



تأثیر زبری های A-Jack بر نسبت اعماق مزدوج پرش هیدرولیکی

مریم خواجه گودری¹، محمود شفاعی بجستان²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های آبی-دانشکده‌ی مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز

2- استاد گروه سازه‌های آبی-دانشکده‌ی مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز

آدرس رایانامه نویسنده رابط: maryam.khajeh70@yahoo.com

خلاصه

حوضچه‌های آرامش از نوع پرش هیدرولیکی برای استهلاك انرژی جنبشی در پایین دست دریاچه‌های آبیاری، سرریزها و تندآبها استفاده می‌گردد. یکی از پارامترهای مهم طراحی این سازه نسبت اعماق مزدوج می‌باشد. تا کنون تحقیقات فراوانی جهت کاهش این نسبت صورت گرفته و در این تحقیق برای اولین بار از زبری های A-Jack برای وقوع این امر استفاده شده‌است. آزمایشات در آزمایشگاه هیدرولیک با به کار گیری چیدمانی یکسان اما با 3 تراکم متفاوت (36%، 67% و 100%) از زبری‌های مفروض و در محدوده اعداد فرود 5.3 تا 8.1 برای پرش هیدرولیکی نوع A انجام شد. نتایج نشان داد که زبری های A-Jack در کف حوضچه باعث کاهش نسبت اعماق مزدوج تا 30 درصد در تراکم 36 درصد می‌گردد.

کلمات کلیدی: هیدرولیک، استهلاك انرژی، زبری، عمق مزدوج، A-Jack

1. مقدمه

تغییر رژیم جریان از حالت فوق بحرانی به حالت زیر بحرانی که با افزایش ناگهانی سطح آزاد آب و افت انرژی قابل توجهی همراه است، پرش هیدرولیکی نام دارد. از این رو از این پدیده برای استهلاك انرژی جنبشی پائین دست تندآبها یا دریاچه‌ها استفاده می‌شود که به سازه‌های مستهلك کننده انرژی از نوع پرش هیدرولیکی معروف هستند. یکی از پارامترهای مهم در طراحی این حوضچه‌ها نسبت اعماق مزدوج است چرا که تلاش طراحان این هست که همیشه شروع پرش در ابتدای حوضچه باشد و برای این منظور باید عمق پایاب برابر و یا حتی ده درصد بیشتر از عمق مزدوج باشد. در صورتیکه چنین شرایطی فراهم نبود باید کف حوضچه را پائین برد که مستلزم صرف هزینه زیادی خواهد بود. چنانچه عمق پایاب در دبی طراحی کمتر از عمق مزدوج باشد شروع پرش در ابتدای حوضچه نخواهد بود و در نتیجه انتهای آن نیز خارج از حوضچه شکل خواهد گرفت که می‌تواند آبشستگی زیاد پائین دست حوضچه را فراهم کند که منجر به تخریب حتی سازه گردد.

حوضچه‌ی آرامش سازه‌ای است که در پایین دست یک سرریز تخلیه، یک تندآب یا یک آبشار از بتن ساخته می‌شود و پرش هیدرولیکی در داخل آن شکل می‌گیرد. به علت تشکیل پرش هیدرولیکی در حوضچه‌ی آرامش، مقدار زیادی از انرژی جنبشی جریان در آن مستهلك می‌گردد و در نتیجه جریان به صورت نسبتاً آرام از حوضچه‌ی آرامش خارج می‌شود. [1]

ابعاد حوضچه‌ی آرامش تابع مشخصات پرش یا جهش آبی است؛ بنابراین هر نوع روشی که بتواند به کاهش ابعاد، کاهش عمق ثانویه و نیز کاهش ضخامت دال کف کمک کند می‌تواند به طرح اقتصادی حوضچه نیز کمک نماید. برای کاهش ابعاد حوضچه‌ی آرامش اقداماتی چون ساخت بلوک‌های پای شوت و یا بلوک‌های میانی و انتهایی به منظور اتلاف انرژی جنبشی جریان در محدوده‌ی پرش و کاهش مشخصات آن در گذشته توسط محققانی نظیر پیترا (1958) مورد استفاده قرار گرفته‌است. پیترا نشان داد وجود مانع در مقابل جریان آب باعث جداسازی جت ورودی، استهلاك انرژی بیشتر، افزایش تنش برشی و نیز افزایش نیروی درگ می‌گردد و در نتیجه نسبت اعماق مزدوج کاهش می‌یابد. [2]

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد

² استاد و عضو هیئت علمی دانشگاه