

مقایسه اثر شیب روی استهلاک انرژی در جریان ریزشی سرریز پلکانی با استفاده از مدل عددی FLOW-3D

صباسوری^۱، عباس منصوری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران آب، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی

۲- استادیار دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی
(saba_souri@yahoo.com)

چکیده

سرریز پلکانی یکی از انواع مهم سرریزها در سدها می باشد. این سرریز به علت شکل خاص خود به طور خودکار، هوادهی جریان عبوری را تامین نموده و از شدت پدیده خلأزایی (کاویتاسیون) می کاهد. در این مطالعه اثر شیب روی استهلاک انرژی در جریان ریزشی با استفاده از مدل عددی FLOW-3D را با فرمول استیفنسون مقایسه کردیم و نتیجه گرفتیم که در شیب 8.8° تابع بدست آمده در این مطالعه با فرمول ارائه شده توسط استیفنسون همبستگی بیشتری دارد و با توجه به داده های بدست آمده از نرم افزار FLOW-3D فرمولی را برای محاسبه استهلاک انرژی بدست آوردیم و نتیجه گرفتیم که با کاهش ارتفاع و شیب سرریز، افت نسبی انرژی بیشتری در جریان ریزشی وجود خواهد داشت.

واژه های کلیدی: سرریز پلکانی، کاویتاسیون، جریان ریزشی، مدل عددی FLOW-3D، افت نسبی انرژی

مقدمه

مطالعات انجام گرفته در سطح دنیا در زمینه سرریزهای پلکانی، عمدتاً حول سه محور متمرکز بوده است که عبارتند از: استهلاک انرژی در سرریزهای پلکانی، انواع رژیم جریان بر روی این سرریزها و سرانجام تکنیک های طراحی این سرریزها. از اهداف طرح سرریز پلکانی می توان به افزایش شدت استهلاک انرژی در طول سرریز و در نتیجه کاهش ابعاد حوضچه آرامش اشاره نمود. این موضوع در توجیه اقتصادی طرح نیز اثر داشته و موجب کاهش هزینه ها خواهد شد. جریان از روی سرریز نظیر جریان سریع در میان کانال و یا جریان جت با سقوط آزاد به سرعت جاری می شود و لازم است که مقداری از انرژی آن بخاطر جلوگیری از صدمه زدن به پنجه سد و اطراف آن و نهایی تا خود سد مستهلک شود. انرژی حاصل از جریان سرریز معمولاً باروش های زیرمستهلک می گردد:

۱- با کم کردن سرعت جریان آب از طریق جام پرتابی (یا از تاج سد) و پرتاب درون یک استخر پراز آب در پایین دست که شبیه به بالشتک آب عمل می کند. [برای مثال سد کاستانگ در فرانسه].

۲- احداث یک حوضچه آرامش استاندارد در پایین دست سرریز بطریقی که پرش هیدرولیکی بوجود آمده در آن بتواند مقدار قابل توجهی از انرژی را مستهلک نماید. [برای مثال طرح های دفتر اصلاح خاک آمریکا].

۳- تعبیه تعدادی پله بر روی سرریز برای کمک به استهلاک انرژی [برای مثال سد گریک گلد استراليا].

در دروش اول قسمت عمده ای از انرژی در انتهای پایین دست بترتیب در میان حوضچه پراز آب و در حوضچه آرامش مستهلک می گردد. پله ها در سرریز پلکانی می توانند شدت استهلاک انرژی حاصل از شوت رابه نحو قابل توجهی کاهش داده و نیاز به احداث سیستم استهلاک انرژی را در پایین دست حذف نموده و یا تا حد قابل ملاحظه ای آن را کاهش دهند. جریان آب روی یک کف ناهموار یا پله ای بسیار متلاطم است و این نوع جریان می تواند بخش عمده ای از انرژی خود را مستهلک نماید [1].