

电机节能管理

电机是耗电量最大的单种类设备。根据国际能源署最近的一项调查，电机耗电量占据工业领域耗电量的大约三分之二，如上所述，占大约 **46%** 的全球耗电量。工厂内电机如此之多，是否实际效率都达到了电机铭牌上的标称值？影响电机效率有哪些主要原因？如何降低能耗？如何将电机管理做成标准的SOP流程？本文主要介绍Fluke IG产品在电机节能管理中的应用案例，为工厂节能提供有效解决方案。

1. 问题描述

在宁德新能源随便选取了一台132KW冷冻水泵，维护管理人员不清楚该电机效率是否能达到铭牌上要求，也不清楚电机对中情况，希望通过我们电机效率测试仪F438与激光对中仪F830组合测试了解该电机能效实际状况及原因。

2. 测试方法

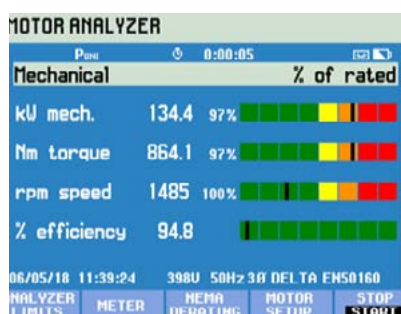
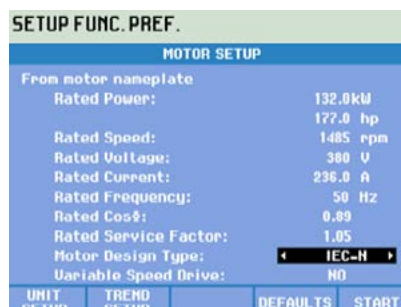
- 通过激光对中仪测试该水泵电机对中情况，发现不对中情况非常严重；
- 用FLUKE 438实测试电机效率值：94.3%，比铭牌上标称值95.6%小（考虑维修电机或更换电机）
- 用FLUKE 438测试未对中前电机的机械功率、电功率
- 用FLUKE 830对电机调中，使其对中良好
- 重新用FLUKE 438测试对好中电机的机械功率、电功率（机械功率、电功率明显下降，降低了能耗）



电机铭牌参数及对中测试

3. 测试结果分析

该冷冻水泵，由YE3系列电动机拖动，132KW、4极（YE3-315M-4）。此电机铭牌上的额定效率为95.6%，属于IE3级“超高效”能效产品，但实测效率值为94.8%，根据国标对于这台 132KW的电机来说，已属于降了一个能效等级。若该电机按年运行时间为7000h（350天/年，20小时/天计算），负载率100%，年用电量：按铭牌效率95.6%来算， $132/0.956 \times 7000 = 966,527$ kWh按实际效率94.8%来算， $132/0.948 \times 7000 = 974,683$ kWh，一年浪费电8156kWh。



4. 问题的原因

- 电机效率没有达到铭牌上要求，造成企业每年浪费8156KWH电能；
- 通过调整对中情况，电机的机械功率、电功率均明显下降，说明不对中会造成能耗浪费

5. 电机能效分析——电机效率影响因素

问题描述: 在宁德新能源随便选取了一台142KW冷冻水泵, 维护管理人员不清楚该电机效率是否能达到铭牌上要求, 也不清楚电机供电电压情况, 希望通过我们电机效率测试仪F438测试了解该电机能效实际状况及原因电动机效率与供电电压存在函数关系, 是电动机的固有特性。供电电压幅值偏离额定值, 电动机的效率都将发生变化。通常小电机受电压变化的影响比大电机严重。输出功率恒定时, 效率变化曲线如右图。电压在90~105%范围, 电动机效率随电压幅值线性增大。此次测量的电机工况, 供电电压略高于额定电压, 为390V供电电压为额定值时, 该电机的能效将低于94.8%。



测试方法:

- 1.F438接入电机电源输入端三相电压和三相电流, 测试电机输入电压: A:391V, B:393V, C:390V
- 2.测试电机效率; 小于94.8%

测试结果分析: 电机供电电压有偏差也会导致电机效率降低。

电机能耗是大头, 所以电机管理尤为重要。故建议如下方案:

- ①每半年普测一次电机效率, 将电机效率存档

电动机效率会因长时间的运行, 不妥善的保养, 导致效率逐渐下降。为此有必要为电机效率进行存档, 视情况做出维修电机或电机的计划。

- ②预测性维护电机, 提早发现故障

用振动分析仪定期对电机进行检测, 检测振动情况, 看是否有轴承磨损、不对中、轴承松动、不平衡等问题出现, 尽早发现故障, 进行维护。

- ③发现电机不对中, 及时调中, 减少能耗损失

中等程度的不对中会使电机能耗升高3%~10%, 为此发现不对中要进行及时调整。减少不必要的能耗浪费。



发现问题

定位问题

修复问题

效率存档



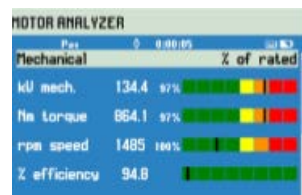
热像仪



震动分析仪



激光对中仪



电机能效分析仪

Fluke. Keeping your world up and running.®

福禄克测试仪器(上海)有限公司
 全国客服热线: 400-810-3435
 官方网站: www.fluke.com.cn