

بررسی اضافه حفاری در پایداری تونل مطالعه موردی تونل فطر 6 معدن کرومیت فاریاب

جوادسالاری¹، محسن سلیمان دهکردی² مجتبی دوازده امامی³

- 1- کارشناسی ارشد مهندسی معدن گرایش استخراج، مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد زرنند
- 2- استادیار بخش مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق یزد
- 3- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران گرایش خاک وپی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق یزد

چکیده:

انفجار یک فرآیند ذاتاً مخرب است که در حفاری تونل باعث بروز مشکلاتی نظیر اضافه حفاری می شود، مقدار اضافه حفاری به عمق متوسط و یا به صورت درصد اضافه سطح مقطع به سطح مقطع طراحی شده بیان می شود، جهت بررسی تاثیر میزان اضافه حفاری بر پایداری تونل فطر 6 معدن فاریاب از نرم افزار دو بعدی ^{FLAC} استفاده شده است. پارامترهای ژئومکانیکی توده سنگ با آزمایش بار نقطه ای و آزمایش تغییر شکل پذیری تک محوری، آزمایش برزلی و استفاده از نرم افزار Rock lab، بر روی 15 نمونه در آزمایشگاه مکانیک سنگ انجام گرفته است. تحلیل پایداری با تعیین کرنش بحرانی و کرنش برشی بحرانی توده سنگ های تونل به دو روش حفر تونل با اضافه حفاری و حداقل اضافه حفاری انجام شده است. نتایج نشان می دهد که هر چند در هر دو حالت تونل ناپایدار و به نگهداری نیاز دارد، ولی میزان نگهداری در حالت بروز اضافه حفاری خیلی سنگین تر است.

کلمات کلیدی: اضافه حفاری، نرم افزار ^{2D} flac، تحلیل پایداری، کرنش بحرانی، کرنش برشی بحرانی.

مقدمه:

معدن کرومیت فاریاب در 75 کیلو متری شهر کهنوج واقع شده و از نظر تقسیم بندی کشوری جزء استان کرمان محسوب می شود. در معدن کرومیت فاریاب معدن زیر زمینی فطر 6 وجود دارد که جهت افزایش میزان تولید و دسترسی به ماده معدنی از تونلی با سطح مقطع 29/1 متر مربع (به عرض 6 متر و به ارتفاع 5/5 متر) به طول 1320 متر به شکل نعل اسبی استفاده شده است، از لحاظ زمین شناسی سنگهای موجود در منطقه عبارتند از دونیت، پیروکنیست و کرومیت بعنوان ماده معدنی است. تونل مورد نظر در سنگ دونیت به روش حفاری و انفجار حفر می شود [1]. یکی از آسیب های ناشی از انفجار، اضافه حفاری است که در واقع شکستگی بیش از حد و کاهش چشمگیر کیفیت توده سنگ در اطراف پروفیل طراحی شده است. به هنگام انفجار یک چال، توده سنگ اطراف ماده منفجره در معرض تنش های فشاری شعاعی شدید قرار گرفته و نیز با عبور امواج کششی، تنش های مماسی کششی شکل می گیرد. اگر اندازه تنش های کششی از مقاومت کششی دینامیکی سنگ فراتر رود. ترکها شکل گرفته و یک زون شکسته شده اطراف خرج به وجود می آید. از طرف دیگر درزه و شکاف موجود ممکن است به خاطر لغزش های ناشی از لرزش در امتداد صفحات شکستگی آنها ضعیف شده و خواص اصطکاکی آنها کاهش یابند. درجه این نوع آسیب بستگی به شدت موج کششی، فراوانی ترک های موجود و ترک های ناشی از انفجار و نیز شرایط سطوح شکستگی دارند. اما در عین حال، در حین ایجاد و یا بعد از تشکیل ترک های شعاعی، گازهای انفجار شروع به انبساط کرده و در ترکهای موجود و یا ترک های ناشی از انفجار نفوذ می کنند. شبکه تر کهای شکل گرفته با موج تنشی و درزه و شکاف ذاتی توده سنگ در اثر انبساط گازهای انفجار بیشتر گسترش می یابند. از اینرو می توان گفت که آسیب وارده به سنگهای اطراف تاثیر ترکیبی از هر دو نوع انرژی آزاد شده از انفجار (انرژی موج ضربه و فشار گاز) است [2]. به این منظور با استفاده از نرم افزار دوبعدی ^{2D} FLAC¹ برای مدل سازی رفتار سازه هایی که در سنگ حفر می شود به کار می رود [3]

تعیین پارامترهای ژئومکانیکی توده سنگ