



بررسی پایداری ایستگاههای مترو در روش اجرای سیستم پیش نگهدارنده با استفاده از لوله- های قوسی فولادی

مرتضی عبدی چرلو^۱، مسعود چراغی^۲، سعید مهدوری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی معدن

۲- استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی معدن

۳- استاد دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی معدن

mortezaabdi90@gmail.com

خلاصه

ایستگاههای مترو از جمله فضاهای زیرزمینی هستند، که در توسعه حمل و نقل شهری مورد توجه قرار گرفته‌اند. با توجه به حفر این فضاهای زیرزمینی در مناطق شهری و در زمین‌های ضعیف، تحلیل پایداری و انتخاب نوع نگهداری در مراحل مختلف ساخت و در دراز مدت حائز اهمیت می‌باشد. در این مقاله ایستگاه میدان نقش جهان اصفهان با استفاده از مدل‌سازی و تحلیل عددی مورد مطالعه قرار گرفته است. به منظور حفاری ایستگاه از روش اجرای سیستم پیش نگهدارنده با استفاده از لوله‌های قوسی فولادی استفاده شده است. در تحلیل پایداری ایستگاه میدان نقش جهان اصفهان، سیستم نگهداری با استفاده از معیارهای پایداری مورد مطالعه قرار گرفته است و در نهایت سیستم نگهداری مناسب انتخاب شده است.

کلمات کلیدی: سیستم پیش نگهدارنده، ایستگاه مترو، تحلیل عددی، سیستم نگهداری.

۱. مقدمه

با مطالعه و مقایسه بین روش‌های مختلف می‌توان با توجه به شرایط زمین و تجهیزات موجود، مناسب‌ترین روش را برای حفر ایستگاه انتخاب کرد. از جمله روش‌های حفر ایستگاه‌های مترو می‌توان به روش حفاری تریبی [۱]، کندوپوش، سپر بزرگ شونده [۲]، ماشین حفاری چند مقطع [۲]، روش استفاده از ریزتونل‌ها [۳]، سیستم پیش نگهدارنده‌ی طاق بتنی [۴] و روش اجرای سیستم پیش نگهدارنده با استفاده از لوله‌های قوسی^۲ [۵] اشاره کرد. به منظور حفر ایستگاه میدان نقش جهان، روش اجرای سیستم پیش نگهدارنده با استفاده از لوله‌های قوسی با توجه به قابلیت اطمینان بالا، برای مطالعه و مدل‌سازی انتخاب شده است. روش اجرای سیستم پیش نگهدارنده با استفاده از لوله‌های قوسی با قطر بزرگ، برای اولین بار در سال ۲۰۰۸ در ژاپن معرفی گردید و این روش حفاری برای اولین بار در ساخت بزرگراهی در ژاپن مورد استفاده قرار گرفته است و در این مقاله امکان پذیر بودن این روش حفاری در ساخت ایستگاه متروی میدان نقش جهان اصفهان مورد بررسی و نتایج حاصل از مدل‌سازی عددی مورد مطالعه قرار گرفته است.

۲. روش اجرای سیستم پیش نگهدارنده با استفاده از لوله‌های قوسی

در این روش لوله‌های فولادی قوسی به عنوان سیستم پیش نگهدارنده همراه با انجماد خاک یا تزریق، برای ایجاد یک ناحیه‌ی مقاوم در زمین قرار داده می‌شوند تا داخل فضای ایجاد شده با اطمینان بالا برداشته شود. این روش در فضاهای زیرزمینی با سطح مقطع بزرگ و همچنین عمق زیاد، به منظور نگهداری خاک و جلوگیری از نفوذ آب، دارای قابلیت اعتماد و ایمنی بالا می‌باشد. شیوه‌ی انجماد خاک به منظور مقاوم کردن خاک و جلوگیری از نفوذ آب در بخش‌های بین لوله‌های پوشش دهنده، استفاده می‌شود اما عملیات انجماد به صورت موقت می‌باشد و این روش همراه با خطراتی نظیر افت انجماد و کاهش چسبندگی خاک می‌باشد. تجهیزات مربوط به این روش در شکل ۱ نشان داده شده است که عبارتند از: (۱) بخش ورودی (۲)

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی معدن mortezaabdi90@gmail.com

^۲ Large diameter curved pipe roofing method