

ماشین های سنکرون

ماشینهای سنکرون ماشینهایی هستند که با سرعت ثابتی با نام سنکرون می چرخند. این ماشینها جزء ماشینهای جریان متناوب (AC) می باشند. در این ماشینها بر خلاف ماشینهای القائی (آسنکرون) میدان گردان فاصله هوایی و روتور با یک سرعت که همان سرعت سنکرون است می چرخند. ماشینهای سنکرون دو دسته می باشند:

۱. ژنراتورهای سنکرون سه فاز.
۲. موتورهای سنکرون سه فاز.

امروزه ژنراتورهای سنکرون سه فاز ستون فقرات شبکه های برق را در جهان تشکیل می دهند و ژنراتورهای عظیم در نیروگاهها وظیفه تولید انرژی الکتریکی را به دوش میکشند. موتورهای سنکرون نیز در مواقعی بکار می روند که به سرعت زیاد نیاز باشد. یکی از ویژگیهای خوب موتورهای سنکرون این است که می توانند از شبکه توان راکتیو دریافت کنند یا به شبکه توان راکتیو تزریق کنند. ماشینهای سنکرون اعم از ژنراتور و موتور جزء ماشینهای دو تحریکه محسوب می شوند؛ زیرا سیم پیچ آنها توسط منبع (DC) تغذیه گشته و از استاتور آن جریان AC میگذرد.

باید دانست ساختمان ژنراتور و موتور سنکرون سه فاز شبیه یکدیگر است. شار شکاف هوایی در این ماشینها منتج از شارهای حاصله از جریان روتور و جریان استاتور می باشد. در ماشینهای القائی تنها عامل تحریک کننده جریان استاتور می باشد. زیرا جریان روتور بر اثر القاء پدید می آید. لذا موتورهای القائی همواره در حالت پس فاز راکتوری نیاز داریم تا شار در ماشین حاصل شود. اما در موتورهای سنکرون اگر مدار تحریک روتور تحریک لازم را فراهم سازد استاتور جریان راکتیو نخواهد کشید و موتور در حالت ضریب توان واحد کار خواهد کرد. اگر جریان تحریک روتور زیاد شود (میدان رتور افزایش می یابد) در این صورت جریان راکتیو پیش فاز از شبکه کشیده می شود تا با میدان رتور مخالفت کند.

از گفتار بالا نتیجه می شود که با تغییر جریان تحریک (مدار رتور) که جریانی DC است ضریب توان موتور سنکرون سه فاز را می توان کنترل نمود. باید دانست که در تمام مراحل موتور از شبکه توان راکتیو (P) می کشد اما توان راکتیو (Q) به نحوه تحریک بستگی

دارد. اگر موتور بی بار باشد تغییر جریان تحریک باعث می شود که موتور گاهی بصورت سلف و گاهی بصورت خازن عمل کند.

موتور سنکرون سه فاز را کندانسور می نامند و در سیستمهای انتقال انرژی جهت تنظیم ولتاژ مورد استفاده قرار میگیرد. در صنعت نیز گاهی برای بهبود ضریب توان به جای خازن از موتورهای سنکرون در حالت پیش فاز استفاده می شود.

ساختمان ماشینهای سنکرون سه فاز

استاتور ماشین های سنکرون سه فاز (اعم از ژنراتور و موتور) دارای سیم پیچی سه فازی است که درون شیارهای استاتور جاسازی شده و در طول محیط آن پخش گردیده است.

استاتور ماشینهای سنگین سه فاز شبیه ماشینهای القائی سه فاز است. استاتور در ژنراتور بار را تغذیه می کند و در موتور سنکرون به شبکه وصل می شود تا جریان به درون موتور سرازیر شود. در هر دو حالت جریان استاتور یک جریان AC است. به سیم پیچی استاتور سیم پیچی آرمیچر گفته می شود و این امر برخلاف ماشینهای DC است. زیرا در ماشینهای DC سیم پیچی آرمیچر بر روی روتور قرار دارد.

سیم پیچی استاتور یا آرمیچر در ماشینهای سنکرون طوری طراحی می شوند که جریان و لتاژ زیادی را تحمل نمایند.

روتور ماشینهای سنکرون حاوی سیم پیچی تحریک یا سیم پیچی میدان است و این سیم پیچی توسط جریان DC تحریک میشوند که جریان و لتاژ زیادی را تحمل نمایند.

روتور این ماشینها دو نوع است:

روتور قطب برجسته :

این روتورها بیشتر در ماشینهایی به کار می روند که سرعت سنکرون آنها کم است.

روتور استوانه ای یا غیر برجسته:

این رتورها بیشتر در ماشینهایی به کار می رود که سرعت سنکرون آنها زیاد است. معمولاً در نیروگاههای بخاری (Steam power plant) از ژنراتورهای با روتور استوانه ای (غیر برجسته) استفاده می شود. در نیروگاههای دیگر که سرعت چرخش توربین متصل به محور ژنراتور کم است از روتورهای قطب برجسته استفاده می شود.