



تحلیل عددی تاثیر مشخصات خاکریز ناحیه انتقال به پل بر رفتار خطوط ریلی بالاستی

دکتر مرتضی اسماعیلی^۱، آتوسا خزایی^{۲*}، سید علی قهاری^۳

۱- دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده مهندسی راه آهن

۲- دانشگاه تهران، دانشکده محیط زیست

۳- دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی عمران

m_esmaeili@iust.ac.ir

khazaie.atousa@ut.ac.ir

ghahary@aut.ac.ir

خلاصه

یکی از مسائل بسیار مهم در طراحی و اجرای ایمن خطوط بالاستی تغییرات ناگهانی سختی در خاکریز نزدیک شونده به پلها یا خاکریز ناحیه انتقال می باشد. در این مقاله مطابق با توصیه UIC 719-R دو الگوی خاکریز ناحیه انتقال به فرم پلکانی و مثلثی پشت کوله پل در نظر گرفته شده و رفتار آن دو از نظر ایجاد حداقل فشار جانبی وارده بر کوله و ارتعاشات قائم عرشه در محل ورود به پل مورد بررسی قرار داده شده است. با تحلیل عددی دو الگوی پیشنهادی به کمک نرم افزار اجزاء محدود ABAQUS مشخص گردید که برای مدل پلکانی با ارتفاع دیوار برشی ۱۰،۸،۶،۴ و ۱۲ متر بهترین طول ناحیه انتقال به ترتیب ۱۰،۸،۶،۴ و ۱۰ متر و برای مدل مثلثی با ارتفاع ۱۰،۸ و ۱۲ متر بهترین زوایا به ترتیب ۱۵، ۲۵ و ۳۵ درجه به دست آمد.

کلمات کلیدی: خاکریز نزدیک شونده به پلها، ناحیه انتقال، روش اجزاء محدود، چیدمان پلکانی، چیدمان مثلثی

۱. مقدمه

یکی از شاخص های بسیار مهم برای قبول کیفیت خط مدول و سختی خط می باشد که با سطح عملکرد، میزان ایمنی و حجم عملیات تعمیر و نگهداری رابطه مستقیم دارد. کم بودن مقدار مدول، افزایش نشست های تفاضلی در خط را در پیداشته و زیاد بودن آن، مانند آنچه که در نزدیکی پل ها بروز می کند، منجر به تشدید نیروهای دینامیکی وارد بر خط می شود. و لذا کاهش و یا افزایش ناگهانی سختی خط موجب کاهش طول دوره های تعمیر و نگهداری و افزایش هزینه های مرتبط را بدنبال خواهد داشت. تغییر ناگهانی در سختی قائم خط در خاکریز نزدیک شونده به پل ها یا خاکریز ناحیه انتقال، به ویژه در مورد قطارهای سریع السیر راحتی و ایمنی سیر را تحت تاثیر قرار می دهد که این، ضرورت در نظر گیری معیارهای سخت گیرانه تری را برای طراحی و ساخت این ناحیه به دنبال دارد. در انتقال های میان خاکریز ها و سازه ها (برای مثال پل های روگذر)، برای کاهش نشست نسبی و اطمینان از وجود انتقال تدریجی به سختی تکیه گاه، می بایست روش مناسبی بکار گرفته شود. در این راستا چیدمان های هندسی مختلفی برای این ناحیه از سوی اتحادیه راه آهن اروپا UIC در فیش ۷۱۹ ارائه شده است [۱]، اما هنوز راه حل قطعی برای از بین بردن این مشکل به طور جدی مطرح نشده است.

چیدمان های پیشنهادی در فیش ۷۱۹ بر اساس تغییر در هندسه و جنش مصالح خاکریز ناحیه انتقال ارائه شده اند. برای مثال مدل پلکانی از سوی کشور آلمان و مدل مثلثی از سوی سایر کشورها پیشنهاد و اجرا شده اند. برای مصالح این ناحیه نیز استفاده از مصالح دانه ای تحکیم یافته، دال انتقال ساخته شده از بتن مسلح و یا استفاده از ژئوتکستایل و ژئوسنتتیک به منظور تقویت خاکریز پشت کوله پیشنهاد شده است. در این مقاله الگوهای هندسی مختلف ناحیه انتقال و با تغییر در اندازه پله ها در چیدمان پلکانی و نیز تغییر زوایا در چیدمان مثلثی و با استفاده از تحلیل اجزاء محدود دو بعدی

^۱ دانشیار دانشکده مهندسی راه آهن، دانشگاه علم و صنعت ایران

^{۲*} کارشناس مهندسی راه آهن* نویسنده مرتبط

^۳ کارشناس ارشد مهندسی و مدیریت ساخت