

تحلیل پایداری و پیش‌بینی نشست تونل خط یک مترو تبریز

کامران گشتاسبی
ایران و دانشگاه تربیت مدرس
goshtasb@modares.ac.ir

کاوه آهنگری
ایران و دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات
Ahangari@srbiau.ac.ir

حسین اینانلو عربی شاد*
ایران و دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب
Inanloo.Hossein@yahoo.com

ایمان ذوالفقاریان
ایران و دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهدی شهر
Iman-met-1362@yahoo.com

خلاصه مقاله

یکی از مسائل مهم در تونل‌های مترو شهری، تحلیل پایداری تونل و تعیین ضریب اطمینان مناسب و ایمن و همچنین پیش‌بینی میزان نشست می‌باشد که منجر به تأمین پایداری در حین اجرا و پس از آن در زمان بهره‌برداری از سازه مورد نظر خواهد گردید. در تحقیق حاضر، تحلیل پایداری و بررسی میزان نشست تونل خط یک مترو تبریز، توسط روش عددی و شبکه عصبی مصنوعی صورت پذیرفته است. با توجه به دو روش حفاری مورد استفاده در تونل خط یک مترو تبریز (استفاده از دستگاه TBM و همچنین حفر تونل به روش NATM) در این بررسی، قسمتی از تونل که با روش NATM حفاری می‌شود با روش عددی مورد بررسی قرار گرفته و مقدار نشست سطح زمین و همچنین میزان همگرایی تونل در دیواره تونل نیز با کمک همین نرم‌افزار پیش‌بینی شده است. سپس با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی و داده‌های موجود، میزان نشست، پیش‌بینی و با مقدار به‌دست آمده از روش عددی مقایسه شده است. نتایج نشان‌دهنده اختلاف کم و قابل قبول، بین مقدار پیش‌بینی شده توسط روش عددی و شبکه عصبی هستند. پیش‌بینی مورد نظر، کمک شایانی در طراحی مناسب تونل، قبل از مرحله حفاری نموده است.

ABSTRACT

Stability analysis and prediction of settlement are important factors in metro tunnels. These factors retain the stability of tunnels during and after construction. In this research study, stability analysis and settlement predictions of Tabriz metro tunnel were carried out using numerical method. The tunnel is partly excavated by TBM and partly by NATM. In this study, the part of the tunnel which was excavated with NATM was analyzed using two dimensional FLAC code. With this respect the predicted settlement and tunnel convergence from the numerical analysis was compared with actual measurements at site. The results showed that the difference between the measure and numerical analysis values were negligible and hence acceptable. These predictions greatly influenced suitable tunnel design before excavation sequence.

کلمات کلیدی: تونل مترو؛ شبکه عصبی؛ نشست؛ مدلسازی عددی؛ FLAC؛ شبکه عصبی

مقدمه

نزدیکی تونل هستند، می‌باشد. بر این اساس، بررسی نشست در تونل‌های سطحی می‌تواند باعث کاهش خسارات و پیش‌گیری از خطرهای احتمالی شود. برای کنترل نشست باید مراحل پیش‌بینی، پیش‌گیری و محافظت به‌ترتیب صورت پذیرند. روش‌های کنترل و جلوگیری از نشست، بستگی به روش‌های پیش‌بینی نشست دارند که این امر، اهمیت پیش‌بینی نشست را نشان می‌دهد. توانایی در پیش‌بینی تأثیرات

احداث تونل‌های سطحی در نواحی متراکم و پر ازدحام شهری با موانع و مشکلاتی روبه‌رو می‌شود که یکی از آن‌ها مسئله نشست است. این امر، نیازمند کنترل عملیات حفر برای کاهش ریسک و تأثیر احتمالی آن بر ساختارهایی که در سطح زمین و در