

بررسی آزمایشگاهی تاثیر آرایش بلوکهای کف حوضچه آرامش بر روی استهلاک انرژی در شیب شکنهای مایل مستطیلی

محمود ولی نیا^۱، سید علی ایوب زاده^۲، مهدی حسن زاده^۳، علی صمدی رحیم^۴، علیرضا عسگری نژاد^۵

۱، ۳، ۴، ۵ - دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی، دانشگاه تربیت مدرس

۲ - دانشیار گروه سازه های آبی، دانشگاه تربیت مدرس

alisamadirahim@yahoo.com

خلاصه

شیب شکنها از جمله سازه های مورد استفاده در شبکه های آبیاری و زهکشی هستند که برای انتقال آب از یک سطح ارتفاع بالاتر به سطح ارتفاع پایین تر مورد استفاده قرار می گیرند و باید انرژی اضافی کینماتیکی جریان را از بین ببرند. از جمله شیب شکنهای متداول مورد استفاده شیب شکنهای مایل مستطیلی هستند که برای استهلاک انرژی در در انتهای آنها از حوضچه آرامش استفاده می شود. با توجه به اهمیت عملکرد حوضچه های آرامش از نظر استهلاک انرژی آزمایشی بر روی مدل فیزیکی شیب شکن مایل مستطیلی صورت گرفت که هدف از آن بررسی تاثیر آرایش بلوکها در حوضچه آرامش بر روی عملکرد استهلاکی حوضچه آرامش می باشد. آزمایشات با دبی ۳.۶۴ لیتر در ثانیه و ۸ آرایش مختلف بلوکهای میانی حوضچه آرامش و ۲ عمق پایاب صورت گرفت و آزمایشات نشان دادند که آرایش پیشنهادی توسط USBR دارای بهترین عملکرد می باشد و همچنین در حالت پرش آزاد (بدون عمق پایاب) استهلاک انرژی بیش تر از زمانی است که پرش روی شوت بلاکها صورت می گیرد.

کلمات کلیدی: شیب شکن مایل مستطیلی، حوضچه آرامش، آرایش بلوکهای میانی، استهلاک انرژی

۱- مقدمه

شیب شکنها از جمله متداولترین ساختمانهای هیدرولیکی مستهلک کننده انرژی در شبکه های آبیاری و زهکشی، آبراهه های فرسایش پذیر، سیستمهای تصفیه آب و جمع آوری، تصفیه و دفع فاضلاب می باشند که در هر کاربرد با اهداف متفاوت مورد استفاده قرار می گیرند [۱]. کار شیب شکنها انتقال آب از یک ارتفاع بالاتر به سطح ارتفاع پایین تر و از بین بردن انرژی اضافی ناشی از این افت ارتفاع است [۲]. یک کانال در طول مسیر انتقال ممکن است از زمین با شیب زیاد عبور کند که در نتیجه آن در کانالهای خاکی فرسایش رخ دهد و یا سبب ایجاد جریان مخرب در کانالهای دارای پوشش شود. از این رو آب باید با استفاده از سازه های شیب شکن انتقال یابد که برای از بین بردن مطمئن انرژی اضافی طراحی میشوند. انواع مختلف شیب شکن که مورد استفاده قرار می گیرند عبارت اند از: شیب شکن قائم، شیب شکن های مایل با کف مانع دار، شیب شکن مایل مستطیلی، و شیب شکنهای لوله ای. یک شیب شکن مستطیلی مایل سازه ای به شکل مستطیل با عرض ثابت است که آب را از یک سطح بالاتر به یک سطح پایین تر انتقال می دهد. این نوع شیب شکن برای ارتفاع ۱ تا ۵ متر مورد استفاده قرار می گیرد. شیب شکن مستطیلی نه تنها آب را انتقال می دهد بلکه باید انرژی اضافی کینماتیکی جریان را نیز مستهلک نماید [۲]. جریان آب در مدت زمانی که طول می کشد تا از بالای شیب شکن یا سرریز به پایین برسد سرعت بسیار زیادی به خود می گیرد. با وجود اینکه می توان با پوشش دار کردن مجرا از آب شستگی جلوگیری کرد اما این عمل بسیار پرهزینه می باشد [۳]. بنابراین مستهلک کننده های انرژی برای از بین بردن انرژی اضافی کینماتیک در انتهای شوتها قبل از اینکه دوباره وارد مجرای اصلی شوند مورد استفاده قرار می گیرند [۴] از این رو طراحی مستهلک کننده های انرژی با عملکرد بالا دارای اهمیت بسزایی می باشد.

یک روش برای تبدیل جریان فوق بحرانی به جریان زیربحرانی استفاده از پرش هیدرولیکی است و لازمه ایجاد پرش جریان فوق بحرانی در بالادست و جریان زیربحرانی در آبراهه پایین دست است. مسئله و مشکل اصلی ایجاد شرایط جریان مناسب در پایین دست می باشد تا با وجود اینکه مقدار دبی سیلابی سرریز شده ممکن است از یک دبی ناچیز تا یک دبی بزرگ تغییر کند، جهش رخ دهد. این مشکل با ساخت حوضچه های آرامش