

职业技能鉴定国家题库

# 电工 [安装专业] 操作技能考试手册

国家职业资格四级(中级)

DIANGONG[ANZHUANG](4) CAOZUO JINENG KAOSHI SHOUC

劳动和社会保障部 培训就业司 组织编写  
职业技能鉴定中心

中央广播电视大学出版社

职业技能鉴定国家题库

# 电工[安装专业]操作技能考试手册

国家职业资格四级(中级)

DIANGONG [ANZHUANG] (4) CAOZUO JINENG KAOSHI SHOUC

劳动保障部 培训就业司 职业技能鉴定中心 组织编写



493864

广西工学院鹿山学院图书馆



d493864

中央广播电视大学出版社

## 图书在版编目(CIP)

电工【安装专业】(中级)操作技能考试手册/劳动和社会保障部培训就业司、职业技能鉴定中心组织编写. —北京:中央广播电视大学出版社,2001.7

(职业技能鉴定国家题库)

ISBN 7-304-02210-8

I. 电… II. 劳… III. 电工-职业技能鉴定-试题 IV. TM-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 095662 号

## 电工【安装专业】(中级)操作技能考试手册

劳动和社会保障部 培训就业司 职业技能鉴定中心 组织编写

出版·发行/中央广播电视大学出版社

经销/新华书店

印刷/北京云浩印刷厂

开本/787×1092 1/16

印张/28.25

字数/697 千字

版本/2001 年 8 月第 1 版 2001 年 12 月第 1 次印刷

印数/1—3000

社址/北京市复兴门内大街 160 号

邮编/100031

电话/66419791 68519502

(本书如有缺页或倒装,本社负责退换)

书号:ISBN 7-304-02210-8/G·628

定价:38.00 元

版权所有,翻印必究。

# 职业技能鉴定国家题库操作技能考试手册

## 编 审 委 员 会

主 任：张小建

副 主 任：沈宝英 陈 宇 李保国  
陈李翔

委 员：明 宏 许晓青 秦 喆  
樊天宇 何来生 秦广莅  
王 星 乔世宏 刘丽霞  
郭一凡 金 菲 石嘉铨  
回风岗 曲有宪 赵作顺

技术负责人：明 宏

技 术 审 定：陶莉莉 李 明 郑玉梅  
刘 阳 蔡 兵 袁 林

# 职业技能鉴定国家题库操作技能考试手册

## 电 工

### 国家职业资格四级 (中 级)

主 编: 秦 喆

副 主 编: 王 星 乔世宏 周宝龙

编写人员: 于广健 王云波 王民彦 王永清 王芙蓉  
王英波 王昕林 王鸿博 车建涛 牛家明  
尹印栓 叶长祥 朱振昌 华吉正 刘 黎  
刘宝忠 刘建国 宇春旭 那 欣 孙伟仁  
孙廷滨 李 东 李长松 吴江宇 何艳东  
宋连生 沙太东 陈永波 张 瑛 张 慧  
林成举 杨永文 杨永青 杨晓明 季树政  
周 方 周 正 周 野 周宝龙 孟繁龙  
赵灵芝 郝文华 郝春奎 骆方云 袁 旭  
夏 萍 高 虹 郭 倪 郭占生 戚 巍  
崔 杰 梁宝斌 梁学武 程绍伟 蔡 明  
霍登亮

# 前 言

对劳动者实行职业技能鉴定，推行国家职业资格证书制度，是促进劳动力市场建设和发展的有效措施，关乎广大劳动者的切身利益，关乎企业发展和社会经济进步，对于全面提高劳动者素质和职工队伍的创新能力和创新能力，具有重要作用，也是当前我国社会经济发展，特别是就业、再就业工作的迫切要求。根据这一形势并按照《职业技能鉴定规定》的要求，我国的职业技能鉴定实行统一命题的原则，并由国家劳动和社会保障部组织建立职业技能鉴定国家题库网络，这是我国职业技能鉴定质量保证体系中的关键环节之一，是保证鉴定工作质量、提高鉴定工作水平、加强鉴定工作管理力度的重要技术手段，是国家职业资格证书制度的基础性建设工作，也是我国职业资格证书制度从普及向纵深发展的重要技术基础。

国家题库自 1997 年建立以来，已经在我国的职业技能鉴定工作中起到了“保证鉴定工作质量、提高鉴定工作水平、加强鉴定工作管理力度”的作用。为了更好地发挥国家题库的作用，满足全国各地在不同条件、不同环境下对鉴定命题的要求，劳动和社会保障部组织有关专家，历时一年多时间，开发完成了代表国际先进水平的操作技能考核试题库。职业技能鉴定国家题库操作技能考核试题库避免了单纯采用典型工件或典型操作方式进行考核鉴定带来的无法满足企业、学校等各种实际考核鉴定要求的弊病，从职业活动对从业人员操作技能要求的本质入手，以职业操作技能的技术内涵为基本标准，采用模块化结构，具备了在保证鉴定内容的统一质量水平的基础上，能够同时兼顾各种各类实际鉴定考核需要，并能够随着新技能、新技术、新工艺的发展变化实时调整命题考核内容的特点，整体上解决了操作技能考核内容的可测性和鉴定质量的控制问题，解决了目前普遍存在的在不同领域、不同鉴定条件下操作技能命题考核方法的适用性问题。

为了使全国职业培训领域和职业技能鉴定领域的专家以及即将参加职业技能鉴定的学员对新的操作技能考核试题库的建库目标、命题技术原理、考核内容

结构和具体考核要求有一个全面的了解，同时在职业培训、职业技能鉴定与企业用人要求之间建立一个有效实用的联系，经研究决定，以《职业技能鉴定国家题库操作技能考试手册》（简称《操作技能考试手册》）的方式，向全社会公布国家题库操作技能考核试题库的全部内容，以更好地提高职业技能鉴定工作的公平性，使国家题库考核内容与要求具有科学合理的透明度。

按照有关政策规定，国家题库操作技能考核试题库向社会公布后，全国范围内以发放中华人民共和国职业资格证书为最终手段的鉴定考核，其所用试题试卷一律从国家题库中提取。

《操作技能考试手册》由五个部分组成：第一部分为“命题思路”，重点介绍操作技能考核试题库开发的基本理论和命题组织的技术思路，是理解和掌握本职业（工种）操作技能考核基本原理的基础；第二部分为“使用说明”，主要说明操作技能考核试题库的使用方法和注意事项，是保证在具体鉴定工作中正确地使用国家题库操作技能考核试题库的前提；第三部分为“考核内容结构与测量模块”，给出了本职业（工种）操作技能考核的组成结构、本级别鉴定考核的测量模块，并给出了每个测量模块的具体考核要求与评分标准，是全面了解国家题库在操作技能考核上的整体要求，把握本职业（工种）在操作技能方面的具体要求和每个测量模块的考核内容与考核水平的关键；第四部分为“考核项目”，提供了按照第三部分各个测量模块的考核内容与考核水平要求编制的全部操作技能考核用试题，这些试题在整体上可以满足全国各地区、各企业的不同鉴定条件与鉴定目的要求，是实际鉴定考核中用于按照第三部分所提出的鉴定要求组成鉴定试卷的基本素材；第五部分为“组卷示例”，说明了在一般的鉴定条件下如何组成鉴定试卷的方法，并专门提供了在一定的特殊情况下，如何组成满足鉴定水平要求的试卷的具体步骤和注意事项。

目前，由于操作技能考核技术在全球范围内还是一个难题，我们在这个方面进行的开创性的研究和开发可能还有不足之处，恳请各使用单位和专家、学员提出宝贵意见和建议。

《职业技能鉴定国家题库操作技能考试手册》编审委员会

2001年7月

# 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第一章 命题思路 .....           | 1  |
| 一、背景 .....               | 2  |
| (一) 电工职业特点 .....         | 2  |
| (二) 电工职业技能鉴定现状 .....     | 2  |
| (三) 目前要解决的典型问题 .....     | 3  |
| (四) 解决问题应遵循的基本原则 .....   | 3  |
| (五) 题库开发技术与方法 .....      | 3  |
| 二、考核结构的设计方法 .....        | 4  |
| (一) 电工工作领域和考核范围的划分 ..... | 4  |
| (二) 等级划分的基本原则 .....      | 5  |
| (三) 等级内部各模块的搭配设计 .....   | 6  |
| (四) 主要特点 .....           | 6  |
| 三、测量模块的设计思路 .....        | 6  |
| (一) 测量模块的确定依据 .....      | 6  |
| (二) 测量模块的基本结构及其含义 .....  | 6  |
| (三) 测量模块的用途及其特点 .....    | 7  |
| 四、考核项目的设计思路 .....        | 7  |
| (一) 考核项目的结构及确定依据 .....   | 7  |
| (二) 考核项目的使用方法 .....      | 8  |
| 五、说 明 .....              | 8  |
| 第二章 使用说明 .....           | 9  |
| 一、组卷原则 .....             | 10 |
| (一) 组卷的条件 .....          | 10 |
| (二) 组卷应考虑的有关因素 .....     | 10 |

|                        |        |
|------------------------|--------|
| 二、使用方法                 | 11     |
| (一) 组卷方案               | 11     |
| 1. 试卷结构                | 11     |
| 2. 组卷步骤                | 11     |
| 3. 试卷统一格式              | 14     |
| 4. 有关要求                | 15     |
| (二) 评分方案               | 15     |
| 1. 配分结构                | 15     |
| 2. 评分方法                | 16     |
| 3. 统一的总成绩表与配分、评分表      | 17     |
| (三) 时间要求               | 17     |
| 1. 考核时间                | 17     |
| 2. 准备时间                | 18     |
| (四) 专项说明               | 18     |
| 1. 组卷过程中应注意的关键问题       | 18     |
| 2. 考核项目特征部分的配分与评分      | 18     |
| 3. 否定项的使用方法            | 19     |
| 4. 对考场的统一要求            | 19     |
| <br>第三章 考核内容结构与测量模块    | <br>21 |
| 一、电工操作技能考核内容整体结构       | 22     |
| 二、中级电工(安装专业)操作技能鉴定要素细目 | 23     |
| 三、测量模块                 | 26     |
| 1. 基本技能                | 26     |
| 1.1 电气接线               | 26     |
| 1.1.1 常用电子电路接线         | 26     |
| 1.1.1.1 三相整流电路接线       | 26     |
| 1.1.1.2 稳压电路接线         | 28     |
| 1.1.1.3 触发电路接线         | 30     |
| 1.1.1.4 多谐振荡电路接线       | 32     |
| 1.1.2 互感器与测量、计量表计回路接线  | 34     |
| 1.1.2.1 电流、电压测量回路接线    | 34     |
| 1.1.2.2 功率、功率因数测量回路接线  | 36     |

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 1.1.2.3 电能计量回路接线 .....                           | 38 |
| 1.1.3 继电保护与二次回路接线 .....                          | 39 |
| 1.1.3.1 变、配、用电设备过流、过负荷及零序保护回路接线 .....            | 39 |
| 1.1.3.2 断路器控制与信号回路接线 .....                       | 41 |
| 1.1.3.3 中央信号及其他信号回路接线 .....                      | 42 |
| 1.1.4 异步电动机降压启动、可逆及自动控制电路接线 .....                | 43 |
| 1.1.4.1 三相笼型电动机补偿器启动控制电路接线 .....                 | 43 |
| 1.1.4.2 三相笼型电动机 Y- $\Delta$ 启动控制电路接线 .....       | 45 |
| 1.1.4.3 三相绕线式电动机启动控制电路接线 .....                   | 46 |
| 1.1.4.4 三相笼型电动机可逆控制电路接线 .....                    | 47 |
| 1.1.4.5 泵机自动控制电路接线 .....                         | 48 |
| 1.2 故障判断与处理 .....                                | 49 |
| 1.2.1 常用电子电路的故障判断与处理 .....                       | 49 |
| 1.2.1.1 三相整流电路的故障判断与处理 .....                     | 49 |
| 1.2.1.2 稳压电路的故障判断与处理 .....                       | 51 |
| 1.2.1.3 触发电路的故障判断与处理 .....                       | 52 |
| 1.2.1.4 多谐振荡电路的故障判断与处理 .....                     | 53 |
| 1.2.2 互感器与测量、计量表计回路的故障判断与处理 .....                | 54 |
| 1.2.2.1 电流、电压测量回路的故障判断与处理 .....                  | 54 |
| 1.2.2.2 功率、功率因数测量回路的故障判断与处理 .....                | 56 |
| 1.2.2.3 电能计量回路的故障判断与处理 .....                     | 57 |
| 1.2.3 继电保护与二次回路的故障判断与处理 .....                    | 58 |
| 1.2.3.1 变、配、用电设备过流、过负荷及零序保护回路的故障判断与处理 .....      | 58 |
| 1.2.3.2 断路器控制与信号回路的故障判断与处理 .....                 | 60 |
| 1.2.3.3 中央信号及其他信号回路的故障判断与处理 .....                | 61 |
| 1.2.4 异步电动机降压启动、可逆及自动控制电路的故障判断与处理 .....          | 62 |
| 1.2.4.1 三相笼型电动机补偿器启动控制电路的故障判断与处理 .....           | 62 |
| 1.2.4.2 三相笼型电动机 Y- $\Delta$ 启动控制电路的故障判断与处理 ..... | 64 |
| 1.2.4.3 三相绕线式电动机启动控制电路的故障判断与处理 .....             | 65 |
| 1.2.4.4 三相笼型电动机可逆控制电路的故障判断与处理 .....              | 66 |
| 1.2.4.5 泵机自动控制电路的故障判断与处理 .....                   | 67 |
| 2. 专业技能 .....                                    | 68 |
| 2.2 安 装 .....                                    | 68 |
| 2.2.1 低压配电设备安装 .....                             | 68 |
| 2.2.1.1 低压断路器安装 .....                            | 68 |
| 2.2.1.2 低压配电屏母线、电缆安装 .....                       | 70 |
| 2.2.1.3 低压配电屏计量、指示仪表及其线路安装 .....                 | 71 |
| 2.2.1.4 低压配电屏开关、保护电器及其线路安装 .....                 | 73 |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| 2.2.2 异步电动机控制设备及线路安装 .....               | 75  |
| 2.2.2.1 三相笼型电动机控制设备及线路安装 .....           | 75  |
| 2.2.2.2 三相绕线式电动机控制设备及线路安装 .....          | 77  |
| 2.2.3 消防系统安装 .....                       | 79  |
| 2.2.3.1 火灾报警联动控制设备及线路安装 .....            | 79  |
| 2.2.3.2 消防泵控制设备及线路安装 .....               | 81  |
| 2.2.4 高压(10kV)架空线路安装 .....               | 83  |
| 2.2.4.1 10 kV 水泥电杆横担、绝缘子安装 .....         | 83  |
| 2.2.4.2 10 kV 柱上(变压器台)跌落式熔断器、避雷器安装 ..... | 85  |
| 2.2.4.3 10 kV 柱上(变压器台)高压引线、接地装置安装 .....  | 87  |
| 2.2.4.4 10 kV 架空线路拉线安装 .....             | 89  |
| 2.2.4.5 10 kV 架空线路紧线、弛度观测、导线固定安装 .....   | 91  |
| 2.2.4.6 10 kV 柱上电缆终端头(盒)安装 .....         | 93  |
| 2.2.4.7 10 kV 柱上并联电容器安装 .....            | 95  |
| 2.2.4.8 10 kV 柱上断路器安装 .....              | 97  |
| 2.2.5 变、配电设备安装 .....                     | 99  |
| 2.2.5.1 10/0.4 kV 配电变压器安装 .....          | 99  |
| 2.2.5.2 10 kV 隔离开关安装 .....               | 101 |
| 2.2.5.3 10 kV 负荷开关安装 .....               | 103 |
| 2.2.5.4 10 kV 互感器安装 .....                | 105 |
| 2.2.5.5 10 kV 断路器安装 .....                | 107 |
| 2.2.5.6 10 kV 补偿电容器及放电装置的安装 .....        | 109 |
| 2.2.6 继电保护及二次回路安装 .....                  | 111 |
| 2.2.6.1 过流、过负荷、零序保护装置及回路安装 .....         | 111 |
| 2.2.6.2 断路器控制、信号设备及回路安装 .....            | 113 |
| 2.2.6.3 中央信号、其他信号设备及回路安装 .....           | 115 |
| 3. 相关技能 .....                            | 117 |
| 3.1 钳工基础 .....                           | 117 |
| 3.1.1 锉削 .....                           | 117 |
| 3.1.2 锯割 .....                           | 118 |
| 3.1.3 攻丝与套丝 .....                        | 119 |

## 第四章 考核项目 .....

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 1. 基本技能 .....          | 122 |
| 1.1 电气接线 .....         | 122 |
| 1.1.1 常用电子电路接线 .....   | 122 |
| 1.1.1.1 三相整流电路接线 ..... | 122 |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 1.1.1.1-01 二极管三相半波整流电路接线 .....               | 122 |
| 1.1.1.1-02 二极管三相桥式整流电路接线 .....               | 123 |
| 1.1.1.2 稳压电路接线 .....                         | 124 |
| 1.1.1.2-01 串联型稳压电路接线 .....                   | 124 |
| 1.1.1.2-02 串联式可调稳压电路接线 .....                 | 125 |
| 1.1.1.2-03 集成稳压电路接线 .....                    | 126 |
| 1.1.1.2-04 W117 三端可调正稳压电路接线 .....            | 127 |
| 1.1.1.2-05 W137 三端可调负稳压电路接线 .....            | 128 |
| 1.1.1.2-06 7800C 固定输出稳压电路接线 .....            | 129 |
| 1.1.1.3 触发电路接线 .....                         | 130 |
| 1.1.1.3-01 单结晶体管张弛振荡器电路接线 .....              | 130 |
| 1.1.1.3-02 单结晶体管同步触发电路接线 .....               | 131 |
| 1.1.1.3-03 单结晶体管变压器基极输出的张弛振荡器电路接线 .....      | 132 |
| 1.1.1.3-04 用脉冲变压器与 C 串联输出单结晶体管触发脉冲电路接线 ..... | 133 |
| 1.1.1.4 多谐振荡电路接线 .....                       | 135 |
| 1.1.1.4-01 分立元件组成的多谐振荡器电路接线 .....            | 135 |
| 1.1.1.4-02 5G8038 构成的压控音频振荡器电路接线 .....       | 136 |
| 1.1.1.4-03 防止不起振的分立元件组成的多谐振荡器电路接线 .....      | 137 |
| 1.1.1.4-04 多谐振荡声光信号电路接线 .....                | 138 |
| 1.1.2 互感器与测量、计量表计回路接线 .....                  | 139 |
| 1.1.2.1 电流、电压测量回路接线 .....                    | 139 |
| 1.1.2.1-01 带电流互感器不完全星形接线的电流测量电路接线 .....      | 139 |
| 1.1.2.1-02 带电流互感器星形接线的电流测量电路接线 .....         | 140 |
| 1.1.2.1-03 带电压互感器的单相电压测量电路接线 .....           | 141 |
| 1.1.2.1-04 带电压互感器的三相电压测量电路接线 .....           | 141 |
| 1.1.2.1-05 两台单相电压互感器 V-V 接线的电压测量电路接线 .....   | 142 |
| 1.1.2.1-06 三台单相电压互感器星接线的电压测量电路接线 .....       | 143 |
| 1.1.2.2 功率、功率因数测量回路接线 .....                  | 144 |
| 1.1.2.2-01 带电压互感器的单相有功功率测量电路接线 .....         | 144 |
| 1.1.2.2-02 带电流互感器的单相有功功率测量电路接线 .....         | 145 |
| 1.1.2.2-03 带电流、电压互感器的单相有功功率测量电路接线 .....      | 146 |
| 1.1.2.2-04 一只单相功率表测量三相对称负载有功功率电路接线 .....     | 147 |
| 1.1.2.2-05 三只单相功率表测量三相负载有功功率电路接线 .....       | 148 |
| 1.1.2.2-06 两只单相功率表测量三相三线制的有功功率电路接线 .....     | 149 |
| 1.1.2.2-07 两元件三相功率表测量三相有功功率电路的接线 .....       | 150 |
| 1.1.2.2-08 两元件三相功率表测量三相高电压大电流电路的接线 .....     | 151 |
| 1.1.2.2-09 用二只单相功率表跨相法测量三相无功功率电路的接线 .....    | 152 |
| 1.1.2.2-10 带电流互感器的三相功率因数测量电路的接线 .....        | 153 |

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| 1.1.2.3 电能计量回路接线 .....                                  | 153 |
| 1.1.2.3-01 直接接入的单相电度表测量有功电能电路的接线 .....                  | 153 |
| 1.1.2.3-02 带电流互感器的单相电度表测量有功电能电路的接线 .....                | 154 |
| 1.1.2.3-03 直接接入的三只单相电度表测量三相四线有功电能<br>电路的接线 .....        | 155 |
| 1.1.2.3-04 带电流互感器的三只单相电度表测量三相四线有功电能<br>电路的接线 .....      | 156 |
| 1.1.2.3-05 带电流互感器的三元件三相四线有功电度表测量三相<br>四线有功电能电路的接线 ..... | 157 |
| 1.1.2.3-06 带电流、电压互感器的二元件三相三线有功电度表测量<br>有功电能电路的接线 .....  | 158 |
| 1.1.2.3-07 带电流互感器的三相三元件无功电度表测量无功电能<br>电路的接线 .....       | 159 |
| 1.1.3 继电保护与二次回路接线 .....                                 | 160 |
| 1.1.3.1 变、配、用电设备过流、过负荷及零序保护接线 .....                     | 160 |
| 1.1.3.1-01 母线、发电机过电流保护电路接线 .....                        | 160 |
| 1.1.3.1-02 变压器过电流保护电路接线 .....                           | 161 |
| 1.1.3.1-03 三绕组变压器过电流保护电路接线 .....                        | 162 |
| 1.1.3.1-04 配电变压器过流及二次侧接地保护电路接线 .....                    | 163 |
| 1.1.3.1-05 配电变压器定时限、速断、过负荷保护电路接线 .....                  | 164 |
| 1.1.3.1-06 变压器零序过流保护回路接线 .....                          | 165 |
| 1.1.3.1-07 配电线路反时限过流保护回路接线 .....                        | 166 |
| 1.1.3.1-08 电容器过电流保护回路接线 .....                           | 167 |
| 1.1.3.1-09 电动机低电压闭锁过电流保护电路接线 .....                      | 168 |
| 1.1.3.1-10 零序电压电动机断相保护回路接线 .....                        | 169 |
| 1.1.3.2 断路器控制与信号回路接线 .....                              | 171 |
| 1.1.3.2-01 断路器的信号回路接线 .....                             | 171 |
| 1.1.3.2-02 少油断路器 CT7 弹簧操动机构电路接线 .....                   | 172 |
| 1.1.3.2-03 真空断路器 CD-35 电磁操动机构电路接线 .....                 | 173 |
| 1.1.3.2-04 少油断路器 CT8 弹簧操动机构电路接线 .....                   | 174 |
| 1.1.3.2-05 断路器灯光监视控制回路接线 .....                          | 175 |
| 1.1.3.2-06 断路器具有防跳跃继电器的控制回路接线 .....                     | 176 |
| 1.1.3.3 中央信号及其他信号回路接线 .....                             | 177 |
| 1.1.3.3-01 中央事故信号回路接线 .....                             | 177 |
| 1.1.3.3-02 中央预告信号回路接线 .....                             | 178 |
| 1.1.3.3-03 闪光装置电路接线 .....                               | 179 |
| 1.1.4 异步电动机降压启动、可逆及自动控制电路接线 .....                       | 181 |
| 1.1.4.1 三相笼型电动机补偿器启动控制电路接线 .....                        | 181 |

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| 1.1.4.1-01 按钮、接触器控制的补偿器降压启动电路接线.....                | 181 |
| 1.1.4.1-02 按钮、接触器、中间继电器控制的补偿器降压启动<br>电路接线.....      | 182 |
| 1.1.4.1-03 时间继电器自动控制补偿器降压启动电路接线.....                | 183 |
| 1.1.4.2 三相笼型电动机 Y- $\Delta$ 启动控制电路接线.....           | 185 |
| 1.1.4.2-01 按钮、接触器控制 Y- $\Delta$ 降压启动控制电路接线.....     | 185 |
| 1.1.4.2-02 时间继电器自动控制 Y- $\Delta$ 降压启动电路接线.....      | 186 |
| 1.1.4.2-03 QX13-13 自动控制 Y- $\Delta$ 降压启动控制电路接线..... | 187 |
| 1.1.4.3 三相绕线式电动机启动控制电路接线.....                       | 188 |
| 1.1.4.3-01 电流继电器自动控制转子串接电阻启动电路接线.....               | 188 |
| 1.1.4.3-02 转子串接频敏变阻启动电路接线.....                      | 189 |
| 1.1.4.3-03 手动控制转子串接频敏电阻启动控制电路接线.....                | 191 |
| 1.1.4.3-04 手动控制转子串接电阻启动控制电路接线.....                  | 192 |
| 1.1.4.4 三相笼型电动机可逆控制电路接线.....                        | 193 |
| 1.1.4.4-01 接触器互锁的正反转控制电路接线.....                     | 193 |
| 1.1.4.4-02 按钮互锁的正反转控制电路接线.....                      | 194 |
| 1.1.4.4-03 复合互锁的正反转控制电路接线.....                      | 195 |
| 1.1.4.4-04 工作台自动往返行程控制电路接线.....                     | 196 |
| 1.1.4.5 泵机自动控制电路接线.....                             | 197 |
| 1.1.4.5-01 热水循环泵水温自控电路接线.....                       | 197 |
| 1.1.4.5-02 排水泵水位自控电路接线.....                         | 198 |
| 1.1.4.5-03 两台水泵互为备用自动控制电路接线.....                    | 200 |
| 1.2 故障判断与处理.....                                    | 201 |
| 1.2.1 常用电子电路的故障判断与处理.....                           | 201 |
| 1.2.1.1 三相整流电路的故障判断与处理.....                         | 201 |
| 1.2.1.1-01 二极管三相半波整流电路故障判断与处理.....                  | 201 |
| 1.2.1.1-02 二极管三相桥式整流电路的故障判断与处理.....                 | 202 |
| 1.2.1.2 稳压电路的故障判断与处理.....                           | 203 |
| 1.2.1.2-01 串联型稳压电路的故障判断与处理.....                     | 203 |
| 1.2.1.2-02 串联式可调稳压电路的故障判断与处理.....                   | 204 |
| 1.2.1.2-03 集成稳压电路的故障判断与处理.....                      | 205 |
| 1.2.1.2-04 W117 三端可调正稳压电路的故障判断与处理.....              | 207 |
| 1.2.1.2-05 W137 三端可调负稳压电路的故障判断与处理.....              | 208 |
| 1.2.1.2-06 7800C 固定输出稳压电路的故障判断与处理.....              | 209 |
| 1.2.1.3 触发电路的故障判断与处理.....                           | 210 |
| 1.2.1.3-01 单结晶体管张弛振荡器电路的故障判断与处理.....                | 210 |
| 1.2.1.3-02 单结晶体管同步触发电路的故障判断与处理.....                 | 211 |
| 1.2.1.3-03 单结晶体管基极变压器输出的张弛振荡器电路的                    |     |

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| 故障判断与处理                                        | 212 |
| 1.2.1.3-04 用脉冲变压器和C串联输出单结晶体管触发脉冲<br>电路的故障判断与处理 | 213 |
| 1.2.1.4 多谐振荡电路的故障判断与处理                         | 214 |
| 1.2.1.4-01 分立元件组成的多谐振荡器电路的故障判断与处理              | 214 |
| 1.2.1.4-02 5G8038构成的压控音频振荡器电路的故障判断与处理          | 215 |
| 1.2.1.4-03 防止不起振的分立元件组成的多谐振荡器电路的故障<br>判断与处理    | 216 |
| 1.2.1.4-04 多谐振荡声光信号电路的故障判断与处理                  | 217 |
| 1.2.2 互感器与测量、计量表计回路的故障判断与处理                    | 218 |
| 1.2.2.1 电流、电压测量回路的故障判断与处理                      | 218 |
| 1.2.2.1-01 带电流互感器不完全星形接线的电流测量电路的故障<br>判断与处理    | 218 |
| 1.2.2.1-02 带电流互感器星形接线的电流测量电路的故障判断与处理           | 219 |
| 1.2.2.1-03 带电压互感器的单相电压测量电路的故障判断与处理             | 220 |
| 1.2.2.1-04 带电压互感器的三相电压测量电路的故障判断与处理             | 221 |
| 1.2.2.1-05 两台单相电压互感器V-V接线的电压测量电路的故障<br>判断与处理   | 222 |
| 1.2.2.1-06 三台单相电压互感器星接线的电压测量电路的故障判断与处理         | 223 |
| 1.2.2.2 功率、功率因数测量回路的故障判断与处理                    | 224 |
| 1.2.2.2-01 带电压互感器的单相交流有功功率测量电路的故障判断与处理         | 224 |
| 1.2.2.2-02 带电流互感器的单相交流有功功率测量电路的故障判断与处理         | 225 |
| 1.2.2.2-03 带电流、电压互感器的单相交流有功功率测量电路的<br>故障判断与处理  | 226 |
| 1.2.2.2-04 一只单相功率表测量三相对称负载有功功率电路的<br>故障判断与处理   | 227 |
| 1.2.2.2-05 三只单相功率表测量三相负载有功功率电路的故障判断与处理         | 228 |
| 1.2.2.2-06 两只单相功率表测量三相三线制的有功功率电路的<br>故障判断与处理   | 229 |
| 1.2.2.2-07 两元件三相功率表测量三相有功功率电路的故障判断与处理          | 230 |
| 1.2.2.2-08 两元件三相功率表测量三相高电压大电流电路的故障<br>判断与处理    | 231 |
| 1.2.2.2-09 二只单相功率表跨相法测量三相无功功率电路的故障<br>判断与处理    | 232 |
| 1.2.2.2-10 带电流互感器的三相功率因数测量电路的故障判断与处理           | 233 |
| 1.2.2.3 电能计量回路的故障判断与处理                         | 234 |
| 1.2.2.3-01 直接接入的单相电度表测量有功电能电路的故障判断与处理          | 234 |
| 1.2.2.3-02 带电流互感器的单相电度表测量有功电能电路的故障             |     |

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| 判断与处理                                                  | 235 |
| 1.2.2.3-03 直接接入的三只单相电度表测量三相四线有功电能电<br>路的故障判断与处理        | 236 |
| 1.2.2.3-04 带电流互感器的三只单相电度表测量三相四线有功<br>电能电路的故障判断与处理      | 237 |
| 1.2.2.3-05 带电流互感器的三元件三相四线有功电度表测量三相<br>四线有功电能电路的故障判断与处理 | 238 |
| 1.2.2.3-06 带电流、电压互感器的二元件三相三线有功电度表<br>测量有功电能电路的故障判断与处理  | 239 |
| 1.2.2.3-07 带电流互感器的三相三元件无功电度表测量无功电能<br>电路的故障判断与处理       | 240 |
| 1.2.3 继电保护与二次回路故障的判断与处理                                | 241 |
| 1.2.3.1 变、配、用电设备过流、过负荷、零序保护电路故障的判断与处理                  | 241 |
| 1.2.3.1-01 母线、发电机过电流保护电路的故障判断与处理                       | 241 |
| 1.2.3.1-02 变压器过电流保护电路的故障判断与处理                          | 242 |
| 1.2.3.1-03 三绕组变压器过电流保护电路的故障判断与处理                       | 243 |
| 1.2.3.1-04 配电变压器过流及二次侧接地保护电路的故障判断与处理                   | 244 |
| 1.2.3.1-05 电动机低电压闭锁过电流保护回路的故障判断与处理                     | 245 |
| 1.2.3.1-06 配电变压器定时限、速断、过负荷保护回路的故障判断与处理                 | 247 |
| 1.2.3.1-07 配电线路反时限过流保护回路的故障判断与处理                       | 248 |
| 1.2.3.1-08 变压器零序过流保护回路的故障判断与处理                         | 249 |
| 1.2.3.1-09 电容器过流保护回路的故障判断与处理                           | 250 |
| 1.2.3.1-10 零序电压电动机断相保护回路的故障判断与处理                       | 251 |
| 1.2.3.2 断路器控制与信号回路的故障判断与处理                             | 253 |
| 1.2.3.2-01 断路器信号回路的故障判断与处理                             | 253 |
| 1.2.3.2-02 少油断路器 CT7 弹簧操动机构电路的故障判断与处理                  | 254 |
| 1.2.3.2-03 真空断路器 CD-35 电磁操动机构电路的故障判断与处理                | 255 |
| 1.2.3.2-04 少油断路器 CT8 弹簧操动机构电路的故障判断与处理                  | 256 |
| 1.2.3.2-05 断路器灯光监视控制回路的故障判断与处理                         | 257 |
| 1.2.3.2-06 断路器具有防跳跃继电器的控制回路的故障判断与处理                    | 258 |
| 1.2.3.3 中央信号及其他信号回路的故障判断与处理                            | 259 |
| 1.2.3.3-01 中央事故信号回路的故障判断与处理                            | 259 |
| 1.2.3.3-02 中央预告信号回路的故障判断与处理                            | 260 |
| 1.2.3.3-03 闪光装置电路故障判断与处理                               | 261 |
| 1.2.4 异步电动机降压启动、可逆及自动控制电路的故障判断与处理                      | 263 |
| 1.2.4.1 三相笼型电动机补偿器启动控制电路的故障判断与处理                       | 263 |
| 1.2.4.1-01 按钮、接触器控制的补偿器启动电路的故障判断与处理                    | 263 |
| 1.2.4.1-02 按钮、接触器、中间继电器控制的补偿器降压启动                      |     |

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 电路的故障判断与处理 .....                                                    | 264 |
| 1.2.4.1 - 03 时间继电器自动控制补偿器降压启动电路的故障判断与处理 .....                       | 265 |
| 1.2.4.2 三相笼型电动机 Y - $\Delta$ 启动控制电路的故障判断与处理 .....                   | 266 |
| 1.2.4.2 - 01 按钮、接触器控制 Y - $\Delta$ 降压启动控制电路的故障判断与处理 .....           | 266 |
| 1.2.4.2 - 02 时间继电器自动控制 Y - $\Delta$ 降压启动电路的故障判断与处理 .....            | 268 |
| 1.2.4.2 - 03 QX13 - 13 自动控制 Y - $\Delta$ 降压启动控制电路的故障<br>判断与处理 ..... | 269 |
| 1.2.4.3 三相绕线式电动机启动控制电路的故障判断与处理 .....                                | 270 |
| 1.2.4.3 - 01 电流继电器自动控制转子串接电阻启动电路的故障<br>判断与处理 .....                  | 270 |
| 1.2.4.3 - 02 转子串接频敏变阻启动电路的故障判断与处理 .....                             | 271 |
| 1.2.4.3 - 03 手动控制转子串接频敏电阻启动电路的故障判断与处理 .....                         | 272 |
| 1.2.4.3 - 04 手动控制转子串接电阻启动控制电路的故障判断与处理 .....                         | 274 |
| 1.2.4.4 三相笼型电动机可逆控制电路的故障判断与处理 .....                                 | 275 |
| 1.2.4.4 - 01 接触器互锁的正反转控制电路的故障判断与处理 .....                            | 275 |
| 1.2.4.4 - 02 按钮互锁的正反转控制电路的故障判断与处理 .....                             | 276 |
| 1.2.4.4 - 03 复合互锁的正反转控制电路的故障判断与处理 .....                             | 277 |
| 1.2.4.4 - 04 工作台自动往返行程控制电路的故障判断与处理 .....                            | 279 |
| 1.2.4.5 泵机自动控制电路的故障判断与处理 .....                                      | 280 |
| 1.2.4.5 - 01 热水循环泵水温自控电路的故障判断与处理 .....                              | 280 |
| 1.2.4.5 - 02 排水泵水位自控电路的故障判断与处理 .....                                | 281 |
| 1.2.4.5 - 03 两台水泵互为备用自动控制电路的故障判断与处理 .....                           | 283 |
| 2. 专业技能 .....                                                       | 284 |
| 2.2 安 装 .....                                                       | 284 |
| 2.2.1 低压配电设备安装 .....                                                | 284 |
| 2.2.1.1 低压断路器安装 .....                                               | 284 |
| 2.2.1.1 - 01 DW10 - 200 型断路器 (电磁铁操作) 安装 .....                       | 284 |
| 2.2.1.1 - 02 DW10 - 200 型断路器 (杠杆操作) 安装 .....                        | 285 |
| 2.2.1.1 - 03 DW10 - 1000 型断路器 (电动机操作) 安装 .....                      | 286 |
| 2.2.1.1 - 04 DW10 - 200 型断路器 (手柄直接传动操作) 安装 .....                    | 286 |
| 2.2.1.1 - 05 DW15 - 200 型断路器 (电磁铁传动操作) 安装 .....                     | 287 |
| 2.2.1.1 - 06 DW15 - 1000 型断路器 (电动机传动操作) 安装 .....                    | 288 |
| 2.2.1.2 低压配电屏母线、电缆安装 .....                                          | 289 |
| 2.2.1.2 - 01 低压配电屏硬母线垂直连接 (单螺栓) 与安装 .....                           | 289 |
| 2.2.1.2 - 02 低压配电屏硬母线垂直连接 (双螺栓) 与安装 .....                           | 290 |
| 2.2.1.2 - 03 低压配电屏电缆头制作与安装 .....                                    | 292 |
| 2.2.1.3 低压配电屏计量、指示仪表及其线路安装 .....                                    | 293 |
| 2.2.1.3 - 01 DD28 - 1 型电能表安装与接线 .....                               | 293 |