



Namatek
True Education

Electrical Motor

www.namatek.com

آشنایی با موتور
الکتریکی

فهرست مطالب

۱. موتور الکتریکی چیست؟
۲. اجزای داخلی الکتروموتور
۳. نحوه عملکرد موتورهای الکتریکی
۴. انواع موتور های الکتریکی
۵. کاربرد موتور الکتریکی

در دسترس ترین انرژی موجود در صنایع گوناگون انرژی الکتریکی است و در موارد بسیاری نیاز داریم که آن را به حرکت تبدیل کنیم و این موتور الکتریکی است که این وظیفه را برعهده دارد. انواع متعدد موتورهای الکتریکی باعث شده اند تا بشر سرعت و دقت عملکرد بیشتری را در تمامی بخش های صنعت تجربه کند. در این مقاله با ما همراه باشید تا به تمامی سوالات شما درباره یک الکتروموتور پاسخ داده شود.

موتور الکتریکی چیست؟

تعریف موتور الکتریکی یا همان الکتروموتور (Electromotor) به بیان ساده این است که دستگاهی است که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می کند. در واقع موتورهای الکتریکی یکی از انواع ماشین های الکتریکی بسیار پرکاربرد در صنایع مختلف هستند. ماشین های الکتریکی (Electric machine) نوعی دستگاه هستند که وظیفه تبدیل یا انتقال انرژی مکانیکی و انرژی الکتریکی را برعهده دارند.



اجزای داخلی الکتروموتور

یک موتور الکتریکی از اجزای مختلفی در کنار هم تشکیل شده است که انرژی الکتریکی را از یک سمت دریافت کرده و از سمت دیگر انرژی مکانیکی و حرکت چرخشی ایجاد می کنند.



با توجه به نوع الکتروموتورها اجزای تشکیل دهنده آن ها ممکن است متفاوت باشند؛ اما تعدادی از این اجزا در تمامی موتورها یکسان هستند که در ادامه به معرفی عملکرد هر یک از آنها می پردازیم.

روتور الکتروموتور

روتور (Rotor) قسمت متحرک الکتروموتور با تیغه های رسانا است که جریان را حمل می کند و با میدان مغناطیسی تولید شده توسط استاتور نیروی لازم جهت چرخش شفت را به دست می آورد. وظیفه این قسمت تبدیل نیروی الکتریکی به نیروی مکانیکی به وسیله است.



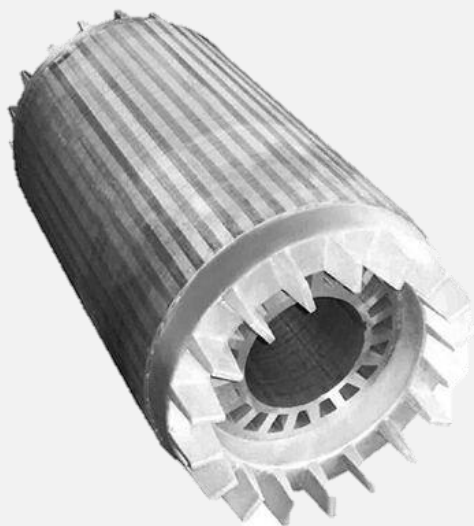
استاتور الکتروموتور

استاتور (Stator) قسمت ثابت الکتروموتور است.

این قطعه به وسیله سیم پیچ یا آهنربا میدان مغناطیسی تولید می کند و باعث چرخش روتور می شود.

درون استاتور ورقه های لمینتی وجود دارند که از تلف شدن انرژی جلوگیری می کنند. باید به این نکته اشاره کرد که بین روتور و استاتور فاصله هوایی در نظر می گیرند که باعث عبور بیشتر جریان مغناطیسی می شود. مقدار فاصله هوایی بین روتور و استاتور بسیار مهم است.

اگر این فاصله زیاد باشد صداها و ناهنجاری بسیاری توسط موتورهای الکتریکی تولید می شوند و اگر این فاصله بسیار کم باشد جریان مغناطیسی کمتری می تواند با روتور در ارتباط باشد.



بلبرینگ الکتروموتور

بلبرینگ (Ball Bearing) در انتها و ابتدای شفت قرار دارد و باعث چرخش بهتر و سریع تر روتور می شود.



سیم پیچ الکتروموتور

سیم های رسانای مسی که در محفظه ای به نام کویل (coil) وجود دارند را سیم پیچ (Winding) می نامند. استاتور با عبور دادن جریان الکتریکی از این سیم ها روتور را به حرکت درآورده و میزان حرکت آن را کنترل می کند. نام دیگر سیم پیچ ها، قطب است. این قسمت از الکتروموتور سرعت و میزان چرخش الکتروموتور را مشخص می کند. هر قدر قطب بیشتری وجود داشته باشد، دور موتور کمتر می شود.



منبع تغذیه الکتروموتور

الکتروموتورها برای کسب انرژی اولیه و شروع حرکت نیاز به انرژی الکتریکی دارند. منبع تغذیه (Power Source) انرژی الکتریکی لازم را تولید می کند. جریان الکتریکی بنابر ساختار داخلی الکتروموتورها می تواند متناوب یا مستقیم با ولتاژهای متغیر باشد.



فن الکتروموتور

در هنگام حرکت و انجام فعالیت، الکتروموتور گرما ایجاد می کند. فن (Fan) موجود در بخش انتهایی الکتروموتور جریان هوا را از بیرون به سمت داخل هدایت می کند و باعث خنکی اجزای داخلی می شود.



پوسته الکتروموتور

تمام اجزای داخلی موتورهای الکتریکی نیاز دارند که در داخل یک محفظه قرار داشته باشند تا در برابر عوامل مخرب خارجی محافظت شوند. به این محفظه ها که معمولاً از جنس چدن و آلومینیوم و به صورت سربسته هستند، پوسته (Shell) الکتروموتور گفته می شود.



کموتاتور الکتروموتور

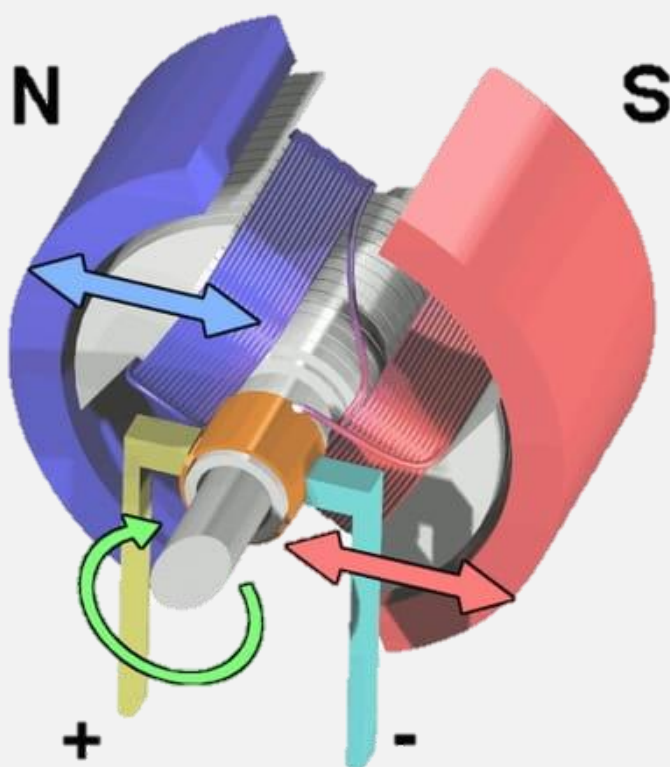
الکتروموتورهای AC و DC برای تولید گشتاور ثابت نیاز به سوئیچینگ (قطع و وصل شدن) جریان دارند.

این امر توسط کموتاتور (Commutator) انجام می شود. در واقع وقتی قطب جنوب روتور به قطب شمال استاتور جذب می شود، روی روتور نیرویی به وجود می آید که باعث چرخش آن می گردد.

برای ادامه داشتن این جریان، کموتاتور باعث برگشت جریان و چرخش روتور می شود.



نحوه عملکرد موتورهای الکتریکی



موتور های الکتریکی بر اساس قانون آهنرباها کار می کنند.
قطب های همنام همدیگر را دفع می کنند و قطب های ناهمنام همدیگر را جذب می کنند که به این قانون، قانون بنیادین آهنرباها می گویند.
اگر که ما دو آهنربای میله ای را خم کنیم جوری که قطب های ناهمنامشان جلوی هم قرار گیرند و بعد از آن در میان این دو میله آهنربا یک الکترومغناطیس یا یک آهنربای الکتریکی قرار دهیم ما یک موتور الکتریکی داریم. حال چگونه این ها باهم کار می کنند و موتور الکتریکی ما فعال می شود؟

الکترومغناطیس میان این دو میله باعث چرخش این دو آهنربا و در نتیجه چرخش میله موتور می شود.

به همین واسطه مهم ترین بخش یک موتور الکتریکی، آهنربای الکتریکی آن است.

یک ماده الکترومغناطیس می تواند یک میخ باشد که به دور آن برای مثال ۱۰۰ دور سیم پیچی کرده باشیم.

البته این سیم باید به یک باتری یا منبع برق وصل باشد.
با اتصال این سیم به برق موتور شروع به کار می کند و دو میله آهنربا شروع به دفع یک دیگر می کنند و باعث چرخش می شوند.

این چرخش به صورت یک نیم دور می باشد و اگر ما بتوانیم کاری کنیم که این سیم پیچ برقی که روی میخ وجود دارد جریان مثبت و منفی آن مدام با هم عوض شود باعث می شویم که موتور همیشه در چرخش باشد.
در موتور های الکتریکی پیشرفته آرمیچر کار این میخ را انجام می دهد.

آرمیچر آهنربایی الکتریکی است که از پیچیدن چندین سیم به دور چند میله فلزی تشکیل شده است.

انواع موتور های الکتریکی

موتورهای الکتریکی انواع زیادی دارند که در بخش های مختلف صنعت کاربرد دارند.

ما در این بخش به چند نمونه پرکاربرد و متداول آن ها اشاره می کنیم و به شرح آن می پردازیم.

موتور های DC

موتورهای DC همانطور که از نامشان پیداست انرژی الکتریکی موجود در جریان مستقیم برق را به انرژی مکانیکی تبدیل می کند.

این نوع موتور یکی از اولین موتورهای الکتریکی دوار بود که توسط فردی به نام مایکل فارادی در سال ۱۸۲۱ میلادی ساخته شد.

در این موتور یک سیم فلزی آویخته بود که در یک ظرف جیوه شناور بود و یک آهنربا نیز در میان ظرف وجود داشت.

در هنگامی که به سیم جریان الکتریکی وارد می شد سیم به دور آهنربا به گردش در می آمد. البته موتورهای DC امروزی ساختاری به این صورت نداشته و انواع متفاوتی از آن ها در حال استفاده است.

موتورهای جریان مستقیم امروزی دارای بخش الکترومکانیکی یا الکترونیکی هستند که تغییرات جریان موردنیاز میدان مغناطیسی موتور را ایجاد کند.

موتورهای AC

موتور های AC عمومی ترین موتور هایی هستند که در صنعت و مصرف خانگی استفاده می شوند که از یک استاتور و روتور و یک شکاف هوایی که فاصله ثابت میان روتور و استاتور است، تشکیل شده اند و به دو نوع اصلی سه فاز و تک فاز تقسیم می شوند.

موتورهای یونیورسال

موتور یونیورسال یکی از انواع موتور الکتریکی است که دارای میدان سیم پیچ است. این موتور ها می توانند هم با جریان DC و هم با جریان AC کار کنند که امروزه عموماً بخاطر متناوب بودن جریان برق شهری از جریان AC در این موتور ها استفاده می شود.

یکی از محاسن این موتور این است که در آن می توانیم تغذیه AC را روی موتور های الکتریکی DC به کار ببریم.

کاربرد این موتورها در دستگاه های چرخ گوشت و مخلوط کن بیشتر به چشم می خورد.

موتور های پله ای

یکی دیگر از انواع الکتروموتورها، موتور الکتریکی پله ای هستند که در آن ها یک آهنربای دائمی که نیروی خود را کامل از دست نمی دهد با دسته ای از آهنرباهای خارجی که توانایی روشن و خاموش شدن الکترونیکی را دارند کنترل می شود.

موتور های پله ای قابل کنترل هستند و به همین خاطر کاربردهای زیادی نیز دارند چون می توانند بسیار سریع یا بسیار آرام بچرخند.

کاربرد موتور الکتریکی

انواع موتور الکتریکی کاربرد زیادی در زندگی امروز ما دارند و بخش جدایی ناپذیری از صنعت شده اند.

این موتور ها را برای به حرکت در آوردن وسایل حمل و نقل زمینی و هوایی مانند هلیکوپتر ها و یا خودرو ها یا حتی دوچرخه های برقی استفاده می کنند. همچنین از این موتور ها در دستگاه های الکترونیکی مانند چرخ گوشت و مخلوط کن استفاده می شوند.

یکی دیگر از کاربردهای موتور های الکتریکی اسباب بازی هایی مانند ماشین های کنترلی است. یکی از کاربرد های نظامی آن در ساخت پهباد هایی که با نام کوادکوپتر معروف هستند است.

علاوه بر این ها برخی از انواع الکتروموتورها توانایی این کار را دارند که به صورت معکوس یعنی در حالت ژنراتوری استفاده شوند و انرژی مکانیکی ورودی را به انرژی الکتریکی در خروجی تبدیل کنند.

با نگاهی دقیق تر متوجه می شویم که تمام حرکت هایی که در تجهیزات مورد استفاده ما صورت می گیرند (حرکات افقی، عمودی و چرخشی) توسط الکتروموتورهای گوناگون تولید می شوند.

در ادامه چند مثال از کاربردهای این نوع ماشین های الکتریکی می زنیم.

اسباب بازی

به حرکت چرخ های ماشین شارژی، حرکت سرسره ها و... دقت کرده اید؟ حرکت این اجسام به کمک الکتروموتورهای DC انجام می گیرد. در اسکوتر و موتور برقی که حرکت وجود دارد از حرکت افقی الکتروموتورها استفاده شده است.

کاربرد الکتروموتور به اسباب بازی های کوچک خلاصه نمی شود. در شهربازی ها برای حرکت دادن وسایل بازی مانند رنجر، کشتی پرنده، چرخ و فلک و... از الکتروموتور در اندازه های مختلف استفاده می کنند.



لوازم خانگی

چرخش لباسشویی، به جریان درآوردن هوای کولر، مخلوط کن ها، پنکه، ساعت های دیواری، ماشین ظرفشویی و... همگی برای ایجاد حرکت های افقی و عمودی به الکتروموتور احتیاج دارند. بعضی حرکت ها هم با چشم دیده نمی شوند برای مثال چرخش گاز یخچال در لوله های یخچال، چرخش آب در پکیج های گرمایشی خانه و...



اتومبیل

اساس حرکت اتومبیل ها بر پایه حرکت الکتروموتور است. به غیر از این مورد در قسمت های بسیاری مانند برف پاک کن، شیشه های برقی و کولر اتومبیل ها نیز از الکتروموتورها استفاده کرده اند.



مصارف خانگی

از الکتروموتورها در کارهای ساختمانی، بعد از ساخت و ساز و آسانسورها نیز استفاده می شود.

موارد مصرفی الکتروموتور در مصارف خانگی را می توان بسط داد: حرکت دریل برقی، چکش های برقی، پمپ های فشار آب و پمپ های تخلیه چاه.



مصارف صنعتی

در توربین های بادی، آسیاب ها، تجهیزات تهویه و خنک کننده، کامیون ها، دینام ها، کارخانه های کاغذسازی و... از الکتروموتورها در ابعاد بزرگ استفاده می شود.



سخن پایانی

در این مقاله به معرفی الکتروموتورها پرداختیم و گفتیم که ساختار داخلی آن چگونه است و چه کاربردهایی برای موتورهای الکتریکی در زندگی امروزه ما یافت می شود. به جرئت می توان گفت الکتروموتورها یکی از بهترین اختراعات بشر برای سهولت بخشیدن به زندگی انسان ها هستند و با شناخت انواع آن ها و ویژگی های هریک می توان در امور بسیاری از آن ها استفاده کرد.