

بررسی آزمایشگاهی آبشستگی پائین دست سازه شیب شکن مایل با کف مانع دار

مرتضی کریمی چهارطاقی^{1*}، سهراب نظری²، محمود شفاعی بجستان³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی مرکز بین المللی کیش Morti_ch@yahoo.com

2- استادیار گروه مهندسی عمران-آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اقلید Nazari.soh@gmail.com

3- استاد دانشکده مهندسی علوم آب دانشگاه شهید چمران اهواز M_shafai@yahoo.com

چکیده

شیب شکنها از جمله متداولترین ساختمان‌های هیدرولیکی مستهلک‌کننده انرژی در شبکه‌های آبیاری و زهکشی، آبراهه‌های فرسایش‌پذیر، سیستم‌های تصفیه آب و جمع‌آوری، تصفیه و دفع فاضلاب می‌باشد. درصد عمده‌ای از انرژی جریان در نتیجه وقوع پرش هیدرولیکی (Hydraulic Jump) در پائین دست سازه شیب شکن مستهلک می‌گردد و درصد قابل توجه دیگری نیز در ضمن عبور جریان از روی بلوک‌های میانی و قبل از رخداد پرش تلف می‌شود که مجموع این دو استهلاک انرژی کل نامگذاری می‌گردد. به منظور مطالعه آبشستگی پائین دست سازه شیب شکن مایل با کف مانع دار، در آزمایشگاه هیدرولیک مدل فیزیکی این شیب شکن که شامل تعدادی بلوک با جانمایی خاص و هندسه متقارن بوده که از نزدیکی تاج شروع و تا پاشنه پائین دست ادامه می‌یابد. تعداد 8 آزمایش با دبی‌های مختلف انجام شد و پارامترهای مختلف از جمله (عمق آب، سرعت آب، عمق فرسایش) در نقاط مختلف اندازه‌گیری شد. با توجه به اندازه‌گیری‌های صورت گرفته نتایج عمق فرسایش نشان داد که حداکثر عمق فرسایش در حداکثر دبی سیلاب برابر $Q=13.94$ لیتر بر ثانیه و عمق فرسایش $H=9.2$ می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: شیب شکن مایل، استهلاک انرژی، فرسایش، سازه تیپ USBR

1- مقدمه

طراحی سازه‌های هیدرولیکی که در آن‌ها آب با سرعت زیاد جریان دارد و جداسازی جریان از کف یا دیواره‌ها بر اثر شکل خاص مرزهای هندسی و وجود زائده‌ها در مسیر جریان رخ می‌دهد و یا در شرایطی که تلاطم و آشفتگی جریان شدید می‌باشد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است [1]. از این قبیل ابنیه می‌توان به شیب شکن‌های مایل مستطیلی اشاره کرد که در آن‌ها نوسانات و تلاطم شدید جریان در خلال مکانیزم استهلاک انرژی در جهش هیدرولیکی اتفاق می‌افتد. هرگونه تغییرات در ساختار حوضچه آرامش به طور مستقیم بر رفتار هیدرولیکی جریان تاثیر می‌گذارد [2]. وقتی جریان عبوری به پائین دست می‌رسد به دلیل سرعت زیاد دارای انرژی جنبشی فراوان و بسیار مخرب است که چنانچه این جریان به رودخانه پائین دست وارد شود بستر رودخانه را کاملاً شسته و ایجاد فرسایش شدید می‌کند به همین دلیل لازم است، قبل از ورود جریان به رودخانه پائین دست با استفاده از سازه‌های مستهلک‌کننده انرژی، جریان آرام را به پائین دست منتقل کنیم. حوضچه آرامش بایستی در شرایط مختلف عمق پائین دست و جریان ورودی به طور مناسبی عمل کرده و استهلاک انرژی را به خوبی انجام دهند. چنانچه عمق پائین دست بسیار کم باشد جاروب شدن کامل جریان، آبشستگی قابل توجهی را در بردارد. به منظور بررسی آزمایشگاهی