

عنوان مقاله:

بررسی آزمایشگاهی و عددی جریان فوقبحرانی در شیبشکن قائم با کانال دایره یی در بالادست

محل انتشار:

مجله ی مهندسی عمران شریف، دوره 36، شماره 4 (سال: 1399)

تعداد صفحات اصل مقاله: 9

نویسندگان:

محمد فرشتهپور - گروه علوم و مهندسی آب، دانشگاه فردوسی مشهد

محمد رضا چمنی - دانشکده ی مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان.

خلاصه مقاله:

در شبکه‌های زیرسطحی، مقطع کانال بالادست شیبشکنها عموماً دایره‌یی و جریان فوقبحرانی است که خصوصیات جریان در آن با شیبشکنهای معمول که مقطع بالادست و پایبندست آنها مستطیلی (شیبشکن قائم مستطیلی) و جریان زیربحرانی در آنها برقرار است، تفاوت عمده‌یی دارد. تراز از این تحقیق مدلسازی عددی و آزمایشگاهی شیبشکن قائم با کانال دایره‌یی در بالادست و کانال مستطیلی در پایبندست است. برای دستیابی به این تراز، مدل آزمایشگاهی با ارتفاع ۰/۳۴۵ متر ساخته شد. در مدل آزمایشگاهی، قطر داخلی لوله‌ی بالادست ۰/۱۹ متر و عرض کانال مستطیلی پایبندست ۰/۴ متر است. در لوله‌ی بالادست، از جعبه‌جت برای تغییر عدد فرود و توسعه‌یافتگی جریان استفاده شد. با استفاده از نرم‌افزار OpenFOAM جریان نیز به صورت عددی شبیه‌سازی شد. عمق لبه‌ی شیبشکن، عمق گرداب، عمق پایبندست و میزان اتلاف انرژی در جریان فوقبحرانی با اعداد فرود ۱ تا ۳/۸ و آبدهی نسبی ۰/۲۵ تا ۰/۵ بررسی شد. نتایج نشان داد عمق گرداب شیبشکن در مدل حاضر کمتر از عمق گرداب در شیبشکن قائم مستطیلی است. عمق گرداب و عمق پایبندست با افزایش آبدهی نسبی افزایش می‌یابند. بازدهی شیبشکن در اتلاف انرژی ورودی بین ۵۰ تا ۷۵ درصد برآورد شد که افت تراز انرژی نسبی آن حدود ۵۰ درصد بیشتر از شیبشکن قائم مستطیلی است. نتایج شبیه‌سازی عددی نیز تطابق خوبی با مشاهدات آزمایشگاهی داشت و میتوان برای بهینه‌سازی طرح نهایی با اطمینان از آن استفاده کرد.

کلمات کلیدی:

شیبشکن قائم، جریان فوقبحرانی، سازه‌ی خروجی لوله، افت تراز انرژی، نرم‌افزار OpenFOAM

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1194079>

