

بررسی عوامل موثر بر ضریب بار دینامیکی مجاز در پل ها و مقایسه کمی نتایج با رابطه ساده شده AASHTO

سعید اصیل قره باغی^۱، مهرداد جنانی^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، asil@kntu.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، mehrbodj@gmail.com

چکیده

آیین نامه AASHTO به منظور گنجاندن اثرات دینامیکی حاصل از بارگذاری، ضریب بار دینامیکی مجاز (DLA) را معرفی کرده است که به واسطه آن بار استاتیکی معادل را افزایش می دهد. رابطه کنونی ارائه شده در AASHTO بر مبنای مطالعات آماری و برابر با مقدار ثابت ۳۳٪ می باشد. هدف از پژوهش حاضر بررسی مقدار ارائه شده در آیین نامه AASHTO برای پل های با دهانه کوتاه به کمک شبیه سازی برهمکنش وسیله نقلیه کامل و عرشه پل با استفاده از روش تفاضل محدود صریح مرتبه دو و شامل نمودن اثر زبری سطح عرشه می باشد. نتایج بدست آمده از پژوهش حاکی از دست پایین بودن مقدار ارائه شده توسط آیین نامه AASHTO است. همچنین مشاهده شد که زبری سطح عرشه در شرایط روسازی ضعیف می تواند مقدار DLA را تا ۱۵٪ نیز افزایش دهد. به علاوه ارتعاش همزمان عرشه و وسیله نقلیه می تواند هم اثر تعدیل و هم اثر تشدید پاسخ های دینامیکی را بدنبال داشته باشد که این خود نیز باعث تفاوت گسترده در مقدار DLA می شود. نتایج حاصل نشان می دهد در مواردی به خصوص در پل های با دهانه کوتاه و روسازی ضعیف، مقدار DLA ممکن است تا سقف ۱۱۰٪ و فراتر از مقدار پیشنهادی AASHTO باشد.

واژه های کلیدی: پل، AASHTO، ضریب بار دینامیکی مجاز، تفاضل محدود

۱ - مقدمه

پل ها از اساسی ترین زیر ساخت های حمل و نقل هر کشور محسوب می شوند. بدلیل هزینه بالای ساخت و نقش به سزای آن ها در سیستم اقتصادی، طراحی اصولی و دقیق آن ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. از این رو همواره تلاش شده است تا عوامل موثر در طراحی پل ها را به دقت ترین شکل در روند طراحی دخیل نمود. یکی از این عوامل، بار اعمالی بر روی عرشه پل ها می باشد. مرسوم ترین بارگذاری عرشه پل ها بار ناشی از عبور وسیله نقلیه و اثرات دینامیکی آن می باشد. اثرات دینامیکی تنها محدود به عبور وسیله نقلیه نمی شود بلکه زبری سطح جاده و در پی آن برهمکنش وسیله نقلیه و پل، بواسطه فشار و کشش ایجاد شده در سیستم تعلیق وسیله نقلیه منجر به تشدید اثرات دینامیکی می شود. از این رو محققان بسیاری در سالیان گذشته سعی در بررسی و شناخت این عوامل کرده اند.

Leissa^[۱] از اولین پژوهشگرانی بود که موضوع ارتعاش ورق مستطیلی و بدست آوری فرکانس های طبیعی را برای شرایط مرزی مختلف مورد بررسی قرار داد. Fryba^[۲] مسئله پاسخ های دینامیکی ورق تحت عبور بار ثابت را به صورت تحلیلی بدست