

بررسی پدیده مچاله شوندگی و تاثیر سیستم نگهداری در کاهش زون پلاستیک تونل گلاب

عارف جابری*^۱، فواد زمانی^۲، محسن حاجی حسنی^۳

۱ - کارشناس ارشد معدن گرایش مکانیک سنگ، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران

۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد معدن گرایش تونل و فضای زیرزمینی، دانشگاه ارومیه، ایران

۳ - استادیار گروه مهندسی معدن، دانشگاه ارومیه، ایران

چکیده:

نخستین گام طراحی تونل در سنگ های ضعیف، تعیین وضعیت زمین از لحاظ پتانسیل مچاله شوندگی یا جابجایی های وابسته به زمان در اثر ایجاد و ترکیب تنش های القایی حین حفاری است. برای پایداری طولانی مدت تونل حفر شده در برابر تغییر شکل های بزرگ استفاده از سیستم نگهداری لازم می باشد. بنابراین نصب به موقع سیستم نگهداری با توجه به جابجایی های توده سنگ فراگیر تونل در جلوگیری از گسترش زون پلاستیک موثر است. تونل انتقال آب گلاب با طول حدود ۱۱ کیلومتر و قطر حفاری ۴/۲ متر بخشی از طرح آبرسانی از سد زاینده رود به شهرهای کاشان و اصفهان است. با توجه به عبور تونل از نواحی مرتفع و کوهستانی و وجود توده سنگ های آهکی و نسبتاً ناپایدار و سست، بررسی پتانسیل مچاله شوندگی در مسیر تونل ضروری می باشد. در این تحقیق، ابتدا با استفاده از برداشت های زمین شناسی و مطالعه گمانه های حفاری شده، مسیر تونل تقسیم بندی و سپس مچاله شوندگی در هر بخش بررسی گردید و براساس مچاله شوندگی توده سنگ مسیر تونل به سه بخش، A با پتانسیل مچاله شوندگی متوسط، B با پتانسیل مچاله شوندگی شدید و C با پتانسیل مچاله شوندگی ضعیف تا متوسط تفکیک شد. در نهایت به کمک نرم افزار FLAC3D به بررسی تاثیر سیستم نگهداری در گسترش زون پلاستیک پرداخته شد که بررسی ها نشان از گسترش زون پلاستیک به میزان ۹ متر اطراف تونل داشت که این میزان با نصب سیستم نگهداری به میزان ۴۵ درصد کاهش یافت.

کلمات کلیدی: مچاله شوندگی، سیستم نگهداری، زون پلاستیک، تونل گلاب، FLAC3D

۱- مقدمه

پدیده مچاله شوندگی با تغییر شکل های بزرگ و همگرایی های وابسته به زمان در طی حفاری تونل همراه است. در اثر ایجاد و ترکیب تنش های القایی، تنش موجود از حد مقاومت برشی گذشته و توده سنگ به داخل محدوده حفاری شده رانده می شود. این تغییر شکل ها ممکن است طی حفاری تونل یا در دوره زمانی طولانی مدت، ادامه داشته باشد. معمولاً سنگ هایی با مقاومت پایین در مقابل تنش های اعمالی بالا مچاله خواهند شد. همچنین باید توجه کرد که همیشه تغییر شکل های بزرگ، نتیجه مچاله شوندگی نمی باشد. برای پایداری طولانی مدت تونل حفر شده در برابر تغییر شکل های بزرگ