

<<电机试验及性能分析简明手册>>

图书基本信息

书名：<<电机试验及性能分析简明手册>>

13位ISBN编号：9787122147677

10位ISBN编号：7122147673

出版时间：2013-1

出版时间：化学工业出版社

作者：才家刚 编

页数：478

字数：416000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<电机试验及性能分析简明手册>>

前言

电机试验及检测是电机研究、生产和维修过程中不可缺少的重要环节。因此，对于从事这些行业的单位来讲，具备一套符合要求的电机试验检测设备和一定数量具有一定技术水平的试验技术人员，是非常必要的。

另外，对于从事电机设计和制造的技术人员，若不甚了解电机试验的有关知识，也将给自己的工作带来一定的困难。

本书从解决上述问题的目的出发，汇集了我国现行最新的有关中、小、微型交流异步电动机试验检测方面的技术标准，并结合编者近30年的实践经验，对电机试验方面的理论、设备选用和组建、试验操作方法、试验数据的采集和处理、试验报告的编写和性能数据分析、故障判定等多方面内容，进行了详细地介绍。

由于采用了图文并茂和以实例说明的形式，所以各项内容都很容易理解和实施。

本书可作为电机生产和修理单位试验人员的工具书和培训辅助教材，也可作为从事电机设计、制作、修理、教学和研究技术人员的参考资料。

应当指出的是，随着科学技术的不断发展，电机试验检测技术和有关设备也将不断地更新和改善，与之对应的有关标准也将进行不断地补充或更改，因此，请读者随时注意相关变化内容，做到采用最新技术和最新标准。

另外还需说明的是，本书中原则性的规定均来自于现行的有关标准，但本书并不是具有法律效力的标准，所以，在对其中某些内容有争议时，请以文中所提到的标准原文为准。

本手册由才家刚主编，吴亚旗、倪立新、李振军、卜云杰、董良初、才雪冬、齐永红、齐志刚、李红、薛红秋、王爱红、齐岳、施兰英、王光禹、才学静、王裕群等参加了部分内容的编写、绘图和收集整理资料等工作。

电机设计专家傅丰礼博士、电机试验专家李宝金、肖兆波、陈业韶、黄昌梅等，给与了很多指导。在此一并表示衷心的感谢。

限于编者的经验和技术水平，书中定有不妥和疏漏之处，欢迎广大读者批评指正。

在此表示衷心的感谢。

编者

<<电机试验及性能分析简明手册>>

内容概要

本书作为电机试验技术方面的一本专门手册，全面介绍了各种常用类型电机的试验检测方法，试验数据的计算。

分析和试验报告的编制，性能数据的分析判定，以及电机试验基础和通用知识。

试验设备选型和组建。

试验测量线路，仪器仪表的配置和使用方法等一系列内容。

书后的附录提供了与上述内容有关的大量技术数据，标准等资料。

本书中的内容均来自实践，采用最新版本的相关标准，所以具有很强的可操作性和先进性。

本书可供从事电机试验检测和修理的工人及技术人员参考使用，也可用于相关专业培训的辅助教材

书籍目录

第一章 基础知识

第一节 电机试验的分类及常用术语

- 一、电机试验分类
- 二、电机及电机试验常用名词术语

第二节 电机的工作制与定额

第三节 电机的安装方式及其代号

第四节 电机的冷却方法及其代号

第五节 电机性能指标考核标准容差的一般性规定

- 一、保证值和容差的定义
- 二、国家标准中对电机性能指标容差的规定

第六节 旋转电机外壳防护分级 (IP代码)

- 一、表示方法
- 二、第一位表征数字 (防固体等级) 的内容
- 三、第二位表征数字 (防液体等级) 的内容

第七节 关于GB/T 21210-2008中提出的起动性能代号问题

第二章 试验用设备及仪器仪表

第一节 电动机试验用交流电源设备

- 一、对试验用交流电源的质量要求
- 二、三相感应调压器
- 三、接触式自耦调压器
- 四、交流三相单频发电机组
- 五、交流变频发电机组
- 六、变频器——交流变频电源

第二节 不平衡电压对三相笼型感应电动机性能的影响

- 一、不平衡电压对电动机性能的影响
- 二、不平衡百分率的计算

第三节 试验用直流电源设备

- 一、对直流电源的质量要求
- 二、直流电源机组
- 三、固定输出电压和用晶闸管调压的整流电源
- 四、用自耦调压器调压的整流电源

第四节 电动机试验负载设备

- 一、以直流发电机作负载
- 二、由交流异步电动机转化成的交流发电机负载
- 三、试验专用变频回馈负载
- 四、磁粉制动器负载
- 五、专用测功机
- 六、转矩?转速传感器与机械负载组成的测功机
- 七、测功机测量结果的修正
- 八、转矩?转速传感器测量结果的修正
- 九、微型电动机绳索滑轮加载法

第五节 发电机试验负载——电负载设备

- 一、电阻负载
- 二、电感负载设备
- 三、交流发电机的回馈负载

<<电机试验及性能分析简明手册>>

四、变频机组容量小于被试电机容量时的解决办法

五、直流发电机的回馈负载

六、直流电机试验用励磁电源

第六节 电机试验用工装

一、试验平台和安装固定器件

二、对小功率电机发热试验用支架及散热板的规定

三、架电机用弯板

四、联轴器

第七节 电量测量仪表及其使用方法

一、电量测量仪表的分类

二、仪表的误差和准确度分级

三、电机试验测量对仪表准确度的要求

四、仪表使用方法及注意事项的通用部分

五、电动系交流功率表的使用方法

六、电机试验中常用的指示仪表

第八节 数字式仪表

第九节 电流互感器、电压互感器和分流器

一、互感器的用途、分类及准确度分级

二、互感器的误差及其修正方法

三、电流互感器的使用方法及注意事项

四、电流互感器及其接线的常见故障和原因

五、电压互感器的使用方法及注意事项

六、分流器及其使用方法

第十节 交流电机试验测量电路

一、单相交流电流测量电路

二、三相交流电流测量电路

三、单相和三相电压测量线路

四、功率测量线路

五、电动机三相电流、电压及功率综合测量线路

六、三相交流同步发电机试验综合测量线路

七、两表法三相功率测量线路常见故障

八、用两表法测量三相功率时的读数计算三相负载的功率因数

第十一节 直流电机试验测量电路

第十二节 变频器输入、输出电量测量仪表的选用

第十三节 温度测量仪器

一、测量仪器类型及要求

二、膨胀式温度计

三、半导体点温计

四、热传感器和温度显示器

五、红外测温仪

第三章 电机通用试验及设备

第一节 绝缘电阻测定试验

一、试验设备

二、测量方法及注意事项

三、测量结果的判断

四、吸收比考核标准

五、极化指数 (PI) 考核标准

<<电机试验及性能分析简明手册>>

第二节 介电强度试验（耐电压试验）

- 一、耐交流电压试验
- 二、耐直流电压试验

第三节 绕组匝间耐冲击电压试验

- 一、试验仪器的类型和工作原理
- 二、匝间仪使用方法及注意事项
- 三、交流低压电机散嵌绕组试验方法及试验电压限值
- 四、交流低压电机成型绕组匝间绝缘试验及限值
- 五、直流电机电枢绕组匝间绝缘试验规范
- 六、电机磁极线圈及磁场绕组的匝间耐冲击电压试验
- 七、利用曲线状态人工判定试验结果的方法

第四节 绕组直流电阻的测定试验

- 一、常用直流电阻测量仪及使用方法
- 二、三相绕组直流电阻的测量
- 三、相电阻与线电阻的换算关系
- 四、不同温度时导体直流电阻的换算

第五节 转子转动惯量的测定试验

- 一、计算法
- 二、双钢丝实测法
- 三、辅助摆摆动实测法
- 四、空载减速法

第六节 非正常工作条件试验

- 一、偶然过电流试验
- 二、短时过转矩试验
- 三、短时过电压试验
- 四、三相同步发电机的突然短路试验
- 五、超速试验
- 六、小功率电机的较长时间堵转试验
- 七、小功率三相电动机缺相运行试验

第七节 热试验

- 一、试验目的
- 二、试验方法分类
- 三、电机部件温度测量方法的选择原则
- 四、用电阻法测量和求取绕组温升的试验及计算过程
- 五、集电环、换向器温度的测量
- 六、轴承温度的测量和限值

第八节 电机绕组及相关部件的温升或温度限值及有关规定

- 一、说明
- 二、用空气间接冷却绕组的温升限值
- 三、对在非基准条件下试验或运行的电机绕组温升限值的修正
- 四、集电环、换向器以及电刷和电刷机构温升或温度限值

第九节 振动测定方法及限值

- 一、测量仪器
- 二、测量辅助装置及安装要求
- 三、测定方法
- 四、测量结果的确定
- 五、振动限值

<<电机试验及性能分析简明手册>>

六、轴振动振幅与速度有效值的关系

第十节 噪声测定方法及限值

- 一、说明
- 二、声音的量度
- 三、声级测量仪器和辅助装置
- 四、电机噪声声压级的测量方法
- 五、对试验环境影响因素的修正
- 六、试验结果的确定方法
- 七、声功率级和声压级之间的转换
- 八、电机负载噪声的测试方法
- 九、电机噪声限值

第十一节 电机转速和转差率的测定与计算

- 一、转速的直接测量
- 二、交流异步电动机转差率的测量和转速的计算

第十二节 轴伸、集电环和凸缘端盖止口的圆跳动检测

- 一、轴伸和集电环径向圆跳动检测
- 二、凸缘端盖止口对轴线的径向和轴向跳动测量

第四章 三相交流异步电动机试验

第一节 电工半成品试验

- 一、外观检查
- 二、电气性能检查和试验
- 三、对出线相序的检查

第二节 普通电机成品检查试验

- 一、试验项目
- 二、堵转试验
- 三、空载试验

第三节 绕线转子三相异步电动机特有试验

- 一、检查电刷系统的安装情况
- 二、定、转子电压比的测定试验
- 三、堵转和空载试验
- 四、其他试验

第四节 三相交流异步电动机出厂标准的确定原则

- 一、说明
- 二、三相交流异步电动机性能参数正常波动范围
- 三、额定电压时的空载电流统计值
- 四、额定电流时的堵转电压统计值
- 五、三相交流异步电动机出厂试验数据与电机主要性能数据的关系
- 六、制订三相交流异步电动机出厂标准的原则和步骤

第五节 三相交流异步电动机出厂数据分析

第六节 型式试验项目及说明

- 一、试验项目
- 二、试验方法及试验报告编制的说明

第七节 空载特性试验

- 一、试验目的
- 二、试验过程和有关参数的测定方法
- 三、试验结果的计算和特性曲线的绘制

第八节 堵转特性试验

<<电机试验及性能分析简明手册>>

- 一、 试验目的
 - 二、 试验设备和线路
 - 三、 试验步骤及注意事项
 - 四、 试验结果的计算
 - 五、 采用圆图算法求取工作特性的深槽和双笼型电动机附加堵转试验
 - 六、 采用等值电路法求取工作特性的堵转试验
- 第九节 热试验
- 一、 直接负载法
 - 二、 等效负载法
 - 三、 绕线转子电动机的试验要求
- 第十节 负载试验
- 一、 试验目的和有关说明
 - 二、 可实测输出功率的额定电压直接负载法
 - 三、 不能实测输出功率的额定电压直接负载法
 - 四、 降低电压的直接负载法
 - 五、 关于绕组直流电阻温度修正的规定温度问题
- 第十一节 杂散损耗的测定试验和有关规定
- 一、 杂散损耗的定义和试验目的
 - 二、 基频杂散损耗测定方法
 - 三、 采用反转法测定高频杂散损耗和求取总杂散损耗的过程
 - 四、 采用B方法计算效率时, 杂散损耗的线性回归过程及有关规定
 - 五、 GB/T 1032-2005中规定的杂散损耗推荐值
- 第十二节 效率的确定方法
- 一、 效率确定方法的分类
 - 二、 A法测定效率——效率的直接测定法
 - 三、 B法测定效率——输入?输出损耗分析法
 - 四、 C法测定效率——双机对拖反馈法
 - 五、 E (E1) 法测定效率——损耗分析法
 - 六、 G (G1) 法测定效率——降低电压负载法
- 第十三节 除效率以外其他性能的确定方法
- 一、 满载功率因数的直接确定方法
 - 二、 满载转差率的直接确定方法
 - 三、 满载转矩的直接确定方法
 - 四、 满载输入电流的直接确定方法
 - 五、 满载温升的直接确定方法
- 第十四节 最大和最小转矩的测定试验及计算方法
- 一、 最大转矩的定义和转矩?转速特性曲线
 - 二、 接近额定电压时的实测最大转矩试验和计算方法
 - 三、 电源和负载设备能力不足时的实测试验和计算方法
 - 四、 最大转矩的圆图算法
 - 五、 最小转矩测定方法
- 第十五节 用损耗分析法 (E法) 求取效率的型式试验报告计算和编制实例
- 一、 汇总与试验有关的铭牌数据
 - 二、 测定定子三相绕组的绝缘电阻和冷态直流电阻
 - 三、 堵转试验
 - 四、 热试验
 - 五、 负载试验

<<电机试验及性能分析简明手册>>

六、杂散损耗试验

七、空载试验

八、满载效率、功率因数、定子电流、绕组温升、转矩和转差率的确定

九、试验结果汇总

第十六节 三相异步电动机试验报告分析

一、对试验报告内容的检查

二、对不合格项目的分析

第十七节 制动电动机的特殊试验

一、静制动力矩测定试验

二、制动时间的测定试验

第十八节 电磁调速电动机特殊试验

一、YCT系列电磁调速电动机基本结构

二、特有或有特殊要求的试验项目、试验方法及特殊要求

三、对电磁调速控制器的试验

第十九节 井用潜水电动机试验

一、主要系列技术条件编号和相关参数

二、特有或有特殊要求的试验项目、试验方法和有关考核标准

第二十节 YLJ系列力矩三相异步电动机特有试验

一、性能特点简介

二、特有或有特殊要求的试验项目、试验方法和有关考核标准

第二十一节 变频器供电调速电动机的试验

一、名词解释

二、对所用仪器仪表的要求和抗干扰问题

三、试验方法和试验项目说明

四、试验方法和相关计算

第二十二节 60Hz电动机用50Hz供电进行试验的计算方法

一、说明

二、试验方法

三、试验数据的折算

第五章 单相交流异步电动机试验

第一节 单相交流异步电动机的通用试验

一、试验电源及电气测量

二、绝缘电阻的测定试验

三、绕组直流电阻的测定试验

四、空载试验

五、堵转试验

六、热试验

七、直接负载法效率、功率因数的测定

八、各项损耗的确定

九、转矩?转速特性试验

十、电容器两端电压的测定试验

十一、耐交流电压试验

十二、起动过程中起动元件（离心开关）断开转速的测定试验

十三、其他试验项目

第二节 单相交流串励电动机试验特点

一、单相交流串励电动机的结构及其特点

二、试验前的检查工作

<<电机试验及性能分析简明手册>>

三、堵转电流和堵转转矩的测定试验

四、额定负载试验和换向检查试验

五、超速试验

六、耐交流电压试验

第三节 单相离合器电动机试验

一、离合器加速时间和制动时间的测定试验

二、电动机空载起动时间的测定试验

三、振动和噪声测定试验

四、热试验

第四节 外转子电动机试验方法

一、安装方法与要求

二、试验方法及要求

第五节 电容器电容量的测定和故障判断

一、电容器好坏的简易判断方法

二、用电压和电流表测定电容器的容量

第六节 单相异步电动机常见故障分析

第六章 同步电机试验

第一节 三相同步电机试验项目及有关规定

第二节 绕组绝缘电阻和直流电阻的测定试验

一、绝缘电阻的测定

二、直流电阻的测定

第三节 空载特性测定试验

一、发电机法

二、电动机法

第四节 三相稳态短路特性测定试验

一、发电机法

二、电动机法（自减速法）

第五节 励磁电流测定试验

一、空载过励并在额定电枢电压和电流时的励磁电流测定试验

二、额定励磁电流的测定

三、测定保梯电抗 X_P 的试验和计算方法

第六节 固有电压调整率的测定试验

一、直接负载法

二、额定励磁电流法

第七节 自励恒压发电机电压调整性能和三相不对称负载试验

一、电压调定范围检查试验

二、稳态电压调整率的测定试验

三、冷、热态电压变化率测定试验

四、不对称负载工作时三相电压偏差的测量试验

第八节 热试验

一、通用部分

二、直接负载法温升试验

三、降低负载热试验

四、不对称负载工作时各绕组温升试验

第九节 效率的测定试验

一、用测功机直接测量输入或输出机械功率的直接测定法

二、两台同规格电机对拖回馈的直接测定法

<<电机试验及性能分析简明手册>>

- 三、直接负载的损耗分析测定法
- 四、其他负载时效率的求取方法
- 第十节 异步起动的同步电动机堵转性能试验
 - 一、试验设备
 - 二、试验过程和注意事项
 - 三、降低电压的试验方法
- 第十一节 同步电动机标称牵入转矩和失步转矩测定试验
 - 一、标称牵入转矩测定试验
 - 二、失步转矩测定试验
- 第十二节 过电流（过载）和机械强度试验
 - 一、偶然过电流（过载）试验
 - 二、突然短路机械强度试验
- 第十三节 瞬态电压调整率和恢复时间的测定试验
 - 一、试验设备和试验方法
 - 二、试验结果的处理和计算
- 第十四节 发电机输出线电压波形质量的测定试验
 - 一、电压波形正弦性畸变率和谐波电压因数（HVF）
 - 二、电压总谐波畸变量（THD）的测定试验
- 第十五节 不可控相复励三相同步发电机的试验特点
 - 一、在相关试验中励磁系统的调整方法
 - 二、励磁系统常见故障现象及原因
 - 三、空载电压调整范围对稳态电压调整率的影响
- 第十六节 小功率及无直流励磁绕组同步电动机试验特点
 - 一、对测量仪器仪表的要求和测量线路
 - 二、空载感应电压的测定试验
 - 三、热试验
 - 四、效率和功率因数的测定试验
 - 五、堵转转矩和堵转电流的测定试验
 - 六、牵入转矩的测定试验
 - 七、额定电压失步转矩的测定试验
 - 八、起动过程中最小转矩的测定试验
 - 九、定子绕组短时升高电压试验
- 第十七节 三相永磁同步电动机的特有试验
 - 一、空载试验
 - 二、空载反电势测定试验
 - 三、堵转试验
 - 四、负载试验
 - 五、各项损耗的确定
 - 六、失步转矩（最大转矩）、最小转矩和转矩?转速特性测定试验
- 第十八节 单相同步电机试验方法
 - 一、相关标准和试验项目
 - 二、额定励磁电流和固有电压调整率测定试验
 - 三、失步转矩的测定试验
 - 四、离网型风力发电机组用发电机特有试验
- 第七章 直流电机试验
 - 第一节 直流电机的结构及接线型式
 - 一、电磁式直流电机

<<电机试验及性能分析简明手册>>

- 二、其他类型的直流电机
- 三、直流电机各绕组的两端标志
- 第二节 对组装前电工部件的检查和试验
 - 一、对电枢绕组的检查和测量
 - 二、对励磁绕组、换向绕组及补偿绕组的检查与测量
 - 三、对其他部件的检查
- 第三节 直流电机的成品试验项目及说明
- 第四节 绕组直流电阻的测定试验
 - 一、励磁绕组和换向绕组直流电阻的测定方法
 - 二、电枢绕组直流电阻的测定方法
- 第五节 电刷中性线位置的测定和调整试验
 - 一、感应法
 - 二、正反转发电机法
 - 三、正反转电动机法
- 第六节 空载特性的测定试验
 - 一、空载特性的定义和试验目的
 - 二、试验方法
 - 三、空载电枢电压允许值和调整方法
- 第七节 额定负载试验
 - 一、试验目的和试验方法分类
 - 二、加直接负载的试验方法
 - 三、额定负载时换向火花的测定和等级判定标准
- 第八节 热试验
 - 一、直接负载法
 - 二、等效法（空载短路法）
- 第九节 效率的测定试验
 - 一、用损耗分析法求取效率的计算式
 - 二、直流电机各项损耗的求取方法
 - 三、用回馈法试验求取效率
 - 四、试验电源为整流电源时直流电动机效率的测定方法
 - 五、效率的直接测定法
- 第十节 发电机的偶然过电流和电动机的偶然过转矩试验
 - 一、发电机的偶然过电流试验
 - 二、电动机的偶然过转矩试验
- 第十一节 电动机转速特性和固有转速调整率的测定试验
 - 一、转速特性的测定试验
 - 二、固有转速调整率的测定试验
- 第十二节 发电机外特性和固有电压调整率的测定试验
 - 一、外特性的测定试验
 - 二、发电机固有电压调整率的测定试验
- 第十三节 直流电机主要试验结果分析
 - 一、空载特性曲线分析
 - 二、电磁式直流电动机常见故障及原因分析
 - 三、电磁式直流发电机常见故障及原因分析
- 附录
 - 附录1 电机综合标准编号和名称
 - 附录2 三相异步电动机标准编号和名称

<<电机试验及性能分析简明手册>>

附录3 单相异步电动机标准编号和名称

附录4 同步电机标准编号和名称

附录5 直流电机标准编号和名称

附录6 Y和Y2系列三相异步电动机额定电压时的空载电流和额定电流时的堵转电压统计平均值

附录7 电机换向火花等级的确定标准

附录8 T分度铜-康铜和K分度镍铬-镍硅热电偶分度表 (0 ~ +200 , 冷端温度为0)

附录9 铜热电阻分度表

附录10 BA1和BA2 (Pt100) 型铂热电阻分度表

附录11 电机振动限值 (GB 10068-2008)

附录12 旋转电机 (附录13规定的除外) 空载A计权声功率级限值 (GB 10069?3 - 2008)

附录13 冷却方式为IC411、IC511、IC611三种方式的单速三相笼型异步电动机空载A计权声功率级
限值 (GB
10069?3-2008)

附录14 小功率异步电动机 (IP44) A计权声功率级限值

附录15 额定负载工况超过空载工况的A计权声功率级允许最大增加量

附录16 Y (IP44) 和Y2(IP54)系列三相异步电动机噪声声功率级限值

附录17 Y系列(IP44)三相异步电动机堵转转矩 $T * K$ 、堵转电流 $I * K$ (倍数)限值

附录18 电机轴线对底脚支撑面的平行度公差

附录19 电机轴伸直径D、键槽宽F、G尺寸及其公差、对称度公差、轴伸长度一半处的径向圆跳动
公差

附录20 凸缘止口直径、凸缘止口对电机轴线的径向圆跳动及凸缘配合面对电机轴线的端面圆跳动
公差

参考文献

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介, 请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>