



بررسی اثر سختی پی و پایه بر طرح لرزه ای پایه پلها

مرتضی اسماعیلی^۱، حمید توکلیان بنا^۲

۱- دانشیار- دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد- دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

h_tavakolian@sina.kntu.ac.ir

خلاصه

تعیین ضریب زلزله از مسائل بسیار مهم در محاسبه اثر زلزله بصورت شبه استاتیک روی پلها بشمار می رود. میزان این ضریب به طور معمول تابعی از میزان سختی پایه می باشد. معمولاً در محاسبات سازه ای، پایه پل بصورت گیردار فرض شده و میزان سختی آن برابر $K = \frac{3EI}{L^3}$ در نظر گرفته می شود. این مقدار بسته به میزان دوران پایه و نوع سیستم پی آن در بعضی مواقع قابل تغییر است. در این مقاله با فرض سیستمهای مختلف پی و پایه اعم از پی منفرد و عمیق (گروه شمع)، میزان سختی واقعی پایه با استفاده از روش اجزاء محدود محاسبه شده و اثر تغییر سختی بر میزان پرورد (T) و ضریب زلزله (C) در روابط پیشنهادی آیین نامه های مختلف نشان داده شده است. نتایج به طور کلی بیانگر آنست که با افزایش ابعاد پی و پایه و ظرفیت باربری بستر و بلندتر شدن طول شمع، مقدار سختی بدست آمده از حل عددی به مقدار محاسبه شده تئوریک نزدیک شده و در نتیجه نسبت $K = \frac{C_{Numerical}}{C_{Code}}$ به سمت عدد یک میل می کند

کلمات کلیدی: تحلیل لرزه ای پل ها ، سختی پایه ، ضریب زلزله

۱. مقدمه

از جمله مسائل و مشکلاتی که کشورهای زلزله خیزی همچون ایران با آن روبرو می باشند، خرابی و خسارت های ناشی از زلزله است. یکی از مهمترین و موثرترین این مشکلات خرابی های حوزه راه و راه آهن و بطور کلی مسیرهای ارتباطی می باشد. با توجه به این که پس از وقوع زلزله در یک منطقه برای دستیابی سریع و به موقع به منطقه مورد نظر نیاز به راههای ارتباطی می باشد، صحت و سلامت این راهها پس از وقوع زلزله از اهمیت بسیاری برخوردار است. در این میان پایداری پلها به عنوان مهمترین ابنیه فنی مسیر نقش بسیار کلیدی در امداد رسانی و سرویس دهی بعد از زلزله بر عهده خواهد داشت. از این رو طراحی لرزه ای دقیق از جمله مباحث مهم در طراحی پلها به حساب می آید

بطور کلی روشهای تحلیل لرزه ای پلها را می توان به روش های شبه استاتیک، روش تحلیل طیفی و تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی تقسیم بندی کرد. روش اول روشی متعارف است که معمولاً در محاسبات لرزه ای پلها ی کشور از آن استفاده می شود. این روش با تکیه بر دو پارامتر C و W، برش پایه ناشی از زلزله را محاسبه می نماید. پارامتر C ضریب زلزله بوده و W نیز بیانگر وزن موثر سازه حین اعمال زلزله بر سازه می باشد. نکته قابل توجه در بکارگیری روش شبه استاتیکی اختلاف نظر آیین نامه های مختلف در تعیین این دو پارامتر و نحوه محاسبه آنها می باشد که به طور مثال می توان به روش های پیشنهادی آیین نامه های آشتو [۴]، یوروکد [۵] و آیین نامه طرح پلهای شوسه و راه آهن در برابر زلزله (نشریه ۲۳۵) ایران [۱] اشاره نمود.

در آیین نامه آشتو ضریب زلزله تابع نوع خاک محل، شتاب پایه و پرورد است، در حالیکه در آیین نامه ایران ضریب زلزله تابع ضریب بازتاب طرح، ضریب اهمیت، ضریب رفتار و شتاب پایه است. در آیین نامه یوروکد جزئیات بیشتری در مورد ضریب زلزله به کار رفته است و برای پروردهای مختلف روابط متفاوتی ارائه شده است. نکته حائز اهمیت اشاره شده در آیین نامه یوروکد، ارتباط مستقیم ضریب زلزله با پرورد پایه بر خلاف سایر آیین نامه ها است.

از طرف دیگر آیین نامه های مختلف بسته به اینکه پل درون شهری یا برون شهری باشد ترکیبات مختلفی از بار مرده و زنده را برای محاسبه مقدار W بکار می برند.