



بهینه‌سازی اقتصادی طراحی سدهای برقابی با استفاده از تلفیق روش نیروگاه جایگزین و الگوریتم ازدحام ذرات - مطالعه موردی گرشا

سینا رئیسی^۱، سید جمشید موسوی^۲، محمود طالب بیدختی^۳

۲-۱- (تهران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی امیرکبیر)

۳- (تهران، بزرگراه مدرس، تقاطع آفریقا، شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران)

آدرس رایانامه: raeisisina@yahoo.com

خلاصه

بهینه‌سازی ابعاد و سیاست بهره‌برداری از مخزن در پروژه‌های برقابی ذخیره‌ای می‌تواند با استفاده ترکیبی از یک مدل بهینه‌سازی و یک روش تحلیل اقتصادی انجام گردد. در این مقاله الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات (PSO) در ترکیب با مدل شبیه‌سازی بر مبنای اعتماد پذیری (RBS) برای حل یک مسئله‌ی غیر خطی بهینه‌سازی ظرفیت مخزن و نیروگاه برقابی به کار گرفته شده است. همچنین، روش نیروگاه حرارتی جایگزین به عنوان روش تحلیل اقتصادی، برای برآورد منافع و ارزیابی تابع هدف در درون بهینه‌سازی PSO گنجانده شده است. در ادامه سه نوع سیاست بهره‌برداری از مخزن در ساختار مدل شبیه‌سازی متصل شده به بهینه‌سازی ارزیابی و مقایسه گردیده است. نتایج نشان داده است که اصلاح قاعده بهره‌برداری استاندارد برقابی و بهینه‌سازی پارامترهای آن تاثیر محسوسی بر شاخص‌های اقتصادی طرح خواهد داشت.

کلمات کلیدی: طرح برقابی، شبیه‌سازی، بهینه‌سازی، تحلیل اقتصادی، نیروگاه حرارتی جایگزین

۱. مقدمه

در طول دهه‌های گذشته انواع مختلف از مدل‌های شبیه‌سازی در حل مساله بهره‌برداری از مخازن آبی با اهداف کشاورزی و برقابی توسعه یافته است. برای نمونه فورد (۱۹۹۰) [۱] یک شبیه‌سازی بهره‌برداری را برای مخازن با هدف تولید انرژی و تامین نیاز آبی پایین دست گسترش داد، و افضل‌ی و همکاران (۲۰۰۸) [۲] یک مدل شبیه‌سازی مخزن بر مبنای اعتماد پذیری را برای سیستم چندمخزنه خراسان توسعه دادند. علیرغم جذابیت مدل‌های شبیه‌سازی، در صورت نیاز به فرآیندهای بهگزینی متغیرها و پارامترهای حاکم بر مساله، استفاده از روش‌های تکراری و مبتنی بر حدس و خطا در مدل‌های شبیه‌سازی اجتناب ناپذیر است. به همین دلیل استفاده از مدل‌های بهینه‌سازی در ترکیب با مدل‌های شبیه‌سازی همراه با توسعه امکانات محاسباتی رو به فزونی است. ایونسون و موزلی (۱۹۷۰) [۳] از یک مدل شبیه‌سازی - بهینه‌سازی با تابع هدف حداقل کردن هزینه‌های بهره‌برداری از یک سیستم چند مخزنه استفاده کردند. موسوی و شوریان (۲۰۰۹) [۴] با تلفیق الگوریتم بهینه‌سازی PSO و مدل شبیه‌سازی بر مبنای اعتماد پذیری مساله بهینه‌سازی ابعاد مخزن و نیروگاه، به همراه سیاست بهره‌برداری از مخزن سد برقابی بختیاری را مورد توجه قرار دادند. این مدل بهینه‌سازی - شبیه‌سازی در مطالعه حاضر از گذر اصلاح قاعده بهره‌برداری از مخزن و ترکیب مدل با روش نیروگاه حرارتی جایگزین در ارزیابی اقتصادی پروژه برقابی سد گرشا تکمیل شده است.

۲. الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات (Particle Swarm Optimization)

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی امیرکبیر

^۲ دانشیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر

^۳ کارشناس ارشد و مدیر بخش مطالعات پایه شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران