

استفاده از سیستم مختصات منطبق بر بدنه در جریانهای داخل ساختمانها

جبرائیل بدل زاده^{1*}، ایرج سعید پناه²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی دانشگاه زنجان, Badalzadeh.j@gmail.com,

2- استادیار گروه عمران دانشکده مهندسی دانشگاه زنجان, Saeedpanah@znu.ac.ir,

چکیده

جریانهای داخل ساختمانها از جمله جریانهای شناور بشمار می آیند زیرا آنها غالبا با استفاده از تهویه طبیعی ناشی از اختلاف درجه حرارتهای داخل ساختمان ایجاد می شوند. لذا کاربرد دینامیک سیالات محاسباتی برای مدلهای جریان در ساختمانها شامل شکل هندسی پیچیده بسیاری از مسائل جریان می باشد به همین جهت در این مقاله سیستم شبکه بندی کارترین یا سیلندری با روشهای دینامیک سیالات محاسباتی مدلسازی هندسی بوسیله سیستمهای مختصات بدنه ای مقایسه شده است.

واژه های کلیدی: جریانهای شناور، دینامیک سیالات محاسباتی، شبکه بندی کارترین، سیستم مختصات منطبق بر بدنه

1- مقدمه

امروزه علم دینامیک سیالات محاسباتی بصورت یک ابزار پر قدرت و توانا برای تحلیل رفتار جریان سیال و انتقال حرارت در سیستم هایی با هندسه های ناموزون و معادلات حاکم پیچیده برای محققین و مهندسين علوم مختلف درآمده است. پیچیدگی معادلات حاکم بر مسأله، تأثیر متقابل پدیده های فیزیکی مختلف، گذرا بودن اغلب مسائل مهندسی، بالا بودن هزینه های مربوط به تجهیزات آزمایشگاهی و محدودیت استفاده از دستگاه های اندازه گیری در بسیاری از مسائل عملی از جمله دلایلی می باشد که استفاده از روشهای تحلیلی و آزمایشگاهی را در مقایسه با روشهای عددی محدود می کند. از طرف دیگر جریانهای داخل ساختمانها از جمله جریانهای شناور بشمار می آیند زیرا آنها غالبا با استفاده از تهویه طبیعی ناشی از اختلاف درجه حرارتهای داخل ساختمان ایجاد می شوند. بنابراین با توجه به مطالب این مقاله استفاده کننده می تواند بهترین نتایج را از خروجی برنامه جریانهای شناور بدست آورد.

2- مختصات منطبق بر بدنه

روشهای دینامیک سیالات محاسباتی براساس سیستمهای مختصات کارترین و سیلندری، محدودیتهایی را در هندسه های نامنظم دارا می باشند. هندسه هایی با مرز واقعی می توانند مرکب و اغلب نامنظم باشند و آنها را فقط می توان در سیستمهای مختصات کارترین و سیلندری، با استفاده از رفتار سطوح در ترکیب پله خطی، بصورتی که در شکل (1) نشان داده شده است، تقریب زد. برای محاسبه جریان عبوری از نیم سیلندر شکل (1) یک سیستم مختصات کارترین استفاده شده است. سطح سیلندر را با استفاده از یک تقریب پله می توان نشان داد و سلولهای داخل قسمت جامد سیلندر در محاسبه وارد نمی شوند.