

بررسی آزمایشگاهی اثر دانه بندی مصالح بر آتشستگی اطراف آبشکن T شکل مستغرق در قوس ۹۰ درجه

مجتبی خسروی مشیزی^۱، محمد واقفی^۲

دانشجوی کارشناسی ارشد هیدرولیک، دانشگاه تربیت مدرس

استادیار سازه‌های هیدرولیکی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه خلیج فارس

m.khosravi@modares.ac.ir

خلاصه

در این مقاله به تأثیر دانه بندی مصالح بر تغییرات توپوگرافی بستر اطراف و پایین دست آبشکن T شکل مستغرق (نسبت ارتفاع آب بالای آبشکن به عمق جریان در محل آبشکن) و مستقر در زاویه ۴۵ درجه از قوس ۹۰ درجه پرداخته شده است. آزمایشات در یک کانال به عرض ۰/۶ متر و ارتفاع ۰/۷ متر که از یک قسمت مستقیم به طول ۷/۱ متر در بالادست و همچنین قسمت مستقیمی به طول ۵/۲ متر در پایین دست تشکیل می شود که این دو مسیر مستقیم توسط یک قوس ۹۰ درجه به شعاع انحنای خارجی ۲/۷ متر به یکدیگر متصل می شوند، انجام شده اند. آزمایشات در دبی ثابت ۲۵ لیتر بر ثانیه و سه قطر مصالح ۰/۰۶۵، ۱ و ۱/۲۸ میلیمتر و درصد استغراق ۵ درصد و در حالت $U/U_c = 0/98$ ثابت انجام گرفته اند. نتایج با مشاهدات Laursen (۱۹۵۶)، Ahmed (۱۹۵۳) و Izzar & Bradley (۱۹۵۸) که حداکثر عمق آتشستگی را مستقل از دانه بندی می دانستند مغایرت داشته و با نتایج Garde et al (۱۹۶۱) و Gill (۱۹۷۳) و Seung oh Lee et al (۲۰۰۹) که اندازه قطر مصالح را بر حداکثر عمق آتشستگی مؤثر می دانند مطابقت دارد. همچنین نتایج نشان می دهد در شرایط ثابت با افزایش قطر مصالح مقدار حداکثر آتشستگی افزایش می یابد.

کلمات کلیدی: قوس ۹۰ درجه، حداکثر عمق آتشستگی، دانه بندی، آبشکن T شکل مستغرق .

۱. مقدمه

حفاظت از سواحل به دلیل وقوع فرسایش بر اثر جریان در رودخانه و امکان وجود سازه های مهم نظیر منازل، کارخانجات و غیره در این نواحی ساحلی رودخانه می تواند حائز اهمیت باشد. جریان در رودخانه ها و مجاری باز در مسیر حرکت خود علاوه بر عبور از مسیرهای مستقیم ناچار به گذر از مسیرهای با انحنای مختلف می باشد. وجود انحنا در مسیر جریان بر پیچیدگی رفتار جریان افزوده و بررسی آن مورد توجه می باشد چرا که رفتار جریان در مسیر مستقیم با وجود سازه های متقاطع و یا بدون وجود آن در مطالعات زیادی مورد بررسی قرار گرفته است. با ورود جریان به قوس در اثر به وجود آمدن گرادیانهای فشار عرضی و اندرکنش آن با نیروی گریز از مرکز جریانی ثانویه در مقطع شکل می گیرد و در نتیجه عدم یکنواختی پروفیل سرعت در راستای جریان و ترکیب آن با جریان ثانویه مذکور جریانی حلزونی شکل در طول قوس تشکیل می گردد. که باعث فرسایش شدید ساحل خارجی می شود. آبشکن یکی از سازه های مهم مهندسی است که جهت حفاظت از ساحل رودخانه در قوس بیشترین کاربرد را داراست. این سازه با دور کردن جریان از ساحل رودخانه باعث جلوگیری از فرسایش دیواره ها می شود و همچنین کناره رودخانه به تدریج با ته نشست مصالح توسعه یافته و با استقرار تدریجی پوشش گیاهی در دراز مدت تثبیت می یابد، ولی آبشکن از طرف دیگر الگوی جریان را تغییر داده و باعث ایجاد حفره های آتشستگی در دماغه ی آبشکن می شود. به منظور بررسی اثر قطر مصالح بر الگوی جریان و آتشستگی مطالعات وسیعی روی آبشکن ها صورت نگرفته است Ahmad در سال ۱۹۵۳ بر روی پارامترهای گوناگونی آزمایش انجام داد یکی از این متغیرها قطر مصالح بود وی بر دو نوع ماسه با قطرهای ۰/۳۷ و ۰/۷ آزمایشاتی را انجام داد و بیان کرد که تغییر اندازه قطر مصالح بر ماکزیم عمق آتشستگی بی اثر می باشد [۱].

Laursen (۱۹۵۶) حداکثر عمق آتشستگی را مستقل از اندازه مصالح دانسته است [۲]. Laursen (۱۹۶۰)، اندازه قطر مصالح را در میزان عمق حداکثر آتشستگی در جریان آب صاف مؤثر و در جریان با حرکت رسوب بی تأثیر دانسته است [۳]. Garde (۱۹۶۱) و Gill (۱۹۷۲) به این نتیجه رسیدند

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۲ استاد