

مطالعه حاضر اولین مطالعه جامع می باشد که در آن، مطالعه تحلیلی و آزمایشگاهی جریان در شیب شکن قائم مستطیلی، در زمانیکه جریان در بالا دست شیب شکن فوق بحرانی باشد، انجام گرفته است. از مدل تحلیلی، پارامترهای هیدرولیکی شیب شکن از قبیل افت نسبی انرژی، عمق نسبی جریان در انتهای جت لغزش یافته، عمق نسبی گرداب در شیب شکن و همچنین طول نسبی گرداب برای اعداد فرود مختلف جریان در بالا دست شیب شکن بر آورد شده است. مطالعه حاضر نشان می دهد که با افزایش عدد فرود جریان در صورت ثابت بودن دبی جریان، افت نسبی انرژی در شیب شکن، عمق نسبی جریان در انتهای جت لغزش یافته و عمق نسبی گرداب در شیب شکن کاهش می یابد. همچنین با افزایش عدد فرود در صورت ثابت بودن دبی جریان، طول نسبی گرداب افزایش می یابد. با افزایش دبی جریان در صورت ثابت بودن عدد فرود جریان در بالا دست شیب شکن، افت نسبی انرژی در شیب شکن کاهش می یابد، اما عمق نسبی گرداب، عمق نسبی جریان در انتهای جت لغزش یافته و همچنین طول نسبی گرداب افزایش می یابد.

نتایج مدل تحلیلی ارائه شده به ازای اعداد فرود کمتر از یک برای پارامترهای یاد شده، با نتایج تحلیلی و آزمایشگاهی مربوط به جریان زیر بحرانی که توسط دیگر محققین انجام شده، مورد مقایسه قرار گرفته است. همچنین مقایسه بین مدل تحلیلی ارائه شده به ازای اعداد فرود بزرگتر از یک با نتایج آزمایشگاهی صورت گرفته توسط نویسنده آورده شده است.

علت اصلی اختلاف بین نتایج آزمایشگاهی و مدل تحلیلی در جریان فوق بحرانی برای پارامترهای عمق در انتهای جت لغزش یافته و افت نسبی انرژی، بسبب ورود هوا به جریان آب در انتهای جت لغزش یافته می باشد. همچنین بنظر می رسد که اختلاف بین نتایج آزمایشگاهی و تحلیلی برای پارامترهای طول شیب شکن و عمق گرداب بعلا فرضیات صورت گرفته باشد.

رابطه های بدست آمده برای پارامترهای هیدرولیکی یاد شده برای جریان زیر بحرانی، با تغییر عدد فرود جریان در بالا دست شیب شکن، تغییر می یابند، یا به عبارت دیگر، به ازای اعداد فرود مختلف یک رابطه واحد بدست نمی آید. اما این تغییرات آنقدر نا چیز هستند که بتوان ادعا کرد که با نتایج تحلیلی بدست آمده توسط سایر محققین، که یک رابطه واحد برای این پارامترها در جریان زیر بحرانی بدست آورده بودند، منافات ندارد. در نهایت یک معادله واحد برای افت نسبی انرژی به ازای نتایج تحلیلی، در شیب شکن با جریان فوق بحرانی در بالا دست بدست آمده است.