



## بررسی آزمایشگاهی ضریب دبی در سرریزهای کلید پیانو با تاج متغیر

محمد کریمی چهارطاقی<sup>۱</sup>، سهراب نظری<sup>۲</sup>، مرتضی کریمی چهارطاقی<sup>۳</sup>

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران- سازه‌های هیدرولیکی، مهندسین مشاور به بنای جنوب.

۲- استادیار گروه عمران- آب دانشگاه آزاد اسلامی واحد اقلید

۳- کارشناس ارشد مهندسی عمران- سازه‌های هیدرولیکی

:

M\_karimi\_ch@yahoo.com

Nazari.soh@gmail.com

Morti\_ch@yahoo.com

### خلاصه

سرریز، که از قدیمی‌ترین سازه‌های هیدرولیکی ساخته بشر است، از جمله سازه‌هایی است که برای اندازه‌گیری و تنظیم جریان آب به کار می‌رود. سرریزهای کلید پیانویی نوع جدیدی از سرریزها هستند که ظرفیت تخلیه دبی بسیار بالایی دارند و می‌توانند سازه‌ای اقتصادی با کارایی بالا مورد استفاده قرار گیرند. در این تحقیق برای تعیین ضریب دبی جریان آزمایشات متعددی انجام شده است. مدل‌های آزمایشگاهی شامل ۲ مدل با مشخصات هندسی مختلف و تاج متغیر هستند. در مطالعه حاضر تاثیر تاج متغیر در دو شرایط ۰ و ۱۰ درجه بر ضریب تخلیه و منحنی دبی-اشل مدل فیزیکی سرریز کلید پیانو مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت با استفاده از معادله عمومی سرریزها، ضریب تخلیه در شرایط تاج سرریز صفر درجه حدود ۱/۷۶ و در شرایط تاج سرریز ۱۰ درجه حدود ۶/۱۳ تخمین زده شده است.

**کلمات کلیدی:** بررسی آزمایشگاهی، دبی جریان، تاج متغیر، سرریزهای کلید پیانو.

### ۱. مقدمه

تخلیه آب از سرریزها معمولاً با دو مشکل اساسی همراه است. اولی خطر ناکافی بودن ظرفیت تخلیه سرریز و دومی مربوط به اثرات مخرب رسوب گذاری است. گزارش‌های اعلام شده از خرابی سدها نشان می‌دهد که یک سوم از خرابی سدها بر اثر کم بودن ظرفیت تخلیه سرریزها رخ داده بوده است. به همین دلیل موسسه ICOLD (کمیته بین‌المللی سدها) توصیه کرده که سرریزهای 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 غیر خطی ساخته شوند. یک راه حل مناسب طراحی سرریز کلید پیانویی است. شکل جدیدی از سرریزهای کلید پیانویی هستند که توسط موسسه Hydrocoop فرانسه و آزمایشگاه هیدرولیک و محیط زیست دانشگاه Biskra الجزایر مورد بررسی قرار گرفتند. از جمله مزیت های سرریزهای کلید پیانو می‌توان به مورد زیر اشاره کرد. قابلیت احداث روی سدهای موجود و سدهای وزنی جدید را دارند. دبی مخصوص عبوری از سرریز را تا 100 متر مکعب بر ثانیه افزایش می‌دهند. دبی عبوری از این سرریزها حداقل ۴ برابر سرریزهای معمولی است، باعث افزایش ظرفیت مخزن می‌گردند. از لحاظ اقتصادی بسیار مقرون به صرفه بوده و هزینه نگهداری کمتری دارند. تاکنون مطالعات اندکی بر روی سرریز کلید پیانویی صورت گرفته است. از جمله بارکودا و همکاران (۲۰۰۶)، هاین و همکاران (۲۰۰۶)، امین و لمپریر (۲۰۰۳)، امین و لمپریر (۲۰۰۶)، اندرسون (۲۰۱۱)، لاگر و همکاران (۲۰۱۱)، ماجیلز و همکاران (۲۰۱۱) و پرالنک و همکاران (۲۰۱۱). امین و لمپریر (۲۰۰۶) به این نتیجه رسیدند که برای هدهای پایین زیاد کردن تعداد دهانه های سرریز باعث افزایش کارایی سرریز می‌شود. نتایج آزمایش هاین و همکاران (۲۰۰۶) نشان داد که تعداد ۷ دهانه برای هدهای پایین ۵ تا ۶ دهانه برای هد های بالا باعث افزایش ضریب دبی می‌شود. امین و لمپریر (۲۰۰۶)، هاین و همکاران (۲۰۰۶) و بارکودا و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند