



دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶



بررسی خصوصیات هیدرولیکی جریان مستغرق و ازاد در سازه کالورت با مدل عددی فلوئنت

الهام بهال‌الدینی^۱، رامین منصوری^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های هیدرولیکی، گروه مهندسی عمران، واحد سیرجان، دانشگاه آزاد اسلامی، سیرجان، ایران
(elhambehaadini68@gmail.com)

۲- عضو هیات علمی گروه مهندسی عمران، واحد سیرجان، دانشگاه آزاد اسلامی، سیرجان، ایران
(*نویسنده مسئول: Ramin_Mansouri@yahoo.com)

خلاصه

سازه کالورت یکی از انواع مهم مستهلک‌کننده‌ها می‌باشد که نقش استهلاک انرژی جریان را بر عهده دارد. برای طراحی درست کالورت‌ها لازم است که پارامترهای مختلف از جمله سرعت، فشار و غیره به درستی شناسایی و تحلیل شوند. برای بررسی صحت نتایج FLUENT جریان بر روی سازه کالورت در شرایط مختلف با استفاده از نرم افزار حاصل از مدل عددی با مدل آزمایشگاهی، خصوصیات هیدرولیکی جریان بر روی سازه منهول استفاده می‌شود و سپس تنظیم می‌گردد. FLUENT تولید و تمامی شرایط آزمایشگاهی در نرم افزار GAMBIT هندسه مورد استفاده در نرم افزار سپس نرم افزار با مدل‌های آشفتگی و شرایط مرزی تعیین شده اجرا می‌گردد پس از پایان اجرای مدل سازی نتایج به صورت پلات استخراج شده و برای صحت سنجی با نتایج تجربی مقایسه می‌گردند. نتایج با استفاده از نتایج آزمایشگاهی کنترل و کالیبره شده و سپس از مدل استفاده می‌شود بعد از اطمینان از صحت درستی مدل عددی می‌توان شروع به انجام مدل سازی‌های گوناگون برای پیش بینی رفتار جریان در سازه کالورت کرد. در این تحقیق به منظور گسسته‌سازی محیط شبیه‌سازی از سه نوع شبکه محاسباتی سازمان یافته (درشت، متوسط، ریز) استفاده شده است به منظور شبیه‌سازی مدل $k-\varepsilon$ سه حالت RNG، Standard و Realizable مدل آشفتگی $k-\varepsilon$ (RNG) نسبت به دو مدل دیگر نتایج مناسب‌تری را ارائه کرده است. بهترین شرایط مدل‌سازی به صورت شبکه محاسباتی ریز، شرط سرعت ورودی برای مرز ورودی جریان همچنین فشار خروجی برای مرزهایی که با هوا در تماس می‌باشند، رابطه دبی جریان نسبت به تراز آب بالادست در کالورت با کنترل خروجی پرداخته است، از آنجایی که در کالورت با کنترل خروجی جریان در ورودی به صورت مستغرق است بنابراین عمق آب بالادست در حالت عددی مقادیر بیشتری نسبت به مقادیر آزمایشگاهی دارد. و در بررسی سرعت نیز سرعت محاسبه شده در ورودی نسبت به سرعت بالادست کالورت در مدل عددی کم‌تر از نتایج آزمایشگاهی است. و همچنین جریان در ورودی کالورت به صورت روزنه عمل می‌کند بنابراین بیشترین سرعت در ورودی کالورت و همچنین در خروجی آن که عمق آب کاهش پیدا می‌کند رخ می‌دهد.

واژگان کلیدی: کالورت، استهلاک انرژی، مدل آشفتگی، تابع دیواره، فلوئنت.

۱. مقدمه

کالورت‌ها از مجاری انتقال آبی محسوب می‌شوند که در پایین‌ترین نقطه خط القعر ساخته می‌شود و طول آنها کمی از عرض جاده بیشتر است. اگرچه کالورت‌ها ظاهراً ساختمان هیدرولیکی ساده‌ای دارند اما محاسبات هیدرولیکی و طراحی آنها