



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

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

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران- سازه های هیدرولیکی

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

۳- کارشناس ارشد مهندسی عمران- سازه های هیدرولیکی، مهندسین مشاور به بنای جنوب.

:

Morti\_ch@yahoo.com

Nazari.soh@gmail.com

M\_karimi\_ch@yahoo.com

### خلاصه

یکی از پارامترهای مهم در طراحی سرریز در سدها، محاسبه تخلیه آن در شرایط مختلف هیدرولیکی می باشد که با مدل فیزیکی دقیق می شود. در این تحقیق برای تعیین ضریب دبی جریان آزمایشات متعددی انجام شده است. مدل های آزمایشگاهی شامل ۲ مدل با مشخصات هندسی مختلف و تاج متغیر هستند. آزمایشات در یک کانال مستطیلی با شیب صفر و با طول ۶ متر و عرض ۱ متر و ارتفاع ۱/۲۰ متر انجام شده است. کف کانال اصلی و دیواره های کانال از شیشه ۱۰ میلی متری می باشد. نمودار دبی- اشل سرریز به ازای پارامترهای هندسی مختلف ترسیم گردیده است. در مطالعه حاضر تاثیر تاج متغیر در دو شرایط ۱۴ و ۲۰ درجه بر ضریب تخلیه و منحنی دبی- اشل مدل فیزیکی سرریز کلید پیانو مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که در شرایط تاج ۱۴ درجه ضریب برابر ۲/۶۳ و در شرایط تاج ۲۰ درجه این ضریب به ۲/۳۶ می رسد، این نتایج نشان می دهد که بیشترین ضریب تخلیه در شرایط تاج ۱۴ درجه می باشد.

**کلمات کلیدی:** مدل فیزیکی، ضریب دبی، تاج متغیر، کلید پیانویی.

### ۱. مقدمه

با پیشرفت تکنولوژی، ساخت سازه های عظیم آبی در راستای توسعه منابع آب پیشرفت قابل توجهی نموده است. هزینه ی گزاف و مدت زمان طولانی احداث سازه های هیدرولیکی، وارد آمدن خسارات جدی به سازه در صورت عدم رعایت استانداردهای ایمنی و نیز توجه به این واقعیت که انجام آزمایش، هنوز هم بعنوان دقیق ترین روش در بررسی مسائل و مشکلات پیش روی این گونه سازه ها مطرح می باشد، محققان و طراحان را بر آن داشته تا با ساخت مدل فیزیکی از سازه ی طراحی شده و انجام آزمایشات از جنبه های پنهان پدیده، توسط شبیه سازی جریان های واقعی پرده بردارند. از این طریق، صرفه جویی های لازم صورت گرفته و نواقص و اشکالات طرح اصلاح می گردد. مدل هیدرولیکی سرریزها از متداول ترین نوع مدل های هیدرولیکی می باشد. انتخاب نوع سرریز تابع شرایط توپوگرافی، مقدار سیلاب طراحی و نوع سد می باشد. تعبیه سرریز در سدهای ذخیره ای و تنظیمی، به منظور گذر آب های اضافی ناشی از سیلاب هایی است که نمی توان آن ها را در حجم محدود مخزن جای داد. اما وظیفه سرریز در سدهای انحرافی، عبور جریان هایی است که مازاد بر ظرفیت آبگیر انحرافی باشد، [۱]. سرریز کلید پیانو به دلیل راندمان بالای تخلیه از جمله پر کاربردترین سرریزها در طراحی هیدرولیکی می باشد. برای درک بهتر شکل کلید پیانو و خصوصیات آن یادآوری این نکته ضروری است که یک تغییر در پارامترهای طراحی استاندارد به مانند تغییر در شرایط جریان بالادست، تصحیح جزئی در شکل تاج، یا تغییر سازه ای می تواند مشخصه های جریان را تغییر دهد. برای تعیین بهینه بودن این تغییرات برای سرریز اغلب نیاز است که مهندسان تاج را ارزیابی کنند. توجه به علم هیدرودینامیک برای طراحی ایمن تر سرریزها بسیار با اهمیت است. این علم توسط مدل های فیزیکی و عددی قابل بررسی می باشد. در سرریز، وجود جریان فوق بحرانی و زیر بحرانی و تبدیل آن ها به هم، نیاز به حل معادلات پیچیده برای بررسی پروفیل سطح آب بر تاج سرریز را طلب می کند. افراد کمی در مطالعات هیدرولیکی سرریز کلید پیانو تحقیق نموده اند. دبی عبوری از این سرریزها حداقل ۴ برابر سرریزهای معمولی است که باعث افزایش ظرفیت مخزن می گردند. از لحاظ اقتصادی بسیار مقرون