سیویلیکا - ناشر تخصصی مقالات کنفرانس ها و ژورنال ها
گواهی ثبت مقاله در سیویلیکا
CIVILICA.com

عنوان مقاله:
مقایسه ای بر دیدگاه های مجزا و هم زمان برای حل عددی اندرکنش حرارتی سیال و جامد

محل انتشار:
دو فصلنامه علوم کاربردی و محاسباتی در مکانیک, دوره 31, شماره 1 (سال: 1398)

تعداد صفحات اصل مقاله: 16

نویسندگان:
عماد تندیس - *دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران*

علی اشرفی زاده - *دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی*

خلاصه مقاله:
حل عددی مسائل اندرکنش حرارتی سیال-جامد (CHT) که شامل چندین ناحیه محاسباتی هستند به لحاظ هزینه های محاسباتی و پایداری حل، ازجمله موضوعات چالش برانگیز به شمار می آید. علت عمده این چالش ها را می توان به همبستگی بین معادلات در نواحی مختلف و همچنین همبستگی بین معادلات حاکم درون ناحیه سیال مرتبط دانست. این مقاله به بررسی مقایسه ای دو دیدگاه جهت اعمال همبستگی معادله انرژی در مرز مشترک بین نواحی می پردازد: دیدگاه مجزا و دیدگاه هم زمان. در دیدگاه اول، اعمال دقیق همبستگی به کمک استفاده از روش های تکراری امکان پذیر است، حال آنکه دیدگاه دوم، بر مبنای حل هم زمان معادلات انرژی در تمام نواحی است. به عبارت دقیق تر، هدف اصلی در پژوهش حاضر توسعه سه حلگر CHT بر مبنای روش حجم محدود و مقایسه هزینه های محاسباتی آنها جهت شبیه سازی اندرکنش حرارتی سیال-جامد با درجات مختلف همبستگی است. هر سه حلگر مورد نظر، در شیوه اعمال همبستگی بین فشار و سرعت در سیال، مشترک می باشند و تفاوت آنها در شیوه اعمال همبستگی بین معادلات انرژی در نواحی مختلف و همچنین بین انرژی و ممنتوم در سیال است. همچنین OpenFOAM به عنوان یک نرم افزار منبع باز جهت توسعه الگوریتم های پیشنهادی مورد استفاده قرار می گیرد. سپس، دقت و هزینه محاسباتی حلگرهای مذکور، به کمک شبیه سازی مسئله اندرکنش بین جابجایی آزاد در سیال و رسانش در دیواره عمودی مجاور در حالت های مختلفی از همبستگی مورد ارزیابی قرار می گیرد. نتایج حاصل از حل حالت های مختلف مسئله مورد نظر نشان می دهد که برخلاف آنچه درحلگرهای OpenFOAM اعمال شده، به کارگیری حلقه مجزا جهت تضمین همبستگی انرژی- انرژی برای هر تکرار، هزینه های محاسباتی را بخصوص برای مسائل با همبستگی قوی تا حد زیادی کاهش می دهد.

کلمات کلیدی:
اندرکنش حرارتی سیال جامد, دیدگاه همزمان, دیدگاه مجزا, همبستگی, حجم محدود, سرعت همگرایی, OpenFOAM

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:
https://civilica.com/doc/1351000