اولین کنگره بین المللی
تحقیقات نوین و پیشرفته در علوم و فناوری
ICST2017
۳۱ شهریور ۱۳۹۶ September 22 2017/Shiraz/Iran
The First International Congress on Modern and Advanced Researches in Science and Technology
www.stconf.ikharazmi.com

این مقاله طبق مجوز شماره ۹۳/۱۷/۸۰۵ مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری RICeST زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در آن مرکز نمایه و منتشر شده است.

مقایسه روشهای فازی و فازی- عصبی در کنترل مستقیم توان ژنراتور القایی دوسو تغذیه متّصل به شبکه

سید پویا صدرالحفاظی[۱]، آرش عابدی[۲]
[۱] دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، pouyahefazi@gmail.com
[۲]دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، abedi@stu.nit.ac.ir

چکیده

با پیدایش منطق فازی و کنترل کننده های فازی یا بطور کلی کنترل کننده های هوشمند، بسیاری از کمبودهای کنترل کننده های کلاسیک مرتفع گردید ولی در عین حال مشکلاتی نیز در طراحی کنترل کننده های فازی بوجود آمد. که به عنوان مثال می توان به انتخاب مناسب پایگاه قواعد فازی و انتخاب توابع عضویت ورودی و خروجی اشاره نمود. برای حل مشکلات طراحی و انتخاب مناسب این پارامترها، می توان از راهکار ترکیب شبکه های عصبی و سیستم های فازی استفاده نمود که این ترکیب منجر به ایجاد شبکه های فازی- عصبی گردیده است. این کنترل کننده ها علاوه آنکه مشکلات طراحی در کنترل‌کننده های فازی را ندارند قابلیت تنظیم خودکار پایگاه قواعد و توابع عضویت ورودی و خروجی را نیز دارا می باشند. حال مسئله اساسی پس از تعیین ساختار شبکه فازی عصبی آموزش شبکه و تعیین وزن ها می باشد که در این مقاله اینکار با استفاده از الگوریتم پس انتشار خطا (BP) صورت گرفته است کارآیی این کنترل کننده برای کنترل مستقیم توان (DPC) در توربین بادی با مولّد القایی دوسو تغذیه (DFIG) با استفاده از شبیه سازی در نرم افزار متلب و فرض تغییرات در سرعت باد، نامتعادلی ولتاژ و تغییرات مرجع توان بررسی و اثبات گردیده است.

واژه های کلیدی: سیستم های فازی، شبکه های عصبی، شبکه های فازی –عصبی، کنترل کننده های فازی – عصبی، مولد القایی دو سو تغذیه- DFIG

مقدمه

در [1]، با استفاده از دو کنترل کننده مدل مرجع تطبیقی و فازی- عصبی به کنترل DPC توربین بادی با مولد DFIG پرداخته شده است و نتایج آنها با همدیگر مقایسه گردیده است و در [2]، به کاربردهای متنوع شبکه های عصبی در زمینه توربینهای بادی و مولدهای DFIG پرداخته شده است و بیان گردیده که بیشتر کاربردهای آنها در زمینه شناسایی و کنترل مدل دینامیکی سیستم است. در بین مولدهای القایی، مولدهای DFIG دارای عملکرد نسبتا بهتری نسبت به سایر ژنراتورهای القایی می‌باشند و مبدل توان بدلیل قرارگرفتن در مسیر بین شبکه و روتور، فقط کسری از کل توان (۲۰ تا ۳۰ درصد) را جابجا می‌کند. از مهم‌ترین مزیت‌های این مولدها، می‌توان به پایداری، ساختار مکانیکی ساده و تولید انبوه با قیمت پایین اشاره کرد. همچنین متغیر بودن سرعت آنها، این قابلیت را ایجاد می‌کند که توربین بتواند در محدوده وسیع تری از وزش باد در راندمان ماکزیمم خود کارکند[3]. در طی سال‌های اخیر توربین-های بادی با تغذیه دوگانه بسیار مورد توجه قرار سازندگان قرار گرفته اند. در این مقاله قصد داریم با استفاده از روش DPC به کنترل توان بپردازیم در این روش کنترل، مولد از نوع DFIG است. که کنترل توان اکتیو و راکتیو، در آن انجام می‌شود. این کار بر اساس اندازه‌گیری توان اکتیو و راکتیو در سمت شبکه سراسری انجام می-شود که در این سمت، ولتاژها و جریان‌ها با فرکانسی ثابت نوسان می‌کنند. در این روش بر اساس موقعیت شار استاتور و خطاهای توان اکتیو و راکتیو، بردارهای ولتاژی مناسب در سمت روتور انتخاب می شوند. و به منظور حذف دشواری‌های مربوط به تخمین شار روتور، از شار تخمینی استاتور استفاده می‌شود. در این روش از یک جدول سوییچینگ بهینه و از دو مقایسه‌کننده هیسترزیس سه سطحی برای تعیین خطاهای توان برای تولید حالت‌های توان اکتیو و راکتیو مربوطه S_p و S_q استفاده می‌شود[4]. در [5]، ولتاژ کنترل مورد نیاز روتور را با یک روش کنترل غیر خطی با مد لغزشی، بطور مستقیم محاسبه می‌کند به طوریکه خطاهای لحظه‌ای توان‌های اکتیو و راکتیو بدون تبدیل هرگونه مختصات سنکرون حذف می-شوند. در نتیجه نیازی به حلقه‌های کنترل جریان نبوده بنابراین با ساده شدن طراحی سیستم میزان عملکرد گذرا بهبود می‌یابد. فرکانس سوئیچ زنی مبدل ثابت با استفاده از مدولاسیون بردار فضایی بدست می‌آید. بطوری که طراحی مبدل توان و فیلتر هارمونیک ACرا ساده می‌کند. در[6]، کنترل توان ورودی به ژنراتور توسط مبدل سمت ژنراتور برای بدست آوردن حداکثر توان از نیروی باد و کنترل توان راکتیو شبکه با کنترل ولتاژ ترمینال ژنراتور در شرایط اضافه بار، خطا و تغذیه‌ی بارهای غیرخطی توسط مبدل سمت شبکه است. به منظور تعیین بهینه‌ی پارامترهای کنترل کننده PI موجود در روش کنترل تک سیکلی، از الگوریتم بهینه سازی پرندگان استفاده شده است. پایداری در هنگام بروز خطا و سرعت بازیابی ولتاژ پس از برطرف شدن خطا در روش تک سیکلی بهتر از روش PWM است.