



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)
واحدهای تهران غرب، 21 بهمن ماه 1395



طراحی، مدلسازی و بررسی عملکرد موتور القایی تک فاز شار محوری به روش اجزای محدود

علی بوبه رز¹

¹ کارشناس ارشد- دانشگاه صنعتی شاهرود، aliboobehrej@gmail.com

چکیده - با توجه به کاربرد روز افزون موتور های شارمحوری و عدم وجود یک الگوریتم کامل طراحی به خصوص در مورد موتور تکفاز خازن دائم شارمحوری، یک الگوریتم جهت طراحی که شامل یافتن ابعاد قسمت های مختلف موتور و محاسبه پارامترهای الکتریکی مانند مقاومت ها و راکتانس ها و خازن می باشد، در این مقاله ارائه شده است. بنابراین یک موتور القایی تک فاز شار محوری، مورد بررسی عملکردی قرار می گیرد. این بررسی عملکردی شامل مدلسازی حالت دائمی بوسیله روابط مدل حالت دائمی پیشنهادی موتور تکفاز خازن دائم شار محوری، محاسبه پارامترهای عملکردی موتور به ازای لغزش های مختلف و شبیه سازی حالت گذرا بوسیله روشهای مدلسازی مرسوم توسط نرم افزار سیمولینک متلب می باشد. در انتها روش اجزای محدود برای تایید الگوریتم طراحی، مدل حالت دائمی، مدل دینامیکی و نتایج آزمایش ها استفاده شده است.

کلید واژه- الگوریتم طراحی، روش اجزای محدود، مدل عملکردی حالت دائم، مدل عملکردی حالت گذرا، موتور القایی شار محوری تکفاز

انواع ساختارهای مرسوم ماشین های شار محوری القایی ساختار با یک فاصله هوایی (یک طرفه) ، ساختار با دو فاصله هوایی (دو طرفه) ، ساختار با چند فاصله هوایی، ساختار ترکیبی شار محوری و شار شعاعی است.

در این مقاله ضمن ارائه یک الگوریتم طراحی کامل، فرمولهای طراحی به طور کامل تری ارائه شده است. همچنین یک مدل dq کامل، شامل خازن و پارامترهای روتور و استاتور آورده شده است. در ضمن یک مدل حالت دائم برای موتورهای شار محوری خازن دائم پیشنهاد شده است که بوسیله آن نمودارهای عملکردی ماشین قابل حصول است. در پایان نیز مدلسازی بوسیله پارامترهای موتور انجام شده است و با روش اجزای محدود، صحت مراحل قبلی تایید می شود.

2- الگوریتم طراحی

الگوریتم طراحی به کار رفته جهت موتور شار محور تکفاز به صورت شکل ۱ می باشد که در این مقاله قسمت هایی از آن توضیح داده می شود. در این الگوریتم بعد از انتخاب اطلاعات ورودی که معمولاً سفارش مشتری می باشد، پارامترهای اختیاری (فرضیات) مانند چگالی جریان، لاند، بارگذاری الکتریکی، مغناطیسی ویژه، نسبت تبدیل اسکالر و ... انتخاب می شوند و بر اساس الگوریتم پیشنهادی، محاسبات ابعادی استاتور و روتور و سیم پیچی ها انجام می شود و با چک کردن

1- مقدمه

ماشین های شار محوری به دلیل مزایای منحصر به فرد خود، در سالیان اخیر مورد توجه قرار گرفته اند. از جمله این ماشین ها می توان به ماشین القایی تک فاز شار محوری اشاره کرد. اخیراً قابلیت استفاده از این ماشین به عنوان جایگزین ماشین های استوانه ای القایی تک فاز و ماشین های یونیورسال در وسایل خانگی، سیستم های تهویه و سرمایش منازل، مورد توجه صنایع وابسته می باشد. این رویکرد از ویژگی های خاص ماشین های شار محوری از قبیل ساختار فشرده و قابلیت تنظیم فاصله هوایی بعد از طی فرایند ساخت و هنگام مونتاژ ناشی شده است. اخیراً تعداد محدودی از شرکت های داخلی اقدام به واردات این نوع ماشین ها و یا احیاناً کپی سازی آنها می کنند. با توجه به اینکه تحقیقات انجام گرفته و یا منتشر شده در مورد ماشین های القایی شار محوری، به ویژه نوع تک فاز آن بسیار محدود و یا نادر می باشد، بنابراین، ضرورت تدوین الگوریتم طراحی و ارائه روش مدلسازی به منظور تحلیل عملکرد این نوع ماشین، قابل انکار نیست.

ماشین های شار محور (AFMs) یا دیسکی در سال ۱۸۲۱ توسط فاراده اختراع شد و به تدریج با اختراع ماشین های شار شعاعی (RFMs) در سال ۱۸۳۷ توسط داون پورت، کاربرد ماشین های شار محوری کاهش یافت. [۱،۳]