

مطالعه عددی تغییرات تنش برشی بستر حول آبشکن T شکل

سمیه سرآبادانی^۱، مسعود قدسیان^۲، معصومه رستم آبادی^۳، محمدصادق باقرپور^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران -آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

۲- استاد دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس

۳- دانشجوی دکتری عمران، دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سیستم‌های انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

چکیده

آبشکن‌ها سازه‌های آبی هستند که با انحراف جریان از ساحل فرسایش‌پذیر رودخانه و یا ایجاد مسیر مناسب برای هدایت جریان و بعضاً برقراری عمق لازم برای اهداف کشتیرانی احداث می‌شوند. تله‌اندازی و ترسیب مواد رسوبی و استحصال اراضی حاشیه رودخانه از دیگر اهداف مورد نظر در احداث آبشکن‌ها تلقی می‌گردند. با در نظر گرفتن این موارد عملکرد مناسب این سازه آبی از دید مهندسی رودخانه برای ایجاد یک کناره ثابت بسیار ارزشمند است. در این مقاله با استفاده از مدل عددی سه بعدی نرم افزار Fluent و با استفاده از روش VOF و به کارگیری مدل آشفتگی RSM، به مطالعه عددی تاثیر تغییرات طول جان آبشکن، طول بال آبشکن و تغییر عدد فرود جریان بر تنش برشی بستر حول آبشکن T شکل، پرداخته می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آبشکن T شکل، مدل عددی، روش VOF، مدل RSM، تنش برشی بستر

مقدمه

آبشکن سازه‌ای است که با اصلاح الگوی جریان سبب کنترل فرسایش در سواحل به منظور اهداف مختلف می‌گردد، به نحوی که باعث کاهش سرعت جریان در نزدیک ساحل خارجی شده و همچنین باعث می‌شود جریان‌های ثانویه مستقیماً به ساحل برخورد نکنند و سبب رسوبگذاری در ساحل می‌شود. لذا شناخت الگوی جریان پیچیده شکل گرفته حول آبشکن از اهمیت خاصی برخوردار است. در ادامه چند نمونه از مطالعات آزمایشگاهی و عددی صورت گرفته بیان می‌گردد:

احمد^۱ (۱۹۵۱) به بررسی آزمایشگاهی الگوی جریان و الگوی آبشستگی در اطراف آبشکن‌های نفوذناپذیر و منفرد تحت زوایای مختلف پرداخت [۱]. زاغلول^۲ (۱۹۷۴) ضمن حل عددی معادلات متوسط‌گیری شده در عمق، رابطه‌ای را برای برآورد مقدار تنش برشی بستر ارائه نمود [۲]. راجاراتنام^۳ (۱۹۸۳) الگوی جریان و توزیع تنش برشی بستر حول تک آبشکن مستقیم را با استفاده از لوله پرستون و سرعت سنج پیتوت برای مقادیر مختلف پیش‌آمدگی و اعداد فرود اندازه‌گیری نمود [۳]. ایشی^۴ (۱۹۸۳) تاثیر پارامترهای بی‌بعد بر روی هندسه ناحیه جداشدگی در پایین‌دست آبشکن را مورد بررسی قرار داد [۴]. تینگسانچالی و همکاران^۵ (۱۹۹۰) الگوی جریان و تنش برشی حول آبشکن را در کانال مستقیم و با بستر صلب شبیه‌سازی نمودند [۵]. اوایلن و دارتوس^۶ (۱۹۹۷) به شبیه‌سازی عددی سه بعدی یک جریان متلاطم، کم

¹ Ahmed

² Zaghoul

³ Ragaratnam

⁴ Ishi

⁵ Tingsanchali & Maheswaran

⁶ Ouillon & Dartus