



中华人民共和国国家标准

GB/T 21211—2007/IEC 61986:2002

等效负载和叠加试验技术 间接法确定旋转电机温升

**Equivalent loading and super-position techniques—
Indirect testing to determine temperature rise of rotating electrical machines**

(IEC 61986:2002, Rotating electrical machines—
Equivalent loading and super-position techniques—
Indirect testing to determine temperature rise, IDT)

2007-12-03 发布

2008-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

| | |
|--------------------------------|----|
| 前言 | I |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 符号和单位 | 1 |
| 4 通用试验要求 | 2 |
| 5 叠加试验原理 | 2 |
| 5.1 概述 | 2 |
| 5.2 叠加试验法允许温升 | 3 |
| 6 感应电动机叠加法 | 3 |
| 6.1 降低电压额定电流法 | 3 |
| 6.2 额定电压降低电流法 | 5 |
| 6.3 绕线转子感应电动机叠加方法 | 5 |
| 7 同步电机叠加法 | 5 |
| 7.1 开路、短路、零励磁电流法 | 5 |
| 7.2 零功率因数和开路空载法 | 6 |
| 8 直流电机叠加法 | 6 |
| 9 等效负载试验原理 | 7 |
| 9.1 概述 | 7 |
| 9.2 等效负载试验法允许温升 | 7 |
| 10 感应电动机等效负载试验法 | 7 |
| 10.1 正向短路试验法 | 7 |
| 10.2 调制频率法 | 8 |
| 10.3 直流注入法 | 8 |
| 10.4 叠频或双频法 | 9 |
| 11 同步电机等效负载试验——零功率因数法 | 10 |
| 图 1 感应电动机图解叠加法 | 11 |
| 图 2 额定负载时励磁绕组温升的求取(同步电机) | 11 |
| 图 3 注入直流电流等效负载试验线路图 | 12 |
| 图 4 叠频试验——两发电机串连 | 12 |
| 图 5 叠频试验——串连接入变压器 | 13 |
| 图 6 叠频试验运行点处电流和转矩的组合 | 13 |
| 图 7 转子馈电叠频法 | 14 |

前 言

本标准等同采用 IEC 61986:2002《等效负载和叠加试验技术 间接法确定旋转电机温升》(英文版)。

本标准 7.2 公式(13)和 10.4 中公式(22)IEC 原文有误,这里已改正。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国旋转电机标准化技术委员会(SAC/TC 26)归口。

本标准负责起草单位:上海电器科学研究所(集团)有限公司。

本标准参加起草单位:哈尔滨大电机研究所、西安西玛电机(集团)有限公司、重庆赛力盟电机有限责任公司、无锡华达电机有限公司、山东华力电机集团股份有限公司、江苏大中电机股份有限公司、山东齐鲁电机制造有限公司。

本标准主要起草人:金惟伟、邱毓鸿、庄晓芬、富立新、安继琰、周奇、王大庆、苏晓丽、徐晓刚、张际鑫。

等效负载和叠加试验技术 间接法确定旋转电机温升

1 范围

本标准适用于 GB 755—2000 所覆盖的因各种原因不能加载到规定条件(额定或其他负载)进行热试验的电动机和发电机,不适用于 1 kW 及以下的电机。

本标准的目的是说明确定旋转电机温升的各种间接负载试验法,包括交流感应电动机、交流同步电机和直流电机的温升。在某些情况下,本试验方法还附带给出测量或估算其他参数如损耗和振动的方法,但不特别规定本方法提供这些数据。

由于本标准所推荐的试验方法是等效的,因此仅能依据应用场合、试验设备、电机种类和试验结果的准确度选择试验方法。

不可把本标准理解为对任何电机都能按所述的任一或全部试验方法进行试验。某些特定试验应按制造商和用户之间的专门协议确定。

由于本标准所述方法仅是近似地模拟电机在正常额定负载条件下产生的热状态。用这些试验方法获得的试验结果,根据制造商和用户之间的协议,作为评价电机发热是否符合 GB 755—2000 中 7.10 的依据。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 755—2000 旋转电机 定额和性能(idt IEC 60034-1:1996)

GB/T 755.2—2003 旋转电机(牵引电机除外)确定损耗和效率的试验方法(IEC 60034-2:1972, IDT)

3 符号和单位

| | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| K_{11} 、 K_{22} , 等 | 以部件 1 中的损耗确定部件 1 温升的热变换系数,……等等, K/W |
| K_{12} 、 K_{13} , 等 | 以部件 2 中的损耗确定部件 1 温升的热变换系数,……等等, K/W |
| $\Delta\theta$ | 温升, K |
| θ | 温度, °C |
| K | 表征温升随损耗直线变化的斜率, K/W |
| P | 损耗, W |
| I | 电流, A |
| R | 电阻, Ω |
| X_L | 定子漏抗, Ω |
| V | 电压, V |
| f | 频率, Hz |
| ω | 角频率, rad/s |
| f_1/f_2 | 主/副频率, Hz |