

## ارتقاء رفتار لرزه ای خطوط ریلی با استفاده از مطالعه پارامتریک اجزاء خط

تحلیل استاتیکی و دینامیکی خط و سازه های ریلی

جبارعلی ذاکری<sup>۱</sup>  
پریسا حاجی عبدالرزاق<sup>۲</sup>

### چکیده

یکی از چالش های اساسی در ساخت و بهره برداری از راه آهن، پایداری آن در مقابل زلزله است. عدم توجه به بارگذاری زلزله در اکثر طراحی های رایج در کشور در زمینه راه آهن، لزوم به بازنگری در مبانی و روشهای طراحی را نمایان می سازد. به بیان دیگر، بررسی روشهای اصلاح و ارتقاء روسازی سیستم راه آهن و مقام سازی آن در مقابل زلزله یکی از مهمترین موضوعاتی است که راه آهن و قطار شهری ها با آن روبرو هستند. در این مقاله ابتدا مدل سه بعدی اجزاء محدود راه آهن به روش شبه استاتیکی مورد تحلیل قرار گرفته و نتایج آن با نتایج حاصل از مدل میز لرزه که در دانشگاه توکیو انجام شده است، مورد مقایسه و نیز اعتبار سنجی قرار گرفته است. سپس با تحلیل پارامتریک اثر اجزاء بر رفتار لرزه ای خط (حداکثر تغییر شکل اجزاء)، پیشنهادات کاربردی در طراحی جهت ارتقاء رفتار لرزه ای خطوط ریلی سیستم ارائه شده است.

**واژه های کلیدی:** زلزله، مقاوم سازی، راه آهن، تحلیل اجزاء محدود، آزمایش میز لرزه، رفتار لرزه ای.

### ۱- مقدمه

راه آهن از مهمترین سرمایه های ملی به حساب می آید بطوریکه که در انتقال مسافر و بار در سیستم حمل و نقل کشوری نقش اساسی ایفا می کند. توجه به توسعه این صنعت در ایران در سرلوحه برنامه های دراز مدت و کوتاه مدت قرار گرفته است. یکی از مباحث اساسی در توسعه راه آهن، پایداری سیستم روسازی در مقابل زلزله است. مطابق با بررسی های بعمل آمده، اکثر خطوط ریلی ایران از مناطق زلزله خیز با خطر نسبی بالا عبور می کنند و تحت اثر خطر زلزله واقع شده اند. عدم توجه به بارگذاری زلزله در اکثر طراحی های رایج در کشور در زمینه راه آهن، لزوم به بازنگری در مبانی و روشهای طراحی را نمایان می سازد.

از طرفی سیستم حمل و نقل از مهمترین زیر ساختهای هر کشور محسوب می شود. راه آهن نیز به عنوان جزئی از سیستم حمل و نقل از اهمیت ویژه ای برخوردار است. بنابراین در صورت عدم توجه به ایمن سازی راه آهن در برابر زلزله خسارت های مالی و جانبی آن از ابعاد وسیع تری برخوردار خواهد بود. ایران کشوری لرزه خیز بوده و از طرفی بارگذاری لرزه ای در طراحی

<sup>۱</sup>. استادیار دانشکده مهندسی راه آهن - دانشگاه علم و صنعت ایران، zakeri@iust.ac.ir

<sup>۲</sup>. کارشناس ارشد مهندسی خط و سازه های ریلی - دانشگاه علم و صنعت ایران، p\_hajiabdulrazzagh@rail.iust.ac.ir