

رفتار نگاری و ابزار دقیق در تونل های شهری

محمد جواد کاظمینی^۱، مهدی دهقان^۲

۱- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه زنجان

kmohammadj@yahoo.com
mahdidehghan22@gmail.com

خلاصه

همانطور که می دانیم شرایط زمین شناسی و جنس زمین پیرامون، ابعاد تونل، عمق قرارگیری تونل ها علاوه بر اثرگذاری بر روش اجرای عملیات حفاری، در چگونگی نصب، فاصله، تعداد و نوع ابزارهای دقیق مورد استفاده نیز تاثیر گذار می باشد. اطمینان از صحت انتخاب پارامترهای مقاومتی خاک به دست آمده از مطالعات ژئوتکنیکی یکی از موضوعات مهم در طرح های عمرانی به خصوص در مقوله تونل سازی می باشد. همچنین بررسی صحت مدل سازی و آنالیز عددی و مقایسه آن با شرایط واقعی جهت بهینه سازی طرح دارای اهمیت زیادی می باشد. بنابراین مقایسه نتایج آنالیزهای عددی و تغییر شکل های اندازه گیری شده نتایج بسیار مهمی را به دست می دهد. یک روش کارا و دقیق برای تعیین پارامترهای ورودی ژئومکانیکی مصالح زمین استفاده از روش آنالیز برگشتی است که در آن با بهره گیری از نتایج حاصل از رفتارنگاری و ثبت عکس العمل های برجای زمین شامل تنش ها و کرنش ها پس از حفاری تونل، می توان پارامترهای واقعی توده دربرگیرنده را تعیین نمود و از آن برای تصحیح طراحی فضای زیرزمینی و سازه نگهدارنده در فازهای آبی و پروژه های مشابه سود جست. در این مقاله برخی نتایج بدست آمده از ابزار دقیق و کاربرد آن در پروژه متروی کرج مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

کلمات کلیدی: تونل، ابزار دقیق، رفتار نگاری، حفاری، بهینه سازی

۱. مقدمه

تونل ها از لحاظ اقتصادی، اجتماعی و سیاسی دارای اهمیت بسیار زیادی بوده و بخش بزرگی از سرمایه گذاری مرتبط با تسهیلات زیر بنایی اساسی را تشکیل می دهد. نرخ سالیانه اتمام تونل های احداثی با انواع و اندازه های مختلف در ایران رشد فزاینده ای را نشان می دهد. به طور کلی، مهندسی تونل سازی فعالیتی بسیار تخصصی است که تعداد زیادی از رشته های علمی را شامل شده و با بهره گیری از میزان قابل توجهی قضاوت مهندسی ارتباط و اعتدال بین آنها برقرار می سازد [1].

به علت بالا بودن هزینه ساخت تونل ها و نیز شدت وخامت عواقب ناشی از ناپایداری تونل ها، مسئله حفاظت و نگهداری و ارزیابی مستمر، پایداری تونل ها از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. با توجه به این واقعیت که افزایش ضریب ایمنی در پروژه متناسباً افزایش صعودی هزینه ها را دربر دارد، تضمین وضعیت پایداری تونل در کلیه مراحل طراحی، اجرا و بهره برداری ضروری می باشد. به دلیل ماهیت خاص پروژه های ژئومکانیکی و عدم اطمینان کامل از درستی مشخصات و پارامترهای ژئومکانیکی ارزیابی شده برای محیط دربرگیرنده، تعیین دقیق ضریب ایمنی واقعی در این نوع پروژه ها امکان پذیر نمی باشد [1].

استفاده از ابزار دقیق و رفتارسنجی در پروژه های ژئومکانیکی می تواند علاوه بر کنترل مستمر بر روند اجرایی پروژه و فراهم آوردن زمینه و امکانات بهینه سازی روش اجرا، متناسب با واقعیات موجود محیط دربرگیرنده تونل و عکس العمل ثبت شده آن با سازه تونل، ارزیابی وضعیت واقعی پایداری را ممکن می سازد. همچنین در عملیات رفتارسنجی پروژه های تونل سازی، چگونگی نصب و بهینه سازی عملیات ابزار دقیق با توجه به شرایط و جنس زمین پیرامون تونل، به منظور دستیابی به اطلاعات صحیح از اهمیت ویژه ای برخوردار است [1].

در نهایت ابزار دقیق و رفتارسنجی در تونل ها عمدتاً جهت ارزیابی پارامترها و فرضیات طراحی به منظور بهینه سازی عملیات اجرایی، کسب اطلاعات به منظور تعیین کارکرد مناسب مجموعه و کنترل مستمر رفتار تونل جهت ارزیابی ایمنی آن، کسب اطلاعات مفید به منظور استفاده در ارزیابی پارامترها و معیارهای طراحی مناسب برای پروژه های مشابه در آینده صورت می گیرد [1].