

ZHIYE JINENG PEIXUN JIANDING JIAOCAI

■ 职业 技能 培 训 鉴 定 教 材 ■

常用电机检修工

CHANGYONG DIANJI JIANXIUGONG

(技师 高级技师)

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

ZHIYE JINENG PEIXUN JIANDING JIAOCAI

■ 职业 技能 培 训 鉴 定 教 材 ■

常用电机检修工

CHANGYONG DIANJI JIANXIUGONG

(技师 高级技师)

主 编 张友芬

编 者 杨 镔 齐宗山 马占广 张金龙

陈连美 董焕和

主 审 凌跃胜

审 稿 赵争茵 杜 勇

图书在版编目(CIP)数据

常用电机检修工：技师 高级技师/劳动和社会保障部教材办公室组织编写. —北京：
中国劳动社会保障出版社，2008

职业技能培训鉴定教材

ISBN 978 - 7 - 5045 - 6691 - 1

I. 常… II. 劳… III. 电机-检修-职业技能鉴定-教材 IV. TM307

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 034881 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出 版 人：张梦欣

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 21.75 印张 466 千字

2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月第 1 次印刷

定价：39.00 元

读者服务部电话：010 - 64929211

发行部电话：010 - 64927085

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010 - 64954652

内 容 简 介

本教材由劳动和社会保障部教材办公室依据《国家职业标准——常用电机检修工》组织编写。本教材从职业能力培养的角度出发,力求体现职业培训的规律,满足职业技能培训与鉴定考核的需要。

本教材在编写中贯穿“以职业标准为依据,以企业需求为导向,以职业能力为核心”的理念,采用模块化的编写方式。全书分为技师和高级技师两个部分,主要内容包括电机检修前的组织与准备、电机检修、检修试验、电机检修质量验收、组织管理、培训指导等。每一部分内容在涵盖职业技能鉴定考核基本要求的基础上,详细介绍了本职业岗位工作中要求掌握的最新实用知识和技术。

为便于读者迅速抓住重点、提高学习效率,教材中还精心设置了“培训目标”“考核要点”“特别提示”等栏目。每一单元后附有单元测试题及答案,每一部分后附有理论知识和操作技能考核试卷,供读者巩固、检验学习效果时参考使用。

本教材可作为常用电机检修工技师和高级技师职业技能培训与鉴定考核教材,也可供中、高等职业院校相关专业师生参考,或供相关从业人员参加在职培训、岗位培训使用。

前 言

1994年以来,劳动和社会保障部职业技能鉴定中心、教材办公室和中国劳动社会保障出版社组织有关方面专家,依据《中华人民共和国职业技能鉴定规范》,编写出版了职业技能鉴定教材及其配套的职业技能鉴定指导200余种,作为考前培训的权威性教材,受到全国各级培训、鉴定机构的欢迎,有力地推动了职业技能鉴定工作的开展。

劳动保障部从2000年开始陆续制定并颁布了国家职业标准。同时,社会经济、技术不断发展,企业对劳动力素质提出了更高的要求。为了适应新形势,为各级培训、鉴定部门和广大受培训者提供优质服务,教材办公室组织有关专家、技术人员和职业培训教学管理人员、教师,依据国家职业标准和企业对各类技能人才的需求,研发了职业技能培训鉴定教材。

新编写的教材具有以下主要特点:

在编写原则上,突出以职业能力为核心。教材编写贯穿“以职业标准为依据,以企业需求为导向,以职业能力为核心”的理念,依据国家职业标准,结合企业实际,反映岗位需求,突出新知识、新技术、新工艺、新方法,注重职业能力培养。凡是职业岗位工作中要求掌握的知识和技能,均作详细介绍。

在使用功能上,注重服务于培训和鉴定。根据职业发展的实际情况和培训需求,教材力求体现职业培训的规律,反映职业技能鉴定考核的基本要求,满足培训对象参加各级各类鉴定考试的需要。

在编写模式上,采用分级模块化编写。纵向上,教材按照国家职业资格等级单独成册,各等级合理衔接、步步提升,为技能人才培养搭建科学的阶梯型培训架构。横向上,教材按照职业功能分模块展开,安排足量、适用的内容,贴近生产实际,贴近培训对象需要,贴近市场需求。

在内容安排上,增强教材的可读性。为便于培训、鉴定部门在有限的时间内把最重要的知识和技能传授给培训对象,同时也便于培训对象迅速抓住重点,提高学习效率,在教材中精心设置了“培训目标”“考核要点”“特别提示”等栏目,以提示应该达到的目标,需要掌握的重点、难点、鉴定点和有关的扩展知识。另外,每个学习单元后安排



常用电机检修工（技师 高级技师）

了单元测试题，每个级别的教材都提供了理论知识和操作技能考核试卷，方便培训对象及时巩固、检验学习效果，并对本职业鉴定考核形式有初步的了解。

本书在编写过程中得到天津市职业技能培训研究室、中环天虹微电机有限公司、天津市涉外机电技术学校、河北工业大学的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室



目 录

第一部分 常用电机检修工技师

第1单元 电机检修前的组织与准备/3—44

第一节 技术资料准备/5

- 一、装配图知识
- 二、电气传动系统及识图

第二节 电机故障现场调查/12

- 一、施工组织设计概述
- 二、电机疑难故障判断
- 三、电机故障的现场调查、原因分析与制定电机检修方案

第三节 电机检修具体措施编制与预算审核/24

- 一、编制电机检修施工组织、工艺和安全操作措施
- 二、审核电机检修项目及工料预算

第四节 工器具与仪器准备/29

- 一、特殊工具的加工与使用
- 二、新型仪器的操作和维护

单元考核要点/41

单元测试题/41

单元测试题答案/43

第2单元 电机检修/45—153

第一节 电机故障判断/47

- 一、金属材料基本知识及金属材料选用
- 二、大型三相异步电动机的拆装
- 三、常用电机故障现象及原因分析

第二节 加工制作/66

- 一、工程力学的初步知识
- 二、电机检修中加工制作的主要范围



常用电机检修工(技师 高级技师)

三、加工制作中的技术难题及解决要领

四、电机钢结构加工中的技术难题

第三节 修理/80

一、老电机挖潜改造

二、提高电机性能的改进设计

三、大型电机检修中的技术难题

四、大、中型绕组转子三相异步电动机转子绕组及相关部件故障和修理

五、在电机检修中应用新技术、新工艺、新材料和新设备

六、电机易损部件修理的技术革新

七、电磁调速电动机常见故障的修理

八、不可控相复励同步发电机励磁系统常见故障的修理

九、三相换向器调速电动机常见故障的修理

单元考核要点/148

单元测试题/149

单元测试题答案/152

第3单元 检修试验/155—201

第一节 平衡校验/157

一、电机转子平衡校验

二、电机转子静平衡校验

三、电机转子动平衡校验

四、平衡试验中的技术指标

第二节 电气试验/167

一、大型电机电气试验概述

二、电机噪声测量试验

三、电机振动测量试验

四、自制动电机制动力矩的测量试验

五、直流电机的部分检查试验

六、对机壳(对地)耐冲击电压试验

七、绕组匝间耐冲击电压试验

八、交流高压电机定子成型线圈耐冲击电压试验

九、60 Hz 电机用 50 Hz 供电试验

十、三相同步电机试验

单元考核要点/198

单元测试题/198

单元测试题答案/200

**第4单元 组织管理/203—234****第一节 质量管理/205**

- 一、质量管理的术语和概念
- 二、全面质量管理的工作内容
- 三、电机检修的质量控制

第二节 技术管理/214

- 一、应用文写作知识
- 二、技术文件管理知识
- 三、档案收集管理知识
- 四、收集整理、填写电机故障检修记录及设备缺陷检修记录
- 五、电机检修资料归档
- 六、电机检修中疑难问题解决方案的总结与推广
- 七、施工技术总结的编写与推广

单元考核要点/231**单元测试题/231****单元测试题答案/232****第5单元 培训指导/235—243**

- 一、教学法知识
- 二、传授电机故障检查与处理技艺

单元考核要点/242**单元测试题/242****单元测试题答案/243****理论知识考核试卷（一）/244****理论知识考核试卷（二）/247****理论知识考核试卷（一）答案/250****理论知识考核试卷（二）答案/253****操作技能考核试卷（一）/256****操作技能考核试卷（二）/261****操作技能考核试卷（一）答案/264****操作技能考核试卷（二）答案/266**



第二部分 常用电机检修工高级技师

第6单元 检修前的组织与准备/273—286

第一节 检查、审核施工准备情况/275

- 一、特殊环境对施工的影响
- 二、电机检修验收规范和质量评定标准

第二节 施工技术文件和特殊工艺/278

- 一、施工技术文件
- 二、施工技术方案

单元考核要点/282

单元测试题/283

单元测试题答案/284

第7单元 电机检修质量验收/287—307

第一节 检查验收的内容与规定/289

- 一、电机检修施工记录的内容与要求
- 二、电机检修验收鉴证项目

第二节 低压三相电动机的检修试验/290

- 一、低压三相电动机试验项目
- 二、试验目的、设备和方法

单元考核要点/305

单元测试题/305

单元测试题答案/307

第8单元 组织管理/309—328

- 一、企业管理概论
- 二、ISO 9000 系列标准
- 三、计量管理知识
- 四、工程投标知识

单元考核要点/326

单元测试题/326

单元测试题答案/328



理论知识考核试卷（一）/329	329
理论知识考核试卷（二）/332	332
理论知识考核试卷（一）答案/335	335
理论知识考核试卷（二）答案/335	335
参考文献/336	336

ZHIYE JINENG PEIXUN JIANDING JIAOCAI

第一部分

常用电机检修工
技师

第



单元

电机检修前的组织与准备

- 第一节 技术资料准备/5
- 第二节 电机故障现场调查/12
- 第三节 电机检修具体措施编制与预算审核/24
- 第四节 工器具与仪器准备/29

通

常办一件事情总是开头难，检修电机也是如此。主要难在电机疑难故障隐藏得深、解决办法复杂、检修技能要求高等。读者通过学习本单元讲述的疑难故障诊断方法后对电机检修工作可理出头绪，掌握各环节要点，从而进行有序的工作。

在介绍疑难故障诊断方法时，采用了举例来帮助学习及加深理解。

电机故障的现场调查、原因分析与制定检修方案的讲述内容，既具体又丰富，很有代表性与实用性。

在电气传动系统图中，讲述了机械传动与电气控制两方面知识。机械传动知识列举了牛头刨床的例子，基本概括了机械传动的全部内容，可帮助读者加深理解、记忆，也可应用到电机检修工作中。

大、中型电机检修中常用硬线圈活动线模和成形工具，对这些线模和工具，常用电机检修工技师应能自己制造和使用。

在检查电机故障时需要用一些仪表测量来判断故障的情况：机械方面故障产生的振动和噪声，可以使用测振仪和声级计，电气方面的检查需要用匝间冲击耐压试验仪，这些仪表比较精密，工作原理较复杂，使用时需要注意维护问题，本单元中介绍了有关这些方面的知识。

电机检修前对工、料预算与审查方法也以相应的方式做了介绍。



第一节 技术资料准备

培训 目标

→ 能够详细讲解电机总装图和电气传动系统图

一、装配图知识

表示产品及其组成部分的连接、装配关系的图样被称为装配图。表示整机的组成部分、各部分的相互位置和连接、装配关系的图样被称为总装图；表示部件的组成零件、各零件的相互位置和连接、装配关系的图样被称为部件装配图。

装配图是了解机器结构、分析机器工作原理和功能的技术文件，也是制定装配工艺规程，进行机器装配、检验、安装和维修的技术依据。

在设计过程中，一般都是先画出总装配图，再根据总装配图完成零件设计并绘制零件图。直流电动机总装配图如图 1—1 所示。

1. 装配图的内容

(1) 一组视图。用来表示：

- 1) 组成部件的零（组）件。
- 2) 各零（组）件之间的相互位置关系和连接、装配关系。
- 3) 部件的工作原理。
- 4) 本部件和其他部件或机座的连接、安装关系。
- 5) 与工作原理有直接关系的各零件的关键结构及形状。

(2) 必要的尺寸。用来表示零件间的配合、部件安装、部件外形大小和工作性能、关键的零（组）件定形和相互位置的尺寸。

(3) 技术要求。用来表示对部件质量、装配、检测、调整 and 安装、使用等方面的要求。

(4) 标题栏。用来表示部件的名称、数量以及填写与设计 and 生产管理有关的内容。

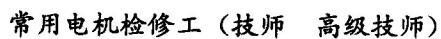
(5) 零（组）件序号和明细栏。二者配合说明各零（组）件的名称、数量、材料、规格等，有利于装配图的阅读和生产管理。

对于总装图，其内容项目与部件装配图相同。不同之处在于它是表示组成整机的各部件和它们的相对位置关系、安装关系以及整机的工作原理。以此为目的，总装图的视图、尺寸、技术要求、标题栏及序号和明细栏的具体内容做相应变化。

2. 读装配图

(1) 读装配图的要求

1) 明确部件的结构，包括：部件由哪些零件组成，各零件的定位和固定方式，零件间的装配关系。



1. 轴伸、键按工厂规格 TW5500-80 作防锈处理。
2. 轴伸径向圆跳动不大于 0.05 mm。

17		轴承盖	2	
16		出线盒装配	1	
15		前端盖	1	
14		刷架装配	1	
13		电刷	12	
12		换向器装配	1	
11		电枢绕组	1	
10		换向极绕组	4	
9		换向极铁心	4	
8		机座装配	1	
7		主极铁心	4	
6		主极绕组	4	
5		电枢铁心装配	1	
4		风扇装配	1	
3		后端盖	1	
2		轴承	2	
1		轴	1	
序号	代号	名称	数量	附注

				序号	代号	名称	数量	附注				
				直流电动机 总装配图				图样标记			重量	比例
标记处数	文件号	签字	日期									
标准检查		工艺审查										
审查		审定		共				张	第	张		
校核		批准										
设计		日期										

图 1—1 直流电动机总装配图

- 2) 明确各零件的作用, 部件的功用、性能和工作原理。
- 3) 明确部件的使用及调整方法。