

طراحی کنترل کننده برای موتور سنکرون مغناطیس دائم به روش برنامه ریزی بهره با استفاده از نامساوی های ماتریس خطی

محمد حسین موسوی^{۱*}، مجتبی احمدی^۲، فرهاد ویسی^۳

۱- گروه برق - دانشکده فنی و مهندسی - دانشگاه رازی - کرمانشاه - ایران - Smohammadhosseinmousavi@gmail.com

۲- گروه برق - دانشکده فنی و مهندسی - دانشگاه رازی - کرمانشاه - ایران - Mojtabaahmadi3201@yahoo.com

۳- گروه برق - دانشکده فنی و مهندسی - دانشگاه رازی - کرمانشاه - ایران - Farhadveysi15@gmail.com

چکیده

با پیشرفت سیستم های محرکه از یک طرف و ساخت آهنبرای دائم قوی از طرف دیگر در سال های اخیر موتورهای سنکرون آهنبرای دائم کاربرد بسیار زیادی در کنترل حرکت پیدا کرده اند. لذا ما در این مقاله به طراحی کنترل کننده برنامه ریزی شده بهره خواهیم پرداخت به طوری که به جای استفاده از یک کنترل کننده برای تمامی نقاط کار مانند کنترل مقاوم، از چند کنترل کننده استفاده کنیم و با توجه به مقدار سرعت فیدبک گرفته شده بین کنترل کننده ها عمل سوییچ کردن را انجام دهیم. در قسمت بعد با استفاده از روش نامساوی های ماتریس خطی به منظور مقایسه کارایی کنترل کننده ها، به طراحی کنترل کننده مقاوم با وجود اغتشاش و نامعینی و نیز کنترل کننده فیدبک حالت کلاسیک در محیط کدنویسی نرم افزار MATLAB می پردازیم و سپس آنها را در محیط SIMULINK شبیه سازی می کنیم. مشاهده می شود که کنترل کننده مقاوم عملکرد بسیار مطلوب تری در تعقیب سرعت و نیز رعایت حد جریان نامی سیستم دارد. همچنین با توجه به اینکه سیستم با وجود کنترل کننده فیدبک حالت به ازاء برخی مقادیر نامعینی ناپایدار می شود، به طور قطع می توان گفت قابلیت اطمینان کنترل کننده مقاوم بسیار بیشتر است اما در مقایسه با کنترل کننده برنامه ریزی شده بهره عملکرد ضعیف تری دارد. در قسمت بعد، با استفاده از الگوریتم ژنتیک، پارامترهای کنترل کننده تناسبی - انتگرالی را بهینه کرده و این کنترل کننده را با سایر کنترل کننده های شبیه سازی شده مقایسه می کنیم و معایب و مزایا هر یک را بررسی خواهیم کرد. در نهایت بر روی نتایج بدست آمده بحث خواهیم کرد.

واژه های کلیدی: موتور سنکرون مغناطیس دائم، برنامه ریزی بهره، نامساوی های ماتریس خطی.

۱- مقدمه

ماشین های سنکرون ماشین هایی هستند که با سرعت میدان دوار مغناطیسی به چرخش در می آیند. از گذشته ماشین های سنکرون برای تولید نیروی برق به صورت ژنراتور استفاده می شد. در حال حاضر نیز در کاربردهای سرعت متغیر و توان زیاد (ده تا صد مگاوات) تنها انتخاب موجود موتورهای سنکرون هستند. یکی دیگر از مزیت های ماشین سنکرون نسبت به ماشین آسنکرون این است که می توان بدون داشتن تلفات در بازده و ضریب توان، با تعداد قطب بسیار زیاد ساخته شود. لذا استفاده از ماشین های سنکرون در کاربردهایی که نیاز به گشتاور زیاد و سرعت کم دارند نظیر نورد فولاد و بالابرها معدن مرسوم است. البته ماشین DC نیز در چنین کاربردهایی استفاده می شود، اما ولتاژ و توان آن محدود است و بازده کمتری دارد. استاتور ماشین های سنکرون شامل یک سیم پیچ سه فاز بوده که هر فاز نسبت به دیگری ۱۲۰ درجه فاصله دارد و با ولتاژ سه فاز تحریک می شود. هسته استاتور از ورقه های آهن مغناطیسی حلقه مانند که روی یکدیگر انباشته شده و تشکیل یک