



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



مقایسه الگوریتم ژنتیک و الگوریتم تکامل تفاضلی در بهینه سازی ابعاد سد بتنی

میلاذ خیری قوجه بیگلو^۱، احمد شوکت نقده^۲، بابک مهرپرور^۳

۱- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد عمران گرایش آب و سازه های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد پارس آباد مغان، ایران

۲- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی، دانشگاه تربیت مدرس

۳- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد آب و سازه های هیدرولیکی، دانشگاه محقق اردبیلی

Eng.miladenoor@gmail.com

خلاصه

در این تحقیق حجم بتن ریزی بدنه سد به عنوان تابع هدف در نظر گرفته شد. هندسه سد بتنی وزنی با استفاده از هفت پارامتر مجزا به عنوان متغیرهای طراحی تعریف شد. بهینه سازی با روش الگوریتم تکامل تفاضلی و مقایسه آن با مقادیر واقعی، نشان می دهد که مقدار بهینه بدست آمده برای حجم این سد بتنی وزنی در واحد طول، حدود ۲۰/۴۴ درصد کاهش نشان می دهد و نیز با استفاده از الگوریتم ژنتیک و مقایسه آن با مقادیر واقعی، مقادیر حجم بتن مصرفی سد را می توان به اندازه ۱۲/۴۴ درصد کاهش داد.

کلمات کلیدی: سازه هیدرولیکی، الگوریتم تکامل تفاضلی، الگوریتم ژنتیک، بهینه سازی، ابعاد سد

۱. مقدمه

بهینه سازی به عنوان ترکیبی از مباحث ریاضیات و اقتصاد، در سال های اخیر کاربرد وسیعی در شاخه های گوناگون علوم نظیر مهندسی، علوم طبیعی، شیمی و ... یافته است. در دهه های اخیر، روش های مبتنی بر پدیده های طبیعی مطرح شده اند که با توجه به مزیت هایی همچون عدم وابستگی به نقاط انتخابی اولیه، عدم نیاز به محاسبات مربوط به گرادیان و امکان بهینه یابی کلی، این روش ها بسیار مورد توجه قرار گرفته اند. هر یک از روش های بهینه یابی برای طیف خاصی از مسائل مطرح شده اند و لذا نسبت به حل یک مسأله ویژه، دارای معایب و مزایایی می باشند.

از سالیان گذشته، چالشی که در برابر یک مهندس طراح قرار داشته است این بوده که یک سازه را طوری طراحی کند که بدون از دست رفتن صحت عملکرد آن، از لحاظ هزینه مصرفی هم اقتصادی باشد. در سیستم های مهندسی طرحی مناسبتر است که، علاوه بر تأمین اهداف مورد نیاز از لحاظ سازه-ای، توجیه اقتصادی داشته باشد، از این رو مهندسين دائماً سعی می کنند تا مصالح مصرفی را کاهش و کارایی المان های سازه ای را افزایش دهند. یکی از مسائلی که طی سالیان اخیر تلاش های زیادی برای بهینه یابی ساخت آنها انجام شده است، سد بتنی وزنی می باشد که با توجه به ویژگی های خاص فنی، پیچیدگی طرح و بتن ریزی حجم بدنه آن، از اهمیت بسزایی برخوردار است. این سازه های هیدرولیکی که به منظور ذخیره آب برای مقاصد مختلف اجرا می شوند، به دلیل داشتن متغیرهای هندسی و تعداد قیود طراحی بالا، محققان را مجاب ساخته اند تا به توسعه روش های نوین جهت ساخت و طراحی آنها بپردازند.

Wo et al (2008) با ترکیب الگوریتم هوش تجمعی (PSO) و برنامه ANSYS به بهینه سازی مقطع سد وزنی تحت بارگذاری موضوع استاتیکی پرداختند. آنها بیان کردند که انتخاب پارامترها در الگوریتم PSO^۲ نقش بسیار مهمی در همگرایی و نتایج حاصل از آن دارد [۱]. Lin et al (۲۰۱۰)

¹ Corresponding author: M.sc of Civil Engineering –Water and Hydraulic Structures, Islamic Azad University, Pars abad moghan Branch, Parsanad, Iran.

Email: Eng.miladenoor@gmail.com

² Particle swarm optimization