پیش شکافی، یک سطح آزاد جدید در پشت چال های تولیدی و در مجاورت دیواره نهایی و در جهت شیب آن به وجود می آید که سطح ایجاد شده ناشی از آتشباری پیش شکافی به عنوان سطح آزاد عمل می کند.

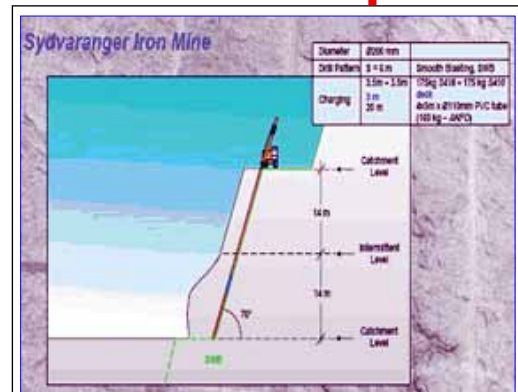
نتیجه اجرای این روش، ایجاد سطحی نسبتاً یکنواخت با کمترین شکستگی، جابه جایی و صدمه در سنگ دیواره است که در صورت انجام صحیح این روش، داغ چال های روش پیش شکافی در دیواره نهایی به وضوح قابل رؤیت خواهد بود که این نشانه، حاکی از کاهش صدمات وارده به سنگ دیواره نهایی معدن است. بهترین نتیجه حاصل از آتشباری پیش شکافی از لحاظ به جا ماندن داغ چال روی دیواره نهایی و یکنواختی و زیبایی دیواره، در سنگ های هموژن، یکنواخت و با کمترین درزه و شکاف به دست می آید.

از مزیت های بارز و غیر قابل صرف نظر کردن استفاده از روش پیش شکافی، دستیابی به امکان حفاری های عمیق تر در محل دیواره نهایی به عمق معادل دو یا چند پله و یکی کردن چند پله مذکور به دلیل پایداری و افزایش ضریب ایستایی دیواره

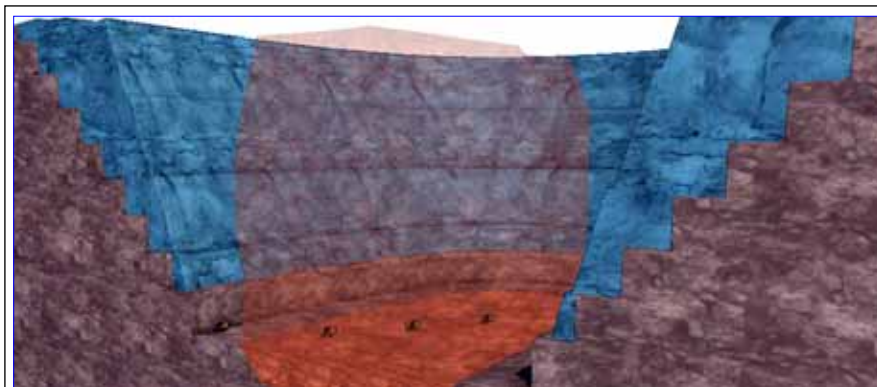
یکدیگر منفجر شوند و سپس با تأخیر یا کلاً پس از آن، انفجار خرج اصلی صورت می پذیرد که قسمت قابل توجهی از موج های انفجاری مربوط به خرج اصلی توسط سطح پیش شکافی برگردانده می شود و این سطح، از عبور آن به درون تشکیلات سنگی در سمت پشت منطقه انفجاری، ممانعت به عمل آورده و از ایجاد ترک و شکستگی های ثانویه جلوگیری می کند. از



شکل ۳- طرح شماتیک تبدیل دو یا چند پله به یک پله و نتیجتاً افزایش شیب نهایی معدن



شکل ۴- حفاری دو پله با هم



با شیب نهایی ۴۵ درجه
۵۸,۲۳۱,۵۶۲ m^۳

با شیب نهایی ۷۲ درجه
۲۷,۵۹۷,۷۱۳ m^۳

تفاوت حجم قابل برداشت
۳۰,۶۳۳,۸۴۹ m^۳

شکل ۵- طرح شماتیک جهت مقایسه طراحی و به کارگیری پله های نهایی با شیب و ارتفاع بیشتر در قیاس با پله های مرسوم و تفاوت تناژ باطله برداری مورد نیاز