

بررسی آزمایشگاهی میدان فشار و سرعت جریان بالی شکل روی سرریز شوت دریچه دار

محمدرضا کاویانپور^۱، سید مجتبی موسوی مهر^۲، آرمین مختارپور^۳

تهران، خیابان ولیعصر، بالاتر از میدان ونک دانشکده عمران و نقشه برداری دانشگاه صنعتی خواجه

نصیرالدین طوسی

mojtabamoosavimehr@yahoo.com

خلاصه

هر سد از تعداد زیادی سازه های جانبی تشکیل شده که یکی از مهمترین آن ها سیستم های تخلیه سیلاب نظیر سرریزها و تخلیه کننده های تحتانی می باشد که وظیفه تخلیه دریاچه سد در مواقع اضطراری و سیلابی را بر عهده دارند. با وجود اینکه مطالعات زیادی بر روی مشخصات جریان روی سرریزها انجام شده، اما اطلاعات اندکی در مورد جریان فوق بحرانی پایین دست پایه های مستقر روی سرریز شوت موجود است. در اثر برخورد جریان با پایه دریچه های سرریز، جریان فوق بحرانی موجی شکل معروف به جریان بالی یا دم خروسی ایجاد می شود. حاصل این جریان فوق بحرانی بر روی سرریز مورد بررسی، سه موج عرضی است که اولی پایین دست پایه، دومی وسط سرریز و سومی روی دیوار سرریز شکل می گیرد. اهمیت بررسی این پدیده به علت تاثیر گذاری بر میدان جریان پایین دست و ایجاد شرایط نامتعادل هیدرولیکی می باشد. بررسی آزمایشگاهی حاضر بر روی مدل فیزیکی سرریز سد خیرآباد که در موسسه تحقیقات آب ایران ساخته شده انجام و چگونگی تشکیل این امواج عرضی و پروفیل امواج ایجاد شده ارائه می شود. همچنین میدان فشار استاتیکی و میدان سرعت حاصل از جریان عرضی روی سرریز نیز مورد بررسی قرار گرفت. بررسی ها نشان داد که عملکرد دریچه ها، باز شدگی جزئی دریچه ها و عدد فروود جریان ورودی به سرریز تاثیر قابل ملاحظه ای بر پروفیل امواج، میدان فشار و میدان سرعت دارد.

کلمات کلیدی: سرریز شوت، امواج عرضی، پایه دریچه، میدان فشار استاتیکی، میدان سرعت

۱. مقدمه

شوت، کانالی روباز با شیب تند از جنس بتن است که دبی مازاد عبور کرده از تاج سرریز، از طریق آن به پایاب منتقل می شود. تنداب یکی از مهمترین قسمتهای سد است و طراحی آن آزمون ویژه ای برای طراح و مهندس هیدرولیک محسوب می شود. ویژگی مشخص تنداب، سرعت بالای جریان و معمولاً بیشتر از ۲۰ متر در ثانیه و تا ۵۰ متر در ثانیه است [1]. در این نوع سرریز معمولاً مشکلاتی ناشی از هوادهی، کاویتاسیون و فرسایش وجود دارد [2]. در بین مشکلات ذکر شده برای سرریز شوت مسائلی همچون امواج عرضی و نوسانی شکل گرفته ناشی از پایه ی سرریز دریچه دار کمتر مورد توجه محققان قرار گرفته است. شناسایی دقیق میدان جریان بالی شکل و پارامترهای هیدرولیکی نظیر فشار و سرعت حاصل از امواج بالی شکل می تواند مهندسین هیدرولیک را در طراحی بهتر سرریز شوت یاری نماید. این تحقیق به دنبال ارائه اطلاعات در این زمینه می باشد. در سازه های هیدرولیکی جهت نصب دریچه در سرریزها و یا استقرار پل بر روی آن، استقرار پایه در مسیر جریان اجتناب ناپذیر می گردد. جریان بعد از عبور از پایه عموماً فوق بحرانی می باشد. با قرارگیری این پایه ها در مسیر جریان، آشفتگی جزئی در جریان روی شوت به سرعت گسترش یافته و به صورت امواج عرضی ایجاد می شود. این امواج عرضی یا نوسانی الگوی خاصی از تغییرات سطح در جریان فوق بحرانی است که در آن آشفتگی ایجاد شده در امتداد جریان منتشر می شود [1]. این امواج زمانی که جریان ثابت می ماند اغلب دائمی بوده و براحتی قابل مشاهده است، در حالی که به دلیل

^۱ دانشیار گروه مهندسی آب دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آب گرایش هیدرولیک دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی