

عنوان مقاله:

بهینه سازی چند هدفه سرریزهای پلکانی با استفاده از الگوریتم نوین شاهین هریس (مطالعه موردی: سد سیاه بیشه پایین)

محل انتشار:

مهندسی آبیاری و آب ایران، دوره 14، شماره 2 (سال: 1402)

تعداد صفحات اصل مقاله: 18

نویسندگان:

مهدی کماسی - دانشیار، دکتری مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، گروه مهندسی عمران، دانشگاه آیت اله بروجردی (ره)، بروجرد، ایران

مهدی لک - دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، دانشگاه آیت اله العظمی بروجردی، ایران

مسعود احمدی - استادیار، گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه آیت الله بروجردی، ایران

خلاصه مقاله:

سرریزهای پلکانی نمونه ای از این سازه های هیدرولیکی حجیم می باشند که علاوه بر عبور دادن آب اضافی سدها، موجب استهلاك انرژی جریان در پائین دست سدها نیز می شوند. با توجه به هیدرولیک پیچیده جریان بر روی این سرریزها و وجود محدودیت های غیرخطی، طراحی بهینه آن ها یک مسئله بسیار سخت می باشد. در این پژوهش یک چارچوب نوین بر اساس الگوریتم های فراکاوشی، شامل شاهین هریس (HHO)، گرگ خاکستری (GWO)، علف های هرز مهاجم (IWO) و چرخه آب (WCA) با در نظر گرفتن کمینه سازی حجم بتن مصرفی سرریز و بیشینه سازی میزان استهلاك در پتجه سرریز به عنوان توابع هدف، برای طراحی این سرریزها توسعه داده شد. عملکرد الگوریتم ها، ابتدا بروی توابع پایه مورد بررسی و صحت سنجی قرار گرفت. سپس، برای دستیابی به اهداف مطالعه، سرریز سد سیاه بیشه به عنوان سد مورد مطالعه انتخاب شده و کارایی مدل های توسعه داده شده بر اساس چهار الگوریتم مذکور بر روی آن ارزیابی گردید. نتایج نشان داد، مدل مبتنی بر HHO علاوه بر بهبود طرح سرریز کنونی از نظر هزینه های احداث و انرژی مستهلك شده، در مقایسه با سایر الگوریتم های فراکاوشی نیز از دقت و همگرایی مناسبی برخوردار است. به گونه ای که مقایسه طرح به دست آمده از HHO با طرح اجرا شده سرریز نشان داد، علاوه بر کاهش ۳۵ درصدی حجم بتن مصرفی، میزان استهلاك انرژی ۱۵٪ افزایش یافت که نشان دهنده موفقیت مدل طراحی توسعه داده شده به صورت چندهدفی و با استفاده از HHO می باشد.

کلمات کلیدی:

سرریزهای پلکانی، بهینه سازی چندهدفه، الگوریتم های فراکاوشی، استهلاك انرژی، سد سیاه بیشه

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1878184>

