



کنگره بین المللی علوم و مهندسی

آلمان - هامبورگ

اسفند ماه ۱۳۹۶

شبیه سازی جریان سیال و بهینه سازی عملکرد دمنده لانه سنجایی با پره های FC به کمک الگوریتم تاگوچی و مقایسه نتایج با آزمون تجربی

سید حسن کیایی^{۱*}، علیرضا ملا اسماعیلی^۲

۱- کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی، تهران، ایران، SHKiaei@Gmail.com

۲- کارشناسی مهندسی مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند، تهران، ایران، Alr.Esmaily@Gmail.com

چکیده

در طراحی یک فن سانتریفیوژ پارامترهای متعددی وجود دارند که در عملکرد آنها تأثیر می گذارند. تعدادی از این پارامترها مربوط به هندسه پروانه فن می باشد. در این پژوهش سعی بر این است که بتوان با استفاده از شبیه سازی به کمک روشهای حل عددی جریان هوای داخلی یک فن سانتریفیوژ را شبیه سازی نموده و آن را مورد بررسی قرار دهیم. به منظور انتخاب شرایط حل از روش تاگوچی (L4) جهت کاهش حجم تحلیل و تسریع در حصول نتایج بهینه استفاده شده است. هدف از بهینه سازی فن دستیابی به حداکثر دبی هوای خروجی فن میباشد. در این بهینه سازی تأثیر تعدادی از پارامترهای هندسی فن به کمک شبیه سازی عددی در نرم افزار ANSYS CFX مطالعه و با نتایج تجربی مقایسه شده است. هدف اصلی این مقاله تعیین تعداد بهینه پرها و قطر داخلی پروانه برای دستیابی به بیشینه دبی جریان مربوط به یک نمونه کاربردی از فن های مورد استفاده در صنایع آشپزخانه خانگی و صنعتی می باشد. تحلیل نتایج روش تاگوچی مشخص کننده نقطه ی بهینه برای تعیین متغیرهای طراحی فن است.

واژه های کلیدی: فن سانتریفیوژ، پروانه FC، عملکرد فن، متد چهار چوب مرجع متحرک، روش انتخاب تاگوچی

۱- مقدمه

فن های سانتریفیوژ بطور گسترده در زمینه های گوناگون مهندسی مورد استفاده قرار می گیرند. [1] در اکثر صنایع، گردش و جابجا کردن به عنوان راهکار موثر در پاکیزه سازی هوای محیط و ماشین آلات بکار می رود. فن های سانتریفیوژ در مقایسه با فن های محوری فشار استاتیک بیشتر و حجم هوای کمتری را تولید می کنند. از انواع فن های سانتریفیوژ سیروکو^۱ فن ها دارای پروانه هایی با پره های به سمت جلو می باشند که دو بخش اصلی آن شامل بدنه حلزونی شکل و پروانه ی سانتریفیوژ می باشد. پارامترهای هندسی بسیاری هستند که در راندمان فن تأثیر گذارند. در نوع موتور وسط^۲ این فن ها ورودی هوا در طرفین بدنه حلزونی به صورت قرینه قرار می گیرد. در واقع می توان گفت که در یک مساله ی مشابه با ثابت در نظر گرفتن نوع موتور الکتریکی و فضای اشغال شده توسط مجموعه فن آنچه که تعیین کننده راندمان یک فن می باشد پارامترهای هندسی اجزای فن هستند. با بهینه سازی این پارامترها برای شرایط تابع هدف می توان به راندمان و عملکرد مورد نظر دست یافت. با توجه به کاربری گسترده ی این نوع از دمنده ها در صنایع آشپزخانه به عنوان هودهای خانگی و صنعتی، پارامترهایی از جمله مکش

¹ Sirocco

² Double-Shaft Blower