



بررسی اثر زبری های لوزی شکل بر عمق متناوب پرش هیدرولیکی

کبری نیسی^۱، محمود شفاعی بجستان^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی - دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز

Kobra.neisi@yahoo.com

۲- استاد گروه سازه های آبی - دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز

M_shafai@yahoo.com

خلاصه

سرعت زیاد جریان در پایین دست سرریز ها و دریچه ها، می تواند باعث تخریب بستر فرسایشی رودخانه و یا کانال های خاکی گردد. استفاده از حوضچه های آرامش از نوع پرش هیدرولیکی از جمله روش های معمول در این مکان ها می باشد. ابعاد این حوضچه ها بستگی به مشخصات پرش چون طول غلتاب و عمق مزدوج دارد. به منظور کاهش ابعاد حوضچه و در نتیجه هزینه ها استفاده از بلوک در ابتدا و یا کف حوضچه مورد توجه قرار گرفته است. از آنجا که بلوکها در معرض مستقیم جریان ورودی قرار دارند، متمم زیادی را باید تحمل کنند که در نتیجه از نظر سازه ای دارای ابعاد بزرگی هستند. از طرفی وجود زبری در کف حوضچه نیز می تواند در کاهش مشخصات پرش مؤثر باشد ضمن اینکه متمم خیلی کمتری به آنها وارد می شود. به منظور بررسی اثر زبری در کاهش عمق مزدوج این مطالعه انجام شده است. زبری های مورد استفاده در این مطالعه لوزی شکل و دارای ارتفاع و سطح عمود بر جریان یکسانی هستند. این زبری ها در شرایط جریان متفاوتی با اعداد فرود در محدوده ی بین ۴/۹ تا ۱۲/۴ مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج این مطالعه نشان داد که زبری ها می توانند عمق متناوب پرش را ۲۴/۲ درصد کاهش دهند.

کلمات کلیدی: پرش هیدرولیکی، حوضچه آرامش، زبری.

۱. مقدمه

متداول ترین روش برای استهلاك انرژی سینماتیک آب در پایین دست سرریزها، دریچه ها و تند آبها، استفاده از پرش هیدرولیکی است. پرش یا جهش آبی، یک جریان متغیر سریع در جریانهای روباز بین حالت فوق بحرانی و حالت زیر بحرانی است. به منظور کنترل جهش آبی در پایین دست سازه های یاد شده، نیاز به ساخت حوضچه آرامش می باشد تا تمام یا قسمتی از جهش آبی در آن رخ دهد. حوضچه آرامش قسمت کوتاهی از یک آبراهه کف سازی شده است که می تواند پرش هیدرولیکی را مهار، طول پرش را کاهش داده و انرژی جنبشی آب را به انرژی حرارتی تبدیل نماید. به این ترتیب در ضمن کاستن انرژی زیاد جریان قبل از ورود به قسمت آبرفتی آبراهه، از خرابی ها و فرسایش جلوگیری شود. [1] ابعاد حوضچه های آرامش تابع مشخصات پرش است و با توجه به شدت جریان و عدد فرود اولیه نیاز به ضمانتی برای مقاومت در برابر جریان دارند، برای کاهش ابعاد حوضچه آرامش اقداماتی چون ساخت بلوک های پای شوت و یا بلوک های میانی به منظور اتلاف بیشتر انرژی جنبشی جریان در محدوده پرش و کاهش مشخصات آن در گذشته مورد استفاده قرار گرفته است. [2] از آنجا که بلوک ها مستقیماً در معرض جریان با انرژی بالا هستند نیاز به پایداری زیادی دارند که این امر منجر می شود تا ابعاد آنها بزرگ و در مواقعی در معرض کاویتاسیون نیز قرار گیرند. [3] یکی از روش هایی که می تواند جایگزین بلوک ها گردد زبری کف می باشد. وجود زبری های کف باعث می شود که در یک حجم کنترل مقدار مومتم ورودی و خروجی برابر نبوده و مومتم خروجی به اندازه نیروی مقاومتی زبری ها، کمتر از مومتم ورودی شود. [4] به منظور اقتصادی نمودن ساخت حوضچه های آرامش نیاز به تدابیری مثل: بلوک های آرام کننده، پله مثبت و پله منفی برای کاهش ابعاد حوضچه می باشد. بلوک های آرام کننده برای جریان های با سرعت کم مؤثر هستند ولی برای جریان با سرعت های زیاد از آنجا که در مقابل جت ورودی قرار می