

بررسی اثر تغییر شرایط هیدرولیکی در سری آبشکن T شکل بر توزیع سرعت در قوس ۱۸۰ درجه

مهدی مدنی زادگان^۱، رسول دانشفراز^۲، بهرزا نورمند^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

۲- استادیار، گروه عمران دانشگاه مراغه

۳- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

m.madanizadegan@gmail.com

خلاصه

آبشکن‌ها سازه‌های هیدرولیکی هستند که برای ساماندهی رودخانه در قوس و یا مسیر مستقیم استفاده می‌شوند. از مشکلات اساسی در قوس رودخانه‌ها، ایجاد جریان‌های ثانویه و فرسایش دیواره خارجی قوس بوده که با احداث آبشکن در قوس خارجی می‌توان الگوی جریان را به نحوی اصلاح کرد تا از فرسایش کناره‌ها جلوگیری شود. در صورتی که آبشکن‌ها به طور سری نصب شده باشند، موجب ته نشینی رسوبات در مجاورت ساحل و حد فاصل بین دو آبشکن اصلی می‌شوند و تأثیر خود را بیشتر نشان می‌دهند. این عمل به تدریج موجب توسعه و تثبیت طبیعی و بیولوژیکی دیواره رودخانه می‌شود. یکی از شاخص‌های مهم در تعیین میزان آبشستگی در قوس، الگوی جریان و محدوده سرعت‌های ماکزیمم است. در این تحقیق با استقرار سری آبشکن T شکل در موقعیت‌های ۳۰، ۴۵، ۶۰ درجه اقدام به بررسی عددی سرعت‌های اطراف آبشکن و توزیع سرعت و نمایش دو و سه بعدی الگوی جریان شد. بنظر می‌رسد این تحقیق با استفاده از نرم افزار توانمند Flow-3D، بتواند قدم موثری را در این عرصه بردارد. بر اساس نتایج بدست آمده با افزایش دبی و عدد فرود جریان، محدوده سرعت ماکزیمم جریان در نزدیکی دماغه سری آبشکن‌ها افزایش می‌یابد و شکل آن در جهت جریان کشیده می‌شود و همچنین سرعت در نزدیکی دماغه آبشکن بین ۴ تا ۶ برابر ناحیه‌ها و نقاط دیگر کانال است.

کلمات کلیدی: توزیع سرعت، عدد فرود، سری آبشکن T شکل، Flow-3D.

۱. مقدمه

بررسی خصوصیات و رفتار جریان در رودخانه‌ها و سازه‌های مرتبط با آن از پدیده‌های پیچیده است، که استفاده از نرم افزار را امری اجتناب ناپذیر می‌نماید. آبشکن سازه هیدرولیکی ساده‌ای است که برای ساماندهی رودخانه‌ها در قوس یا مسیر مستقیم و کنترل فرسایش و حفاظت از سواحل رودخانه استفاده می‌شود. سهولت اجرا و توجه اقتصادی، استفاده از این سازه را در اغلب طرح‌ها به عنوان یکی از گزینه‌های مورد توجه مطرح می‌سازد. آبشکن یا دیواره‌های باله‌ای سازه‌های سنگی، شنی، پاره‌سنگی، خاکی و یا شمع‌ی مانند هستند که با زاویه‌ای نسبت به کرانه رودخانه برای انحراف جریان آب از نقاط بحرانی، جهت جلوگیری از آبشستگی ساحل رودخانه و تولید آبراه‌های مناسب و کنترل آبشستگی می‌باشند. با توجه به این که وجود این سازه در ارتباط مستقیم با اکولوژی رودخانه است، از این رو طراحی و محل نصب آن از اهمیت خاصی برخوردار است.

درک هیدرولیک جریان در قوس رودخانه، مطالعه جریان‌های ثانویه، سرعت‌های طولی و عرضی، قدرت جریان‌های ثانویه، آشفتگی جریان و پیچیدگی آن توجه بسیاری از محققین را به خود جلب نموده است. توزیع سرعت طولی و عرضی، نوسانات سرعت و همچنین تغییرات توزیع سرعت در عمق، تغییرات بردارهای سرعت در پلان و در مقطع عرضی، شدت جریان‌ها، سرعت جریان در نقاط مختلف و اثر هندسه رودخانه بر آن‌ها نیز مسائل دیگری از الگوی جریان در قوس رودخانه هستند که مورد تحقیق و بررسی هستند. جریان‌های ثانویه به پیچش ذرات آب که در جهت کلی جریان آب حرکت می‌نمایند، گفته می‌شود و چنین استنباط می‌شود که علاوه بر مؤلفه کلی سرعت در جهت عمود بر سطح مقطع جریان مؤلفه‌های دیگری از سرعت وجود دارند که بر مقطع جریان عمود نیستند. آبشکن‌ها موجب انحراف جریان از کناره‌های رودخانه گردیده و از برخورد آن با دیواره ساحلی جلوگیری می‌نمایند. با توجه به اینکه تاکنون کمتر تحقیقی بر روی شرایط هیدرولیکی بر سری آبشکن‌های T شکل در قوس ۱۸۰ درجه با استفاده از