

تشخیص خطای شکستگی میله‌های روتور موتورهای القایی روتور قفسی

مهدی رجائی

دانشگاه فنی و حرفه ای، دانشکده فنی مشهد، mrajaee2004@gmail.com

چکیده - امروزه، به دلیل کاربرد روزافزون موتورهای القایی در صنایع سنگین، شکستگی میله‌های روتور موتورهای قفسی مشکل اساسی است که گریبان‌گیر صنایع بوده، به ویژه آنکه این موتورها در سطح وسیعی در صنایع سنگین مورد استفاده قرار می‌گیرند. در اثر شکستگی میله‌های روتور، لرزش‌های شدیدی به موتور اعمال می‌شود که باعث شکستگی بیشتر میله‌ها شده و تا حد زیادی از گشتاور مفید موتور می‌کاهد و در نتیجه کاهش بازده موتور را موجب می‌شود. جریانهای بالایی در اثر شکستگی میله روتور از سیم پیچهای استاتور در زمان راه اندازی عبور می‌کند که در کوتاه مدت باعث سوختن سیم پیچهای استاتور می‌شود. در زمان راه اندازی موتور، در محل شکستگی‌ها جرقه‌هایی ایجاد می‌شود که سبب ایجاد نویز الکترومغناطیسی در فضا می‌شود. همچنین در اثر این جرقه‌ها، گرمای زیادی در محل شکستگی تولید شده که ذوب شدن میله‌های روتور و یا سایر قسمتهای روتور و ریزش آنها بر روی سیم‌پیچهای استاتور را موجب می‌شود. بنابراین باید موتور معیوب را تعمیر نمود. که علاوه بر هزینه بالا، تعمیر آن زمانبر نیز می‌باشد. با این مقدمه، تشخیص به موقع عیب ضرورت پیدا می‌کند. چرا که موجب کاهش هزینه‌های تعمیر و زمان تعمیر می‌شود. در این مقاله به بررسی برخی روشهایی که جهت تشخیص این خطا بکار می‌رود اشاره می‌شود.

کلید واژه- موتور القایی، تشخیص خطا، شکستگی میله روتور، روتور قفسی

✓ وجود مقاومت زیاد در نقاط اتصال میله‌ها بدلیل نوع عمل

اتصال (جوشکاری)

۱- مقدمه

زمانیکه موتور دچار شکستگی میله می‌شود، بازده موتور کم شده و در نتیجه گشتاور مفید نیز کاهش می‌یابد و در حالیکه موتور زیر بار است جریان زیادی از سیم‌پیچ‌های استاتور عبور می‌کند. موتوری که میله‌های آن شکسته است در زمانیکه راه‌اندازی می‌شود در محل شکستگی جرقه‌های زیادی ایجاد می‌شود. گرمای حاصل از این جرقه‌ها سبب ذوب شدن میله‌های روتور شده، که این قسمت‌های ذوب شده روی سیم‌پیچ‌های استاتور می‌ریزد. بنابراین تشخیص این خطاها قبل از آسیب‌های شدید در موتورهایی که نقش بسزایی در صنعت دارند اهمیت ویژه‌ای دارد. اکثر مقالات مربوط به آشکارسازی خطای ماشینهای القایی به تشخیص این نوع خطاها (شکستن میله‌ها) پرداخته‌اند.

موتورهای القایی بدلیل اینکه از دوام و استحکام بیشتری برخوردار بوده و همچنین دارای حجم کوچکتر و توانایی انجام کار در محیط غبارآلود و قابل انفجار را دارا می‌باشند و تعمیر و نگهداری آسانی دارند، بطور گسترده در صنعت استفاده می‌شوند. این موتورها، حاوی یک قسمت ساکن بنام استاتور و یک قسمت دوار بنام روتور می‌باشند. در موتورهای القایی استاتور به شبکه AC وصل شده و در روتور جریان AC به علت القای مغناطیسی برقرار می‌گردد و به همین دلیل است که به آنها موتورهای القایی گفته می‌شود. با کاربرد روزافزون این موتورها در صنعت، عیوبی که در روتور و استاتور اینگونه موتورها ایجاد می‌شود بیشتر مکانیکی بوده و در موتورهای با قدرت بالا به شکل شکستن میله‌های روتور بروز می‌کند. این خطاها متأثر از عوامل زیر می‌باشند.

✓ قالب ریزی نادرست موتور در زمان ساخت و غیر

یکنواختی سطح میله‌ها.

✓ خستگی و فرسودگی روتور در اثر کارکرد زیاد.