



تحلیل هیدرودینامیکی جریان بر روی سرریزهای کلیدپیانویی

اکبر صفرزاده^۱، بهزاد نوروزی^۲

۱- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی

۲- کارشناس ارشد سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه محقق اردبیلی

safarzadeh@uma.ac.ir

خلاصه

کارآیی هیدرولیکی سرریزهای ریزشی آزاد برای یک هد ثابت، ارتباط مستقیم با طول سرریز دارد. یکی از معایب سرریزهای متداول، ظرفیت تخلیه پایین آنها بواسطه محدودیت عرض موجود برای اجرای این نوع سرریزها می‌باشد. یکی از راه‌های حل این مشکل، استفاده از سرریز با تاج غیرخطی و افزایش طول عبوری جریان می‌باشد. شکل جدیدی از سرریزهای غیرخطی سرریزهای کلیدپیانویی هستند که توسط موسسه Hydrocroop فرانسه و آزمایشگاه هیدرولیک و محیط‌زیست دانشگاه Biskara الجزایر ارائه شده است. در این نوع از سرریزها، برخلاف سرریزهای کنگره‌ای، دهانه‌ها یک در میان شیب‌دار به سمت داخل مخزن و بیرون می‌باشد. در این تحقیق ساختار جریان بر روی این نوع سرریزها با استفاده از نرم‌افزار FLOW-3D بصورت سه بعدی مدل‌سازی عددی شده و ضمن صحت‌سنجی با نتایج آزمایشگاهی، الگوی جریان در لایه‌های مختلف، داخل کلیدهای ورودی و خروجی و همچنین بخش‌های مختلف تاج سرریز تحلیل شده است. بر اساس نتایج حاصله، سرریزهای کلیدپیانویی به واسطه تأثیر کنسول‌ها و شیب کلیدهای ورودی و خروجی بر کاهش افت انرژی جریان نزدیک‌شونده، کاهش فشردگی خطوط جریان، کاهش استغراق موضعی در کلیدهای ورودی و خروجی و همچنین توزیع بهتر جریان بر روی بخش‌های مختلف سرریز باعث افزایش ضریب آبگذری می‌شود.

کلمات کلیدی: سرریز کلیدپیانویی، خوط جریان، ضریب دی، استغراق موضعی.

۱. مقدمه

سرریزها بخش مهمی از مجموعه سازه‌ها و متعلقات یک سد بوده و اهمیت آن از دیدگاه فنی و اقتصادی قابل ملاحظه است به نحوی که تضمین ایمنی سدها (عمدتاً سدهای خاکی) در مواقع سیلابی از طریق تخلیه جریان مازاد بر حجم مخزن بر عهده سرریز بوده و هزینه ساخت سرریز معمولاً حدود ۲۰ درصد هزینه کل پروژه می‌باشد. لذا انتخاب مناسب نوع سرریز و همچنین طراحی هیدرولیکی مناسب آن می‌تواند در عملکرد درست کل طرح تأثیرگذار باشد [1]. گزارش‌های اعلام شده از خرابی سدها نشان می‌دهد که یک سوم از خرابی سدها بر اثر کم بودن ظرفیت تخلیه سرریزها رخ داده است. به همین دلیل موسسه ICOLD (کمیته بین‌المللی سدها) توصیه کرده که سرریز سدهای بلند برای اطمینان از امنیت آنها مجدداً مورد بررسی قرار گیرند. لذا باید برای طراحی سرریزها سیلابها را با دوره بازگشت بزرگتری در نظر گرفت که این امر سبب افزایش عرض سرریز و به تبع آن بالا رفتن قیمت ساخت سرریز می‌شود. به همین دلیل طراحان برای کاهش قیمت‌ها سعی کردند که با رعایت ضریب اطمینان لازم ابعاد سرریزها را کوچک کنند و ساختار آن را ساده نمایند. محققین با انجام مطالعات متعدد به این نتیجه رسیدند که برای دستیابی به سازه‌ای اقتصادی با کارایی بالا، سرریزها باید به صورت غیرخطی ساخته شوند. در بین طرح‌های مختلف، سرریز کنگره‌ای بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. این نوع سرریزها عمدتاً برای سدهایی که با محدودیت عرض برای نصب سرریز مواجه بوده و یا مواقعی که مخزن سد ظرفیت کافی برای ذخیره‌سازی سیل اضافی را نداشته باشد استفاده می‌شود. سرریزهای کنگره‌ای غالباً با استفاده از دیوارهای قائم ساخته شده و کارآیی آنها بسیار بهتر از سرریزهای خطی می‌باشد. ساخت این نوع سرریزها بواسطه استفاده از دیواره‌های قائم ساده می‌باشد، لیکن معایبی نیز دارند. جریان نزدیک‌شونده به این نوع سرریزها، به ویژه جریان‌های تحتانی، پس از ورود به

^۱ عضو هیات علمی

^۲ دانشجو