

异步电机叠频温升试验的频率测量问题

湖南银河电气有限公司 徐伟专

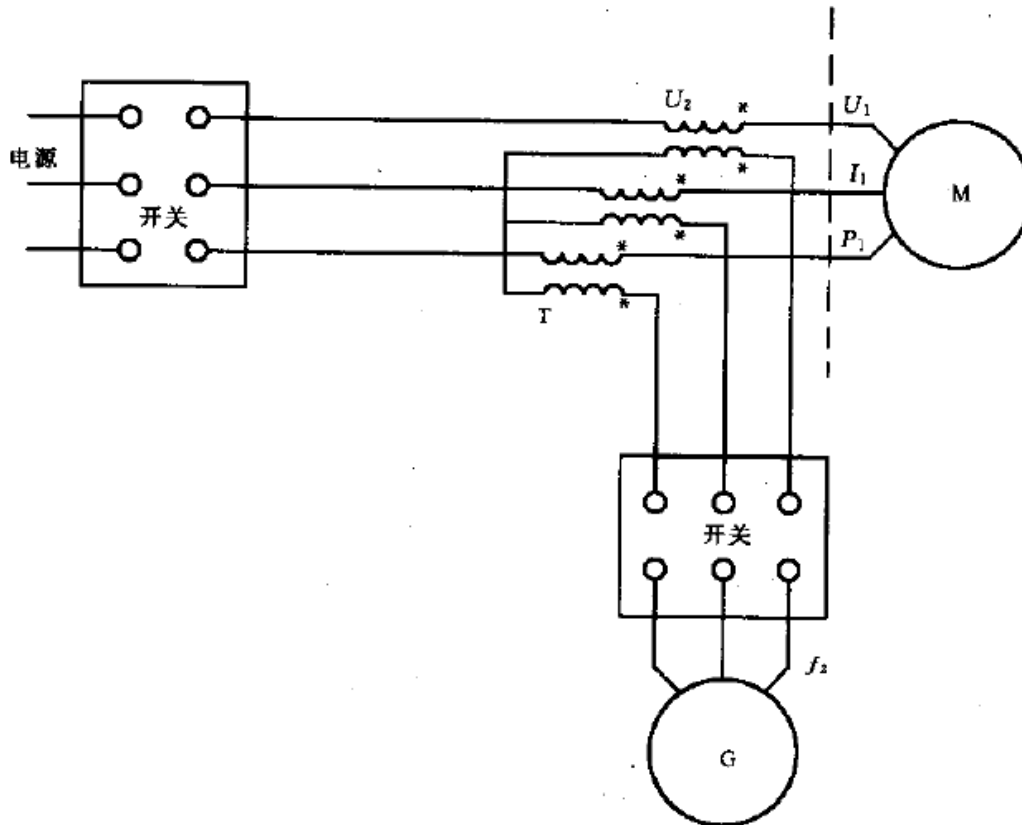
1. 问题描述

异步电机叠频温升试验时，主电源频率是 50Hz，副电源频率为 40Hz，功率测试系统有时测量结果为 50Hz，有时是 40Hz，是什么原因？

2. 定子叠频法简介

《GB/T1032-2005 三相异步电动机试验方法》11.7.2.3 中对定子叠频法的描述如下：

试验线路如图所示。主电源和副电源均为发电机。副电源发电机的额定电流应不小于被试电机的额定电流,电压等级应与被试电机相同。



M：被试电机

T：串接变压器

G：辅助电源发电机

U_1 ：端电压（额定电压）

f_1 ：频率（额定频率）

I_1 ：感应电机的初级电流

U_2 ：辅助电压

f_2 : 辅助频率

P_1 : 输入功率

注 1 : 辅助电源相序应与主电源相同

注 2 : U_2 应小于 U_1 (通常为 U_1 的 10%~20%), U_2 是产生额定电流 I_1 所必须施加的电压值。

采用定子叠频法时,施于被试电机绕组的主、副电源的相序应相同。可在接线前由主、副电源分别启动被试电机,若转向一致,即为同相序。

试验时,首先由主电源启动被试电机,使其在额定频率、额定电压下空载运行。随后,启动副电源机组,将其转速调节到对应于某一频率 f_2 的转速值。对额定频率为 50Hz 的电机, f_2 应在 38~42Hz 范围内选择。然后,将副发电机投入励磁,调节励磁电流,使被试电机的定子电流达到满载电流值。在加载过程中,要随时调节主电源电压,使试电机的端电压保持定值,并同时保持频率 f_2 不变,被试电机在额定电压、满载电流下进行温升试验。

在调节被试电机的负载时,如仪表指针摆动较大或被试电机和试验电源设备的振动较大。应先降低副电源电压,按另一个频率 f_2 的值调整副电源机组的转速,再行试验。

上述是试验中,叠频电源由主电源、辅助电源、串接变压器构成。按照叠频原理和要求,湖南银河电气有限公司研制了专用于电机试验的新型数字电源,新型数字电源可由单一电源输出满足叠频试验需要的电源。

3. 频率测量

频率测量通常以过零检测实现,异步电机叠频温升试验时,由于副电源幅值较小,一般为主电源的 10~20%,因此,从电压波形看,其频率为 50Hz。对于功率测试系统,需要一个同步源信号,同步源信号来自电压或电流信号。若以电压信号为同步源信号,测量的频率应该是 50Hz。若以电流信号为同步源信号,则因负载不同电流信号的波形形状会有所不同。右图中,电流较小,电流波形过零数量与波峰数量相同,频率测量结果是 50Hz,左图中,电流较大,左起第三个正波峰稍大于零,若负载再加大,该波峰会偏移到零点以下,该波峰将不产生过零点,频率测量结果将会是 40Hz。

叠频信号本身就是两个频率的叠加,关心的是电压、电流有效值及有功功率,频率不论是 50Hz,还是 40Hz,都不能完整的反应信号特征,单一的频率显示并没有实际意义。

