



به نام خدا

عنوان مقاله :

بررسی آثار ریست تجهیزات حفاظتی الکتروموتور بدون چک کردن
وضعیت سیم پیچ ها و هادی های تغذیه کننده الکتروموتورها
(قرار دادن کلید حرارتی الکتروموتور در وضعیت اتومات)

نویسنده:

امیر اورعی - شماره پرسنلی ۶۵۴۸

مجتمع صنعتی سیمان تهران



مقدمه

در فضای رقابتی امروز حاکم بر صنعت کشور ، تاثیر کاهش قیمت تمام شده محصولات و خدمات شرکتها در بقاء و ماندگاری سازمان ها بر کسی پوشیده نیست و سازمان هایی که توانسته اند این مهم را در مجموعه خود به کار برند ، می توانند به ادامه فعالیت خود در میان رقبا امیدوار باشند و از مسیر پرتلاطم بازار رقابتی به سلامت عبور کنند و شرکتهایی که نتوانسته اند این مقوله حیاتی را به مرحله اجرا در بیاورند، لاجرم محکوم به فنا و ترک عرصه فعالیت و واگذاری جایگاه خود به دیگر رقبا می باشند.

یکی از پارامترهایی که می تواند قیمت تمام شده محصولات در شرکتهای تولیدی را کاهش بدهد ، حفظ و نگهداری بهینه تجهیزات مورد استفاده در خط تولید می باشد. تجهیزات الکتریکال به علت استفاده از تکنولوژی های پیشرفته در ساخت آنها از تجهیزات گران قیمت هر مجموعه تولیدی می باشد که حفظ و نگهداری بهینه این تجهیزات کمک شایانی در جهت کاهش هزینه های هر سازمانی می کند.

متأسفانه اینجانب در مدت حضور خود در واحد برق خطوط مختلف مجتمع گاهها شاید عملکردهایی بوده که به مرور زمان تبدیل به عادت و در وجود همکاران نهادینه شده که سبب می شود تجهیزات و قطعات الکتریکی در معرض آسیب دیدگی قرار بگیرند که در این مقاله به یکی از این موارد اشاره می شود.



مقاله

هنگامی که یک الکتروموتور در حال کار در شرایط عادی می باشد ، جریان نامی الکتروموتور از کلیه تجهیزات الکتریکی که شامل هادی ها ، کنتاکتور، بی متال، کلید اتوماتیک و ترمینال ها می باشد، می گذرد. این تجهیزات برای عبور این مقدار جریان مشکلی ندارند و بدون آسیب دیدگی و تنش این جریان را عبور میدهند.

وقتی که الکتروموتور در اثر اضافه بار و یا ایرادات مکانیکی و... دچار اضافه جریان میشود، عملکرد کلیدهای حفاظتی از ادامه کار الکترو موتور جلوگیری کرده با حضور پرسنل پست برق ، کلید حفاظتی ریست و مجددا الکترو موتور با فرمان اپراتور استارت میشود که اگر الکتروموتور با جریان مجاز راه اندازی شود که مورد خاصی جهت پیگیری ندارد و اگر به جهت اضافه جریان مجددا توسط کلیدهای حفاظتی قطع شود ، جهت بررسی توسط پرسنل بهره بردار و مکانیک و... در دست اقدام قرار میگیرد.

در این پروسه ایراد خاصی بوجود نمیاید ولی موردی که در واقع موضوع این مقاله است زمانی به وجود می آید که قطع موتور به جهت سوختن موتور و یا اتصالی های کابل و یا سیم پیچ های الکترو موتور باشد. که در این صورت طبق عادتی که متاسفانه تا حدودی نهادینه شده است ، (در خوشبینانه ترین حالت اگر کلید حرارتی در وضعیت اتومات نباشد) کلید حفاظتی ریست و اجازه استارت به اپراتور داده میشود و با استارت موتور در این حالت جریانی به مراتب بالاتر و خطرناک تر از جریان اضافه بار از کابل ها، کنتاکتور ، بی متال ، کلید اتوماتیک و کنتاکت های ترمینال آن مدار میگذرد که این جریان تحت عنوان جریان اتصال کوتاه I_{sc} شناخته میشود که در هر بار سوختن موتور و یا اتصالی در کابل تغذیه آن ، با استارت الکتروموتور از کلیه تجهیزات الکتریکی مربوط به آن عبور می کند.

به جهت اهمیت این جریان (جریان اتصال کوتاه) لازم دانسته مثالی را ذکر کرده که در آن سوختن موتور و اتصالی یکی از کابل ها روی داده است که نسبت به سایر اتصالی ها جریان اتصال کوتاه پایین تری دارد:



مثال:

الکتروموتوری با توان ۷,۵ کیلووات که به وسیله یک کابل ۴×۶ تغذیه شده است را در نظر میگیریم که فاصله میان فیدر تا الکتروموتور (طول کابل) حدود ۵۰ متر میباشد. در شرایط عادی جریانی در حدود ۱۵ آمپر از مدار آن می گذرد ولی در شرایط اتصال کوتاه و سوختن موتور با استارت مجدد آن جریان اتصال کوتاه I_{sc} به قرار زیر است:

$$R = 2.69 \frac{\Omega}{km} \quad x = 0.0102 \frac{\Omega}{km} \quad \text{کابل ۶ میلی متری}$$

$$R = 0.13 \Omega \quad x = 0.005 \Omega \quad \text{در فاصله ۵۰ متری}$$

$$Z = \sqrt{(0.13)^2 + (0.005)^2} \approx 0.135 \Omega$$

$$Z_T = 0.13 \times 2 = 0.27 \Omega$$

$$I_{sc} = \frac{220}{0.27} \approx 815 \text{ A}$$

یعنی در هنگام اتصال کوتاه تک فاز جریان حدود ۸۱۵ آمپری از کابل ، کنتاکتور ، بی متال ، کلید اتوماتیک و کنتاکت های ترمینال میگذرد. یعنی ما در هر بار ریست کلید حفاظتی وفرمان استارت به موتور سوخته ویا کابل مورد اتصالی قرار گرفته ، کلیه تجهیزات یک مدار تغذیه کننده الکتروموتور را تحت این شرایط شدید قرار میدهیم که با تکرار این فرایند وبه مرور زمان از عمر مفید این تجهیزات کاسته شده و شرکت جهت تعویض این تجهیزات متقبل هزینه های اضافی خواهد شد.

هرچند عبور این جریان در مدت زمان کوتاهی اتفاق می افتد و المان های حفاظتی به سرعت این جریان را شناسایی و قطع میکنند ، لذا عبور این جریان شدید در زمان کوتاه نیز با وجود تکرار میتواند به سرعت عمر مفید این تجهیزات الکتریکی آن مدار را کاهش دهد.



جمع بندی:

در موضوع مطروحه فوق به راحتی و با کمی تامل و حوصله پرسنل واحدهای برق میتوان از عبور این جریان وحشتناک از تجهیزات مدار جلوگیری به عمل آورد..

همکاران عزیز در هنگام قطع الکتروموتور به هیچ عنوان فیدر مربوطه را جهت استارت دوباره آماده نکنند و حتما توصیه اکید میشود که از سالم بودن وضعیت سیم پیچ های موتور و کابل تغذیه اطمینان حاصل کنند و هرگز جهت تست وضعیت موتور از استارت آن استفاده نکنند. و به هیچ وجه وضعیت کلید حفاظتی را روی حالت اتومات قرار ندهند.

آموزش صحیح و علمی و کاربردی پرسنل باید جایگزین روشهای قدیمی استاد و شاگردی گردد و نقش مراکز آموزش سازمانها در این راستا بسیار مهم می باشد. باید توجه داشت که در رشد و اعتلای هر مجموعه تمام افراد و دست اندر کاران فارغ از سمت و جایگاه خود دخیل و سهیم میباشند. و تمام پرسنل باید خود را نسبت به سرنوشت و آینده سازمان مسیول بدانند و تفکر و تدبر را در امور محوله خود جایگزین عادات اشتباه گردانند و از بروز خسارات جانی و مالی جلوگیری کنند.