



# سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



## بررسی آزمایشگاهی میزان استهلاك انرژی ناشی از پرتابه ی جامی در سیستم پرش اسکی

گلشن براتی<sup>۱</sup>، آرشد ادیب<sup>۲</sup>، محمود شفاعی بجستان<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- استاد گروه عمران، دانشکده ی مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز.

۳- استاد گروه سازه های آبی، دانشکده ی مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز.

[golshanbaraati@gmail.com](mailto:golshanbaraati@gmail.com)

### خلاصه

در تحقیق حاضر به بررسی تاثیر پرتاب کننده ی جامی بر استهلاك انرژی جریان در دبی ها و اعماق پایاب مختلف پرداختیم. بدین منظور آزمایش ها با چهار عدد فرود و چهار عمق پایاب در سیستم پرش اسکی با جام مسطح انجام پذیرفت و میزان استهلاك انرژی در هر حالت بررسی شد. نتایج حاکی از آن است که با افزایش عدد فرود ورودی به جام، استهلاك انرژی جریان افزایش می یابد و بیشترین میزان استهلاك انرژی در کمترین دبی اتفاق می افتد. میزان استهلاك انرژی همچنین با افزایش عمق آب در پایین دست به علت استغراق پرش هیدرولیکی کاهش می یابد.

**کلمات کلیدی:** پرتاب کننده ی جامی، عدد فرود، استهلاك انرژی، سیستم پرش اسکی

### ۱. مقدمه

سرریزها یکی از بخش های بسیار مهم سد به شمار می روند که نقش بسزایی در کنترل سیلاب برعهده دارند. جریان سیلاب در پایین دست سرریز سدها حامل انرژی جنبشی بسیار زیادی است لذا به منظور کاهش فرسایش و آبستتگی در سیستم پایین دست و اطمینان از ایمنی و پایداری سازه سیستم های مستهلک کننده ی انرژی مورد توجه قرار میگیرند. متداول ترین سازه های استهلاك انرژی عبارتند از ۱- حوضچه های آرامش که در آنها کاهش انرژی جریان با استفاده از پرش هیدرولیکی صورت میگیرد. ۲- مستهلک کننده های غلتانی که در آن با ایجاد جریان چرخشی و غلطاندن آب انرژی اضافی از بین می رود و ۳- پرتاب کننده های جامی که در آن به منظور ایجاد استهلاك جریان آب با انجام یک پرش اسکی بصورت جت به پایین دست سد پرتاب میگردد تا اثرات فرسایشی جریان بر روی سد و سازه های مهم اطراف آن کاهش یابد. سازه های جامی شکل در شرایط زمین شناسی و ژئوتکنیکی مناسب پایاب سد ها در جریان های با سرعت ۲۰-۱۵ متر بر ثانیه بعنوان اقتصادی ترین طرح استهلاك انرژی در سدهای بلند مورد استفاده قرار میگیرند (هلر و همکاران، ۲۰۰۵) [۱] همچنین مزیت اجرا و نگهداری آسان سازه های مستهلک کننده های جامی شکل سبب کاربرد فراوان این سازه ها در سرتاسر دنیا گردیده است (بارانی و عباسی پروین، ۱۳۸۸) [۲]. استهلاك انرژی در یک سیستم پرش اسکی در بخش های مختلفی بوجود می آید: ۱- قسمت جریان روی سرریز در ورودی جام ۲- ناحیه ی جامی شکل که اتلاف انرژی در اثر تغییر جهت جریان و پرتاب انجام میگردد. ۳- ناحیه ی پخش جت در هوا که اتلاف انرژی در اثر پخش جت و برخورد آن با هوای اطراف انجام میشود ۴- ناحیه ی برخورد جت خروجی با پایاب ۵- ناحیه ی تلاطم و توأم با پرش پایاب که استهلاك انرژی در اثر تلاطم صورت میگیرد. بیشترین سهم استهلاك انرژی در هنگام پرتاب جریان بعلاوه مقاومت هوا با حرکت فورانی در آن و هنگام برخورد جت خروجی با پایین دست میباشد. بدیهی است که هرچه طول طی شده توسط مسیر پرتابه بیشتر باشد استهلاك انرژی بیشتری بوقوع خواهد پیوست (اروین و فالوی، ۱۹۸۷) [۳].