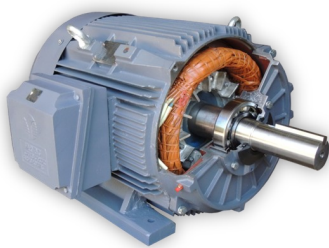


上海特波电机有限公司

科普专刊

低压三相异步电机能效评定方法



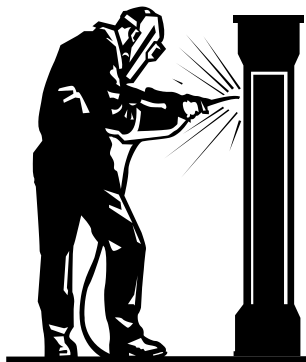
电机能效评测主要参照或引用GB/T1032三相异步电动机试验方法及GB/T22669三相永磁同步电动机试验方法试验标准办法，能效试验主要有以下几种标准方法：

- A法——输入-输出法
- B法——损耗分析及输入-输出法间接测量杂散损耗
- C法——损耗分析及回馈法简介测量杂散损耗
- E法——损耗分析及直接法测量负载杂散损耗
- E1法——损耗分析及推荐负载杂散损耗
- F法——等值电路及直接法测量负载杂散损耗
- F1法——等值电路及推荐负载杂散损耗
- G法——降低电压负载法及直接法测量负载杂散损耗
- G1法——降低电压负载法及推荐负载杂散损耗
- H法——圆图法

本期内容：

电机能效评测标准方法	1
低压三相异步电机能效试	2
验B法步骤	2-4





一、低压三相异步电机能效试验方法——B法

GB/T 18613 中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级中对电机能效检测引用G/BT 1032三相异步电动机试验方法中的B法——测量输入功率和输出功率的损耗分析法。



由空载、负载试验数据，计算分析得到五大损耗，其中PL(PS修正前)为：
 $PL=P1-P2-PCU1-PCU2-PFe-Pfw$ 通过PL对T的线性回归分析， $PL=AT^2+B$ ，求得A(斜率)和B(截距)则 $PS=AT^2$ ， $\eta=(P1-PCU1-PCU2-PFe-Pfw-PS)/P1*100$

二、低压三相异步电机能效试验B法步骤

1.确定电源是否符合要求

低压三相异步电机能效试验电源基本要求如下：

- 对称性： 负序分量<正序分量*0.5%，消除零序分量；
- 频率偏差： 偏差<规定频率*±0.3%；
- 频率稳定性： 频率变化量<0.1%。

2.确定仪表量程精度符合要求

根据标准要求，所有电量及非电量测试仪表精度基本要求如下：

3.准备工作

三相异步电机能效试验准备工作如下：

电机检查

铭牌数据核对;接线图、接线方式核对;电机转动情况检查等。



仪器仪表	精度	校准或检定频度
电流、电压和功率表	$\pm 0.2\%FS$	1年
电流互感器	$\pm 0.2\%FS$	1年或2年
转矩转速测量仪及传感器	转矩 $\pm 0.2\%FS$ 转速 $\pm 0.1r/min$ (读书误差)	1年
电阻测量仪	$\pm 1^{\circ}C$	1年
秒表	$\pm 0.5s/天$	1年

热电偶预选

试验前应取多路热电偶至于环温中进行相互校核，对温度显示超过平均值 0.3℃的热电偶应剔除不采用。

预置热电偶

测温仪的热电偶预置到被试电机定子内，可靠的固定在定子绕组端部上，并确保热电偶与定子绕组接触良好。

环境温度

试验时的环境温度为 10~40℃。

4.测定冷态直流电阻

冷态直流电阻测试仪器主要包括电阻测量仪、测温仪。被试电机冷态电阻的测量应在测试环境中放足够长的时间，以使绕组达到稳定的温度;确保电阻仪与测试线接触良好，确保电阻仪测试线夹头与绕组端头接触良好，连测三次取平均值。
绕组温度的测量：应将测温仪的热电偶预置入电机内，紧贴在定子绕组上测取绕组的温度，再测取电机的端电阻。

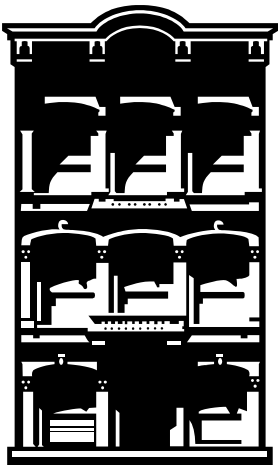
5.热试验

热试验主要包括数字式功率表、转矩-转速测量装置、测温仪、电阻测量仪等设备。热试验应在额定负载下进行，保持额定电压、额定频率和额定输出功率进行试验，以均匀的时间间隔 (0.5h) 分别记录被试电机的三相电压、三相电流、输入功率、频率、输出转矩、转速、电机各部分温度及环境温度。
当被试电机温升在半小时变化 $\leq 1K$ 时，可以认为电机达到热稳定状态。断电停机后立即测取电机端电阻 (约定测 UW 间)，均匀间隔测 6~7 点，绘制热电阻对时间的冷却曲线。

6.负载试验

负载试验采用与温升热试验同样测试设备，先把负载电机与传感器的联接脱开，起动被试电机并带传感器仪器运转，把被试电机电压调至额定值，对转矩转速传感器重新调零，并保存调零结果。
重新联上负载电机开始进行负载试验。试验时，应保持被试电机改为额定电压、额定频率，负载由高到低进行调节。分别测取 1.5PN、1.25PN、1.0PN、0.75PN、0.5PN、0.25PN 各负载点时的电压、电流、输入功率、频率、输出转矩、转速和电机定子绕组温度。

被试电机的旋转方向如无规定，按顺时针方向旋转，负载试验过程中电机绕组温度与温升试验热稳定时的绕组温度之差须 $\leq 5K$;各点负载读数时必须待负载稳定后同时测取。注意 P1、T、n 值的争取测定是负载试验的关键，为了测得准确数据，特别应注意测试仪器尽可能选择合适量程。



Techtop Motor

上海特波电机有限公司
上海浦东新区康桥镇康
柳路303号

电话: +86-21-68192006
传真: +86-21-68193158

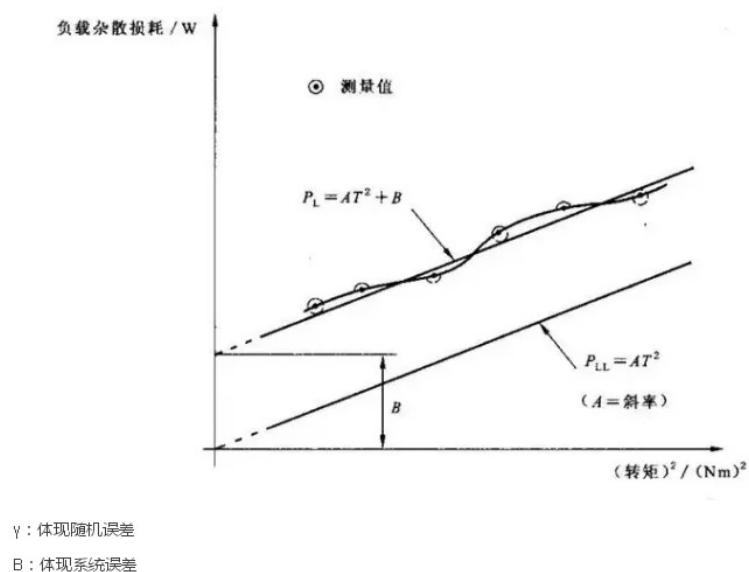


7.空载试验

空载试验主要由数字式功率表、双臂电桥、测温仪等设备完成,被试机以额定电压,额定频率空载运行至稳定,稳定的判据是:相隔半小时二次连续的输入功率读数的变化不超过 3%。

空载试验依次在 1.25UN、1.10UN、1.05UN、1.00UN、0.93UN、0.85UN、0.60UN、0.50UN、0.40UN、0.30UN、0.20UN 电压下,分别测取被试机三相电压、电流、功率及电机定子绕组的温度。注意对进行 1.25UN 试验点如限于设备无法达到时,则应尽量做到接近 1.25UN 电压,但应不低于 1.15UN。

8.数据处理



低压三相异步电机效率 B 法测试就是测取输入输出功率采用线性回归分析求取杂散损耗。回归分析是找出两组变量之间的数学关系,以使用一组变量值预测另一组变量值(PL、T——A;PL、T、A——B)

相关系数 γ 表示这些点与直线的吻合度(PL、T、 γ),相关系数 $\gamma \geq 0.95$ (应建立内控指标)。如果在数据分析时需删除坏点,则在 6 个测试点删除不能超过 1 点(消除随机误差影响);如果为获得 $\gamma \geq 0.95$ 而必须重新试验,则应在重试之前对前次试验失败的原因进行调查、分析并采取纠正措施后才能进行。