



مطالعه خصوصیات پرش هیدرولیکی در حوضچه آرامش با بستر زبر و واگرایی ناگهانی

کبری نیسی^۱، محمود شفاعی بختان^۲

۱_ دانشجوی دکتری سازه های آبی

۲_ استاد دانشگاه شهید چمران اهواز

Kobra.neisi@yahoo.com

M_shafai@yahoo.com

خلاصه

حوضچه های آرامش با بازشدگی ناگهانی از جمله سازه های مستهلک کننده انرژی است که با ایجاد پرش هیدرولیکی بخش مهمی از انرژی آب را با عمق مزدوج کمتر ولی با طول بیشتری مستهلک می کنند. این سازه ها در پایین دست سرریزها و درچه ها کاربرد فراوانی دارد. از آنجا که زبری بستر حوضچه می تواند باعث کاهش دو عامل موثر در ابعاد حوضچه آرامش یعنی عمق پایاب مورد نیاز و طول پرش گردد و میزان تاثیر این ترکیب تا کنون مورد مطالعه قرار نگرفته است، لذا این مطالعه انجام شد. در این مطالعه با انجام آزمایش هایی در یک فلوم نسبتاً بزرگ به عرض ۰/۸ و طول ۱/۲ متر تاثیر زبریهای بستر بر مشخصات پرش هیدرولیکی در حوضچه آرامش با واگرایی ناگهانی با نسبت بازشدگی (B) ۵۰ درصد و در محدوده اعداد فرود بین ۲/۵ تا ۸ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که حوضچه آرامش و اگرایی ناگهانی زبر، باعث ایجاد پرش نامتقارن قوی تر نسبت به پرش واگرایی صاف شده، عمق مزدوج را بطور متوسط به میزان ۳۱/۶ درصد کاهش و راندمان پرش را نسبت به پرش کلاسیک بطور متوسط به میزان ۱۹ درصد افزایش می دهد.

کلمات کلیدی: پرش هیدرولیکی، حوضچه آرامش، واگرایی ناگهانی، عمق مزدوج.

۱. مقدمه

پرش هیدرولیکی از جمله روشهای استهلاک انرژی جنبشی آب در پایین دست سازه هایی چون درچه ها، سرریزها و تندآبها می باشد. که به منظور کنترل و محدود کردن آن نیاز است از سازه ای به نام حوضچه آرامش استفاده گردد. به منظور عملکرد بهینه حوضچه آرامش نیاز است که پرش کاملاً در حوضچه رخ دهد که این منظور به عمق آب پایین دست بستگی دارد. اگر به هر دلیلی تامین عمق مورد نیاز برای وقوع پرش هیدرولیکی کلاسیک میسر نباشد و یا هزینه های حفاری به منظور پایین آوردن کف حوضچه مقرون به صرفه نباشد یکی از راههای حصول اطمینان از تشکیل پرش در حوضچه استفاده از واگرایی مقطع می باشد [۱]. مشکل اصلی حوضچه های واگرا تمایل به جریان نامتقارن می باشد که خود به دو عامل بزرگی منطقه آب ساکن و گستردگی کم جت ورودی بستگی دارد. جریان متقارن فقط زمانی می تواند رخ دهد که نسبت بازشدگی بزرگ باشد به عبارت دیگر اگر نسبت عرض بالادست به عرض پایین دست بیش از ۰/۷۱ تا ۰/۸۳ باشد [جانسون ۱۹۷۶]. پرش هیدرولیکی در مقاطع واگرا با شرایط جریان ورودی که عبارتند از عمق اولیه، عدد فرود جریان ورودی و پنجه پرش که وابسته به مقطع واگرا و در واقع فاصله عمق اولیه از محل تغییر مقطع می باشد توصیف می شود. در مقطع واگرا متغیر اصلی عمق پایاب است و بسته به نسبت عمق مزدوج به عمق اولیه برای هر نسبت بازشدگی و هر عدد فرودی پنجه پرش به سمت بالادست و یا پایین دست انتقال می یابد. پرش در مقاطع واگرایی ناگهانی با توجه به موقعیت پنجه پرش که وابسته به عمق پایاب است، به چهار نوع پرش به شرح زیر تقسیم بندی می شود. شکل (۱) انواع این پرش ها را نشان می دهد [۱]:

پرش فرار (R-jump) پرشی که کاملاً در پایین دست مقطع واگرا یعنی در مقطع عریض اتفاق بیفتد. در این نوع پرش پنجه پرش در پایین دست نقطه ای است که امواج عرضی به دیواره های کانال پایین دست (کانال عریض) ضربه می زنند. (پایین دست نقطه p در شکل شماره یک). این نوع پرش شباهت زیادی با پرش کلاسیک دارد. افزایش عمق جریان در این پرش باعث جابجایی پنجه به سمت محل تغییر مقطع شده و در اینصورت پرش نوع R شکسته شده و پرش به نوع S تبدیل می شود.