



بررسی پدیده آبشستگی در پایاب دراپ قائم بلند و مقایسه مدل آزمایشگاهی با نتایج حاصل از نرم افزار Flow-3D

محمد حبیبی^۱، محمد جواد خانجانی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی دانشگاه شهید با هنر کرمان

۲- استاد بخش مهندسی عمران دانشگاه شهید با هنر کرمان

Hmai1oh@yahoo.com

خلاصه

سازه دراپ قائم یکی از سازه هایی است که در مسیر کانال از آن استفاده می شود و نقش تعدیل شیب مسیر جریان را ایفا می کند. به دلیل پیچیدگی فرایند آبشستگی و بررسی همزمان متغیر های موثر، تلاش زیادی برای تصحیح معادلات و بررسی پدیده آبشستگی در جریان است. مطالعات گذشته شامل مطالعات صحرایی یا آزمایشگاهی با شرایط خاص بوده و در بعضی از آنها از مدل ریاضی برای استخراج نتایج استفاده شده است. در این مطالعه با استفاده از مدل آزمایشگاهی به بررسی اثر جریان فرو ریزی قائم بر عمق متعادل حفره ی آبشستگی در دراپ قائم بلند پرداخته شده است. در ادامه با استفاده از نرم افزار Flow-3D مدل عددی آب شستگی در پایاب دراپ قائم بلند طراحی شده و نتایج حاصل از اجرای برنامه با نتایج حاصل از مدل آزمایشگاهی مقایسه گردیده است که تطابق خوبی را نشان می دهد.

کلمات کلیدی: آبشستگی، مدل آزمایشگاهی، مدل عددی، دراپ قائم بلند، Flow-3D

۱. مقدمه :

نتایج قبلی نشان می دهد که عواملی چون سرعت جریان، زاویه جت جریان، دانه بندی رسوب (d_{50})، زاویه گسیختگی رسوبات، عدد فرود جرمی در میزان عمق آبشستگی تاثیر بسزایی دارد. کاردوسو(1999) Cardoso نشان داد عمق آبشستگی با زمان افزایش می یابد و به یک حالت تعادل می رسد. مطالعاتی در زمینه تغییرات زمانی آبشستگی جت ها توسط روزه (1935) Rouse، هانتروز (1950) Hanterooz، بلاسایدل (1960) Blasidell، انجام شده است. بستر بیشتر رودخانه ها دائماً در معرض تغییرات می باشد. آب جاری باعث فرسایش، حمل و نشست رسوبات در رودخانه می شود و مرز های آن را تغییر می دهد. عوامل اثر گذار بر توسعه آبشستگی پیچیده و بر حسب نوع سازه با هم متفاوت هستند. یکی از مهمترین سازه ها، سرریز ها یا جت های ریزی می باشند. لذا مهندسین هیدرولیک می بایست با آگاهی کامل از روش های اتلاف انرژی، میزان تاثیر آبشستگی بر سازه ها و همچنین آگاهی از محل وقوع آبشستگی، از ایجاد خرابی و مشکلات ناشی از آبشستگی جلوگیری نمایند(۱۳۷۷ تاج کریمی). شو کلیچ (1932) Schoklitsch برای محاسبه عمق آبشستگی معادله زیر را با توجه به شکل (۱) پیشنهاد نمود:

$$d_{se} + h_t = C_s \frac{q^{0.57} H^{0.2}}{d_{90}^{0.32}} \quad (1)$$

C_s ضریب ابعادی است، d_{90} قطر ذره هایی که ۹۰ درصد ذرات از آن ریز تر هستند، h_t عمق پایاب، H فاصله بین بالادست و سطح پایاب، q دبی در واحد عرض و d_{se} عمق متعادل آبشستگی. جریان خارج شده از دراپ قائم بلند دارای انرژی بالایی می باشد، لذا مهندسین هیدرولیک می بایست با آگاهی کامل از روش های اتلاف انرژی، میزان تاثیر آبشستگی بر سازه ها و همچنین آگاهی از محل وقوع آبشستگی، از ایجاد خرابی و مشکلات ناشی از آبشستگی جلوگیری نمایند.(تاج کریمی ۱۳۷۷).