

بررسی هندسی چاله آبستگي پايين پله در بازه های پله گوداب رودخانه های کوهستاني

احمد طاهرشمسی^۱، عباس ترابی زاده^۲

۱- دانشیار دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی امیرکبیر تهران

۲- دانشجوی دکتری مهندسی عمران-مهندسی آب دانشگاه صنعتی امیرکبیر تهران

abbas2929@aut.ac.ir

خلاصه

شکل پله-گوداب در کانال‌های پرشیب و کم عرض معمول بوده و از پله‌ها و گوداب‌های متوالی تشکیل شده است. پله‌ها توسط توده‌های بزرگ سنگ و گوداب‌ها بواسطه آبستگي بعلت جریان‌های جهشی در بالادست پله‌ها، شکل کف پله‌ها را تشکیل می‌دهند و جریان زیر بحرانی بر روی نوک پله شتاب گرفته و با تولید پرش هیدرولیکی در پای پله دوباره به جریان زیر بحرانی می‌رسد. پله‌ها در این رودخانه‌ها، با ایجاد یک پله عمودی در نتیجه پراکنش انرژی آب، از اثر نیروی فرسایشی بر مورفولوژی رودخانه می‌کاهند بنابراین می‌توان با روش‌های آماری شباهت‌هایی بین ابعاد و شکل چاله آبستگي در پله‌های مصنوعی در آزمایشگاه با گوداب‌ها در رودخانه‌های پلکانی طبیعی یافت. اگرچه فواصل پله‌ها را در آزمایشات بصورت مصنوعی تعیین شده است ولی جریان آب مقدار s را طوری ایجاد می‌کند که رابطه $0.8 < (v_s/z) = ((H/L)/S) < 3.5$ همواره برقرار باشد.

کلمات کلیدی: پله گوداب، چاله آبستگي، رودخانه پلکانی، مورفولوژی

۱. مقدمه

پله-گوداب‌های طبیعی را می‌توان شبیه سازه‌های کنترل شیب^۱ دانست و عملکرد سدهای کنترل شبیه سنگ‌های بزرگ در پله‌های طبیعی رودخانه‌ها می‌باشد [۱]. که این سازه‌ها جهت جلوگیری از برش خوردن بستر و کاهش شیب طولی ساخته می‌شوند [۲]. با قرار دادن سازه‌های کنترل شیب در مقطع کانال، با شروع آبستگي پای سازه، استخر یا گوداب شکل می‌گیرد. ابعاد استخر ایجاد، بعنوان نقطه ثابت هیدرولیکی توسط محققین در آزمایشگاه [۱،۳] و صحرا [۲،۴] بررسی شده است. اگر در سازه کنترل ساخته شده فاصله بین دو پله به اندازه کافی زیاد (معمولاً در مناطق با شیب کم) باشد در اینصورت با ایجاد جریان یکنواخت بستر رودخانه به حالت پایدار می‌رسد [۵]. در رودخانه‌های پرشیب این فاصله بین پله‌ها کم طراحی می‌گردد (شکل (۶-۱))، یعنی هر پله در انتهای بالادست استخر واقع شده و پروفیل طولی در این حالت بسیار شبیه پله-گوداب طبیعی با جریان جهشی می‌باشد [۵]. پله‌ها در این رودخانه‌ها، با ایجاد یک پله عمودی در نتیجه پراکنش انرژی آب، از اثر نیروی فرسایشی بر مورفولوژی رودخانه می‌کاهند [۶]. همچنین دی آگوستینو و فررو با به کار بردن نظریه خود تشابهی و استفاده از داده‌های آزمایشگاهی متعدد، رابطه‌ای ارائه کردند [۸].



شکل (۱) نمونه‌هایی از پله-گوداب مصنوعی (Biois River, Italy) و طبیعی (Rio Cordon creek) [۱]

¹ Grade-Control Structures