



بررسی عملکرد برنامه نویسی بیان ژن (GEP) در پیش بینی استهلاك انرژی روی سرریز پلکانی در رژیم جریان رویه ای (Skimming)

کیومرث روشنگر^۱، حسین بنکداری^۲، سمیرا اخگر^۳، فرشاد هرسمی^۴

1- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول)

2- دانشیار دانشکده فنی مهندسی، گروه مهندسی عمران، دانشگاه رازی

3- دانشجوی دکتری سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه تبریز

4- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه رازی کرمانشاه

:

roshangari@tabrizu.ac.ir

خلاصه

سرریز پلکانی به عنوان یک سازه مستهلک کننده به دلیل ساختار خاص خود انرژی جنبشی جریان را به طور چشمگیری کاهش می دهد. بنابراین، باعث کاهش ابعاد سازه های کنترلی پایین دست شده که خود دلیلی بر کاهش زمان و هزینه ساخت پروژه است. هدف از این مطالعه، به کارگیری الگوریتم تکاملی برای پیش بینی استهلاك انرژی در جریان رویه ای با استفاده از داده های آزمایشگاهی است. برای این منظور، با استفاده از داده های جریان رویه ای، 6 مدل در روش برنامه نویسی بیان ژن (GEP) اجرا شده، نتایج آنها بر اساس معیار های ضوابط ربه بندی شده، سپس بهترین مدل انتخاب شده است. نتایج بهدست آمده نشان میدهد که روشهای مذکور دارای عملکرد مناسب در پیش بینی استهلاك انرژی روی سرریز پلکانی در جریان رویه ای است.

کلمات کلیدی: سرریز پلکانی، جریان رویه ای، الگوریتم تکاملی، برنامه نویسی بیان ژن (GEP).

1. مقدمه

سرریز قسمت بزرگی از سد است که برای دفع جریان های سیلابی احداث می شود. طراحی و ساخت سرریز بسیار پرهزینه است و بخش عظیمی از هزینه ساخت را شامل می شود. یکی از روش های استهلاك انرژی روی سرریز سدها، ساخت سازه ای پله ای است که به کنترل استهلاك انرژی کمک می کند. پله ها به عنوان المان های زیر جهت کاهش شتاب جریان و نیز کاهش سرعت نهایی عمل می کند. علاوه بر این، اغتشاش زیادی که به وسیله پله ها ایجاد می شود، موجب ورود هوا به توده جریان شده که منجر به کاهش پتانسیل کاویتاسیون و اثرات مخرب آن می شود. پروفیل سرریز پلکانی همان پروفیل سرریز اوجی است که شامل یکسری دراپ است که آبگدر نامیده می شود و امتداد آن از نزدیکی تاج تا پنجه سرریز است [1].

جریان روی سرریز پلکانی به سه نوع رژیم تقسیم می شود. جریان تیغه ای، جریان رویه ای و جریان انتقالی. جریان تیغه ای در دبی های نسبتا کم و جریان رویه ای در دبی های زیاد رخ می دهد و جریان انتقالی در دبی های متوسط دیده می شود. معیار پذیرش جریان تیغه ای اولین بار توسط راجاراتنام (1990) ارائه گردید. وی شروع جریان تیغه ای را به ازای $\frac{V_c}{h} \geq 0.8$ ارائه نمود. شکل 1 جریان تیغه ای روی سرریز پلکانی را به صورت شماتیک نشان می دهد [2].

¹ استادیار دانشکده فنی مهندسی عمران، دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول)

² دانشیار دانشکده فنی مهندسی، گروه مهندسی عمران، دانشگاه رازی

³ دانشجوی دکتری سازه های هیدرولیکی، دانشگاه تبریز

⁴ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه رازی