



بررسی تأثیر سرعت‌های بالای قطار در رفتار سازه ای پل خرپایی راه آهن باقر آباد ورامین

الهام عسکری^۱، علی کیهانی^۲، بابک کریم‌پور^۳

۱- دانشگاه صنعتی شاهرود

۲- دانشگاه صنعتی شاهرود

۳- دانشگاه صنعتی شاهرود

elhamaskari@hotmail.com

خلاصه

هدف این پژوهش بررسی رفتار سازه ای پل‌های راه آهن در سرعت‌های مختلف ناوگان عبوری است. درصد زیادی از پل‌های شبکه ریلی ایران سنی بالغ بر ۵۰ سال دارند. این پل‌ها برای سرعت‌های استاندارد ۵۰ سال گذشته طراحی شده‌اند، امروزه با توجه به افزایش سرعت قطارهای عادی نسبت به گذشته و راه اندازی قطارهای سریع‌السیر، محاسبه ظرفیت نهایی، سلامت سنجی، بازدید فنی و تعمیر پل‌ها اهمیت ویژه ای پیدا کرده است. مقاله‌ای حاضر به مطالعه‌ی موردی پل خرپایی باقرآباد ورامین می‌پردازد. این پل خرپایی فولادی بوده و عمری بالغ بر ۶۰ سال دارد. در بازدید میدانی اولیه ابعاد چشمه‌ها، طول اعضا و ارتفاع پل و همچنین مقطع اعضا جهت مدل‌سازی اولیه برداشت شد. مدل اجزا محدود سازه توسط نرم افزار Abaqus ورژن ۱۱.۳-۶ مدل‌سازی گردید. تحلیل دینامیکی برای بارگذاری قطار در سرعت ۱۶۰ km/h انجام شده و کفایت اعضا مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: پل خرپایی، سرعت‌های بالا، مدل اجزا محدود، تحلیل دینامیکی خطی، سلامت سنجی سازه‌ای

۱. مقدمه

پل‌ها به عنوان قسمتی از سیستم حمل و نقل کشور، نقشی حیاتی در اقتصاد و پویایی جامعه ایفا می‌کنند. در حال حاضر بسیاری از پل‌های موجود در خطوط راه آهن کشور عمر بحرانی خود را پشت سر گذاشته‌اند و باید ظرفیت باربرداری و کفایت خدمت‌پذیری آن‌ها مورد بررسی مجدد قرار بگیرد. همچنین ممکن است به علت آسیب یک یا چند عضو در پل و یا *overloading*، کل سازه در معرض تخریب کامل قرار بگیرد. تخریب و ساخت مجدد پل‌ها بسیار پرهزینه است. به همین دلیل مدیران ترجیح می‌دهند با صرف هزینه‌ای بسیار کمتر بجای ساخت سازه‌های جدید با سرمایه‌گذاری در زمینه‌ی سلامت‌سنجی سازه با تعمیر و بازسازی پل‌های موجود امنیت و ایمنی راه‌ها را تأمین کنند. این سؤال که آیا پل هنوز عملکرد خود را حفظ کرده و یا نه مسئله ای است که در این پژوهش به آن پاسخ می‌دهیم.

در تخمین پل‌های قدیمی و یا طراحی پل‌های جدید دو رویکرد برای محاسبه‌ی ظرفیت واقعی آن‌ها وجود دارد؛ روش اول استفاده از قطار طراحی طبق آنچه در آئین نامه معرفی شده است می‌باشد و استفاده از ضریب *DAF* (dynamic amplification factor) برای منظور نمودن اثر دینامیکی بارگذاری که با فرمولی ساده قابل محاسبه می‌باشد. رویکرد دوم انجام یک آنالیز دقیق تر سازه از طریق مدل سازی حرکت واقعی قطار و بدست آوردن جواب حقیقی دینامیکی سازه می‌باشد.

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه صنعتی شاهرود

۲ عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شاهرود

۳ دانشجوی دکتری سازه دانشگاه صنعتی شاهرود