

مطالعه عددی تغییرات فشار در پرتابه های مثلی

سید مهدی کاهانی میری^۱، محمدرضا جعفرزاده^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استاد؛ عضو هیات علمی گروه عمران دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

Eng.kahani@yahoo.com

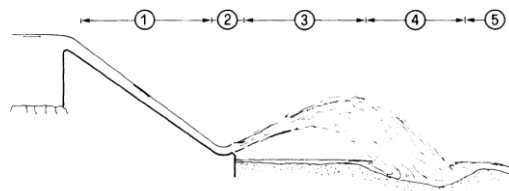
خلاصه

سازه های پرتاب کننده جریان در انتهای سرریز سدها به منظور مستهلک نمودن انرژی مازاد جریان به کار می روند. در این مقاله، تغییرات فشار به طور عددی با استفاده از نرم افزار فلونت در پرتابه های نوع مثلی مطالعه و با نتایج آزمایشگاهی موجود استینر و همکاران مقایسه می گردد. عوامل مختلف نظیر نوع معادله آشفتگی، پارامترهای آشفتگی در مرزها و زبری پرتابه نیز بررسی می شود. نتایج حاصله نشان می دهد، پارامتر زبری در کالیبراسیون مدل بسیار موثر است. در توزیع فشار روی پرتابه، هنگامی که نسبت عدد فرود به شیب پرتابه، ۸، بزرگتر از ۲۴ می شود و همچنین در ناحیه قبل از شروع پرتابه، هنگامی که نسبت عمق جریان به ارتفاع پرتابه، ۲، کمتر از ۲،۵ و یا بزرگتر از ۶،۸ می شود، رابطه پیشنهادی استینر و همکاران، دقت کافی ندارد. بدین منظور، روابط تکمیلی جدیدی برای افزایش دقت در محاسبه توزیع فشار روی پرتابه های مثلی، پیشنهاد می شود.

کلمات کلیدی: مستهلک کننده های پرتابی، پرتابه های مثلی، توزیع فشار، نرم افزار فلونت

۱. مقدمه

انرژی جریان خروجی از سدها با ایجاد آشفتگی و یا انتشار جریان در هوا مستهلک می شود. آشفتگی جریان نیز باعث ضربه، ارتعاش، فرسایش، سایش و خلاءزایی در مستهلک کننده ها می گردد. بنابراین، مستهلک کننده های انرژی باید مقاومت سازه ای کافی برای مقابله در برابر تنش های حاصله و فشارهای ناشی از جریان را داشته باشند. گاهی به دلیل وجود محدودیتهایی از مستهلک کننده های خاصی باید استفاده شود. برای مثال، در مواردی که طول حوضچه محدود است نمی توان از حوضچه های آرامش پرش هیدرولیکی استفاده کرد. همچنین زمانی که محدودیت های اقتصادی پیش روست، عمق پایاب قابل ملاحظه باشد و یا سرعت جریان در سرریز به بیش از ۱۵ الی ۲۰ متر بر ثانیه برسد و شرایط توپوگرافی و زمین شناسی اجازه دهد، از مستهلک کننده های پرتابی می توان استفاده کرد [۱]. در این صورت، انرژی جریان در ۵ ناحیه به ترتیب بر تنداب، پرتابه، به صورت پخش در هوا، با برخورد به کف و ایجاد آبشستگی و در جریان پایاب، مطابق شکل ۱، مستهلک می شود [۲].



شکل ۱- مراحل مختلف استهلاک انرژی در سیستم پرش اسکی [۲]

^۱ کارشناس ارشد مهندسی عمران دانشگاه فردوسی مشهد

^۲ عضو هیات علمی گروه عمران دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد