

بهینه سازی وزن عرشه پل های بتنی پیش تنیده با استفاده از روش الگوریتم ژنتیک بر اساس آیین نامه بارگذاری پل ایران

حمیدرضا زمانی^۱، عرفان جابرزاده^{۲*}، محمد رئیسی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده مهندسی عمران، واحد خمینی شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، خمینی شهر، اصفهان، ایران،

hamidreza.zamani@iaukhsh.ac.ir

۲- استادیار(نویسنده مسئول)، دانشکده مهندسی عمران، واحد خمینی شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، خمینی شهر، اصفهان، ایران،

Jabertzadeh@iaukhsh.ac.ir

۳- استادیار، دانشکده مهندسی عمران، واحد خمینی شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، خمینی شهر، اصفهان، ایران،

mreisi@iaukhsh.ac.ir

چکیده

امروزه مسئله بهینه سازی در رشته های مختلفی مطرح می شود و در مفهوم گسترده ی خود می تواند در حل هر مسئله ی مهندسی به کار گرفته شود. استفاده از این روش در مهندسی عمران داری کاربرد فراوان می باشد. از جمله کاربردهای بهینه سازی در مهندسی عمران، بهینه سازی پل ها می باشد که با توجه به اهمیت پل، این موضوع از جایگاه ویژه ای برخوردار است. در مسئله بهینه سازی پل، وزن مصالح به کار رفته رابطه مستقیم با هزینه دارد. در این بهینه سازی سعی شده با استفاده از روش الگوریتم ژنتیک و با در نظر گرفتن متغیرهای گوناگون وزن عرشه پل بتنی پیش تنیده با مقطع I-شکل بهینه شود. قیود مشخصه این متغیرها بر اساس محدودیت های هندسی و محدودیت های آیین نامه ای می باشد. قیود ضمنی برای طراحی نیز طبق ضوابط استاندارد AASHTO فرمول بندی می شود. در این مقاله بارگذاری بر اساس آیین نامه پل ایران مورد بررسی قرار می گیرد.

واژه های کلیدی: پل، بهینه سازی، پیش تنیده، الگوریتم ژنتیک، مقطع I-شکل، آیین نامه پل ایران

۱- مقدمه

حمل و نقل از دیرباز به عنوان یکی از عمده ترین اهرم ها در فرایند رشد و توسعه ی اقتصادی هر کشور به حساب می آید. امروزه به دلیل گسترش شهرنشینی، روند رشد جمعیت و به دنبال آن مسئله ترافیک، استفاده از پل به عنوان امری اجتناب ناپذیر در آمده است که در این زمینه هرچه سرمایه گذاری اولیه در ساخت پل بیش تر باشد، هزینه ی استهلاک وسایل نقلیه و زمان، در آینده کمتر خواهد بود. به عنوان مثال اگر با سرمایه گذاری اولیه ی بیش تر و تکنیک بالاتر به جای عبور دره از طریق راه طولانی و خطرناک پیچ در پیچ از بالا به پایین و از پایین به بالای دره، بتوان یک پل با دهانه ای به عرض دره ایجاد نمود که وسایل نقلیه به طور مستقیم از دره عبور نمایند، ملاحظه می گردد که چه صرفه جویی هایی در آینده ممکن خواهد بود.

پل های بتنی پیش تنیده با مقطع I-شکل یکی از پرکاربردترین انواع پل ها می باشند. در طراحی این پل ها متغیرهای زیادی وارد مسئله می باشد که منجر به طرح های متنوعی می شود. از این رو طراحی به روش های قدیم که بیش تر مبتنی بر تجربه طراحی و سعی و خطا می باشد، بسیار وقت گیر و اغلب غیر اقتصادی می باشد.

در این مقاله بهینه سازی وزن عرشه پل پیش تنیده با مقطع I-شکل پس کشیده با دهانه ساده مورد توجه قرار می گیرد. تعداد زیادی متغیر از جمله ابعاد شاهی های طولی، مشخصات تاندون ها، ضخامت دال و ... در نظر گرفته شده است. با توجه به