



بررسی آزمایشگاهی اثر تخلیه تحتانی سد انحرافی بر روی طول پرش هیدرولیکی

محمد توزنده جانی¹، سید محمود کاشفی پور²

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

2- دانشیار گروه سازه های آبی، دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز

Toozandeh.m.986@gmail.com

خلاصه

یکی از سازه هایی که هزینه ی زیادی در هنگام ساخت سدها صرف آن می شود حوضچه های آرامش در انتهای سرریزها و سدهای انحرافی می باشد از این رو کاهش طول حوضچه های آرامش از لحاظ اقتصادی مسأله ی مهمی می باشد. طول حوضچه ی آرامش بستگی به طول پرش هیدرولیکی و عمق ثانویه ی پرش دارد لذا هرچه افت انرژی آب در طول سرریز بیشتر باشد آب ورودی به حوضچه آرامش دارای انرژی کمتری بوده و بنابراین طول پرش هیدرولیکی نیز کاهش میابد. در طراحی حوضچه آرامش سعی می شود که جهش تا حد امکان نزدیک به پنجه سرریز، بدون تأثیر بر جریان ورودی از روی سرریز تشکیل شود. به عبارت دیگر از فرار جهش جلوگیری شود. برای این منظور از مستهلک کننده های مختلفی در کف حوضچه و پای سرریز استفاده می شود و بدین ترتیب طول حوضچه کاهش پیدا کرده و به پای سرریز نزدیکتر می شود. در این مطالعه برای کاهش طول پرش هیدرولیکی از ترکیب جت های آبی استفاده شد که ترکیبی از جریان ورودی از روی سرریز اوجی با استاندارد USBR و جریان خروجی از شکاف در بدنه سد می باشد. در این آزمایش جت آب خروجی از شکاف بدنه ی سد با سه زاویه 45، صفر و 90 درجه نسبت به افق با جریان عبوری از روی سد در نسبت های متفاوت دبی تلاقی داده شد و تأثیر هر یک بر روی میزان کاهش طول پرش هیدرولیکی بررسی شد. در این آزمایش در هر زاویه ی برخورد، شش نسبت دبی از شکاف عبور داده می شد. نتایج آزمایشات نشان داد که تلاقی جت های آب با زاویه 45 درجه نسبت به افق بر روی بدنه سرریز بیشترین تأثیر را بر روی کاهش طول پرش دارد. این سازه همچنین می تواند باعث تخلیه رسوبات پشت سرریز و نیز عدم تجمع رسوبات در جلو آبگیر شود.

کلمات کلیدی: حوضچه آرامش، طول پرش هیدرولیکی، جریان ترکیبی، سرریز اوجی، تخلیه رسوبات.

1. مقدمه

برای جلوگیری از خسارات ناشی از انرژی آب در سرعت های فوق بحرانی و نیز به منظور از بین بردن انرژی اضافی سینتیک موجود در چنین آبی، عموماً لازم است از سازه های خاصی به نام انرژی گیرنده که در پایین دست جریان ساخته می شوند استفاده نمود. این گونه سازه ها علاوه بر از بین بردن انرژی آب وسیله ای برای کنترل و مهار پرش هیدرولیکی و به وجود آوردن شرایط جهت وقوع آن در یک موقعیت مکانی خاص نیز به شمار می روند. به عبارت دیگر موقعی که یک پرش هیدرولیکی در روی یک سطح صاف افقی اتفاق می افتد، کوچکترین تغییری در اعماق جریان بالادست و پایین دست آن می تواند باعث تغییر مکان پرش به یکی از دو سو گشته و چنانچه خواسته شود تا پرش در محلی خاص صورت پذیرد و حساسیت بیش از حد آن در مقابل نواسانات عمق جریان، محدود گردد، می بایست از سازه هایی که به کنترل پرش هیدرولیکی مشهورند استفاده گردد [1]. از جمله این سازه ها می توان حوضچه های آرامش از نوع جهش آبی را نام برد که سازه هایی هیدرولیکی هستند، با کف غیر قابل فرسایش و طول کوتاه که در پایین دست سازه های کنترل احداث می شوند. در اثر پدیده ی جهش در حوضچه ی آرامش، مقدار زیادی انرژی جنبشی مستهلک، و در نتیجه جریان خروجی از حوضچه ی آرامش نسبتاً آرام می باشد. مهمترین مسئله در طراحی حوضچه ی آرامش این است، که جهش در درون حوضچه اتفاق افتد، و جهش پایدار باشد و طول حوضچه نیز تا آنجا که ممکن است کوتاه باشد [2]. طول حوضچه تابعی از طول پرش و نیز عمق ثانویه ی پرش می باشد لذا به منظور کاهش طول حوضچه ی آرامش و هزینه های زیادی که این سازه بر پروژه تحمیل می کند، بایستی طول پرش هیدرولیکی را کاهش داد.

در حوضچه های آرامش به منظور کاهش طول پرش هیدرولیکی از بلوک ها و ایجاد موانع در برابر جریان استفاده می کنند که وجود مانع در مقابل جریان باعث جداشدگی خطوط جریان و استهلاك بیشتر انرژی و افزایش تنش برشی و نیز افزایش نیروی درگ می شود. عامل دیگری که می تواند باعث کاهش ابعاد پرش هیدرولیکی گردد بدون آنکه کاویتاسیونی رخ دهد زبری های کف می باشد [3]. در مطالعه ی حاضر به منظور کاهش طول پرش هیدرولیکی و به تبع آن کاهش طول حوضچه ی آرامش و نیز عدم تجمع رسوبات در بالادست سد، جریان عبوری از روی سد را با جت آبی که از