

国家职业资格证书取证宝典丛书

GUOJIA ZHIYEZIGE ZHENGSHU  
QUZHENG BAODIAN CONGSHU

王 建 主编

# 维修电工 (技师、高级技师)

取证  
宝典

紧扣标准 紧贴题库 能力为本 服务考工 贴近考工 内容创新 便于自学



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)



国家职业资格证书取证宝典丛书

# 维修电工

(技师、高级技师)

---

王 建 主编



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

## 内 容 提 要

本书参照国家职业标准,根据国家职业鉴定维修电工题库鉴定要素表,详细介绍了每个鉴定点对应的操作技能,涵盖了电路知识、电子技术、电机与变压器、电力拖动和自动控制、仪器仪表、可编程控制器、变频技术和数控机床的维修技术等相关内容,并配有数套国家题库试卷。

本书是维修电工技师、高级技师鉴定考试的必备用书,也可供相关的技术人员参考,还可作为职业技能鉴定培训教材使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

维修电工:技师、高级技师/王建主编. —北京:中国电力出版社,2009

(国家职业资格证书取证宝典丛书)

ISBN 978-7-5083-8612-6

I. 维… II. 王… III. 电工-维修-职业技能鉴定-自学参考资料 IV. TM07

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第037465号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2009年6月第一版 2009年6月北京第一次印刷

850毫米×1168毫米 32开本 16印张 422千字 1插页

印数0001—3000册 定价30.00元

### 敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失  
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

## 编委会名单

主 编 王 建

副主编 李 伟 王小娟 张文凡

参 编 张 宏 王 晨 张 凯 徐洪亮

孙德胜 王春晖

主 审 雷云涛

“十一五”时期是我国全面建设小康社会的关键时期，经济发展、产业优化升级、企业提高竞争力，迫切需要通过提高技能劳动者特别是高技能人才的整体素质，时代呼唤技能人才。

为进一步加强高技能人才工作，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于进一步加强高技能人才工作的意见》，研究提出了进一步加强高技能人才工作的若干政策措施，这是指导新时期高技能人才工作的纲领性文件，是加快推进人才强国战略、提升产业工人队伍整体素质、增强我国核心竞争力和自主创新能力的重要举措。

为了全面贯彻落实科学发展观，大力实施人才强国战略，以职业能力建设为核心，更新观念，完善政策，带动技能劳动者队伍整体素质的提高和发展壮大。加快培养一大批数量充足、结构合理、素质优良的技术技能型、复合技能型和知识技能型高技能人才，为中国“制造”千万能工巧匠，大力加强职业技能鉴定工作，积极推行职业资格证书制度。加快建立以职业能力为导向、以工作业绩为重点，注重职业道德和职业知识水平的高技能人才评价体系。

作为职业技能鉴定国家题库开发的参与者，编者真诚地想为广大的取证人员提供帮助，为职业资格证书制度的推行出把力，因此编写了一套“国家职业资格证书取证宝典丛书”。在本丛书的编写过程中，贯彻了“简明实用，突出技能”的原则，严格按照国家职业标准，把编写重点放在以下几个主要方面：

第一，内容上涵盖国家职业标准对维修电工知识和技能方面的要求，确保达到本等级技能人才的培养目标。

第二，以职业技能鉴定国家题库作为丛书的编写重点，内容上紧紧围绕国家题库的考核内容，体现系统化和全面化。

第三，坚持以能力为本，重视技能方面的指导，编写形式上采用了理论与技能一体化的模式，使本丛书实现理论与实践的密切结合，更贴近考工，更服务于考工。

第四，较多的采用了新知识、新工艺、新设备、新技术，力求使本丛书在编写内容和形式上有所创新，使之更具有时代特征。

但愿本丛书为广大取证人员所乐用，愿本丛书成为您的良师益友！

由于时间和编者的水平有限，书中难免存在缺点错误，敬请广大的读者对本丛书提出宝贵的意见。

编者

2009年2月

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 前言                                        |     |
| 绪论                                        | 1   |
| 第一章 设计、安装与调试                              | 15  |
| 第一节 较复杂继电—接触式控制线路的设计、<br>安装与调试            | 15  |
| 第二节 用计算机软件进行继电接触式控制<br>线路的设计              | 34  |
| 第三节 晶闸管直流调速系统的调试                          | 44  |
| 第四节 PLC 控制线路的设计、安装与调试                     | 63  |
| 第五节 用 PLC 和变频器进行电气控制线路的设计、<br>安装与调试       | 91  |
| 第六节 用工业组态软件、PLC 和变频器进行电气控制<br>线路的设计、安装与调试 | 133 |
| 第七节 数控机床电气线路的改造、安装与调试                     | 153 |
| 第二章 电气线路的测绘与维修                            | 164 |
| 第一节 电气线路的测绘                               | 164 |
| 第二节 检修继电—接触式控制大型电气设备的电气<br>线路             | 180 |
| 第三节 晶闸管直流调速系统的检修                          | 197 |
| 第四节 PLC 和变频器控制的较复杂电气设备的检修<br>             | 213 |
| 第五节 数控机床的电气控制线路的检修                        | 217 |
| 第三章 管理与电气设备工艺计划的编制                        | 241 |
| 第一节 管理知识                                  | 241 |
| 第二节 编制电气设备的检修工艺计划                         | 252 |

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| 第四章 电气测量与新技术应用 .....                             | 270 |
| 第一节 电气测量 .....                                   | 270 |
| 第二节 新技术应用 .....                                  | 281 |
| 第五章 培训指导 .....                                   | 330 |
| 第一节 理论培训指导 .....                                 | 330 |
| 第二节 技能培训指导 .....                                 | 336 |
| 第六章 论文的撰写与答辩 .....                               | 343 |
| 第一节 论文的撰写 .....                                  | 343 |
| 第二节 论文的答辩 .....                                  | 372 |
| 第三节 典型技师论文点评 .....                               | 388 |
| 附录 .....                                         | 407 |
| 附录 A 维修电工（技师和高级技师）职业技能鉴定<br>理论知识和操作技能试卷的结构 ..... | 407 |
| 附录 B 理论知识模拟试卷 .....                              | 409 |
| 职业技能鉴定国家题库统一试卷 维修电工技师理论<br>知识试卷（1） .....         | 409 |
| 职业技能鉴定国家题库统一试卷 维修电工技师理论<br>知识试卷（2） .....         | 419 |
| 职业技能鉴定国家题库统一试卷 维修电工技师理论<br>知识试卷（3） .....         | 429 |
| 职业技能鉴定国家题库统一试卷 维修电工技师理论<br>知识试卷（4） .....         | 437 |
| 职业技能鉴定国家题库统一试卷 维修电工技师理论<br>知识试卷（5） .....         | 446 |
| 职业技能鉴定国家题库统一试卷 维修电工高级技师<br>理论知识试卷 .....          | 455 |
| 附录 C 操作技能模拟试卷 .....                              | 465 |
| 职业技能鉴定国家题库统一试卷 维修电工技师操作<br>技能考核准备通知单（考场） .....   | 465 |
| 职业技能鉴定国家题库统一试卷 维修电工技师操作                          |     |



|                                             |            |
|---------------------------------------------|------------|
| 技能考核准备通知单 (考生)                              | 470        |
| 职业技能鉴定国家题库统一试卷 维修电工技师操作<br>技能考核试卷           | 471        |
| 职业技能鉴定国家题库统一试卷 维修电工技师操作<br>技能考核评分记录表        | 477        |
| 职业技能鉴定国家题库统一试卷 维修电工高级技师<br>操作技能考核准备通知单 (考场) | 483        |
| 职业技能鉴定国家题库统一试卷 维修电工高级<br>技师操作技能考核准备通知单 (考生) | 486        |
| 职业技能鉴定国家题库统一试卷 维修电工高级<br>技师操作技能考核试卷         | 488        |
| 职业技能鉴定国家题库统一试卷 维修电工高级<br>技师操作技能考核评分记录表      | 494        |
| <b>参考文献</b>                                 | <b>500</b> |

# 绪 论

## 一、取证考试要求

### 技能鉴定核心内容

操作技能考核包括线路设计、安装与调试；电气故障检修；培训指导；检修工艺的编制四个方面内容。

题库首次引入了“否定项”，否定项是指由于某一项目关键性的考核不符合要求，而对此项考核的成绩作零分处理，或者即使其他项目的考核成绩合格，也视为本次操作技能考核不合格。例如：

(1) 维修电工操作技能考试中，设备故障的分析与检修操作技能得分未达一半者即视为整个操作考核不合格。

(2) 维修电工操作技能考试中，在仪器仪表的使用和维护中，损坏仪器仪表本项目为零分。

(3) 安全文明生产中发生重大事故即视为整个操作考核不合格。

### 试卷的组成及考核注意事项

#### 1. 试卷组成

(1) 一套完整的技能试卷包括“准备通知单”、“试题正文”和“评分记录表”。

(2) “评分记录表”包括扣分、得分、备注以及考评员签字，该部分内容由考评员填写，考生不得填写。

#### 2. 计分

考核采用百分制，60分为合格。

#### 3. 考核时间

(1) 所有操作技能考核项目的鉴定内容必须在规定时间内

完成，不得超时。

(2) 特殊情况下，须与考评员商定后酌情处理。

(3) 在某一试题考试中节余的时间不能在另一试题考试中使用。

(4) 总考试时间为各模块下典型试题考试时间的总和。

(5) 试卷中各项技能考核时间均不包括准备时间。

#### 4. 试卷头的填写与核对

试卷头中准考证号、考生单位及姓名由考生填写，得分情况由考评员填写。考生在拿到试卷后应首先检查试卷是否和自己所报考的工种、级别相一致。

## 提高实战能力，考出好成绩

### 1. 提高快速、准确地解决实际问题的能力

(1) 做好考前的针对性练习。按照《技能鉴定要素细目表》要求熟练掌握项目操作技能。

(2) 做好考场的适应性练习。考场的适应性练习是指在临近考试前，均应到技能鉴定考试现场进行考前适应性练习。要熟悉鉴定考试环境和鉴定站准备的仪器仪表、工具、量具和设备；要根据鉴定范围，演练一两个具有代表性且综合性强的项目，以熟悉操作内容，减轻考前焦虑紧张，增强信心，发挥应有水平。

### 2. 重要提示

(1) 考生必须听从鉴定站工作人员的统一指挥，按准考证的要求进入指定的考场、考位。

(2) 携带准考证、身份证等证件。

(3) 工作服、工作帽、绝缘鞋等符合电工作业相关的安全要求。

(4) 仔细阅读试卷，明确考题和考核要求，形成正确的操作思路。

(5) 心态稳定、镇静、自信。

(6) 严格按照操作程序进行。

(7) 把握好时间,以便获得完整的、正确的考核结果,以免因时间不够而影响考核成绩。

(8) 考核过程中一旦发生事故,要沉着冷静,积极配合考务人员做好处理工作。

## 二、取证考试重点

理论知识鉴定考核重点见表0-1、表0-3,操作鉴定考核重点见表0-2、表0-4。

表0-1 技师理论知识考核重点表

| 行为领域        | 鉴定范围 |      |      | 鉴定点 |              |      |
|-------------|------|------|------|-----|--------------|------|
|             | 代码   | 名称   | 鉴定比重 | 代码  | 名称           | 重要程度 |
| 基本要求<br>15% | A    | 职业道德 | 5    | 01  | 职业道德的概念      | X    |
|             |      |      |      | 02  | 职业道德的特点      | X    |
|             |      |      |      | 03  | 职业道德的内容      | X    |
|             |      |      |      | 04  | 职业道德的基本规范    | X    |
|             |      |      |      | 05  | 职业守则         | Y    |
|             | B    | 基础知识 | 10   | 01  | 一般直流电路的计算    | X    |
|             |      |      |      | 02  | 正弦交流电路知识     | X    |
|             |      |      |      | 03  | 常用变压器知识      | X    |
|             |      |      |      | 04  | 常用交流异步电动机    | X    |
|             |      |      |      | 05  | 整流及稳压电路的概念   | X    |
|             |      |      |      | 06  | 晶闸管及其整流电路    | X    |
|             |      |      |      | 07  | 识读电气图的基本知识   | X    |
|             |      |      |      | 08  | 常用电工材料       | Y    |
|             |      |      |      | 09  | 供电和节约用电的一般知识 | X    |
|             |      |      |      | 10  | 电气生产环境保护知识   | X    |
|             |      |      |      | 11  | 劳动法与合同法基本知识  | Y    |

续表

| 行为领域       | 鉴定范围        |             |        | 鉴定点 |                      |            |
|------------|-------------|-------------|--------|-----|----------------------|------------|
|            | 代码          | 名称          | 鉴定比重   | 代码  | 名称                   | 重要程度       |
| 准备知识<br>8% | A           | 劳动保护与安全文明生产 | 3      | 01  | 劳动保护                 | X          |
|            |             |             |        | 02  | 安全文明生产               | X          |
|            |             |             |        | 03  | 安全用电常识               | X          |
|            | B           | 仪器仪表        | 3      | 01  | 晶体管图仪器的使用            | X          |
|            |             |             |        | 02  | 双踪示波器的使用             | X          |
|            |             |             |        | 03  | 双臂电桥的使用              | X          |
|            | C           | 材料及电气的选用    | 2      | 01  | 低压电器选用               | X          |
|            |             |             |        | 02  | 制动电磁铁的选用             | X          |
|            |             |             |        | 03  | 控制变压器和整流变压器的选用       | X          |
|            | D           | 读图与分析       | 6      | 01  | 电气图的读图方法             | X          |
|            |             |             |        | 02  | 电气图的读图步骤             | X          |
|            |             |             |        | 03  | 进口设备常用电气词汇           | Y          |
|            | 专业知识<br>67% | A           | 电气故障检修 | 15  | 01                   | 数控设备的组成及原理 |
| 02         |             |             |        |     | 数控设备的原理              | X          |
| 03         |             |             |        |     | 数控装置                 | X          |
| 04         |             |             |        |     | 光栅测量装置               | X          |
| 05         |             |             |        |     | 光电脉冲编码器              | X          |
| 06         |             |             |        |     | 感应同步器                | Y          |
| 07         |             |             |        |     | 旋转变压器                | Y          |
| 08         |             |             |        |     | 数控机床中 J50M 系统的基本操作方法 | X          |
| 09         |             |             |        |     | 数控机床电气故障的诊断          | X          |
| 10         |             |             |        |     | 数控设备的一般应用            | X          |
| 11         |             |             |        |     | 龙门刨床 V5 系统常见故障的分析方法  | X          |

续表

| 行为领域        | 鉴定范围 |            |      | 鉴定点 |                           |      |
|-------------|------|------------|------|-----|---------------------------|------|
|             | 代码   | 名称         | 鉴定比重 | 代码  | 名称                        | 重要程度 |
| 专业知识<br>67% | A    | 电气故障<br>检修 | 15   | 12  | 液压控制的原理及组成                | X    |
|             |      |            |      | 13  | 常用液压元件                    | X    |
|             |      |            |      | 15  | 气动控制的基本原理                 | X    |
|             |      |            |      | 16  | 常用气动元件                    | Y    |
|             |      |            |      | 17  | 液压系统电气故障分析                | X    |
|             |      |            |      | 18  | 液压系统电气故障排除                | X    |
|             | B    | 配线与安装      | 8    | 01  | 变频器的基本结构                  | X    |
|             |      |            |      | 02  | 变频器的外部接口                  | X    |
|             |      |            |      | 03  | 变频器的安装要求                  | X    |
|             |      |            |      | 04  | 变频器的键盘配置                  | X    |
|             |      |            |      | 05  | 变频器的预置流程                  | X    |
|             |      |            |      | 06  | 可编程控制器的工作原理               | X    |
|             |      |            |      | 07  | 可编程控制器的设计方法               | X    |
|             | C    | 测绘         | 5    | 01  | 常用集成运算放大器及其功能             | X    |
|             |      |            |      | 02  | 常用集成电路手册的查阅方法             | Y    |
|             |      |            |      | 03  | 机械传动基础知识                  | Y    |
|             |      |            |      | 04  | 测绘电气安装接线图的方法              | X    |
|             |      |            |      | 05  | 测绘数控系统与步进驱动装置和可编程控制器等的接线图 | X    |
|             | D    | 调试         | 15   | 01  | 计算机接口电路的功能                | Y    |
|             |      |            |      | 02  | CPU 与接口之间的数据传递方式          | X    |
|             |      |            |      | 03  | 串行接口技术                    | X    |
|             |      |            |      | 04  | 常用传感器的原理及作用               | X    |
|             |      |            |      | 06  | 常用传感器的性能和分类               | X    |

续表

| 行为领域        | 鉴定范围 |       |      | 鉴定点 |                                 |      |
|-------------|------|-------|------|-----|---------------------------------|------|
|             | 代码   | 名称    | 鉴定比重 | 代码  | 名称                              | 重要程度 |
| 专业知识<br>67% | D    | 调试    | 15   | 07  | 传感器常用的检测方法                      | X    |
|             |      |       |      | 08  | B2012A 型龙门刨床 V5 系统的调试           | X    |
|             |      |       |      | 09  | SIMOREG - V5 系列晶闸管直流主轴调速装置的技术指标 | X    |
|             | E    | 新技术应用 | 7    | 01  | 电力电子器件的分类                       | X    |
|             |      |       |      | 02  | 不可控电力电子器件                       | X    |
|             |      |       |      | 03  | 半控型电力电子器件                       | X    |
|             |      |       |      | 04  | 全控型电力电子器件                       | X    |
|             |      |       |      | 05  | 电力电子的缓冲电路                       | X    |
|             |      |       |      | 06  | 电力电子的驱动电路                       | X    |
|             |      |       |      | 07  | 高频逆变技术知识                        | X    |
|             |      |       |      | 08  | 无速度传感器的交流电动机变频调速技术              | Y    |
|             |      |       |      | 09  | 高性能的高压变频调速装置                    | Y    |
|             |      |       |      | 10  | 机电一体化技术                         | Y    |
|             | F    | 工艺编制  | 5    | 01  | 制定工艺文件的原则                       | X    |
|             |      |       |      | 02  | 一般机械设备电气大修工艺应包含的内容              | X    |
|             |      |       |      | 03  | 一般机械设备电气大修工艺的编制步骤               | X    |
|             | G    | 设计    | 6    | 01  | 电路设计的原则                         | X    |
|             |      |       |      | 02  | 电路设计的内容                         | X    |
|             |      |       |      | 03  | 电路设计的步骤                         | X    |
|             |      |       |      | 04  | 电路设计的方法                         | X    |

续表

| 行为领域        | 鉴定范围 |      |      | 鉴定点 |                              |      |
|-------------|------|------|------|-----|------------------------------|------|
|             | 代码   | 名称   | 鉴定比重 | 代码  | 名称                           | 重要程度 |
| 相关知识<br>10% | A    | 指导操作 | 2    | 01  | 指导操作的目的                      | X    |
|             |      |      |      | 02  | 指导操作的方法                      | X    |
|             | B    | 理论培训 | 2    | 01  | 理论培训的方法                      | X    |
|             |      |      |      | 02  | 理论培训讲义的编写                    | X    |
|             | C    | 质量管理 | 3    | 01  | ISO9000 族标准及 GB/T 1900 族质量体系 | X    |
|             |      |      |      | 02  | ISO14000 系列标准                | X    |
|             |      |      |      | 03  | 维修电工班组管理                     | Y    |
|             | D    | 生产管理 | 3    | 01  | 提高劳动生产率的知识                   | Y    |
|             |      |      |      | 02  | 现代管理知识                       | X    |
|             |      |      |      | 03  | 计算机集成制造系统                    | X    |

表 0-2 技师操作技能鉴定考核重点表

| 行为领域        | 鉴定范围 |              |      | 鉴定点 |                                 |      |
|-------------|------|--------------|------|-----|---------------------------------|------|
|             | 代码   | 名称           | 鉴定比重 | 代码  | 名称                              | 重要程度 |
| 操作技能<br>82% | A    | 设计、安装<br>与调试 | 35   | 01  | 用计算机进行继电—接触式控制线路的设计及并选择主要电器元件材料 | X    |
|             |      |              |      | 02  | PLC 进行控制线路的设计及模拟调试              | X    |
|             |      |              |      | 03  | 变频器控制线路的设计、安装与调试                | X    |
|             |      |              |      | 04  | 工业组态软件 + PLC 进行控制线路的设计及模拟调试     | X    |
|             |      |              |      | 05  | 电子线路的设计、安装与调试                   | X    |
|             |      |              |      | 06  | 单片机电子线路的设计安装与调试                 | X    |



续表

| 行为领域        | 鉴定范围          |      |      | 鉴定点 |                            |      |   |
|-------------|---------------|------|------|-----|----------------------------|------|---|
|             | 代码            | 名称   | 鉴定比重 | 代码  | 名称                         | 重要程度 |   |
| 操作技能<br>82% | B             | 电路测绘 | 10   | 01  | 继电—接触式控制的大型设备局部电气线路测绘      | X    |   |
|             |               |      |      | 02  | 电子设备线路测绘                   | Y    |   |
|             |               |      |      | 03  | 小容量晶闸管直流调速系统测绘             | X    |   |
|             |               |      |      | 04  | 数控机床局部电气线路测绘               | X    |   |
|             | C             | 故障检修 | 35   | 01  | 检修继电—接触式控制的大型设备电气线路        | X    |   |
|             |               |      |      | 02  | 检修中型晶闸管直流系统                | X    |   |
|             |               |      |      | 03  | 检修 PLC 控制的设备电气线路           | X    |   |
|             |               |      |      | 04  | 检修 PLC 和变频器控制的设备电气线路       | X    |   |
|             |               |      |      | 05  | 检修工业组态软件、PLC、变频器控制的设备电气线路  | X    |   |
|             |               |      |      | 06  | 电子设备的检修                    | Y    |   |
|             |               |      |      | 07  | 检修数控机床电气线路                 | Y    |   |
|             | 综合工作能力<br>18% | A    | 培训指导 | 10  | 01                         | 课堂教学 | Y |
|             |               |      |      |     | 02                         | 操作示范 | X |
| 03          |               |      |      |     | 质量管理                       | X    |   |
| 04          |               |      |      |     | 生产管理                       | X    |   |
| B           |               | 工艺计划 | 10   | 01  | 编写继电—接触式控制的大型设备电气线路的检修工艺计划 | Y    |   |
|             |               |      |      | 02  | 编写 PLC 控制的设备电气线路检修工艺计划     | X    |   |
|             |               |      |      | 03  | 编写小容量晶闸管直流系统检修工艺计划         | X    |   |
|             |               |      |      | 04  | 编写数控机床电气线路检修工艺计划           | X    |   |