

بررسی ارتعاش عرشه پلها با تیرهای حمال فولادی تحت تأثیر بارزنده

حسن مقیمی

دانشجوی کارشناس ارشد دانشگاه صنعتی امیرکبیر - گرایش سازه

شاپور طاحونی

استادیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دانشگاه صنعتی امیرکبیر - دانشکده عمران

چکیده

یکی از مشکلات صنعت پلسازی، ارتعاش محسوس ناخوشایند عرشه پلها با تیرهای حمال فولادی است. هرچند که محاسبات مربوطه به این پلها از نظر مقاومت بخوبی انجام شده و همچنین معیارهای کنترل تغییر شکل طبق آیین نامه ها به خوبی صورت گرفته باشد، باز در حین عبور وسیله نقلیه، ممکن است دچار نوساناتی گردند که از نظر ناظر ایستاده بر روی پل ناخوشایند باشد. اصولاً به دو دلیل، ارتعاش پلها تحت اثر حرکت ترافیک مهم می باشد. اول آنکه تنشها نسبت به حالت بارگذاری استاتیکی افزایش می یابند (این عامل توسط ضریب بار دینامیکی در طراحی پلها ملحوظ میشود). دلیل دوم آن است که ارتعاش زیاد ممکن است سبب نگرانی استفاده کنندگان از پل شود.

لذا در این تحقیق برای بررسی ارتعاش عرشه پلها، روشهای تحلیلی جامع برای بررسی اندرکنش پل - وسیله نقلیه ارائه شده و در ادامه بر روی مدل شبیه سازی شده اثر پارامترهای مختلف در ارتعاش عرشه پلها، روشهای مختلط دو عنصری نظیر سرعت حرکت وسیله نقلیه، اثر سختی نئوپرنها، اثر نوع وسیله نقلیه، اثر یکپارچگی دال عرشه، اثر خط حرکت وسیله نقلیه و اثر نوسانات اولیه وسیله نقلیه بررسی شده و نتایج هر یک از بررسی ها بصورت نمودارهای احساس ارتعاش (نمودار شتاب ارتعاش بر حسب فرکانس ارتعاش) بیان شده است.

هدف دیگر این تحقیق آن است که با انجام مطالعات دینامیکی، مشخص گردد که آیا معیار کنترل تغییر شکل معرفی شده توسط آیین نامه، می تواند جوابگوی کنترل ارتعاشات باشد یا نه و در ادامه معیار برای کنترل ارتعاش عرشه پلها معرفی شده است. مطالعه موردی در این خصوص، عرشه پل واقع در پایین دست کرخه است که دارای ارتعاشات قابل توجهی در حین عبور بار کامیون می باشد.

۱- مقدمه

۲- بررسی و تعریف مرز ارتعاشات محسوس و ناخوشایند

انسانها شدیداً نسبت به ارتعاش حساس بوده و اغلب در ارتعاشاتی که دارای شدت بسیار کمتری از ارتعاش مورد نیاز برای رسیدن سازه به حالت حدی لازم میباشد، دچار صدمه میشوند. بنابراین در طراحی سازه ها، پاسخ انسان به ارتعاش ناشی از منابع مختلف بارگذاری دینامیکی، مثل باد، عبور وسایل نقلیه و ...، باید به عنوان یک حالت حدی خدمت پذیری در نظر گرفته شود. ضمن اینکه بارگذاری زلزله، به عنوان بارگذاری حالت حدی نهایی در نظر گرفته می شود و باید تنش های دینامیکی از تنشهایی که سبب ایجاد ناپایداری در سازه می شوند، کمتر باشد.