

معرفی و مدل سازی سرریزهای دندانه دار با استفاده از نرم افزار Flow3D

محمد رضا روستا^۱، فاطمه روستا طسوجی^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران- سازه های هیدرولیکی

۲- کارشناس ارشد مهندسی کشاورزی- سازه های آبی

چکیده

بررسی خصوصیات و رفتار جریان در سازه های هیدرولیکی از پدیده های پیچیده است که استفاده از نرم افزار را امری اجتناب ناپذیر می نماید. در تحقیق انجام شده به معرفی یک نمونه سرریز دندانه دار پرداخته می شود، و پس از آن با استفاده از نرم افزار Flow3D، یک نمونه سرریز دندانه دار مدل شده و پس از معرفی مراحل مدل سازی این سرریزها در نرم افزار به ارائه نتایج پرداخته می شود.

واژه های کلیدی: Flow3D- سازه های هیدرولیکی- سرریزهای دندانه دار

۱- مقدمه

تمدن های اولیه، عمدتاً در کنار رودخانه ها تشکیل یافته اند. در حدود ۵۰۰۰ سال پیش، جوامع انسانی، جهت تامین نیاز آبی خود در دوره های کم آبی، شروع به ساخت سد بر روی رودخانه ها کردند. با احداث سد و جمع آوری آب، مسئله انتقال آن از طریق کانال به پایین دست نیز به تدریج رایج گردید. بیشتر این سازه ها طی شرایط سیلابی و طغیان رودخانه دچار مشکل می شدند. به تدریج، انسان طی برخورد مکرر با حادثه تخریب بر اثر سیلاب، راه حل سرریز را جهت عبور مطمئن سیلاب از پشت مخزن سد به پایین دست مورد استفاده قرار داد. در حقیقت سرریز نه تنها دارای اهمیت خاصی در مجموعه تاسیسات یک سد است بلکه در بعضی مواقع حتی از ارزش بیشتری نسبت به خود سد، به خاطر تضمین بقای کل طرح برخوردار است.

برای استهلاک انرژی، مستهلک کننده های مختلفی وجود دارند که از جمله می توان انواع حوضچه های آرامش، پرتاب کننده جامی پرش اسکی و ... را نام برد اما در صورتی که بخش عمده ای از انرژی در طول سرریز و قبل از رسیدن به پنجه سرریز و رودخانه پایین دست آن، مستهلک شود، کاهش ابعادی مستهلک کننده های مذکور و یا حتی حذف آن ها را موجب خواهد شد که باعث ساده تر و کم هزینه تر شدن مسائل فنی و اقتصادی می شود. در راستای افزایش راندمان استهلاک انرژی روی بستر سرریزها، کوشش های مختلفی در طی یک قرن اخیر انجام گرفته است، به طور مثال: پترکا در سال ۱۹۵۸ به بررسی جنبه های طراحی هیدرولیکی تلف کننده های انرژی پرداخت و بعد از مطالعات گسترده مقادیر آن را استاندارد نمود. (پترکا ۱۹۶۵). احمدیار و بیات (۱۳۷۲) نیز با انجام چندین آزمایش و بررسی آن ها متوجه شدند که با افزایش دبی جریان، میزان افت انرژی کاهش می یابد. در اثر پلکانی شدن سرریز میزان قابل توجهی از انرژی مستهلک می گردد. با افزایش زاویه کف پله، درصد افت انرژی کاهش می یابد. لذا در شیب های عمومی بیشتر از ۱:۱ شیب دار کردن کف پله ها اثر مثبت بر روی میزان استهلاک انرژی ندارد. (احمدیار و بیات ۱۳۷۲) منصوری و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقی به بررسی استهلاک انرژی بر روی سرریزهای پلکانی لبه دار با استفاده از مدل عددی فلوئنت پرداختند. در این تحقیق با بررسی پارامترهای موثر بر استهلاک انرژی و مدل های اغتشاش و روش های انفصال، آنالیز برای ۱۶ مدل با هندسه گوناگون برای دو دبی متفاوت، توسط نرم افزار Fluent بررسی شد. نتایج این آزمایش ها نشان داد که با افزایش عرض و ارتفاع لبه میزان استهلاک انرژی افزایش می یابد.