



تحلیل دینامیکی پل راه آهن بمنظور بررسی محدودیت سرعت قطار عبوری (مطالعه موردی پل فولادی راه آهن واقع در ورامین)

الهام عسکری^۱، پرستو صاحب زمانی^۲

۱- دانشگاه صنعتی شاهرود، elhamaskari@hotmail.com

۲- اداره راه آهن جمهوری اسلامی ایران، p_s_zamani@yahoo.com

چکیده

مقاله حاضر به مطالعه موردی پل فولادی راه آهن واقع در حومه شهر ورامین می‌پردازد. در این تحقیق بمنظور سلامت سنجی و بررسی کفایت خدمت‌دهی پل مذکور مدل اجزاء محدود آن توسط نرم افزار Abaqus مدل‌سازی گردید. تحلیل دینامیکی خطی به روش تاریخچه زمانی برای تحلیل سازه بکار گرفته شد. برای مدل کردن بارگذاری قطار سریع السیر، بار واقعی قطارهای پردیس، الگوی بوژی‌ها و تناژ واقعی آن استفاده گردید. تحلیل برای قطار با سرعت ۲۰۰ km/h انجام شد. معیار بررسی کفایت خدمت دهی حداکثر جابجایی وسط دهانه پل تحت اثر بار زنده فرض شد. نتایج تحلیل نشان دهنده رفتار مطلوب و ایمن پل در برابر حرکت قطار در سرعت مذکور می‌باشد.

واژگان کلیدی: سلامت سنجی، تحلیل دینامیکی، پل، قطار سریع السیر، مدل‌سازی اجزاء محدود

۱. مقدمه

پل‌ها به عنوان قسمتی از سیستم حمل و نقل کشور، نقشی حیاتی در اقتصاد و پویایی جامعه ایفا می‌کنند. در کشور آمریکا که توسعه ی سازه های زیر بنایی راه ها بسیار زودتر از کشور ما آغاز شده است، مدیریت و تعمیرات نامناسب پل ها منجر به دوره ای شده که آن را " آمریکا در ویرانه " نامیده اند. اگر سازه های زیر بنایی راه های کشور ما بشکلی مناسب مورد مدیریت و تعمیر مناسب قرار نگیرند ممکن است کشور ما نیز در آینده با موقعیتی مشابه آمریکا روبرو شود. فاجعه ریزش پل I-۳۵W روی رودخانه می سی سی پی واقع در ایالت مینسوتا ی آمریکا که منجر به خسارات جانی و مالی زیادی شد نقطه عطف مهمی در شروع سری جدید تحقیقات وسیع تر دانشمندان در زمینه سلامت سنجی پل ها بود.[۱]

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 خدمت پذیری آن‌ها مورد بررسی مجدد قرار بگیرد. تخریب و ساخت مجدد پل‌ها بسیار پر هزینه است. به همین دلیل مدیران ترجیح می‌دهند با صرف هزینه‌ای بسیار کمتر بجای ساخت سازه های جدید با سرمایه‌گذاری در زمینه ی سلامت‌سنجی سازه و تعمیر و بازسازی پل‌های موجود امنیت و ایمنی مناسب راه‌ها را تأمین کنند. در این مطالعه عملکرد پل و کفایت اعضا در برابر بار قطارهای سریع السیر مورد بررسی قرار گرفته است.

علم مدیریت پل از علوم جدید و مهمی می‌باشد که در کشورهای پیشرفته به دلیل وجود تعداد زیاد پل‌های قدیمی و صرفه اقتصادی در تعمیر و بازسازی آن‌ها بجای ساخت سازه‌های جدید، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. سلامت سنجی سازه‌ای پل زیر مجموعه مدیریت پل محسوب می‌شود. بررسی کفایت خدمت دهی پل در برابر بارگذاری‌های جدید از جمله مواردی است که در مبحث سلامت سنجی سازه ای پل به آن پرداخته می‌شود.

در تخمین پل‌های قدیمی و یا طراحی پل‌های جدید دو رویکرد برای محاسبه ی 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