



مطالعه عددی مشخصات جریان بر روی سرریز جانبی لبه تیز مستطیلی در کانال باز

اکبر صفرزاده^۱، جلال نیازی^۲

۱- عضو هیات علمی دانشگاه محقق اردبیلی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه محقق اردبیلی

safarzadeh@uma.ac.ir

خلاصه

در این مقاله مدل عددی سه بعدی جریان بر روی یک سرریز لبه تیز مستطیلی واقع در کانال باز تهیه شده و پس از صحت سنجی، نتایج بصورت توزیع سرعت در صفحات افقی، خطوط جریان، جریانهای ثانویه و همچنین بصورت پارامترهای هیدرولیکی بحث شده است. بر اساس نتایج حاصل از تحقیق، جریان پس از سرریز بواسطه اندرکنش نواحی جدایی و همچنین جریان رو به پایین در پایین دست سرریز حالت متانداری داشته و یک جریان ثانویه بزرگ کل مقطع را اشغال می کند. توزیع دبی واحد در طول سرریز جانبی حالت غیر خطی داشته و دبی محاسبه شده با استفاده از رابطه دیمارچی بیشتر از مقدار واقعی جریان منحرف شده می باشد.

کلمات کلیدی: سرریز جانبی، مدل عددی سه بعدی، توزیع دبی، زاویه جریان.

۱. مقدمه

سرریز جانبی یک سازه هیدرولیکی می باشد که به منظور انحراف جریان از رودخانه و یا کانال اصلی به یک کانال فرعی، زمانی که تراز آب از یک حد معین فرا تر رود مورد استفاده قرار می گیرد. این سازه در کناره کانال قرار گرفته و جریان بصورت آزاد و تحت ثقل از روی آن تخلیه می گردد. وظیفه و عملکرد اصلی این سازه برداشت بخشی از جریان از کانال اصلی به نحوی می باشد که جریان در پایین دست، از ظرفیت انتقال کانال فراتر نرود. در نتیجه این سازه را می توان از یک دیدگاه سازه تنظیم کننده تراز آب نیز در نظر گرفت. لیکن بایستی دقت نمود که کنترل سطح آب، از وظایف ثانویه سرریزهای جانبی بوده و عملکرد اصلی آن تخلیه بخشی از جریان می باشد. تخلیه جریان با اهداف مختلفی نظیر استفاده از آب کانال به منظور مصارف کشاورزی در کانال ها و یا انحراف جریان سیلاب رودخانه به منظور حفاظت نواحی پایین دست در مقابل آبگرفتگی صورت می گیرد. جریان بر روی سرریزهای جانبی از نوع متغیر مکانی با دبی کاهنده بوده و با فرض انرژی مخصوص ثابت بر روی سرریز توزیع سرعت یکنواخت و ثابت در عرض کانال، دیمارچی رابطه زیر را برای تعیین ضریب آبگذری در واحد طول ارائه داده است [۱]:

$$q = \frac{2}{3} C_d \sqrt{2g} (h-p)^{1.5} \quad (1)$$

در رابطه فوق، h عمق آب در کانال و p ارتفاع سرریز می باشد. C_d ضریب دبی بوده و اولین بار توسط دیمارچی [۱] به صورت زیر ارائه شده است:

$$C_d = \frac{3b}{2L} \Phi + c, \quad \Phi = \frac{2E-3p}{E-p} \sqrt{\frac{E-y}{y-p}} - 3 \sin^{-1} \sqrt{\frac{E-y}{E-p}} \quad (2)$$

در رابطه فوق، E انرژی مخصوص بوده و y عمق جریان می باشد. محققین دیگری نظیر هگر [۲]، امیراوغلو و همکاران [۳]، سینگ و همکاران [۴]، سوامی و همکاران [۵] و برقی و همکاران [۶] نیز روابطی برای تعیین ضریب دبی سرریزهای جانبی ارائه نموده اند. یوکسل [۷] و ونوتلی [۸] تاثیر تغییرات انرژی مخصوص بر ضریب دبی را مطالعه نمودند. در این تحقیق، مدل عددی سه بعدی از یک سرریز لبه تیز واقع در کانال مستطیلی ساخته شده

^۱دانشیار مهندسی عمران آب

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی