

将电机分析功能加入维护程序的理由

了解电机效率和故障原因的要点

电机将电能转变成机械旋转力，仿如坚实的肌肉一样支撑着工业世界。测量和分析这些作用力（机械功率、转矩和转速）以及电能质量特性，对转动设备的性能评估至关重要。这些测量值不仅能够预测故障、避免停机，还可以快速判断是否需要执行额外检测，例如振动测试、轴对齐分析或绝缘测试，使结果更令人信服。

一般来说，获取准确的电机分析数据必须安装机械传感器，这样难免要关闭设备，造成昂贵的生产损失。正确安装机械传感器不仅非常困难（有时甚至不可能完成），而且传感器本身也较为昂贵，同时还需引入额外变量，从而降低系统的整体效率。

现代化的电机分析工具可以有效简化工作流程、减少组件和工具数量，从而更容易做出关键维护决策，使直接启动电机的故障排查变得比以往更加便捷。例如，使用新型 Fluke 438-II 电能质量和电机分析仪，技术人员可以掌握电机的电气和机械性能，同时测量电机的三相输入来评估电能质量，而无需使用机械传感器。



4

请阅读此处的四个要点，了解电机整体效率和系统性能。

1

不良的电能质量与电机性能直接相关

电能异常，例如瞬变、谐波和不平衡会对电机造成致命损害。电能异常，例如瞬变和谐波会导致电机无法正常工作。瞬变不仅会严重影响电机的绝缘性，还会使过压电路跳闸，造成财产损失。谐波使电压和电流均被扭曲，造成与上述情况类似的负面影响，同时使电机和变压器逐渐变热，最终导致过热甚至故障。除谐波外，不平衡也在电压和电流中发生，它通常是导致电机升温和长期磨损（包括烧坏绕组）的根本原因。使用电机输入的三相测量值，技术人员可以收集大量数据，更好地掌握电能质量的整体状况，从而更好地排查电机效率低下的根本原因。

2

转矩对整体性能和效率的影响

转矩是指电机产生并传送至被驱动机械负载的旋转力的量，转速则是电机轴的旋转速率。电机转矩是描述瞬时机械性能特性的最关键变量，单位是磅英尺 (lb ft) 或牛顿米 (Nm)。一般来说，机械转矩使用机械传感器来测量，但 Fluke 438-II 一改故辙，采用电气参数（瞬时电压和电流）和电机额定标牌数据来计算转矩。测量转矩可以直接掌握电机的运行状况、负载，甚至是流程本身。确保电机的运行转矩符合规定，亦即确保电机能够长期持续运行，同时有效减少维护成本。

3

电机额定数据和预期性能

电机按 NEMA（美国电气制造商协会）和 IEC（国际电工委员会）额定数据来划分类别。这些额定值包含关键的电气和机械参数，例如额定电机功率、满载电流、电机转速和标称满载效率，同时提供正常条件下预测的电机整体性能的描述。现代化电机分析工具采用了精密的算法，可用于比较三相电气测量值和额定值，让您能够了解电机在真实负载条件下的运行性能。在制造商指定的参数内以及在这些参数外运行电机，性能将有着天渊之别。电机在机械过载条件下运行时，会对电机组件（包括轴承、绝缘和耦合）产生应力，导致电机效率下降和过早损坏。

4

电机效率直接影响经济效益

本行业以降低能源消耗和提高电机效率为目的，竭力拥护“环保”举措，而且决心日益坚定。在某些国家，这些环保举措甚至成为铁一般的法律。据最近一项研究指出，电机能耗占工业总电量的 69%，占全球总电量的 46%。识别低效率或存在故障的电机，并根据需要维修或更换它们，可以使电机能耗和效率尽在掌握之中。通过电能质量和电机分析，您可以获得必要的信息、识别和确认过度的能源消耗和低效率问题。同时，这些分析还可以验证维修或更换电机取得的成效。而且，了解电机状态和提前防范故障也可以减少安全和环境污染事故的风险。

电能质量和电机数据不是一成不变的。随着条件的改变，测量值也随之改变。在最近一项行业调查中，75% 的受访者表示电机故障在一年中导致 1 - 5 天的停机时间，90% 的受访者表示大型 50hp 电机的故障预警时间不足一个月（36% 表示少于一天）。收集基准数据是预防性或预测性维护计划的第一步。首先收集准确的电机基准读数，然后进行后续测量并跟踪其趋势。为获得最佳结果，应在一致、可重复的操作条件下进行测量，最好是在同一天内，从而进行相同或类似的比较。电能质量数据（谐波、不平衡、电压等）和电机分析（转矩、转速、机械功率、效率）也可以采用这种方法。

有了新的 Fluke 438-II 电能质量和电机分析仪，收集直接启动电机的基准数据变得更加简单，而且无需关闭电机也能检测机械和电气故障，避免损失运行时间。将电机电气和机械分析纳入您的工具腰带，您就可以胸有成竹地获得所需的数据，使设备持续运行。



Fluke 让您的工作畅通无阻。®

福禄克测试仪器（上海）有限公司
电话：400-810-3435

北京福禄克世禄仪器维修和服务有限公司
电话：400-615-1563
福禄克测试仪器（上海）有限公司上海维修中心
电话：021-54402301, 021-54401908 分机 269
福禄克测试仪器（上海）有限公司
深圳第一特约维修点
电话：0755-86337229

©2016 福禄克公司
3/2016 6007781a-cnzh

未经许可，本文档禁止修改