



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

کنترل مقاوم بر اساس کنترل پیش بین تعمیم یافته به حلقه جریان موتور

رلوکتانسی سویچ شده

این مقاله، یک کنترل مقاوم بر اساس کنترل پیش بین تعمیم یافته (GPC) اعمال شده به حلقه کنترل جریان برای یک موتور رلوکتانسی (مقاومت مغناطیسی) SRM ارائه کرده است. کنترل گر پیشنهادی دارای دو درجه آزادی می باشد که در آن رد یابی نقطه تنظیم از حذف اغتشاش بار در مورد نامی جدا می شود. به علاوه، یک طرح فلیتر به منظور دستیابی به رابطه خوب میان مقاومت، حذف اغتشاش بار و میرایی نویز پیشنهاد شده است. نتایج آزمایشی و شبیه سازی واقعی نشان داده شده بیانگر عملکرد کنترل گر می باشند (DOI: 10.1115/1.4026128).

1- مقدمه

SRMs (موتور های رلوکتانسی سویچ شده) یک راه حل مدرن و جایگزین برای تبدیل الکترومغناطیسی با سرعت متغیر می باشند. قابلیت دسترسی به ابزار های سویچینگ (کلید کننده) با فرکانس بالا و پیشرفت در طراحی ماشین ناشی از سادگی ذاتی SRM، اطمینان پذیری، هزینه پایین، ظرفیت بالا و عملکرد متحمل به خطا موجب شده است تا تبدیل به یک جایگزین مناسب برای محرک های موتور سنتی شود (1-2).

موتور های رلوکتانسی سویچ شده به طور متعارف یا توسط حلقه هیستریزس یا کنترل گر های مدولاسیون عرضی پالس حلقه بسته (PWM) کنترل می شود. هر طرح دارای مزیت ها و معایب خاص خود با توجه به تغییرات پارامتری، صحت، مقاومت، و پاسخ دینامیکی طی کل دامنه زمانی می باشد. کنترل گر جریان هیستریزس به دلیل ارزان بودن، ساده بودن و ساختار سهل الوصول بسیار محبوب است (3-5). با این حال، معایب شناخته شده ای نظیر فرکانس سویچینگ متغیر و جریان موجی بالا وجود دارد که آن را برای بسیاری از زمینه ها و کاربرد ها نامطلوب ساخته است. از سوی دیگر، کنترل گر های PWM خصوصیات حلقه کنترل بهتری را در مقایسه با انواع مشابه هیستریزس در اختیار می گذارند و این در حالی است که طراحی آن ها پیچیده تر بوده و مستلزم کارهای رایانشی و محاسبات بیشتری هستند و چنین موانعی را می توان با استفاده از پردازش گر های سیگنال دیجیتال DSPs برطرف

کرد. به علاوه به منظور دستیابی به کارایی بالا، SRM باید تحت اشباع مغناطیسی عمل کند(6). این اثر مربوط به سطح جریان و تغییر رلوکتانسی مغناطیسی با توجه به موقعیت رتور است که موجب دینامیک غیر خطی همه خصوصیات مناسب ماشینی می شود.

برای عملکرد محرک های SRM، حلقه های جریان نقش اصلی را در سرعت های پایین ایفا می کنندجایی که گشتاور یا نیروی پیچشی تقریباً با جریان محدود می شود. در نتیجه، برای دستیابی به کنترل گشتاور یا نیروی پیچشی، کنترل ردیابی دستور صحیح جریان نیاز است (1-2). با این حال اگر جریان به خوبی تنظیم و در موقعیت صحیح رتور سویچ نشود، همه اثرات منفی نظیر ارتعاشات گشتاوری بالا و نویز آکوستیک تشدید می شوند. با افزایش سرعت، نیروی الکتروموتیو برگشتی (EMF) تا سطحی افزایش می یابد که در آن ولتاژ قابل دسترس برای تنظیم جریان ناکافی می شود در حالی که سیستم کنترل به طور طبیعی حالت تک پالسی را برای دستیابی به ماکزیمم ولتاژ موجود برای عملیات سرعت بالا فرض می کند. سپس گشتاور یا نیروی پیچشی را می توان تنها با تعدیل مناسب زوایای پالس های جریان کنترل کرد(6). توانایی پایش و ردیابی نقطه تنظیم دینامیکی و بازیابی اغتشاشات باری بدون موج گشتاور دو چالش مهم برای عملکرد بالا در محرک های SRM می باشند (7-8). چندین محقق روش های مبتنی بر تعیین پروفیل جریان برای کمینه سازی موج گشتاور (1-2-9-10) ارائه کرده اند. اغلب، تنظیم کننده های جریان تناسبی-انترالی در محرک های SRM با عملکرد محدود به کار برده شده اند (2-11). با این حال به دلیل خصوصیات غیر خطی کارخانه ای، عملکرد خوب و عملیات پایدار، دستیابی به عملکرد مناسب در طول کل دوره عملیاتی مشکل است. مشخصه غیر خطی مدل SRM بیانگر یک چالش مهم فنون کنترل پیشرفته و کلاسیک است که الهام بخش محققان مختلف برای ارائه فنون کنترل جریان در جهت غلبه بر این محدودیت(2-11-14) است.

در منابع، یافتن نمونه های متعدد در خصوص فنون کنترل پیشرفته در کنترل جریان SRM با استفاده از کنترل تطبیقی، کنترل گر های شبکه عصبی و کنترل منطق فازی بسیار آسان است (15-17). کنترل پیش بین مبتنی بر مدل (MPC) در کنترل SRM استفاده شده است (18-19) که مزیت های زیادی را نسبت به روش های دیگر دارد

که در این میان موارد ذیل بسیار برجسته می باشند (20-21). الف: این برای کاربرانی با دانش محدود در خصوص کنترل بسیار جذاب است زیرا مفاهیم بسیار بصری و شهودی است. ب: سهولت تنظیم با در نظر گرفتن ردیابی نقطه تنظیم و حذف اغتشاش ج: معیار عملکردی ویژه، آنلاین کمینه است. د: در بدترین حالت، عملکرد آن مشابه با کنترل گر اشتقاقی انتگرال-تناسبی با تنظیم بیهنه است. د: توسعه آن به تیمار محدودیت ها از نظر مفهومی ساده است که می تواند به طور سیستماتیک و قاعده مند طی فرایند طراحی مورد نظر واقع شود. علی رغم مزیت های مربوط به MPC، ناشی از هزینه محاسباتی بالا، کاربرد های واقعی آن در سیستم های محرک بسیار نادر بوده و بیشتر مقالات تنها نتایج شبیه سازی ها را ارائه کرده اند (18-19-22-23). در همین راستا، این مقاله یک ساختار کنترل مقاوم را با هزینه محاسباتی پایین بر اساس GPC ارائه می کند (24) که متعلق به خانواده MPC است. اگرچه، مسئله اصلی GPC تقاضای آن برای قدرت پردازش آن است، این مقاله تلاش می کند تا با استفاده از مدل ساده شده GPC بر مسئله فائق آید که امکان رسیدن به عملکرد مشابه را نسبت به موارد دیگر می دهد زیرا خصوصیات مربوط به محدودیت های ورودی را در نظر می گیرد.

این مقاله به شکل ذیل سازمان دهی شده است. بخش 2 نگاهی کلی بر مدل سازی و شناسایی حلقه جریان برای محرک SRM دارد. مروری بر GPC در بخش 3 گردیده است. بخش 4 به توصیف کنترل گر پیشنهادی پرداخته و مقاومت و پایداری آن در بخش 5 بررسی شده است. در بخش 6 نتایج آزمایشی ارائه شده در حالی که نتیجه گیری کلی در بخش 7 بحث گردیده است.

این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی