

国家职业资格证书取证宝典丛书

GUOJIA ZHIYEZIGE ZHENGSHU
QUZHENG BAODIAN CONGSHU

李 伟 王 建 主 编

维修电工 (高级)

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



国家职业资格证书取证宝典丛书

维修电工

(高级)



李伟王建主编



中国电力出版社

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的对应操作技能,涵盖了电路知识、电子技术、电动机与变压器、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。

本书是维修电工高级鉴定考试的必用用书,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. 高级/李伟, 王建主编. —北京: 中国电力出版社, 2008. 1

(国家职业资格证书取证宝典丛书)

ISBN 978-7-5083-6317-2

I. 维… II. ①李… ②王… III. 电工-维修-职业技能鉴定-教材 IV. TM07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 183569 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

*

2008 年 1 月第一版 2008 年 1 月北京第一次印刷
850 毫米×1168 毫米 32 开本 14.75 印张 390 千字
印数 0001—4000 册 定价 27.00 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

编委会成员

主 编：李 伟 王 建

副主编：张凤娥 施立春 周炯亮 刘万友

参 编：邵正春 张 宏 肖海梅 屈 昆

徐洪亮 张 凯 邢 菲

“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，时代在呼唤技能人才。

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，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“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取证人员提供帮助，为职业资格证书制度的推行出一把力，为此编写了一套“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，以考试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，较多地采用了新知识、新工艺、新设备、新技术，力求使本丛书在编写形式上有所创新，使之更具有时代特征。

但愿本丛书为广大取证人员所乐用，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，敬请广大读者对本丛书提出宝贵的意见。

编者

编者

编者

编者

编者

编者

编者

编者

编者

编者

编者

编者

前言

绪论	1
第一章 电工基础及仪器仪表的使用知识	11
第一节 电路知识	11
第二节 磁路知识	19
第三节 双踪示波器的使用与维护	25
第四节 同步示波器的使用与维护	35
第五节 晶体管图示仪的使用与维护	39
第二章 继电器接触式控制线路的设计、安装、调试与 检修	47
第一节 继电器接触式控制线路的设计、安装与调试	47
第二节 继电器接触式控制线路的测绘	58
第三节 继电器接触式控制线路的检修	68
第三章 特种电动机	96
第一节 电磁调速异步电动机	96
第二节 同步电动机和交磁电机扩大机	105
第三节 控制电动机	119
第四章 电子线路的安装调试与检修	147
第一节 三相桥式全控整流电路的调试	147
第二节 数字移相触发电路的三相桥式全控整流电路的 调试	164
第三节 滑差电动机自动调速系统	171
第四节 双闭环直流调速系统的调试——开环调试	177
第五节 双闭环直流调速系统的调试——闭环调试	188
第六节 电子线路的检修	196
第七节 电子线路的测绘	202

第五章 可编程控制器的程序设计、安装与调试	209
第一节 可编程控制器的基础知识	209
第二节 编程软件的使用	225
第三节 编程器的使用	243
第四节 可编程控制器控制线路的设计	264
第五节 可编程控制器控制线路安装与调试	274
第六节 用可编程控制器改造继电—接触式控制 线路	286
第七节 可编程控制线路的检修	294
第六章 变频器及其应用	299
第一节 变频器及其安装与使用	299
第二节 变频器的运行操作与参数设定	312
第三节 变频器基本控制线路的安装与组合运行	322
第七章 单片机及其应用	339
第一节 单片机的引脚功能	339
第二节 单片机的简单编程、安装与调试	353
附录 A 维修电工（高级）职业技能鉴定理论知识和操作 技能试卷的结构	369
附录 B 理论知识模拟试卷	373
附录 C 操作技能模拟试卷	451
参考文献	461

绪 论

一、取证考试提示

要顺利通过技能鉴定，取得国家职业资格证书，考生应认真阅读维修电工国家职业标准，从标准中了解本职业（工种）及等级的职业技能鉴定的基本要求、基本内容、考试内容组成的规则等有关信息。而本丛书将维修电工国家职业标准中的内容更加具体化，详细说明了鉴定的重点内容，为考生把握重点、突破难点提供了详细得当的具体指导。尤其是丛书中的理论知识和操作技能指导内容都出自国家题库，直接反映了考试内容的特点、题型及评分标准特征。因此，建议考生认真研读本丛书，做到心中有数。

二、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、仪器仪表的使用与维护和安全文明生产四个方面内容。

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：

中级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。

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

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。

三、技能考试试卷的组成及考核注意事项

1. 试卷组成

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”。

“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. 考核注意事项

(1) 计分。考核采用百分制，60分为合格。

(2) 考核时间。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。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。试卷中各项技能考核时间均不包括准备时间。

(3) 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。

四、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。

(2) 按照《技能鉴定要素细目表》要求熟练掌握项目操作技能。

(3) 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；心态稳定、镇静、自信；严格按照操作程序进行。

(5) 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。

(6) 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。

五、取证考试重点

取证考试重点见表0-1和表0-2。

表0-1 理论知识考核重点表

行为领域	代码	鉴定范围	鉴定比重	代码	鉴定点	重要程度
基础知识 10%	A	电路和磁路知识	10	01	复杂直流电路的分析和计算方法	X
				02	电子电路的分析和简单计算方法	X
				03	磁场的基本性质	X
				04	有关磁路的物理量	X
				05	磁路欧姆定律的内容	X
				06	电磁感应的概念	X
				07	自感系数的概念	Y
				08	自感的基本概念	Y
				09	互感的基本概念	Y
				10	晶体管特性图示仪的应用	X
				11	晶体管特性图示仪的基本原理	Y
				12	通用示波器的应用	X
				13	通用示波器的基本原理	X
				14	同步示波器的应用	Y
				15	同步示波器的基本原理	Y
				16	双踪示波器的应用	Y
				17	双踪示波器的基本原理	Y

续表

行为领域	代码	鉴定范围	鉴定比重	代码	鉴定点	重要程度
专业知识 80%	B	电子电路知识	20	01	放大电路基础及应用知识	X
				02	正弦波振荡电路基础及应用知识	X
				03	直流放大电路基础及应用知识	X
				04	集成运算电路基础及应用知识	Y
				05	稳压电源电路基础及应用知识	X
				06	分立元件门电路基础及应用知识	X
				07	集成门电路基础及应用知识	Y
				08	触发器电路基础及应用知识	X
				09	多谐振荡电路基础及应用知识	X
				10	计数器电路基础及应用知识	Y
				11	寄存器电路基础及应用知识	Y
				12	数字显示电路基础及应用知识	Y
				13	晶闸管三相桥式电路基础及应用知识	X
				14	晶闸管带平衡电抗器三相反星形可控整流电路基础及应用知识	X
				15	晶闸管斩波器电路基础及应用知识	X
				16	晶闸管逆变器电路基础及应用知识	X
				17	电力半导体器件 MOSFET (电力场效应管) 的特点	Y
				18	电力半导体器件 GTR (电力晶体管) 的特点	X
				19	电力半导体器件 IGBT (绝缘栅双极结晶体管) 的特点	Y
				20	电子设备防干扰的基本知识	X

续表

行为领域	代码	鉴定范围	鉴定比重	代码	鉴定点	重要程度
专业 知识 80%	C	电动机及 拖动知识	20	01	变压器的结构及制造的基本知识	X
				02	变压器修理工艺的基本知识	X
				03	交流电动机的结构及制造	X
				04	交流电动机修理工艺的基本知识	Y
				05	直流电动机的结构及制造的基本知识	Y
				06	电动机故障分析和处理方法	X
				07	电动机的试验方法	X
				08	变压器的故障分析和处理方法	X
				09	变压器的试验方法	X
				10	电动机的基本工作原理	Y
				11	电动机的换向原理	Y
				12	电动机的机械特性	Y
				13	电动机的外特性	X
				14	电动机的起动转矩、电流、电压、转速等之间的关系及过载能力的计算	X
				15	电动机电磁转矩的计算	X
				16	电动机的制动原理	X
				17	电动机的制动特点	X
				18	测速发电机的原理和构造	X
				19	伺服电动机的原理和构造	X
				20	旋转变压器的原理和构造	Y
				21	自整角机的原理和构造	Y
				22	步进电动机的原理和构造	X
				23	力矩电动机的原理和构造	Y
				24	电磁调速异步电动机的原理和构造	Y

续表

行为领域	代码	鉴定范围	鉴定比重	代码	鉴定点	重要程度
专业 知识 80%	C	电动机及 拖动知识	20	25	绕线转子电动机串级调速的原理	Y
				26	三相交流换向器电动机调速的原理	Y
				27	无换向器电动机调速的原理	Y
				28	变频调速的原理	Y
				29	斩波器—直流电动机调速的原理	X
				30	三相交流换向器电动机调速的特点及适用场合	X
				31	无换向器电动机调速的特点及适用场合	X
				32	变频调速的特点及适用场合	X
	D	自动控制 知识	20	01	自动控制原理的基本概念	X
				02	具有转速负反馈的直流调速系统的基本原理	X
				03	具有电压负反馈加电流正反馈的直流调速系统的基本原理	X
				04	具有电压负反馈加电流正反馈的直流调速系统的基本原理	X
				05	具有电流截止负反馈的直流调速系统的基本原理	X
				06	速度和电流双闭环调速系统的基本原理	X
07				位置移动数字显示系统（电栅、磁栅、感应同步器等）的原理	X	

行为领域	代码	鉴定范围	鉴定比重	代码	鉴定点	重要程度
专业知识 80%	D	自动控制知识	20	08	位置移动数字显示系统（电栅、磁栅、感应同步器等）应用的基本知识	Y
				09	数控设备的基本原理	X
				10	数控设备的配置和调整的基本知识	X
				11	电梯的交流控制原理	X
				12	电梯的直流控制原理	Y
				13	电梯交流控制的使用和调整方法	X
				14	电梯可编程序控制器的控制原理	Y
				15	电梯可编程序控制器的使用和调整方法	X
				01	微机的特点	X
				02	微机的组成	X
				03	微机中数的表示方法	X
				04	微机在工业电气设备控制系统中的应用知识	X
				05	可编程控制器的基本原理	Y
				06	可编程控制器在工业电气设备控制系统中应用的知识	X
				07	电力晶体管电压型逆变器的基本原理	Y
08	电力晶体管电压型逆变器的特点	Y				

续表

行为领域	代码	鉴定范围	鉴定比重	代码	鉴定点	重要程度
相关知识 10%	F	提高劳动生产率和机械知识	10	01	工时定额的组成	X
				02	缩短基本时间的措施	X
				03	缩短辅助时间的措施	X
				04	常用机构的基础知识	X
				05	连接的基础知识	X
				06	带传动的基础知识	Y
				07	链传动的基础知识	Y
				08	齿轮传动的基础知识	Y
				09	轮系的基础知识	Y
				10	轴与轴承的基础知识	X
				11	联轴器与离合器的基础知识	Y
				12	液压传动的基础知识	X

表 0-2 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	A	设计、安装与调试	10	01	继电—接触式控制线路的设计、安装与调试	X
				02	用 PLC 改造继电—接触式控制线路, 并进行设计、安装与调试	X
				03	用 PLC 进行控制线路的设计, 并进行安装与调试	X
				04	用 PLC 进行控制线路的设计, 并进行模拟安装与调试	Y

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	A	设计、安装与调试	10	05	用变频器改造继电—接触式控制线路, 并进行设计、安装与调试	X	
				06	模拟电子线路的安装与调试	X	
				07	数字电子线路的安装与调试	X	
				08	变流系统局部电子线路的安装与调试	X	
				09	变流系统的安装与调试	Y	
				10	继电—接触式控制设备的电气线路测绘	X	
				11	电子线路测绘	X	
				12	各种特种电动机的拆卸、接线与调试	X	
	B	故障检修	40	13	各种特种电动机的安装、接线与调试	Y	
				01	检修继电—接触式控制的大型设备局部电气线路	X	
				02	检修小容量晶闸管直流调速系统	X	
				03	检修 PLC 控制设备的电气线路	X	
				04	检修变频器控制设备的电气线路	X	
				05	电子线路的检修	Y	
06	检修各种特种电动机	Y					