

عنوان مقاله:

بررسی انتقال حرارت سه بعدی در مبدل حرارتی صفحه‌ای مورد استفاده در هواپیما

محل انتشار:

هفتمین کنفرانس مبدل های گرمایی (سال: 1394)

تعداد صفحات اصل مقاله: 9

نویسندگان:

یحیی شیخ نژاد - دکتری مهندسی مکانیک، تبدیل انرژی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مکانیک

ظهیر کریمی - کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، ساخت و تولید، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مکانیک

حسین جوپایی قهرودی - کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، ساخت و تولید، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مکانیک

محمدهادی عبدالهی - کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، تبدیل انرژی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مکانیک

خلاصه مقاله:

مبدل حرارتی مورد نظر که جهت خنک کاری تجهیزات الکتریکی هواپیما استفاده می شود جزو مبدل های صفحه ای دسته بندی می شود. هوای خروجی از کمپرسور هواپیما که نزدیک به 800 درجه کلوین می باشد را گرفته و توسط هوای سرد محیط در ارتفاع پروازی 20000 پا، که دمای آن 250 کلوین (15/23- درجه سانتی گراد) است، به هوای معتدل تبدیل نماید. این مبدل در سمت راست هواپیما و جلوی بال قرار داشته و هواپیما به واسطه سرعت بالای خود توسط کانالی با سطح مقطع 0128/0 متر مربع هوا را با دبی 56/2 متر مکعب در ثانیه وارد مبدل می سازد. در این پژوهش به بررسی سه بعدی انتقال حرارت جابجایی اجباری در مبدل حرارتی صفحه ای سه لایه ای بصورت عددی پرداخته شد. معادلات حاکم بر جریان سیال شامل پیوستگی، ممتنم و انرژی با روش حجم محدود گسسته سازی شد و با الگوریتم سیمپل پاتانکار برای بدست آوردن مشخصات جریان در شبکه ی جابجا شده حل گردید. حل عددی به روش تکراری تا رسیدن به همگرایی در شرایطی که مجموع خطاهای تمام سلول ها برای هر معادله کمتر از 10 به توان منفی سه باشد، انجام شد. با توجه به امکانات موجود حداکثر تعداد کانال و سلول برای ساخت هندسه مورد بررسی در نظر گرفته شد و معادلات حاکم بر جریان پایا، آرام و سه بعدی سیال تک فاز نیوتنی و تراکم ناپذیر و با خواص ثابت، شامل پیوستگی، ممتنم و انرژی همزمان با معادله هدایت در محیط جامد در تماس با سیال با الگوریتم پاتانکار بصورت عددی در 10000 تکرار برای رسیدن به همگرایی حل شد. نتایج حاصل از این پژوهش جهت برطرف نمودن عیوب احتمالی که در طراحی اولیه وجود داشته استفاده می شود و می تواند نقاط بحرانی را در ساختار هندسی این مبدل حرارتی مشخص نموده و آنها را در ساخت مجدد و همچنین ارتقا و بهینه سازی این مبدل لحاظ نماید.

کلمات کلیدی:

انتقال حرارت سه بعدی، جابجایی اجباری، مبدل حرارتی صفحه ای، روش حجم محدود، الگوریتم سیمپل پاتانکار

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/404988>

