

مطالعه عددی تأثیر استفاده از صفحات مستغرق با آرایش و ابعاد مناسب بر الگوی جریان در آبگیری از مسیر مستقیم

سید حسام سید میرزایی^۱، سید علی ایوب زاده^۲، محمدرضا عسگری^۳

۱، ۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته سازه‌های آبی دانشگاه تربیت مدرس

۲- دانشیار دانشگاه تربیت مدرس

hessammirzaei@gmail.com

خلاصه

یکی از مهم‌ترین معضلاتی که مهندسی رودخانه با آن مواجه است، مسأله‌ی رسوبگذاری در دهانه آبگیرهای جانبی می‌باشد. برای حل این مشکل، استفاده از صفحات مستغرق در جلوی دهانه آبگیر توسط محققین مختلف توصیه شده است. آرایش و ابعاد این صفحات تأثیر قابل توجهی بر الگوی جریان ورودی به دهانه آبگیر دارد. در این مقاله تأثیر استفاده از صفحات مستغرق با آرایش و ابعاد مناسب بر الگوی جریان ورودی به دهانه آبگیر مورد مطالعه قرار گرفته است. برای انجام شبیه‌سازی‌ها، مدل ریاضی فلوئنت مورد استفاده قرار گرفته است. در مطالعه‌ی الگوی جریان، تأثیر استفاده از صفحات مستغرق بر خطوط جریان، تغییرات فاصله خط تقسیم جریان از دهانه آبگیر در عمق، توزیع سرعت و تنش برشی و قدرت جریان ثانویه مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: صفحات مستغرق با آرایش و ابعاد مناسب، آبگیر جانبی، الگوی جریان، مدل ریاضی فلوئنت

۱. مقدمه

آبگیرها سازه‌هایی هستند که در بهره‌برداری از منابع مختلف آبی مانند مخازن سدها و رودخانه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. تجمع رسوبات در دهانه آبگیر یکی از مشکلات اصلی در آبگیری از رودخانه‌ها می‌باشد که باعث کاهش راندمان آبگیری و افزایش هزینه‌های اجرایی برای عملیات لایروبی می‌شود. یکی از مسائل مهم در مهندسی رودخانه کنترل ارتفاع رسوب و جلوگیری از انباشته شدن آن در دهانه ورودی آبگیرها می‌باشد. یکی از روش‌هایی که در سال‌های اخیر به عنوان یک گزینه مناسب و اقتصادی برای حل این مشکل مورد توجه محققین قرار گرفته است، استفاده از صفحات مستغرق در مقابل دهانه آبگیر می‌باشد. صفحات مستغرق سازه‌هایی هستند که در کف رودخانه با زاویه‌ای نسبت به جریان اصلی نصب می‌شوند. عملکرد اصلی صفحات مستغرق ایجاد جریان ثانویه است. لذا سیستم صفحات می‌تواند در کنترل رسوبات ورودی به کانال آبگیر بکار رود.

استفاده از صفحه‌های مستغرق بصورت امروزی برای اولین بار در سال ۱۹۸۳ در انستیتو تحقیقات هیدرولیک آیوا (IIHR)^۱ بمنظور کاهش فرسایش کناره رودخانه‌های مارپیچ توسط ادگارد پیشنهاد شد [۱]. ناکاتو [۲] برای اولین بار استفاده از صفحه‌های مستغرق در کنترل رسوب ورودی به دهانه آبگیرها را بوسیله یک مدل آزمایشگاهی مورد مطالعه قرار داد. بارکدل [۳] با مدل کردن یک آبگیر، به این نتیجه رسید که با کارگذاری صفحه‌ها مستغرق در امتداد دهانه آبگیر می‌توان حدود ۷۰ تا ۸۰ درصد از ورود رسوبات به درون آبگیر جلوگیری نمود. ونگ و همکاران [۴] از صفحه‌ها مستغرق برای رفع مشکل رسوب گذاری دهانه آبگیرها استفاده نمودند. ادگارد و اسپولجاریک [۵]، تأثیر صفحات مستغرق را بر روی جریان و توپوگرافی بستر در یک کانال مستقیم بررسی کردند و مقدار زاویه بین ۱۰ تا ۳۰ درجه را بهترین زاویه کارگذاری صفحات تعیین نمودند.

در ایران نیز تحقیقات آزمایشگاهی و عددی بر روی کاربرد این روش انجام شده است. ساجدی سابق و حبیبی تأثیر کاربرد توام صفحه‌های مستغرق و مجموعه آبشکن‌ها در افزایش راندمان آبگیری را مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که در مواردی تا ۹۵ درصد ورود رسوب‌ها به آبگیر کاهش یافته است [۶]. امیدبکی تأثیر صفحه‌های مستغرق روی الگوی جریان در اطراف یک آبگیر جانبی در یک کانال مستقیم را مورد بررسی

¹ Iowa Institute of Hydraulic Research