بررسی خصوصیات هیدرولیکی پارامترهای پرش در مقاطع واگرا

مرتضی بختیاری[1]، سید محمود کاشفی پور[2]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی دانشگاه شهید چمران اهواز

2- دانشیار دانشکده مهندسی علوم آب دانشگاه شهید چمران اهواز

خلاصه

یکی از روش‌های کاهش هزینه احداث حوضچه‌های آرامش از نوع پرش هیدرولیکی، تغییر شکل مقطع و پلان حوضچه در جهت هم آهنگی با مقاطع بالادست و پایین دست، بدون استفاده از سازه‌های تبدیل می‌باشد. از طرفی، هرگونه تغییر در هندسه حوضچه، شرایط ایجاد جهش و خصوصیات هیدرولیکی آن را تحت تاثیر قرار می‌دهد[1]. هدف از این مطالعه، آنالیز خصوصیات پرش هیدرولیکی در کانال با مقطع واگرایی تدریجی می‌باشد.مشاهدات جریان فوق بحرانی در کانال واگرای تدریجی نشان می‌دهد که خطوط جریان تقریباً شعاعی بوده و جهشی که تشکیل می‌شود بخشی از جهش هیدرولیکی دایره‌ای است. در این تحقیق خصوصیات هیدرولیکی پارامترهای پرش در مقاطع واگرا در کانال مستطیلی مورد بررسی قرار گرفته است،که به نوعی مرتبط با ایجاد حوضچه‌های آرامش از نوع پرش هیدرولیکی می‌باشد.بدین منظور، با تعمیم مبانی تئوری جهش هیدرولیکی در کانال‌های مستطیلی،روابط تئوری برای نسبت عمق ثانویه و افت نسبی انرژی استخراج و با انجام آزمایش‌هایی بر روی یک مدل فیزیکی ،که برای این منظور طراحی وساخته شده بود،طول و سایر مشخصات جهش مورد ارزیابی قرار گرفت.آزمایش‌ها برای 5 زاویه واگرایی (5.5، 12.5، 15، 22.5و25 درجه) ،به اضافه جهش مستقیم در مقطع مستطیلی،صورت گرفت.نتایج بدست آمده از مقایسه‌های صورت گرفته بر روی پارامترهای مهم جهش نشان می‌دهد که در هر زاویه واگرایی نسبت عمق ثانویه،طول جهش کمتر از نسبت عمق ثانویه و طول جهش در مقطع مستطیلی مستقیم می‌باشد ولی افت نسبی انرژی در مقطع مستطیلی کمتر از افت نسبی انرژی در هر زاویه واگرایی است.هم چنین افزایش زاویه واگرایی موجب کاهش نسبت عمق ثانویه،طول پرش و افزایش افت نسبی انرژی در مقایسه با کانال مستطیلی مستقیم می‌شود.

واژه‌های کلیدی: پرش هیدرولیکی، مقاطع واگرا، حوضچه آرامش

مقدمه

معمولاً در انتهای سازه هایی مانند سرریز سدها،تنداب ها،آبشارها و دریچه ها،به دلیل سرعت زیاد جریان،نیاز به سازه ای برای استهلاک انرژی جریان و کاهش سرعت آن به منظور جلوگیری از فرسایش و حفاظت از تاسیسات پایین دست می باشد.یکی از رایج ترین سازه های مستهلک کننده انرژی حوضچه های آرامش از نوع پرش هیدرولیکی می باشند که در آنها با شکل گیری جهش هیدرولیکی و عبور جریان از رژیم فوق بحرانی به زیر بحرانی،انرژی جریان مستهلک می شود.به دلیل گستردگی کاربرد حوضچه های آرامش با مقطع مستطیلی،تحقیقات زیادی در مورد این گونه مقاطع صورت گرفته است ولی در مورد انواع دیگر مقاطع که استفاده از آنها در بعضی مواقع الزامی و یا مقرون به صرفه است،اطلاعات کمی موجود می باشد.حوضچه های آرامش واگرا با مقطع مستطیلی یک نوع از حوصچه های آرامش می باشد که به دلیل عدم نیاز به استفاده ازسازه تبدیل در ابتدا و انتهای آنها،در صورتی که از نظر نسبت عمق ثانویه،طول جهش و افت نسبی انرژی،قابل رقابت با حوضچه های کلاسیک (معمولی) باشند،جایگزینی مناسبی برای این گونه حوضچه ها خواهند بود. در مورد حوضچه های آرامش مستقیم با مقطع ذوزنقه ای ونیز حوضچه های آرامش واگرا با مقطع مستطیلی،تحقیقاتی صورت گرفته ونکات مورد نیاز در طراحی آنها ارائه گردیده است که به برخی از آنها درادامه اشاره می شود.پوزی و هسینگ، تاثیر شیب حانبی را بر طول پرش در حوضچه های ذوزنقه ای بررسی کردند.در این پژوهش با استفاده از نتایج بدست آمده از آزمایش هایی که بر روی یک مدل آزمایشگاهی با شیب های جانبی 1(V) :0/5(H)تا1(V) :2(H) صورت گرفت، مشخص شد که کاهش شیب جانبی باعث باعث افزایش طول جهش نسبت به جهش کلاسیک می شود.دیکسین،رابطه ای تئوری برای نسبت عمق ثانویه در کانال ذوزنقه ای ارائه کرد نتایج این پژوهش نشان داد که با کاهش شیب جانبی ،نسبت عمق ثانویه در مقطع ذوزنقه ای در مقایسه با مقطع مستطیلی کاهش می یابد[5].ماسی، رابطه تئوری برای نسبت عمق ثانویه در مقطع ذوزنقه‌ای ارائه کرد.او همچنین کار خود را به صورت نموداری که با داشتن مقادیر دبی،عمق اولیه،عرض کف و شیب جانبی،می توان نسبت عمق ثانویه را برآورد کرد، ارائه نمود[2].وانوسچک و هگر،ضمن ارائه رابطه تئوری مبتنی بر رابطه پیوستگی و مومنتم برای نسبت عمق ثانویه درمقاطع ذوزنقه ای ، خصوصیات جهش هیدرولیکی در این گونه مقاطع را به صورن آزمایشگاهی مورد بررسی قرار دادند.از مهم ترین نتایج بدست آمده

EMAIL:M.NOEZAD@GMAIL.COM