

طراحی و بهره‌برداری بهینه از سد برقابی بختیاری با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی مبتنی بر هوش جمعی (Particle Swarm Optimization)

مجتبی شوریان، دانشجوی دکتری، دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی امیرکبیر*
سید جمشید موسوی، دانشیار دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی امیرکبیر
سمیه واحد، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی امیرکبیر

* تلفن: ۰۹۱۲۳۲۵۹۸۵۷، نمابر: ۰۲۱۶۶۴۱۴۲۱۳، پست الکترونیکی: shourian@aut.ac.ir

چکیده

در این تحقیق مسأله بهینه‌سازی طراحی و بهره‌برداری از سدهای برقابی با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی مبتنی بر هوش جمعی (PSO) در دو مسأله بهینه‌سازی طراحی با سیاست بهره‌برداری معلوم و مسأله بهینه‌سازی توأم طراحی و بهره‌برداری مورد مطالعه قرار گرفته است. در مسأله اول متغیرهای ارتفاع نرمال و رقوم حداقل بهره‌برداری سد و ظرفیت نیروگاه بعنوان متغیرهای طراحی سیستم مخزن برقابی بهینه‌سازی می‌شوند. در مسأله دوم متغیرهای ارتفاع نرمال سد، رقوم حداقل بهره‌برداری و ظرفیت نیروگاه به عنوان متغیرهای طراحی و متغیرهای جریان خروجی از مخزن در هر دوره زمانی به عنوان متغیرهای بهره‌برداری بصورت توأم بهینه‌سازی می‌شوند. نتایج مدل‌های طراحی بهینه و طراحی و بهره‌برداری بهینه توأم در مطالعه موردی سد بختیاری و در سطح اعتمادپذیری ۹۰٪ برای تولید بده انرژی قابل استحصال (انرژی مطمئن) حکایت از نزدیکی بسیار زیاد جوابهای دو نوع مسأله فوق و به عبارتی عدم تأثیر قابل ملاحظه بهینه‌سازی متغیرهای بهره‌برداری دارد. علیرغم آن در شرایط احتساب بزرگی کمبود و زمانی که بزرگی شکستهای رخ داده در دوره‌های خشک، که در آنها سیستم در تأمین بده انرژی مطمئن مورد نیاز ناتوان است، در ساختار مدل‌های بهینه‌سازی لحاظ می‌شود، تفاوت بین مدل‌های طراحی بهینه با سیاست بهره‌بردای معلوم و طراحی و بهره‌برداری بهینه توأم ظهور می‌نماید. همچنین نتایج نشان می‌دهد که الگوریتم PSO در شرایط مختلف و انواع مدل‌های توسعه یافته از توفیق قابل توجهی در نیل به جوابهای مطلوب برخوردار می‌باشد.

کلید واژه‌ها: سیستم مخزن برقابی، طراحی و بهره‌برداری بهینه، الگوریتم PSO

۱- مقدمه

بهینه‌سازی طراحی و بهره‌برداری از سدهای برقابی از منظر منابع آب می‌تواند یک مسأله پیچیده به لحاظ نوع مدل بهینه‌سازی حاصل و فرمول‌بندی آن باشد، که علت آن ریشه در وجود توابع غیر خطی و غیر محدب در کنار متغیرهای گسسته یا دو مقداره دارد. مشکلات فوق نهایتاً منجر به تبدیل مسأله به یک مسأله بهینه‌سازی غیر محدب