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.

کنترل سرعت موتور القایی با کنترل مستقیم گشتاور و استفاده از روش کنترل پیش بین

کریم عباس زاده [۱]، حمید بابایی [۲]

۱ عضو هیئت علمی دانشکده فنی – دانشگاه خواجه نصیر طوسی abbaszadeh@kntu.ac.ir

۲ دانشجوی ارشد برق – دانشگاه آزاد واحد جنوب st_ h.babaei@azad.ac.ir

چکیده:

در این مقاله ابتدا اصول کنترل مستقیم گشتاور مورد بررسی قرار گرفته و برخی تکنیکهای مورد استفاده برای بهبود آن نیز به طور خلاصه بیان گردیده است. همچنین عوامل موثر بر ریپل گشتاور بررسی شده است. بر همین مبنا و به منظور کاهش ریپل گشتاور، یک ساختار جدید برای مقایسه گر غیرهیسترزیس گشتاور ارائه و مقایسه ای بین اینورترهای انجام شده است. در کنار این ساختار، یک استراتژی مناسب برای انتخاب بردارهای ولتاژ کلیدزنی پیشنهاد گردیده و در یک موتور القایی نمونه به صورت شبیه سازی، اعمال شده است. نتایج حاصله نشان میدهد که مدل پیشنهادی در مقایسه با مدل کلاسیک کنترل مستقیم گشتاور، کارایی مناسبتری از نظر کاهش ریپل گشتاور الکترومغناطیسی، شار و جریان استاتور داشته و به علاوه، خطای تغییرات فرکانس کلیدزنی نیز محدودتر میگردد.

کلید واژه – کنترل شار استاتور، کنترل مستقیم گشتاور (DTC)- مدولاسیون بردار فضایی (SVM)

۱- مقدمه

علاوه بر استفاده از سیستم های کنترل برداریFOC ، کنترل گشتاور لحظه ای برای دستیابی به پاسخ سریع گشتاور میتواند با استفاده از کنترل مستقیم گشتاور نیز بدست آید. این روش به طور وسیع در محرکه های موتور القایی با کارایی دینامیکی سریع مورد استفاده قرار میگیرد. مهمترین مزیت این روش سادگی آن است و توسط شرکت ABB به عنوان جایگزینی برای تکنیک FOC در نظر گرفته شده است.

در یک محرکه مستقیم گشتاور، شار و گشتاور الکترومغناطیسی به طور مستقیم و جداگانه با انتخاب حالتهای بهینه کلیدزنی اینورتر کنترل می شوند. انتخاب این حالتها برای محدود کردن خطای شار و گشتاور الکترومغناطیسی در باند هیسترزیس شار و گشتاور مختص خود میباشد. هدف از اعمال این محدودیت، دستیابی به پاسخ سریع گشتاور، کاهش فرکانس کلیدزنی اینورتر و نیز تلفات هارمونیکی است. بردارهای بهینه ولتاژ کلیدزنی مورد نیاز با استفاده از یک جدول کلید زنی بهینه، انتخاب میشوند. این بردارها با در نظر گرفتن ملاحظات فیزیکی که شامل موقعیت بردار فضایی شار ، بردارهای کلیدزنی در دسترس و گشتاور و شار مورد نیاز می باشد، بدست می آیند.

۱ - کنترل مستقیم گشتاور (DTC)

برای انتخاب بردار شار مورد نیاز در سیستم های کنترل برداریFOC ، سه حالت وجود دارد که هر یک دارای مشخصات خاص خود میباشند. این بحث به نوعی در مورد کنترل مستقیم گشتاور نیز صادق است و می توان بردار شار منتخب را از میان سه حالت ممکن (شار استاتور، روتور یا مغناطیس کننده در FOC) برگزید. در