



اثر آبستگي پایه پل های بتنی بر تغییر مشخصات دینامیکی روسازه

علیرضا عابدی^۱، سعید معدنی^۲، رضا اکبری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر

۲- عضو هیات علمی گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

۳- معاون اداره کل نگهداری راه و ابنیه، سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای

:

S_maadani@yahoo.com

خلاصه

پل‌های رودخانه‌ای سازه‌هایی با اهمیت بالا و حیاتی مخصوصاً در زمان‌های وقوع بلایا و حوادث غیر مترقبه هستند. در این میان بررسی و پایش سلامت و صحت عملکرد پل‌ها در طول عمر دوره سرویس‌دهی آنها اهمیت ویژه‌ای دارد. یکی از تهدیداتی که این قبیل پل‌ها را مورد هدف قرار می‌دهد، آبستگي پایه پل‌ها است. این موضوع می‌تواند منجر به تغییر مشخصات دینامیکی و عملکرد سازه گردد. در این خصوص سهم تغییر در مشخصات دینامیکی روسازه می‌تواند یکی از موانع چالش برانگیز در پدیده آبستگي باشد. در این تحقیق با استفاده از مدل به هنگام شده یک پل بتنی دو دهانه تغییر مشخصات دینامیکی عرشه بر اثر وقوع آبستگي در عمقهای مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد و بر این اساس ارتباط میان عمق آبستگي و تغییر مشخصات دینامیکی روسازه مشخص می‌گردد. نتایج کلی این تحقیق نشان می‌دهد وقوع پدیده آبستگي در عمق‌های مختلف می‌تواند تاثیر متفاوتی را در تغییر مشخصات دینامیکی سازه داشته باشد.

کلمات کلیدی: پایش عملکرد سازه، آبستگي پایه پل‌ها، تغییر مشخصات دینامیکی، آزمون‌های ارتعاش محیطی.

۱. مقدمه

امروزه تغییر در عملکرد دینامیکی سازه تحت اثر تغییرات بوجود آمده در شرایط محیطی سازه یکی از دغدغه‌های مهندسان بشمار می‌آید. در این خصوص آزمون‌های ارتعاش محیطی بر اساس خروجی تنها، روشی مناسب و غیر مخرب برای این منظور است که در سالهای اخیر پیشرفتهای قابل توجهی در شناسایی مشخصات دینامیکی سازه‌ها داشته است و در حال حاضر نیز برای شناسایی رفتار دینامیکی و آسیب شناسی بسیاری از پل‌ها در شرایط بهره‌برداری، مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱-۳]. نتایج حاصل از تحقیق "چن و ژاو" (۲۰۱۲) [۴] که به کمک یک مدل عددی از پی مدفون در حالت آبستگي صورت گرفته است نشان می‌دهد سختی پی در اثر آبستگي کاهش پیدا کرده است و این موضوع منجر به کاهش فرکانس طبیعی سازه می‌گردد که به همراه کاهش شدید در ضریب میرایی سازه در حالت نهایی آبستگي است. "علیپور و شافعی" (۲۰۱۲) [۵] به این نتیجه رسیدند که در اثر افزایش عمق آبستگي ظرفیت باربری جانبی پل بشدت کاهش پیدا خواهد کرد و این موضوع باعث آسیب پذیری بیشتر پل در برابر زمین لرزه احتمالی و افزایش احتمال خسارت ناشی از آن خواهد شد. در تحقیق دیگری "فنگ و هانگ" (۲۰۱۲) [۶] با استفاده از مدل اجزا محدود و الگوریتم ژنتیک رابطه ریاضی بین کاهش فرکانس پایه پل و افزایش عمق آبستگي را در یک پل ۷ دهانه بدست آوردند. تحقیقات "ژانگ و چن" (۲۰۱۳) [۷] که همراه با مدل اجزا محدود "پل کوچانگ" [۷] است، نشان می‌دهد که تغییرات فرکانس در عمق آبستگي ۰ تا ۶ متر خیلی مشهود نمی‌باشد. همچنین شکل متفاوت قرارگیری شمعها باعث تغییر در فرکانس طبیعی پل می‌شود. در تحقیق "ناناسیچ" و همکاران (۲۰۱۳) [۸] آمده است که اثر آبستگي در اطراف پی، باعث افزایش احتمال نشست و کاهش ظرفیت باربری و مقاومت پل، و در آبستگي‌های با شدت بالا، باعث تخریب

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر

^۲ عضو هیات علمی گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

^۳ معاون اداره کل نگهداری راه و ابنیه، سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای