

بررسی آزمایشگاهی تاثیر بلوکهای میانی حوضچه آرامش در استهلاک انرژی جریان

کیوان نصیری^۱، محمدرضا کاویانپور^۲

۱- کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش هیدرولیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران گروه آب، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

Keyvan_nasiri@sina.kntu.ac.ir

خلاصه

حوضچه‌های آرامش یکی از معول‌ترین سازه‌ها جهت استهلاک انرژی جریان سرریز سدها می‌باشند که جهت افزایش بازدهی استهلاک و کاهش ابعاد لازم در آنها از اجزایی نظیر بلوکهای پای تنداب، بلوکهای ضربه‌گیرمیانی کف حوضچه و آستانه‌ی انتهایی استفاده می‌شود. بلوکهای میانی علاوه بر تاثیر در استهلاک انرژی، طول حوضچه و ارتفاع پایاب لازم را کاهش داده و با ایجاد پرش هیدرولیکی اجباری محل پرش را نیز تثبیت می‌کنند. در این مقاله به بررسی تاثیر این بلوکها بر میزان کاهش انرژی جریان با استفاده از مدل آزمایشگاهی پرداخته شده است. آزمایشها بر روی حوضچه آرامش استاندارد تیب سه به ابعاد ۱۸۰ در ۱۰۰ سانتیمتر در موسسه تحقیقات آب با دبی های ۱۵۰، ۲۹۰ به عنوان دبی طرح حوضچه و ۳۷۰ لیتر بر ثانیه به عنوان دبی کنترل حوضچه و دبی طرح سرریز مدل در سه حالت بدون بلوک، با یک ردیف بلوک و با دو ردیف بلوک به صورت شطرنجی انجام گرفتند که نتایج نشان می‌دهد در عدد فرود بالاتر و دبی پایتتر میزان استهلاک انرژی در اثر بلوکها بیشتر بوده و همچنین ردیف دوم تاثیر چندانی در استهلاک انرژی جریان ندارد.

کلمات کلیدی: حوضچه آرامش، استهلاک انرژی، بلوکهای ضربه‌گیر میانی، مدل آزمایشگاهی

۱- مقدمه

پرش هیدرولیکی منجر به استهلاک مقدار زیادی از انرژی جنبشی جریان می‌شود. اگر H_1 و H_2^* به ترتیب انرژی مخصوص جریان در شروع و پایان پرش کلاسیک و H_L^* مقدار افت انرژی مخصوص در پرش باشد $(H_1 - H_2^*)$ ، در اینصورت افت نسبی انرژی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\eta^* = \frac{H_L^*}{H_1} = \frac{1}{8} \frac{(\sqrt{1 + 8Fr_1^2} - 3)^3}{(2 + Fr_1^2)(\sqrt{1 + 8Fr_1^2} - 1)} \quad (1)$$

$$H = \frac{V^2}{2g} + z \quad (2)$$

که Z ارتفاع از سطح مینا، g شتاب ثقل و Fr_1 فرود ورودی جریان می‌باشند. با نوشتن معادله برنولی بین دو نقطه قبل و بعد از پرش بر روی سطح جریان می‌توان میزان استهلاک انرژی را مورد محاسبه قرار داد. انتخاب دو نقطه بر روی سطح جریان ترم هد فشار را از معادلات حذف می‌کند.