



بررسی احتمال وقوع روانگرایی در ساختگاه ایستگاه E2 و ارائه راهکارهای اجرایی مناسب برای بهسازی خاک (قطار شهری تبریز خط ۲)

مهدی سلیمانی قره گل^۱، مجید کیانی^۲

۱- کارشناس ارشد مکانیک خاک و پی - مؤسسه مهندسی مشاور ایمن سازان

۲- دانشجوی دکتری مکانیک خاک و پی دانشگاه تبریز - مشاور قرارگاه سازندگی قائم (عج)

mehdi.soleymani62@gmail.com

خلاصه

در مناطق با لرزه خیزی بالا، روانگرایی همواره یکی از مخربترین و فاجعه آمیزترین پدیده هایی بوده است که در اکثر زلزله ها موجب وارد آمدن خسارات جزیی تا کلی به ساختمانها، پلها، تونلها، تأسیسات زیربنایی و... گردیده است. در این بررسی با استفاده از نرم افزار تحلیلی Liquefy4.0 و نتایج آزمون های برجای خاک همچون SPT و CPT به ارزیابی احتمال وقوع روانگرایی در ایستگاه E2 خط ۲ قطار شهری تبریز پرداخته شده است. نتایج حاصل در این تحقیق نشان می دهد که در صورت فعالیت گسل تبریز پدیده روانگرایی بوقوع خواهد پیوست. در این مطالعه تعدادی از مؤثرترین روش های کاهش احتمال وقوع روانگرایی در ساختگاه ایستگاه E2 بررسی گردیده و در نهایت با توجه به اقتصاد طرح، امکان و سهولت اجرا بر اساس شرایط و محدودیتهای فنی و اجرایی، مناسبترین و مؤثرترین گزینه انتخاب شده است.

کلمات کلیدی: روانگرایی، آزمون های SPT و CPT، بهسازی خاک، خط ۲ قطار شهری تبریز

۱. مقدمه

سیلان یا روانگرایی خاک پدیده ای است که در زمین های ماسه ای اشباع با تراکم پایین، به علت افزایش فشار آب حفره ای و از دست دادن مقاومت برشی زمین اتفاق می افتد. خاک هایی که مقاومت برشی خود را به طور کامل از دست می دهند مانند یک مایع غلیظ عمل کرده و در خلال زلزله به صورت سیلان و جوشش ماسه ظاهر می شوند [۱]. در سالهای اخیر روشهای آزمایشگاهی و صحرایی متعددی جهت ارزیابی مقاومت روانگرایی خاکها ارائه شده است. از جمله روشهای ارزیابی صحرایی می توان به استفاده از آزمایش مقاومت نفوذ استاندارد (SPT)، آزمایش نفوذ مخروط (CPT) و آزمایشهای ژئوسایزیمیک با اندازه گیری سرعت موج برشی اشاره نمود. در این تحقیق از نتایج آزمایشات SPT و CPT جهت برآورد پتانسیل روانگرایی در بستر ماسه ای ایستگاه E2 خط ۲ قطار شهری تبریز استفاده شده است. در ادامه تکنیک ساختگاه خط ۲ متروی تبریز و نیز شرایط لایه بندی مصالح زیر سطحی ایستگاه مورد نظر بررسی شده و احتمال روانگرایی با استفاده از نرم افزار Liquefy4.0 تحلیل گردیده است. در نهایت با توجه به ضریب اطمینان بدست آمده در برابر روانگرایی، لزوم اصلاح و اجرای انواع روشهای بهسازی در ساختگاه ایستگاه مورد بررسی قرار گرفته و با توجه به امکان استفاده از یکی از روشهای بهسازی، اقتصاد طرح، کارایی و... بهترین روش انتخاب شده و برای اجرا در این ایستگاه پیشنهاد شده است.

۲. تکنیک ساختگاه متروی تبریز و وضعیت زیرسطحی ایستگاه E2

براساس تقسیم بندی ساختاری ایران می توان گفت که متروی خط ۲ تبریز بخشی از زون البرز را شامل می گردد. گسل شمال تبریز با روند کلی شمال غربی - جنوب شرقی به عنوان مهمترین و بزرگترین گسل شمال غرب ایران می باشد که براساس مطالعات صورت گرفته مشخص گردیده است که این گسل در داخل ایران دارای طولی در حدود ۲۰۰ کیلومتر می باشد.