

دانلود مقاله ماشین های DC

جهت مشاهده [دانلود مقاله ماشین های DC](#) به پایین همین صفحه مراجعه نمایید

تعداد صفحات : 18 صفحه

برای دریافت اینجا کلیک کنید

فرمت WORD قابل ویرایش



ماشین های DC

ماشین های DC به انواع زیر تقسیم می شوند که هر کدام می توانند در حالت موتوری یا ژنراتوری استفاده شوند:

انواع ماشین های DC:

- تحریک مستقل
- تحریک شنت
- تحریک سری
- تحریک کمپوند

ماشین های DC فوق از لحاظ ساختاری , می توان گفت که تفاوتشان در تحریک آنهاست. اما از لحاظ کاربردی , هر کدام از آنها کاربرد خاصی را با توجه به مشخصه های گشتاور-سرعت (در حالت موتوری) و ولتاژ-جریان (برای حالت ژنراتوری) دارند.

ماشین های کمپوند به انواع زیر تقسیم بندی می شوند:

۱- کمپوند بلند:

- فوق کمپوند
- کمپوند تخت
- زیر کمپوند

۲- کمپوند کوتاه:

- فوق کمپوند
- کمپوند تخت
- زیر کمپوند

« انواع ماشین های AC »

ماشین های AC به ماشین های سنکرون و آسنکرون (القایی) تقسیم می شوند.

عموما از ماشین های القایی در حالت موتوری و از ماشین های سنکرون در حالت ژنراتوری بهره برداری می کنیم.

از آنجایی که در حالت موتوری سرعت های متفاوتی را نیازمندیم ، از موتور القایی استفاده می کنیم و به دلیل اینکه در ژنراتورها به فرکانس ثابتی (به نوعی به سرعت ثابت) نیاز داریم از ژنراتور های سنکرون استفاده می کنیم.

چیزی حدود ۹۵ درصد ژنراتور های دنیا را ژنراتور های سنکرون تشکیل داده اند.

از ماشین های القایی ، استفاده محدودی به عنوان ژنراتوری می شود، به طور مثال در نیروگاه های بادی که سرعت باد در اختیار ما نیست ، از آنها استفاده می شود.

مصارف جزئی تر هر کدام از ماشین ها را انشاءالله در پست های بعدی ارائه خواهم کرد.

نکته قابل توجه : ماشین های الکتریکی ، تنها به موتور و ژنراتور محدود نمی شوند ، بلکه ترانسفورماتورها و... را نیز شامل می شود.

کنترل ماشینهای AC , DC

به منظور کاهش خطای انسانی و افزایش کارایی سامانه هچارهای به جزامروزه ماشینهای الکتریکی نقش عمده ای در زندگی بشر دارند. مقوله الکترونیک قدرت نیز در تغذیه، بهره برداری و کنترل ماشینهای الکتریکی از اهمیت بسیار برخوردار است. می توان گفت که دانش علمی و فنی این دو موضوع مکمل یکدیگر هستند. در این تحقیق توضیحاتی در تحلیل و تشریح کار ماشینها و عملکرد آنها و همچنین در شرایطی که با مبدل های الکترونیک قدرت تغذیه و کنترل می شوند، در نوع خود شایدکم نظیر باشد. اصول مشترک و اساسی محرکه های الکتریکی (موتور مبدل تغذیه کننده آنها) را در بر می گیرد. موتورهای DC تغذیه شده با یکسو کننده های کنترل شده و برشگرها، موتورهای القایی قفس سنجابی کنترل شده با اینورترها، کنترل کننده های ولتاژ ac و سیکلوکنورترهای، موتورهای القایی رتور سیم پیچی شده با کنترل از طرف رتور. هر دو نوع سیستم های کنترل حلقه باز و حلقه بسته بحث شده اند. در فصل اول در مورد موتورهای جریان سیستم DC بحث شده است که برخی از کاربردهای مهم این محرکه ها عبارتند از: غلطک های نورد را منابع فلزی، غلطک های کاغذ، ماشین های ابزار و موتورهای کششی نظیر قطارها. در فصل دوم و سوم در مورد کنترل موتورهای DC با یکسو کننده های قابل کنترل با برشگرها توضیح داده شده است و در فصل چهارم کنترل حلقه بسته محرکه های DC مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. موتورهای القایی بخصوص موتورهای قفس سنجابی مزایایی نسبت به موتورهای DC دارند که در مورد این موتورها در فصل پنجم بحث شده است. کنترل موتورهای القایی با کنترل کننده های ولتاژ AC و محرکه های موتور القایی کنترل شده با فرکانس در فصلهای ششم و هفتم به آنها پرداخته ایم. در فصل آخر نیز محرکه های موتور القایی رتور سیم بندی شده با کنترل قدرت لغزش بحث شده است.

ماشین DC

ماشین جریان مستقیم یک وسیله تبدیل انرژی با کاربرد بسیار در صنعت است که توانایی تولید گشتاور و راه اندازی بالا و متغیر برای بارهای مورد استفاده را دارد. ماشین های جریان مستقیم به دلیل استفاده از نیروی الکتریکی DC در خودروها، درصد زیادی از تولید ماشین های الکتریکی را به خود تخصیص می دهند. همچنین این نوع ماشین در کاربردهای صنعتی که کنترل دقیق سرعت و گشتاور مورد نیاز است، استفاده های فراوان دارد.

کموتاسیون

برای تبدیل کمیت چرخان (گردش آرمیچر) به کمیت مستقیم (ولتاژ و جریان) و ساکن نگه داشتن نیروی محرکه مغناطیسی آرمیچر به کموتاتور نیاز است. بهترین کار کموتاتور همان طور که گفته شد یکسو کردن کمیت متناوب در پیچک آرمیچر به کمیت مستقیم در جاروبک های یک ژنراتور می باشد.

نیروی محرکه تولید شده در آرمیچر

ولتاژ یکسوشده به وسیله جمع کردن عرض موج‌های تولیدشده از پیچک‌های سری به وجود می‌آید. هرچه تعداد پیچک‌های سری افزایش یابد مقدار ولتاژ DC افزایش و تضاریس موج کاهش می‌یابد، اما به طور کلی شکل موج ولتاژ یکسوشده توسط جاروبک نمی‌تواند به شکل موج ولتاژ مستقیم تولیدشده از یک باتری برسد. میانگین ولتاژ تولیدشده در یک پیچک با تعداد دور NC از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$EC = 2NCpnq$$

که در آن p تعداد قطب، ϕ شار عبوری و n سرعت چرخش روتور است.

اگر C را تعداد کل پیچک‌های آرمیچر و a را تعداد مسیرهای موازی بین جاروبک‌ها بدانیم تعداد پیچک‌های سری بین جاروبک‌ها C / a می‌شود و با احتساب Z به عنوان هادی‌های موجود در آرمیچر، نیروی محرکه موجود در آرمیچر این‌گونه محاسبه می‌شود:

با محاسبه ضریب سیم‌پیچی kW، که برای ماشین‌های DC معمولاً تنها از ضریب توزیع kd تشکیل شده است، ولتاژ القایی آرمیچر بدین‌گونه خواهد بود:

گشتاور ماشین جریان مستقیم

با توجه به برابری توان‌های تبدیل‌شده و با احتساب شرایط ایده‌آل تبدیل توان، گشتاور مکانیکی ماشین این‌گونه محاسبه می‌شود: که با توجه به آن که مقادیر p، Z و a برای ماشین ثابت است، نشان می‌دهد که گشتاور رابطه‌ای مستقیم با تغییرات Ia و ϕ دارد.

تحریک آرمیچر

ماشین جریان مستقیم به جز دز مواردی که از مغناطیس دائم در روتور خود استفاده می‌کند برای تبدیل انرژی الکتریکی به مکانیکی و یا بالعکس به یک سیم پیچ تحریک که جریان مستقیم از آن عبور می‌کند، احتیاج دارد. به این سیم‌پیچ، سیم‌پیچ میدان گفته می‌شود.

تحریک جداگانه

پیچک تحریک جداگانه که از صدها دور سیم نازک تشکیل شده، به منبع خارجی یا جداگانه‌ای از آرمیچر متصل است و ولتاژ آن منبع هیچ‌گونه وابستگی با ولتاژ آرمیچر ندارد.

تحریک خودی

تحریک سیم‌پیچ میدان به وسیله آرمیچر ماشین را تحریک خودی می‌نامند. در این ماشین قطب‌های میدان باید پس‌ماند مغناطیسی داشته باشند تا هنگام چرخش آرمیچر ولتاژ پس‌ماندی در جاروبک‌ها تولید شود.

۱، تحریک سری: سیم پیچ میدان در این نوع ماشین از سیم‌های ضخیم با دور اندک (مقاومت کم) تشکیل شده که به طور سری به آرمیچر متصل شده است و جریان میدان سری به جریان آرمیچر بستگی دارد.

۲، تحریک شنت: پیچک میدان از سیم‌های نازک با تعداد دور زیاد تشکیل شده که به طور موازی به آرمیچر متصل شده است.

۳، تحریک کمپوند: شامل هر دو سیم‌پیچ تحریک سری و تحریک شنت می‌باشد، البته در مواقعی به جای تحریک شنت از تحریک جداگانه استفاده می‌شود. در صورتی که شار میدان تحریک سری در جهت شار میدان تحریک شنت باشد ماشین را کمپوند اضافی و در غیر این صورت به آن ماشین کمپوند نقصانی می‌گویند.

راه‌اندازی موتور جریان مستقیم

در لحظه شروع راه‌اندازی سرعت موتور صفر است و بنابراین نیروی ضد محرکه E_a نیز صفر می‌باشد، در نتیجه با اعمال ولتاژ پایانه V_t به دو سر ماشین جیان عبوری از آرمیچر از رابطه در ماشین‌های سری و در ماشین‌های سری و کمپوند به دست می‌آید که در این صورت جریان ورودی زیادی وارد موتور می‌شود که نتایج زیر را دربر

دارد:

۱- ایجاد جرقه زیان آور هنگام کموتاسیون

۲- آسیب دیدن سیم پیچ آرمیچر و از بین رفتن عایق بر اثر گرمای بیش از اندازه

۳- گشتاور راه اندازی بالا و شتاب سریع که به قسمت های متحرک ماشین آسیب می رساند.

۴- افت زیاد ولتاژ تغذیه

بنابراین برای راه اندازی مناسب ماشین لازم است که جریان راه اندازی محدود شود، که این کار با قرار دادن مقاومت خروجی بر سر مدار آرمیچر انجام می شود. البته این مقاومت باید به تدریج از سر راه مدار برداشته شود، زیرا در هنگام کار عادی ماشین باعث کاهش سرعت کار ماشین و تلفات سلفی انرژی و در نتیجه کاهش بازدهی ماشین می شود.

از انواع راه اندازهای سری می توان راه اندازهای سه سر، راه اندازهای چهار سر و راه اندازهای اتوماتیک را نام برد.

چگونگی راه اندازی موتور

راه اندازی موتورهای جریام مستقیم با قراردادن مقاومت در مدار آرمیچر انجام می گیرد که این مقاومت خود از مقاومت های کوچک تری که هر کدام در بخش مجزایی هستند تشکیل می شود و هر کدام از این اجزا به تدریج در هنگام راه اندازی از مدار ماشین خارج می شود تا مقاومت موجود در مدار آرمیچر تنها مقاومت آرمیچر یا مقاومت سیم پیچ سری باشد. روش دیگری نیز وجود دارد

طراحی راه انداز

مقاومت راه انداز بین دکمه های مختلف یک راه انداز به قسمت های نامساوی تقسیم می شود تا از ضربات غیرعادی جریان به خصوص در آخرین دکمه اتصالی جلوگیری شود. در این فرایند جریان ماکزیمم آرمیچر I_{a1} باید به گونه ای باشد تا کموتاسیون خوب به وجود بیاید (جرقه های خطرناک هنگام کموتاسیون رخ ندهد).

ماشین DC دارای قابلیت انعطاف زیادی است و میتوان با اتصالات مختلف مدتر تحریک آن به مشخصه های گوناگون گشتاور و سرعت و ولتاژ جریان دست یافت.

از ماشینهای DC می توانیم به صورت موتور یا ژنراتور بهره برداری کرد. اما امروزه برای ایجاد برق DC از سیستمهای یکسو ساز الکترونیک قدرت استفاده می شود لذا ژنراتورهای DC رفته رفته جای خود را در صنعت از دست می دهند. در حالیکه موتورهای DC به خاطر امکان کنترل سرعت خوب کاربرد فراوانی دارند امروزه همچنان موتورهای DC بزرگ در صنایع نورد، نساجی، چاپ، جرثقیل سازی کاربرد فراوان دارند موتورهای DC کوچک هم در سیستمهای کنترل به وفور یافت می شوند. که می توان از تاکومتر (سرعت سنج) نام برد.

ماشینهای الکتریکی از دو بخش اساسی تشکیل شده اند:

الف) قسمت متحرک و دوار به نام رتور

ب) قسمت ساکن به نام استاتور

بین این دو قسمت، شکاف هوایی وجود دارد.

استاتو و رتور از مواد فرومغناطیسی ساخته می شوند تا چگالی شار بیشتر گردد و در نتیجه اندازه و حجم ماشین کمتر شود.

نکته: اگر شار در رتور و استاتور متغیر با زمان باشد، هسته آهنی لایه به لایه ساخته می شود تا جریان گردابی کاهش یابد.

در بسیاری از ماشینها محیط داخلی استاتور و محیط بیرونی رتور حاوی شیارهای متعددی است که داخل آنها

هادی‌ها جاسازی میشوند، این هادیها بهم وصل می شوند و سیم پیچی حاصل می شود. به سیم پیچی هایی که در آنها ولتاژ القا می شود، سیم پیچی آرمیچر اطلاق می گردد. به سیم پیچ هایسی که از آنها جریان میگذرد تا میدان مغناطیسی و شار اصلی را پدید آورند، سیم پیچ تحریک یا سیم پیچ میدان گفته می شود.

سیم پیچ آرمیچر تامین کننده تمام قدرتی است که تبدیل شده و یا انتقال می یابد. قدرت نامی سیم پیچ آرمیچر، هم در ماشین های DC و هم در ماشین های AC فقط با جریان متناوب کار می کند.

انواع ماشین های الکتریکی:

۱- ماشین جریان مستقیم

۲- ماشین القایی

۳- ماشین سنکرون

ماشین جریان مستقیم (DC):

در ماشینهای DC سیم پیچ تحریک بر روی استاتور قرار دارد و رتور حاوی سیم پیچ آرمیچر است. از سیم پیچی تحریک جریان DC می گذرد تا شار درون ماشین شکل گیرد.

ولتاژ القا شده در سیم پیچی آرمیچر يك ولتاژ متناوب است برای یکسو کردن ولتاژ متناوب در پایانه رتور از کموتاتور و جاروبك استفاده می شود. استاتور می تواند بگونه ای باشد که سیم پیچ تحریک بیش از دو قطب ایجاد نماید.

نکته: می توان يك ماشین DC را معادل يك ماشین AC دانست که یکسو کننده مکانیکی به آن اضافه شده است. سیم پیچ تحریک فقط يك میدان مغناطیسی برای ما ایجاد میکند.

انواع ماشینهای جریان مستقیم:

۱- ژنراتورهای (مولد) DC

۲- موتورهای DC

انواع ژنراتورهای DC :

1- مولد DC با تحریک جداگانه :

سیم پیچ میدان این ژنراتور به وسیله يك منبع ولتاژ مستقل تحریک میشود.

این ژنراتور هنگامیکه يك حوزه وسیعی از تغییرات ولتاژ خروجی مورد نیاز باشد استفاده میشود.

کاربرد : بدلیل قابلیت تنظیم ولتاژ در محدوده وسیع در تنظیم دور موتورها و تحریک مولدهای بزرگ در نیروگاهها مورد استفاده قرار میگیرد.

۲- مولد شنت :

سیم پیچ میدان با سیم پیچ آرمیچر موازی بسته میشود به همین دلیل به آن سیم پیچ شنت یا موازی میگویند. تعداد حلقه های سیم پیچ شنت بسیار زیاد است و جریان این سیم پیچ کم حدود ۵ درصد جریان اسمی آرمیچر میباشد. (جریان باید کم باشد تا در جریان اصلی اثر کمی بگذارد.)

کاربرد: از این مولد در شارژر باطری ها و تامین برق روشنایی اضطراری و تغذیه سیم پیچ مولد های نیروگاهی استفاده می شود.

۳- مولد سری: که سیم پیچ میدان (سیم پیچ سری تحریک) با سیم پیچ آرمیچر سری بسته می شود. سیم

پیچ سری دارای تعداد حلقه های کمتر بوده ولی جریان عبوری آن نسبتاً زیاد است. (زیرا جریان آن همان جریان اصلی است) تا معادل mmf سیم پیچ شنت تولید شود.

کاربرد مولد سری :

بدلیل داشتن گشتاور راه اندازی زیاد در وسایل حمل و نقل مانند مترو و جرثقیلهای برقی استفاده میشود.
۴-مولد کمپوند :

اگر از هر دو سیم پیچ شنت و سری جهت تحریک مولد استفاده شود، مولد DC یا کمپوند میگویند ، که دارای دو نوع کمپوند اضافی و نقصانی میباشد.

کمپوند اضافی :

اگر نیرو محرکه مغناطیسی سیم پیچ سری ، نیرو محرکه مغناطیسی سیم پیچ شنت را تحریک کند، مولد کمپوند اضافی گویند. که دارای دو نوع شنت بلند و شنت کوتاه میباشد

مولد کمپوند اضافی بسته به تعداد دورههای سیم پیچ سری میتواند یکی از سه حالت زیر باشد :

الف) فوق کمپوند : (تعداد دهر سیم پیچ سری زیاد است) در مواردی استفاده میشود که بایستی ولتاژ بار ثابت باشد. ولی به علت وجود فاصله بین مولد و مصرف کننده در سیمها افت ولتاژ به وجود می آید. در این حالت افزایش ولتاژ خروجی مولد، افت ولتاژ خط را جبران میکند و به مصرف کننده ولتاژ ثابت میرسد.

ب)تخت : نیروی محرکه مغناطیسی سیم پیچ سری و موازی با هم برابر بوده و جایی استفاده میشود که نیاز به ولتاژ ثابتی باشد و فاصله بین مولد و مصرف کننده کم باشد

ج)زیر کمپوند : اثر آمپر دور سیم پیچ سری ناچیز می باشد(به علت تعداد دور کم سیم پیچ سری) و در تحریک مولد های نیروگاهی نقش موثری دراد
کمپوند نقصانی :

کمپوند نقصانی هنگامی که شار سیم پیچ سری باعث کاهش و نقصان اثر شار سیم پیچ شنت شود و در جوشکاری قوس الکتریکی استفاده می شود.

تذکر : کمپوند نقصانی و کمپوند اضافی دارای دو نوع شنت بلن و شنت کوتاه می باشند

که اگر سیم پیچ سری با سیم پیچ ارمیچر با هم سری بسته شوند شنت بلند گفته و اگر سیم پیچ شنت با سیم پیچ ارمیچر موازی قرار گیرد شنت کوتاه می گویند.

ژنراتورها

ژنراتورها همواره یکی از مهمترین عناصر شبکه قدرت بوده و نقش کلیدی در تولید انرژی و کاربردهای خاص دیگر ایفاء کرده است . ساخت اولین نمونه ژنراتور (سنکرون) به انتهای قرن ۱۹ برمی گردد. مهمترین پیشرفت انجام شده در آن سالها احداث اولین خط بلند انتقال سه فاز از لافن به فرانکفورت آلمان بود. در کانون این تحول ، یک هیدروژنراتور سه فاز ۲۱۰ کیلو وات قرار گرفته بود. عیلازم مشکلات موجود در جهت افزایش ظرفیت و سطح ولتاژ ژنراتورها، در طول سالهای بعد تلاشهای گسترده ای برای نیل به این هدف صورت گرفت. مهمترین محدودیتها در جهت افزایش و سطح ولتاژ ژنراتورها ، ضعف عملکرد سیستمهای عایقی و نیز روشهای خنک سازی بود .در راستای رفع این محدودیتها ترکیبات مختلف عایقهای مصنوعی، استفاده از هیدروژن برای خنک سازی و بهینه سازی روشهای خنک سازی با هوا نتایج موفقیت آمیزی را در پی داشت به نحوی که امروزه ظرفیت ژنراتورها به بیش از DC ۱۶۰۰ افزایش یافته است. در جهت افزایش ولتاژ ، ابداع پاورفرمر در انتهای قرن بیستم توانست سقف ولتاژ تولیدی را تا حدود سطح ولتاژ انتقال افزایش دهد. به نحوی که برخی محققان

معتقدند در سالهای نه چندان دور ، دیگر نیازی به استفاده از ترانسفورماتورهای افزایشده نیروگاهی نیست. همچنین امروزه تکنولوژی ژنراتورهای ابررسانا بسیار مورد توجه است، انتظار می رود با گسترش این تکنولوژی در ژنراتورهای آینده ، ظرفیتهای بالاتر در حجم کمتر قابل دسترسی باشند. ژنراتورها؛ ماشین هایی هستند که انرژی مکانیکی را از محرک اصلی به یک توان الکتریکی در ولتاژ و فرکانس خاصی تبدیل می نماید. کلمه سنکرون به این حقیقت اشاره دارد که فرکانس الکتریک این ماشین با سرعت گردش مکانیکی شفت قفل شده است ، ژنراتور سنکرون برای تولید بخش اعظم توان الکتریکی در سرتاسر جهان به کار می رود.

دو اصل فیزیکی مرتبط با عملکرد ژنراتورها وجود دارد. اولین اصل فیزیکی اصل القائی الکترومغناطیسی کشف شده توسط مایکل فاراده دانشمند بریتانیایی است. اگر یک هادی در یک میدان مغناطیسی حرکت کند یا اگر طول یا حلقه ی القائی ساکنی جهت تغییر استفاده شود. یک جریان ایجاد میشود یا القاء می شود. اگر یک جریان از میان یک کنتاکتور که در میدان مغناطیسی قرار گرفته ، عبور کند میدان ، نیروی مکانیکی بر آن وارد می کند.

ژنراتور ها دارای دو اصل هستند: قسمتها و میدان که آهنربای الکترو مغناطیسی با سیم پیچ هایش و آرمیچر و ساختاری که از کنتاکتور حمایت می کند و کار قطع میدان مغناطیسی و حمل جریان القاء شده ژنراتور یا جریان ناگهانی به موتور را دارد است . آرمیچر معمولاً هسته ی نرم آهنی اطراف سیم های القائی که دور سیم پیچ ها پیچیده شده اند ، است .

ژنراتور ها از دو قسمت تشکیل شده اند: قسمت متحرک را رتور و قسمت ساکن آن را استاتور می گویند . رتور ها نیز از نظر ساختمان دو دسته اند: ماشین های قطب صاف و ماشین های قطب برجسته.

همچنین ژنراتورها بسته به آنکه نوع وسیله گرداننده رتور آنها چه نوع توربینی باشد به صورت زیر تقسیم می شوند: (۱) توربو ژنراتورها: در این وسیله گرداننده رتور ، توربین بخار است و چون توربین بخار جزء ماشین های تند گرد است بنابراین توربوژنراتور دارای قطب های صاف بوده و این ماشین توانائی ایجاد دورهای بسیار بالا را در قدرت های زیاد دارد امروزه اغلب توربوژنراتورها را دو قطبی می سازند چون با افزایش سرعت گردش کار توربین های بخار با صرفه تر و ارزان تر تمام می شود. (۲)

هیدرو ژنراتور ها : در آن وسیله گرداننده رتور توربین آبی است و چون توربین آبی دارای دور کم است بنابراین هیدروژنراتور دارای قطب برجسته بوده و دارای سرعت کم می باشد. (۳) دیزل ژنراتور ها : در قدرت های کوچک و اضطراری وسیله گرداننده رتور دیزل است که در این مورد هم قطب های رتور آن برجسته می باشد. ساختمان و اساس کار ژنراتور سنکرون: در یک ژنراتور سنکرون یک جریان DC به سیم پیچ رتور اعمال می گردد تا یک میدان مغناطیسی رتور تولید شود. سپس رتور مربوط به ژنراتور به وسیله محرک اصلی چرخانده میشود ، تا یک میدان مغناطیسی دوار در ماشین بوجود آید. این میدان مغناطیسی ، یک ولتاژ سه فاز را در سیم پیچ های استاتور ژنراتور القاء می نماید.

در یک ماشین دو عبارت در توصیف سیم پیچ ها بسیار مورد استفاده است یکی سیم پیچ های میدان و دیگری سیم پیچ های آرمیچر. بطور کلی عبارت سیم پیچ های میدان به سیم پیچ هایی گفته می شود که میدان مغناطیسی اصلی را در ماشین تولید می نماید و عبارت سیم پیچ های آرمیچر به سیم پیچ هایی اطلاق می شود که ولتاژ اصلی در آن القاء می شود . برای ماشین های سنکرون ، سیم پیچ های میدان در رتور است.

رتور ژنراتور سنکرون در اصل یک آهنربای الکتریکی بزرگ است . قطب های مغناطیسی در رتور می تواند از نوع برجسته یا غیر برجسته باشد . کلمه برجسته به معنی قلمبیده است و قطب برجسته ، یک قطب مغناطیسی خارج شده از سطح رتور می باشد. از طرف دیگر ، یک قطب برجسته یک قطب مغناطیسی هم سطح با سطح رتور است . یک رتور غیر برجسته یا صاف معمولاً برای موارد ۲ یا ۴ قطبی بکار می روند . در

حالی که رتورهای برجسته برای ۴ قطب یا بیشتر مورد استفاده هستند. چون در رتور میدان مغناطیسی متغیر است برای کاهش تلفات ، آن را از لایه های نازک می سازند. به مدار میدان در رتور باید جریان ثابتی اعمال شود ، چون رتور می چرخد ، نیاز به آرایش خاصی برای رساندن توان DC به سیم پیچ های میدانش دارد برای انجام این کار ۲ روش موجود است :

(۱) تهیه توان DC از یک منبع بیرونی به رتور با رینگ های لغزان و جاروبک .

(۲) فراهم نمودن توان DC از یک منبع توان DC که مستقیماً روی شفت ژنراتورهای سنکرون نصب می شود. ساختمان و اساس کار ژنراتور سنکروندر یک ژنراتور سنکرون یک جریان DC به سیم پیچ رتور اعمال می گردد تا یک میدان مغناطیسی رتور اعمال می گردد تا یک میدان مغناطیسی رتور اعمال می گردد تا یک میدان مغناطیسی رتور تولید شود. سپس رتور مربوط به ژنراتور به وسیله یک محرک اصلی چرخاند می شود، تا یک میدان مغناطیسی دوار در ماشین به وجود آید . این میدان مغناطیسی یک ولتاژ سه فاز را در سیم پیچ های استاتور ژنراتور القاء می نماید.

در یک ماشین دو عبارت در توصیف سیم پیچ ها بسیار مورد استفاده است: یکی سیم پیچ های میدان و دیگری سیم پیچ های آرمیچر. بطور کلی عبارت سیم پیچ های میدان به سیم پیچ هایی گفته می شود که میدان مغناطیسی اصلی را در ماشین تولید می کند. عبارت سیم پیچ های آرمیچر به سیم پیچ هایی اطلاق می شود که ولتاژ اصلی در آن القاء می شود

برای ماشین های سنکرون، سیم پیچ های میدان در رتور است. رتور ژنراتور سنکرون در اصل یک آهن ربای الکتریکی بزرگ است. قطب های مغناطیسی در رتور می تواند از نوع برجسته و غیر برجسته باشد. کلمه برجسته به معنی (قلمبیده) است و قطب برجسته یک قطب مغناطیسی خارج شده از سطح رتور می باشد. از طرف دیگر یک قطب برجسته، یک قطب مغناطیسی هم سطح با سطح رتور است. یک رتور غیر برجسته یا صاف معمولاً برای موارد ۲ یا چهار قطبی به کار می روند. در حالی که رتور های برجسته برای ۴ قطب یا بیشتر مورد استفاده هستند. چون در رتور میدان مغناطیسی متغیر است برای کاهش تلفات، آن را از لایه های نازک می سازند. به مدار میدان در رتور باید جریان ثابتی اعمال شود. چون رتور می چرخد نیاز به آرایش خاصی برای رساندن توان DC به سیم پیچ های میدانش دارد. برای انجام این کار ۲ روش موجود است :۱- از یک منبع بیرونی به رتور با رینگ های لغزان و جاروبک .

۲- فراهم نمودن توان DC از یک منبع توان DC ، که مستقیماً روی شفت ژنراتور سنکرون نصب میشود. رینگ های لغزان بطور کامل شفت ماشین را احاطه می کنند ولی از آن جدا هستند. یک انتهای سیم پیچ DC به هر یک از دو انتهای رینگ لغزان در شفت موتور سنکرون متصل است و یک جاروبک ثابت روی هر رینگ لغزان سر می خورد . جاروبک ها بلوکی از ترکیبات گرافیک مانند هستند که الکتریسیته را به راحتی هدایت می کنند ولی اصطکاک خیلی کمی دارند و لذا روی رینگ ها خوردگی بوجود نمی آورد. اگر سمت مثبت منبع ولتاژ DC به یک جاروبک و سر منفی به جاروبک دیگر وصل می شود. آنگاه ولتاژ ثابتی به سیم پیچ ، جدا از مکان و سرعت زاویه ای آن ، میدان در تمام مدت اعمال می شود. رینگ های لغزان و جاروبک ها به هنگام اعمال ولتاژ DC چند مشکل برای سیم پیچ های میدان ماشین سنکرون تولید می کنند آنها نگهداری را در ماشین افزایش می دهند ، زیرا جاروبک باید مرتباً به لحاظ سائیدگی چک شود. علاوه بر آن ، افت ولتاژ جاروبک ممکن است تلفات قابل توجهی را همراه با جریان های میدان به دنبال داشته باشد . علیرغم این مشکلات رینگ های لغزان روی همه ماشین های

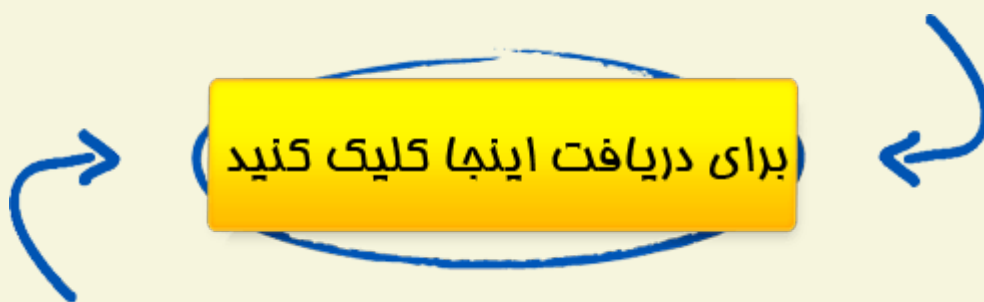
سنکرون کوچک تر بکار میرود. زیرا راه اقتصادی تر برای اعمال جریان میدان موجود نیست . در موتور ها و ژنراتورهای بزرگ تر ، از محرک های بی جاروبک استفاده می شود تا جریان میدان DC را به ماشین برسانند

یک محرک بی جاروبک ، یک ژنراتور AC کوچکی است که مدار میدان آن روی استاتور و مدار آرمیچر آن روی رتور نصب است خروجی سه فاز ژنراتور محرک یکسو

شده و جریان مستقیم توسط یک مدار یکسو ساز سه فاز که روی شفت ژنراتور نصب است حاصل می شود که بطور مستقیم به مدار میدان DC اصلی اعمال میگردد. با کنترل جریان میدان DC کوچکی از ژنراتور محرک (که روی استاتور نصب می شود) می توان جریان میدان را روی ماشین اصلی و بدون استفاده از رینگ های لغزان و جاروبک ها تنظیم کرد. چون اتصال مکانیکی هرگز بین رتور و استاتور بوجود نمی آید ، یک محرک جاروبک نسبت به نوع حلقه های لغزان و جاروبک ها ، به نگهداری کمتری نیاز دارد. برای اینکه تحریک ژنراتور بطور کامل مستقل از منابع تحریک بیرونی باشد، یک محرک پیلوت کوچکی اغلب در سیستم لحاظ میگردد . محرک پیلوت ، یک ژنراتور AC کوچک با مگنت های (آهن ربا) دائمی نصب شده

بر روی شفت رتور و یک سیم پیچ روی استاتور است . این محرک انرژی را برای مدار میدان محرک بوجود می آورد که این به نوبه خود مدار میدان ماشین اصلی را کنترل می نماید . اگر یک محرک پیلوت روی شفت ژنراتور نصب شود آن گاه هیچ توان الکتریکی خارجی برای راندمان ژنراتور لازم نیست . بسیاری از ژنراتور های سنکرون که دارای محرک های بی جاروبک هستند ، دارای رینگ های لغزان و جاروبک نیز هستند بنابراین یک منبع اضافی جریان میدان DC در موارد اضطراری در اختیار است . استاتور ژنراتور های سنکرون معمولاً در دو لایه ساخته می شوند : خود سیم پیچ توزیع شده و گام های کوچک دارد تا

مولفه های هارمونیک ولتاژ ها و جریان های خروجی را کاهش دهد . چون رتور با سرعتی برابر با سرعت میدان مغناطیسی می چرخد ، توان الکتریکی با فرکانس ۵۰ یا ۶۰ هرتز تولید می شود و از ژنراتور بسته به تعداد قطب ها باید با سرعت ثابتی بچرخد مثلاً برای تولید توان ۶۰ هرتز در یک ماشین دو قطب رتور باید با سرعت ۳۶۰۰ دور در دقیقه بچرخد . برای تولید توان ۵۰ هرتز در یک ماشین ۴ قطب ، رتور باید با سرعت ۱۵۰۰ دور در دقیقه دوران کند . سرعت مورد نیاز یک فرکانس مفروض همیشه از معادله زیر قابل محاسبه است : $P = \text{سرعت مکانیکی} = P$



مقالات مرتبط

- [دانلود مقاله تاثیر انحراف نرخ رشد واقعی از نرخ رشد پایدار بر عملکرد شرکت های فعال در بازار تهران](#)
- [دانلود مقاله منشاء پیدایش زبان از دیدگاه شناختی](#)
- [دانلود مقاله فلز مس](#)

از این سایت ها نیز دیدن نمایید

- [ترنس لاین ، مرجع مقالات تخصصی فارسی ایران](#)
- [گت پیپر ، منبع مقالات انگلیسی و فارسی](#)
- [دانش رسان ، بیش از 1.5 میلیون مقاله فارسی](#)

