

استفاده از الگوریتم کلونی پرندگان جهت بهینه سازی ابعاد سرریزهای لبه تیز ترکیبی نازیلا کاردان، سید علی مرتضوی، یوسف حسن زاده

نازیلا کاردان، دانشجوی دکتری سازه‌های هیدرولیکی دانشگاه تبریز و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلخچی *

سید علی مرتضوی، دانشجوی مقطع کارشناسی عمران، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

یوسف حسن‌زاده، استاد گروه آب، دانشکده عمران، دانشگاه تبریز

* پست الکترونیکی: n.kardan@tabrizu.ac.ir n_kardan2000@yahoo.com

چکیده

هر مانعی که بر سر راه جریان قرار گیرد و باعث شود تا آب در پشت آن بالا آمده و بر سرعت آب ضمن عبور از روی آن افزوده شود، سرریز نامیده می‌گردد. سرریزها یکی از مهم‌ترین سازه‌های هیدرولیکی بشمار می‌روند که در سیستم‌های انتقال آب برای اهداف مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرند. نظر به اهمیت و کاربرد فراوان سرریزهای لبه تیز، تاکنون مطالعات فراوانی در این زمینه انجام شده است اما بررسی طرح بهینه آن‌ها از مواردی بوده است که کمتر به آن پرداخته شده است. لذا در پژوهش حاضر سعی بر آن بوده است تا ابعاد سرریزهای لبه تیز ترکیبی (CSC) بگونه‌ای بهینه یابی گردد که موجب کاهش وزن آن‌ها گردیده و در نهایت هزینه‌های طرح را کاهش دهد. در این راستا الگوریتم کلونی پرندگان (PSO) انتخاب گردیده و سرریزهای مورد بررسی در آزمایش‌های مارتینز به عنوان مطالعه موردی مورد تحلیل قرار گرفته‌اند. همچنین پس از انجام آنالیز حساسیت، ساختار مناسبی برای الگوریتم کلونی پرندگان ارائه شده است. مطالعه نتایج بیانگر آن است که روش بهینه یابی PSO از قابلیت بالایی در بهینه‌یابی سازه‌های هیدرولیکی برخوردار بوده و توانسته است وزن سرریزهای لبه تیز ترکیبی را به میزان ۲۴٪ کاهش دهد.

واژه‌های کلیدی: بهینه سازی، سرریزهای لبه تیز ترکیبی، آنالیز حساسیت، الگوریتم کلونی پرندگان.

مقدمه

اندازه‌گیری دقیق جریان در شبکه‌های انتقال و توزیع آب از موارد بسیار مهم در علم هیدرولیک می‌باشد. یکی از سازه‌هایی که به طور گسترده بدین منظور بکار می‌رود سرریز لبه تیز می‌باشد. سرریز لبه‌تیز شامل صفحه‌ای عمود بر جهت جریان می‌باشد که وجه بالادست آن کاملاً تیز بوده و جدا شدگی خطوط جریان را کاملاً از صفحه دور می‌کند. سرریزهای لبه‌تیز ترکیبی (CSC)^۱ یکی از انواع سرریزهای جانبی می‌باشند که با توجه به توانایی آن‌ها در انتقال حجم بالای آب به پایین دست در سال‌های اخیر بسیار کاربرد پیدا نموده‌اند. سرریزهای لبه‌تیز ترکیبی دارای مقاطع عرضی گوناگونی هستند که مرسوم‌ترین آن‌ها سرریزهای لبه‌تیز ترکیبی (مستطیلی - مستطیلی) و (مستطیلی - دوزنقه‌ای) می‌باشد. تعیین ابعاد بهینه این نوع سرریزها بسیار حائز اهمیت بوده و بهینه نمودن وزن آن‌ها تأثیر قابل توجهی در کاهش هزینه‌های شبکه‌های انتقال و توزیع آب خواهد داشت.

^۱ - Compound Sharp Crested Weirs