



بررسی آزمایشگاهی طول و عمق ثانویه پرش در حوضچه های آرامش واگرا

محمدرضا کاویانپور^۱، شهاب الدین حسن پور یخدانی^۲

۱- دانشیار دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

Shahab_hassanpour@yahoo.com

خلاصه

حوضچه آرامش نوعی سیستم مستهلک کننده انرژی در پایین دست سازه های هیدرولیکی نظیر تنداب ها و سرریزها است. استهلاک انرژی در حوضچه آرامش با شکل گیری پرش هیدرولیکی صورت می گیرد. حوضچه های واگرا یکی از انواع حوضچه های آرامش هستند. در این مقاله مشخصات هیدرولیکی پرش در حوضچه های آرامش واگرا به کمک مدل آزمایشگاهی مورد مطالعه قرار گرفته است. بدین منظور، در مدل آزمایشگاهی با ایجاد زوایای واگرایی مختلف (صفر، ۴۵ و ۹۰ درجه)، به ازای دبی های ورودی متفاوت (۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ لیتر بر ثانیه) پارامترهای هیدرولیکی شامل عمق، سرعت، و طول پرش اندازه گیری شد. بررسی مشخصات هیدرولیکی پرش نشان می دهد که افزایش زاویه واگرایی سبب کاهش نسبت عمق ثانویه و طول نسبی پرش می شود. بررسی آماری تغییرات مشخصات هیدرولیکی به ازای هر واحد تغییر زاویه واگرایی نشان می دهد که طول نسبی پرش با متوسط تغییرات ۰/۷۷، بیش ترین حساسیت را به تغییر زاویه از خود نشان می دهد و نسبت عمق ثانویه با متوسط تغییرات ۰/۳۹، کم ترین حساسیت را به تغییر زاویه دارد.

کلمات کلیدی: پرش هیدرولیکی، حوضچه آرامش واگرا، مدل آزمایشگاهی، مشخصات هیدرولیکی پرش

۱. مقدمه

جریان در پایین دست سازه های هیدرولیکی نظیر تنداب ها و سرریزها دارای مقدار قابل توجهی انرژی جنبشی است که در صورت عدم کنترل می تواند منجر به مشکلات بزرگی از جمله فرسایش شود. بنابراین استهلاک انرژی جنبشی بیش از حد جریان در پایین دست سازه های هیدرولیکی از اهمیت به سزایی برخوردار است. به این منظور، سازه هایی با عنوان سیستم های مستهلک کننده انرژی ساخته می شوند تا جریان ایمن به کانال پایین دست به رودخانه وارد شود. یکی از انواع متداول سیستم های مستهلک کننده انرژی، حوضچه آرامش است. در حوضچه آرامش با شکل گیری پدیده پرش هیدرولیکی و تبدیل جریان از حالت فوق بحرانی به زیر بحرانی، استهلاک انرژی صورت می گیرد. در طراحی متداول حوضچه های آرامش، عرض حوضچه تا انتها ثابت نگه داشته می شود ولی در مواردی موازی ننگ داشتن دیواره های کناری با مشکلاتی نظیر قیمت ساخت خیلی زیاد، عمق ثانویه خیلی زیاد با تغییرات پایاب، نامطلوب بودن عملکرد حوضچه های آرامش متداول به ازای عدد فرود کم و پدیده کاویتاسیون در بلوک های آرام کننده به ازای مقادیر زیاد سرعت قبل از پرش همراه است. بنابراین برای غلبه بر این مشکلات نوع دیگری از حوضچه های آرامش با دیواره های جانبی واگرا مطرح هستند که به آنها حوضچه آرامش واگرا گویند. در تحقیق حاضر مطالعه آزمایشگاهی بررسی تغییرات عدد فرود و زاویه واگرایی بر مشخصه های پرش هیدرولیکی شامل طول پرش و عمق ثانویه مورد توجه قرار گرفته است. مطالعه صورت گرفته بر روی مدل با مقیاس بزرگ جهت حصول به دقت بالا انجام و تکمیل شده است.

^۱ دانشیار گروه مهندسی آب، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی آب - هیدرولیک، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی