



کاربرد روشهای احتمالاتی در تحلیل پایداری تونل

مجتبی عسکری، کارشناس ارشد مکانیک سنگ، دانشگاه تربیت مدرس، تهران *

حمید رضا محمدی، کارشناس ارشد مکانیک سنگ، دانشگاه شهید باهنر، کرمان **

* تلفن: ۰۲۱-۷۷۸۰۷۵۶۶، همراه: ۰۹۱۲۵۱۷۹۷۶۸، پست الکترونیکی: mojtabaaskari2000@yahoo.com

** تلفن: ۰۳۴۲-۴۷۲۳۴۹۱، همراه: ۰۹۱۳۱۹۸۷۵۳۹، پست الکترونیکی: hamid_azizabadi@yahoo.com

چکیده

در تحلیل پایداری تونل همواره عدم قطعیت هایی وجود دارند که عمدتاً ناشی از عدم قطعیت موجود در پردازش خصوصیات توده سنگ و خاک می باشد؛ بنابراین انتخاب یک عدد برای پارامترها نمی تواند رفتار خاک یا سنگ را کاملاً بیان کند به منظور اعمال این عدم قطعیت ها در محاسبات تحلیل پایداری و طراحی تونل، استفاده از تکنیکهای احتمالاتی مثل روش مونت کارلو و لاتین هیپرکیوب رونق خاصی یافته است. اصول کلی این روشها برآورد تابع چگالی احتمال فاکتور ایمنی و سپس محاسبه احتمال شکست با توجه به آن است. در این تحقیق به معرفی روشهای فوق با استفاده از نرم افزار Rocsupport پرداخته می شود. همچنین به منظور درک بهتر، تونل حمل و نقل معدن همکار با استفاده از روشهای احتمالاتی تحلیل شده است. مشخص شده است که میزان همگرایی تونل قبل از نصب نگهداری برابر با ۲/۳۶٪ می باشد که با نصب نگهداری قاب فلزی به ۱/۱٪ کاهش می یابد، در این حالت احتمال شکست نیز برابر با ۸/۱٪ تعیین می شود. حساسیت پذیری فاکتور ایمنی نسبت به پارامترهای مختلف بررسی شده است و نتایج نشان می دهد که به ترتیب شعاع تونل، تنش برجا و مقاومت تک محوره سنگ بیشترین تاثیر را بر پایداری تونل دارند.

کلیده واژه: احتمال شکست، متغیر تصادفی، انحراف معیار و تابع چگالی احتمال

۱- مقدمه

در تحلیل پایداری تونل ها همواره عدم قطعیت هایی وجود دارند که از منابع مختلفی نشات می گیرند، این عدم قطعیت ها ناشی از کمبود دانش بشری و عدم توانایی در مدل سازی دقیق توپوگرافی و چینه شناسی محل، منشا زمین شناسی و خصوصیات مواد زیر سطحی، طبقات آب زیرزمینی و رفتار و خصوصیات مهندسی سنگ و خاک می باشند. در ساده ترین شکل فاکتور اطمینان، F بصورت نسبت بین ماکزیمم مقاومت موجود، R به بار موثر، L تعریف می شود.

$$F = \frac{R}{L} \quad (1)$$