



بررسی رفتار مکانیکی بالاست با استفاده از نتایج آزمایشات آزمایشگاهی

مرتضی اسماعیلی^۱، محمد مهر علی^۲، پرنا یار بختی^۳

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

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی خطوط، دانشگاه علم و صنعت ایران

۳- دانشجوی کارشناسی خط و سازه های ریلی، دانشگاه علم و صنعت ایران

m_mehrali@rail.iust.ac.ir

خلاصه

عمده مطالعات انجام شده بر روی بررسی رفتار مکانیکی اجزاء روسازی خطوط بالاستی صورت گرفته است و به بخش زیر سازی متشکل از بالاست، زیربلاست و بستر کمتر پرداخته شده است. از آنجا که از دیدگاه بهره برداری از خطوط ریلی بالاستی، بخش عمده ای از هزینه های تعمیر و نگهداری متوجه زیرسازی و عیوب مربوط به بالاست است لذا بررسی دقیق رفتار مکانیکی این مصالح بسیار ضروری خواهد بود. در مقاله حاضر سه آزمایش متعارف، سه محوری سیکلیک، آزمایش ادومتری و آزمایش جعبه بالاست مورد بررسی قرار داده شده و اثر پارامترهای مختلفی نظیر دانه بندی، شکل و مقاومت بر نتایج آزمایشات مذکور نشان داده شده است.

کلمات کلیدی: رفتار مکانیکی بالاست، آزمایش سه محوری سیکلیک، آزمایش جعبه بالاست، آزمایش ادومتری، ضریب شکست

۱. مقدمه

خطوط حمل و نقل ریلی یکی از مهم ترین زیرساخت های هر کشور را تشکیل داده و از معیارهای توسعه ای اقتصادی، اجتماعی در هر کشور به شمار می رود. میزان تقاضا برای استفاده از خطوط ریلی در دنیا در حال افزایش است و این موضوع بار ترافیکی اعمالی بر خطوط ریلی را افزایش داده است. به دنبال افزایش بهره برداری از خطوط ریلی بحث افزایش هزینه های تعمیر و نگهداری همواره یکی از چالش های روبروی راه آهن کشورهای مختلف بوده است. هزینه های تعمیر و نگهداری به طور معمول هر دو بخش روسازی و زیرسازی خط را شامل می شود. از آنجا که در بخش زیرسازی لایه ای بالاست نقش بسیار تعیین کننده ای را ایفا می کند، آلودگی این لایه و تغییر اندازه ذرات انجام عملیات تعمیر و نگهداری را در بازه های زمانی منظم و دوره ای الزامی می سازد. در خصوص رفتار دوره ای بالاست و همچنین مشخصات فیزیکی و مکانیکی ذرات آن تحقیقات متعددی توسط پژوهشگران مختلف در این زمینه ارائه شده است. Selig & Water در کتابی که در زمینه ژئوتکنیک راه آهن و مدیریت زیر سازی آن نگاشته اند، ضمن بررسی ویژگی های ذرات بالاست و بیان شاخص های موثر بر رفتار بالاست به بررسی آزمایش جعبه بالاست به عنوان یک آزمایش آزمایشگاهی جهت بررسی رفتار مکانیکی بالاست نیز پرداخته اند [۱]. Wee loon Lim در پژوهشی در دانشگاه Nottingham انگلستان به بررسی رفتار مکانیکی بالاست پرداخته و در تحقیق خود به خوبی نتایج آزمایش ادومتری و جعبه بالاست را توصیف کرده و عوامل مختلفی را در این آزمایش ها بررسی کرده است [۲]. هم چنین Indraratna & Salim رفتار بالاست تحت اثر بارهای تکراری و سیکلیک بطور ویژه رفتار بالاست تحت آزمایش سه محوری سیکلیک را مطالعه نموده اند [۳]. با توجه به جمع بندی ارائه شده در خصوص روشهای ارزیابی رفتار مکانیکی ذرات بالاست و اندرکنش آنها با یکدیگر می توان روشهای موجود را به شکل ارائه شده در چارت زیر مورد بررسی قرار داد.

در مقاله حاضر هدف آن است که ضمن بیان ویژگی های هر یک از روشهای یاد شده در بررسی رفتار مکانیکی بالاست، اثرات پارامترهای مختلفی همچون شکل، توزیع ذرات، چگالی و سختی بر نتایج بدست آمده از این روشها مورد بررسی قرار بگیرد و در مجموع چارچوب اولیه ای برای شروع مطالعات جدی در کشور در زمینه رفتار شناسی بالاست ارائه گردد.