



کنترل آبشستگی در پایاب فرسایش یافته حوضچه آرامش بوسیله سنگچین (مطالعه موردی سد نمرد)

حمید تائبی^۱، رضا بهروزی راد^۲، منوچهر فتحی مقدم^۳

۳،۱- دانشجوی دکتری سازه‌های آبی، دانشگاه شهید چمران

۲- دانشیار گروه سازه‌های آبی، دانشگاه شهید چمران

h_taeabi@yahoo.com

خلاصه

آبشستگی موضعی پایین دست حوضچه‌های آرامش پدیده‌ای است که به دلیل وجود سرعت محلی بیش از سرعت آستانه حرکت وجود می‌آید. بر اثر این پدیده اختلاف ارتفاعی بین کف بتنی حوضچه و بستر رودخانه وجود می‌آید. در این تحقیق از مدل هیدرولیکی سد نمرد استفاده شده است. با محاسبه عمق پایاب (y_p)، عمق فرسایش یافته نسبت به کف حوضچه (Z) و عمق بحرانی جریان در حوضچه آرامش (y_c)، قادر خواهیم بود اندازه سنگی که می‌تواند در برابر جریان متلاطم خروجی از حوضچه پایدار بماند را تخمین بزنیم.

کلمات کلیدی: آستانه حرکت، حوضچه آرامش، سنگچین، آبشستگی، عمق پایاب

مقدمه

آبشستگی پایین دست سازه‌های هیدرولیکی از مسائل عمده‌ای است که همواره مورد توجه مهندسين و طراحان بوده است. پیش‌بینی ابعاد توسعه این فرسایش و روشهای کنترل و کاهش آن یکی از مواردی است که در طراحی سازه‌های هیدرولیکی مورد توجه قرار می‌گیرد. حوضچه‌های آرامش یکی از کاربردی‌ترین سازه‌های آبی می‌باشد و عبارت است از قسمت کوتاهی از یک کانال کف‌سازی شده که به صورت سازه‌ای خاص در انتهای سرریزها یا هر منبع دیگری که جریان فوق‌بحرانی ایجاد کند، ساخته می‌شود و هدف از ساختن آن به تشکیل پرش هیدرولیکی در داخل حوضچه خلاصه می‌شود [۱]. تشکیل جهش آبی در پایاب سرریزها از پدیده‌های بارزی است که تلاطم شدید آن سبب افزایش تنش برشی در پایاب سرریزها شده و باعث حمل شدید مواد بستر و آبشستگی موضعی در پایاب آنها می‌گردد که گاهی منجر به ایجاد گودال عمیق در پایاب سازه و تخریب حوضچه آرامش می‌گردد. بنابراین، شناخت پدیده آبشستگی موضعی و لحاظ کردن آن در طراحی حوضچه‌های آرامش و بکارگیری روش‌ها و تجهیزات مناسب برای حفاظت بستر پایاب، ضروری است. استفاده از سنگچین با اندازه‌های درشت‌تر از اندازه مصالح در محل آبشستگی یکی از روش‌های متداول برای کنترل توسعه چاله آبشستگی می‌باشد که از دیرباز مورد توجه مهندسين هیدرولیک بوده است [۲].

یکی از مشکلاتی که بسیاری از سدها، چند سال پس از بهره‌برداری با آن روبه‌رو میشوند مسئله آبشستگی بعد از حوضچه آرامش می‌باشد که مهمترین دلیل آن عبور دبی بیشتری از دبی طراحی حوضچه آرامش می‌باشد. این پدیده سبب می‌شود حوضچه عملکرد مناسبی نداشته باشد و پرش هیدرولیکی بصورت کامل در حوضچه تشکیل نشود. لذا بستر پایین دست حوضچه دچار فرسایش و آبشستگی شده و اختلاف ارتفاعی بین کف بتونی حوضچه و بستر پایین دست بوجود می‌آید.

پیشینه تحقیق

اگرچه مطالعاتی در مورد طراحی سنگچین پایدار در پایین دست حوضچه‌های آرامش توسط محققین صورت گرفته است لیکن کمتر به اثرات متفاوت اختلاف تراز بین کف حوضچه و بستر پایین دست حوضچه پرداخته شده است. در این تحقیق با توجه به اهمیت مسئله آبشستگی، با استفاده از یک کار آزمایشگاهی بر روی مدل هیدرولیکی به بررسی آستانه حرکت سنگچین در پایین دست حوضچه‌های آرامش پرداخته شده و سعی شده است