

بهینه‌یابی شکل سدهای بتنی دو قوسی براساس تحلیل دینامیکی با در نظر گرفتن اندرکنش سد و مخزن با استفاده از الگوریتم ژنتیک

محمدرضا جهانشاهی^۱، حمید بزرگی حق^{۲*}، مجید اکبری^۲

۱- استادیار بخش عمران، دانشگاه صنعتی سیرجان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران گرایش سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه صنعتی سیرجان

چکیده

یکی از مسایل مهم در طراحی سازه‌ها ارایه طرحی است که علاوه بر اینکه تمامی شرایط، معیارها و محدودیت‌های مورد نظر طراح را بر آورده نماید کمترین هزینه اجرا را نیز داشته باشد. از این رو در دهه‌های اخیر موضوع بهینه‌سازی در طرح‌ها به شدت مورد توجه طراحان و صاحب نظران قرار گرفته است. هدف اصلی از این تحقیق ارایه الگویی برای سدهای بتنی دو قوسی می‌باشد که با رعایت محدودیت‌های مختلف مانند تنش، پایداری و هندسی، حجم بدنه سد به کمترین مقدار خود برسد. در این تحقیق پارامترهای تعیین هندسه سازه به عنوان متغیرهای طراحی لحاظ گردیده و حجم بدنه سد به عنوان تابع هدف در نظر گرفته شده است. برای تحلیل مدل از روش المان محدود و با استفاده از نرم-افزار آباکوس برای چندین سیستم سد و مخزن انجام شده است. نتایج تحلیل به شبکه عصبی آموزش داده شده و سپس شبکه عصبی به منظور انجام تحلیل دینامیکی و کاهش زمان محاسبات جایگزین نرم‌افزار آباکوس شده است. همچنین الگوریتم ژنتیک (GA) به عنوان الگوریتم‌های تکاملی در اجرای فرآیند بهینه‌سازی استفاده شده است در انتها طرح بهینه شکل سد بتنی دو قوسی با استفاده از الگوریتم ژنتیک ارائه گردیده است. نتایج حاصل نشان از آن دارد که ترکیب شبکه های عصبی و الگوریتم‌های تکاملی، به منظور طرح بهینه شکل سدهای بتنی دو قوسی، روشی کاملاً مناسب می‌باشد. در عین حال طرح بهینه شکل، علاوه بر اقتصادی کردن حجم بدنه سد و کاهش هزینه‌ها نقش بسیار مهمی در افزایش ایمنی آن در مقابل بارهای طراحی و بهبود توزیع تنش در بدنه سد دارد.

واژه‌های کلیدی: بهینه‌یابی، سد دو قوسی، اندرکنش سد و مخزن، تحلیل دینامیکی، شبکه عصبی، الگوریتم ژنتیک

۱- مقدمه

در میان سازه‌های بزرگ، سدهای بتنی جزء سازه‌هایی هستند که بررسی سلامت و پایداری آنها از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است که در صورت صدمه دیدن و شکسته شدن، می‌توانند مخرب و فاجعه‌آمیز باشند. زلزله از جمله مهمترین عواملی است که می‌تواند چنین فاجعه‌ای را به بار آورد. طی قرن حاضر سدهای بتنی زیادی ساخته شده و انتظار می‌رود که تعداد زیادتری نیز در مناطق زلزله‌خیز ساخته شود. این سدها دیر یا زود علاوه بر عوامل زیان‌آور معمولی، در معرض زمین‌لرزه‌های مهمی نیز قرار خواهند گرفت. از آنجا که میلیون‌ها نفر در دشت‌های سیلابی پایین دست این سدها زندگی می‌کنند، لازم است توجه فزاینده‌ای به ایمنی آنها در مقابل زلزله مبذول شود. برای ارزیابی ایمنی و پایداری سدها نیز، لازم است که

* Email: hbozorgi1992@gmail.com