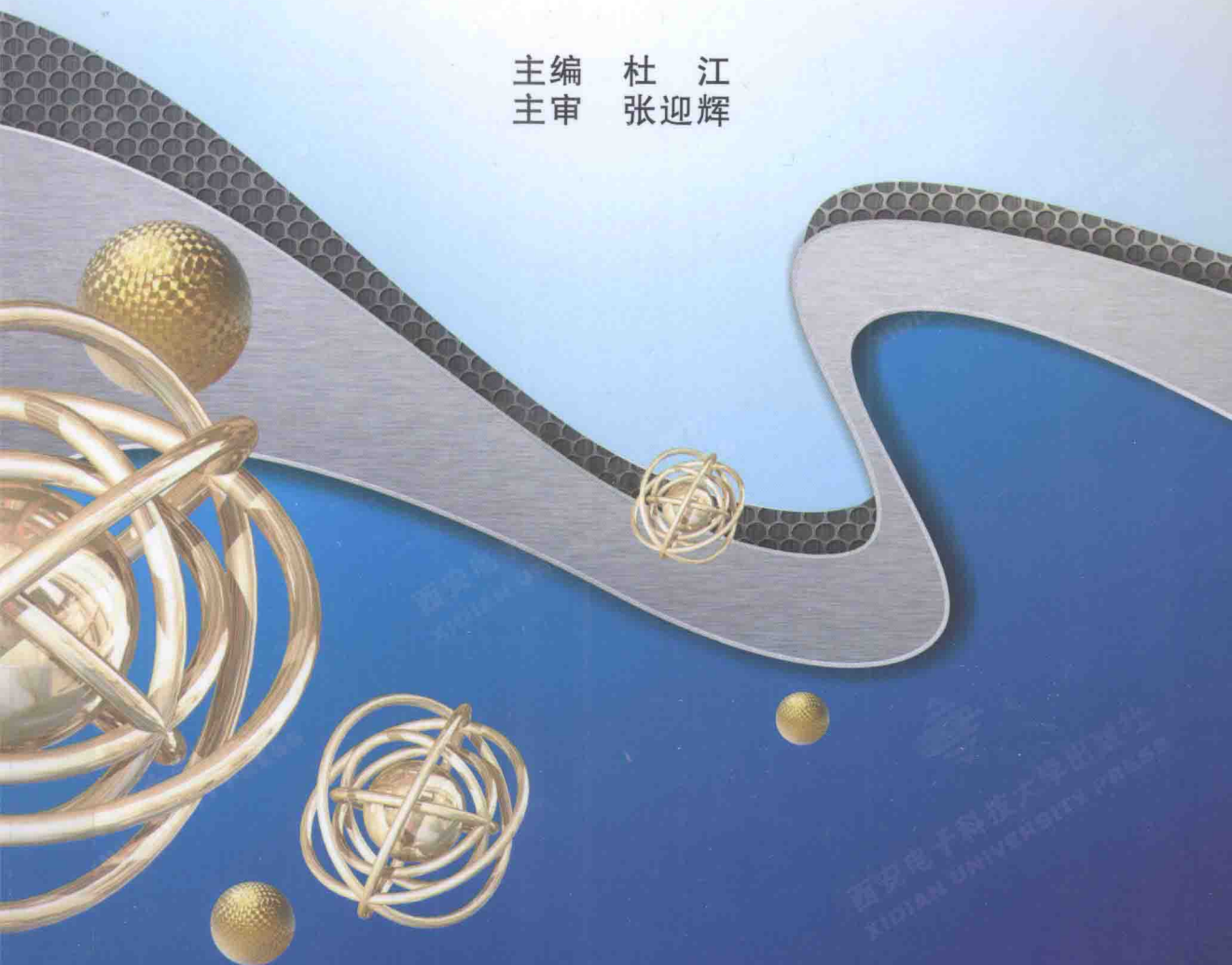


中国高等职业技术教育研究会推荐
电工技能实训指导丛书

电工初级技能实训

(第三版)

主编 杜 江
主审 张迎辉



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

中国高等职业技术教育研究会推荐

电工技能实训指导丛书

电工初级技能实训

(第三版)

主 编 杜 江

副主编 颜全生

主 审 张迎辉

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书将电工实际工作中的基本常识和最实用的职业技能选作实训项目,教学内容与国家职业资格证书考试体系相衔接,与企业初级电工技能要求相结合,并充分运用现代教育技术和现代信息技术,建立丰富教学资源 and 交互性强的课程网站平台(荣获国家网络课程一等奖 <http://jpkc1.szpt.edu.cn/gyzx/dgjn/index.asp>),整合资源,引导学生个性化、自主性学习,使学生通过本书的学习和训练,真正达到初级电工的技能水平。

本书内容共分为三篇:电力拖动篇、电子技术篇、综合技能篇。每篇都本着突出实用性、由浅入深、循序渐进的原则,精选了若干个技能实训项目。每个实训项目都列有实训目的、实训电路图、动作原理、接线图、元件介绍、电气元件的选择和检查、实训工具、线路检查、通电试车、注意事项、故障分析和分析思考等内容。经过精心施教、准确示范和强化训练等环节,可使学生在基本原理、实际操作、工艺要求、故障检查等方面打下坚实的基础。

图书在版编目(CIP)数据

电工初级技能实训/杜江主编. —3版.—西安:西安电子科技大学出版社,2016.8

(电工技能实训指导丛书)

ISBN 978-7-5606-4114-0

I. ① 电… II. ① 杜… III. ① 电工技术 IV. ① TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 181017 号

策 划 马乐惠

责任编辑 买永莲

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西天意印务有限责任公司

版 次 2016年8月第3版 2016年8月第4次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印张 16

字 数 370千字

印 数 9001~12000册

定 价 28.00元

ISBN 978-7-5606-4114-0 / TM

XDUP 4406003-4

*** 如有印装问题可调换 ***

总序

进入 21 世纪以来,随着高等教育大众化步伐的加快,高等职业教育呈现出快速发展的形势。党和国家高度重视高等职业教育的改革和发展,出台了一系列相关的法律、法规、文件等,规范、推动了高等职业教育健康有序的发展。同时,社会对高等职业教育的认识在不断加强,高等技术应用型人才及其培养的重要性也正在被越来越多的人所认同。目前,高等职业教育在学校数、招生数和毕业生数等方面均占据了高等教育的半壁江山,成为高等教育的重要组成部分,在我国社会主义现代化建设事业中发挥着极其重要的作用。

在高等职业教育大发展的同时,必须重视内涵建设,不断深化教育教学改革。根据市场和社会的需要,不断更新教学内容,编写具有鲜明特色的教材是其必要任务之一。

为配合教育部实施紧缺人才工程,解决当前机电类精品高职高专教材不足的问题,西安电子科技大学出版社与中国高等职业技术教育研究会在前两轮联合策划、组织编写了“计算机、通信电子及机电类专业”系列高职高专教材共 100 余种的基础上,又联合策划、组织编写了“数控、模具及汽车类专业”系列高职高专教材共 60 余种。这些教材的选题是在全国范围内近 30 所高职高专院校中,对教学计划和课程设置进行充分调研的基础上策划产生的。教材的编写采取在教育部精品专业或示范性专业(数控、模具和汽车)的高职高专院校中公开招标的形式,以吸收尽可能多的优秀作者参与投标和编写。在此基础上,召开系列教材专家编委会,评审教材编写大纲,并对中标大纲提出修改、完善意见,确定主编、主审人选。该系列教材着力把握高职高专“重在技术能力培养”的原则,结合目标定位,注重在新颖性、实用性、可读性三个方面能有所突破,体现高职高专教材的特点。第一轮教材共 36 种,已于 2001 年全部出齐,从使用情况看,比较适合高等职业院校的需要,普遍受到各学校的欢迎,一再重印,其中《互联网实用技术与网页制作》在短短两年多的时间里先后重印 6 次,并获教育部 2002 年普通高校优秀教材奖。第二轮教材共 60 余种,在 2004 年已全部出齐,且大都已重印,有的教材出版一年多的时间里已重印 4 次,反映了市场对优秀专业教材的需求。

教材建设是高职高专院校基本建设的一项重要工作,多年来,各高职高专院校都十分重视教材建设,组织教师参加教材编写,为高职高专教材从无到有,从有到优、到特而辛勤工作。但高职高专教材的建设起步时间不长,还需要做艰苦的工作,我们殷切地希望广大从事高职高专教育的教师,在教书育人的同时,组织起来,共同努力,为不断推出有特色、高质量的高职高专教材作出积极的贡献。

中国高等职业技术教育研究会会长

2005 年 10 月

李宗尧

序 言

随着科学技术的迅猛发展,要求各行各业的从业人员应不同程度地掌握电工的基本知识和基本技能,同时对机电类工程技术人员必须掌握的电工技术和技能提出了更新、更高的要求。为此,国家制定了不同等级的职业技能鉴定标准。为帮助大中专院校、技校学生以及相关从业或待业人员更好更快地掌握电工技术和技能,顺利通过电工各等级的职业技能鉴定的考核,根据中华人民共和国职业技能鉴定规范,参考深圳市电工技能职业标准,我们编写了这套《电工技能实训指导丛书》。

本套丛书的编写指导思想是:力求所有实训项目能满足企业生产的实际需要;能体现相应等级电工的实际工作经验和技能水平;能反映本工种新技术的应用;具有很强的操作性,能在实训(或实验)室里完成,便于培训与考核。本书也可供电工技能培训、考证训练和高校学生提高各等级电工技能水平时使用。

本书作者中,有长期从事实践教学的教师、高级工程师和高级技师,他们在电工技能实训教学方面积累了丰富的实践经验和独到的见解,经过精心筹划完成了本套丛书的编写。

本套丛书共四册,分为《电工技能实训基础》、《电工初级技能实训》、《电工中级技能实训》和《电工高级技能实训》;在内容编排、取材等方面具有以下特点:

(1) 始终贯彻以学生为主体、以能力培养为中心的教育原则。从符合技能等级考核要求的角度来确定教材的内容,对理论阐述与实训操作两部分内容进行了合理安排,较好地 将科学性、实用性、易学性结合起来。在教材的组织上,注意规范化、标准化、实用化。

(2) 遵循由浅入深、由易到难、循序渐进的教学规律,将全部教学内容分为四个分册。其中《电工技能实训基础》分册适用于非机电类学生。其余三册组成三个不同层次的教学平台,学生每学完一个分册,即在原有的基础上提高一个技能等级,形成进阶式教学。

(3) 每一分册都由若干个不同的实训大类组成,如供配电类、民居用电类、电机控制类、电子技术类和新技术应用类等,涵盖了从电工基础实训到高级电工专业技能实训的不同技术类型和层次的要求。每一实训大类又由若干个实训模块组成,使学生既能全面掌握不同实训类型的要求,又能在同一类型的实训中反复训练,迅速提高,体现了组合型、模块化的实训教学思路。

(4) 在实训类型和模块的安排上,注意前后有序、深入浅出;每个实训项目都配有实训目的、控制原理、电气线路、设备与元件、接线技巧、线路检查、故障分析、注意事项、分析思考和应用场合等具体内容。将“理论与实践相结合,教、学、练相结合,传统技术与新技术相结合”的教育理念落实在具体的实训项目中。

通过本教材的指导,可达到举一反三、融会贯通的目的,能有效地提高学生的实训效率,使学生在理解基本原理、熟悉工艺要求、掌握实践技能、学会故障检查、提高文字表达能力等方面有长足进步。我们期待这套丛书在提高各类人员电工技能培训质量方面发挥积极的作用。

《电工技能实训指导丛书》编委会

2005年12月15日

电工技能实训指导丛书编委会

主 任：刘守义

副主任：张永枫 张迎辉 陈素芳

委 员：颜全生 李益民 韩秀清 张仁醒

阮友德 杜 江 林 丹

前 言

本书与国家一等奖网络课程(<http://jpkc1.szpt.edu.cn/gyzx/dgjn/index.asp>)结合, 特点突出, 通俗易懂, 操作性强, 发行以来深受广大读者欢迎。

为满足社会发展需要, 贯彻落实《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》, 进一步做好特种作业人员培训和考核工作, 提高从业人员的业务素质, 在上一版的基础上进行了本次修订。

此次修订主要增加了低压电工作业安全技术实际操作考试标准等内容, 并对标准中安全用具使用、安全操作技术、作业现场安全隐患排除、作业现场应急处置四类考题做了简述。

本书在修订过程中得到了各电工专家的指导和帮助, 并得到了本校工业中心的大力支持, 在此一并表示衷心的感谢!

由于编者水平有限, 书中难免有不足与疏漏之处, 敬请广大读者批评指正。

编者 E-mail: dujiang@szpt.edu.cn。

编 者

2016 年 7 月于深圳职业技术学院

第二版前言

本书第一版本发行以来,读者运用书中的原理、方法去解决学习、工作中的实际问题,得到了良好效果。此次再版主要增加了固定式三端稳压器输出电压可调电路的焊接与调试、电子趣味制作等内容和课程网站,文字上也做了必要的修订。笔者所在学校的该课程网站获得了国家网络课程一等奖。该网络课程的内容有如下特点:

- 职业化。根据实际工作岗位能力要求,按照工业环境、生产设备、工艺要求等来设置教学内容,实现技能培训与实际工作的有机结合。

- 现代化。利用现代教育信息技术,以工学结合为原则,以完成工作任务为主线,通过互动与引导和视、听、做、用并举的方法,力求使学生成为新知识的实践者、工作过程的执行者、工作任务的完成者、工作成果的归纳者和创新任务的探索者。

- 系统化。对已制定的电工规范性文件和操作流程进行归类、整理,并结合实际工作岗位,开发出相应的教学设备及编写出配套教材,系统地培养学生的实际操作能力和应用能力,构建出全方位的能力培养评价体系。

- 层次化。构建了基于工作过程的“能力模块—工程项目—工作任务”的三层次电工技能实训课程体系;将难点逐个分解成多个任务,通过任务的完成,实现一个工程项目,最终达到提高学生操作能力的目的;由浅到深、由易到难的内容安排和通俗易懂的语言,使学生很容易接受技能知识。

本课程网站教学资源丰富、交互性强,具体体现在如下几个方面:

- (1) 教学内容体系完整。教学内容由浅入深,覆盖整个课程体系,每个章节都有大量的拓展资源、习题、测试。

- (2) 资源丰富,原创性强。我们建立了完善的资源库,独立开发了 100 多个 Flash 课件,拍摄了大量的原创视频和图片,包含图片库、课件库、视频库、动画库等,资源总数近千条,资源服务于具体的教学内容。

- (3) 开发了多种接近实战的实践教学模块,如切合实际需求的项目教学、虚拟的电工器材实训、模拟考场、远程的实际设备编程操作、在线随机测试等,构建了基于工作过程的“能力模块—工程项目—工作任务”的三层次电工技能实训课程体系。

- (4) 互动功能完善,提供了论坛、答疑、站内邮箱、在线 QQ 等多种交互方式,便于师

生以及学生之间进行互动。

(5) 考核功能完善, 提供了作业、考试(记录考生试卷)、测试(只记成绩, 不记分数)等模块。

(6) 建成了完善的专业题库。目前系统已经收录了 4000 多道题目, 很多题目是我们自己整理、编写的, 可实现随机出题测试。学生可以自己选择题目数量和知识点范围, 系统会随机出题, 做完提交后可立即得到成绩, 有助于学生快速巩固知识。

(7) 支持教学过程完全自主化, 这在国内网络课程中是首创。

此外, 系统可通过记录学习进度和控制学习过程来实现自主学习。

记录学习进度: 本课程的每一个知识点都设置了相关测试, 学生学完某个知识点之后, 必须通过该知识点的所有测试, 才算掌握该知识点, 整个测试过程系统自动完成。系统根据总的知识点和已学知识点的数量来估计学生的学习进度。学生可以查看自己的学习进度, 当学完所有知识点后即认为完成了自主学习过程, 系统对整个过程都有记录。

控制学习过程: 本课程中每个章节都可以设置学习约束, 约束由测试来组成, 只有完成相应的测试, 并且达到规定的成绩, 才算满足约束, 才可以继续学习。通过这种方式来控制学生的学习顺序。

本书在修订时, 唐上峰等老师提出了很多宝贵的建议, 在此表示感谢, 并再次衷心地感谢广大读者。

编者 E-mail: dujiang@szpt.edu.cn。

课程网站地址: <http://jpkc1.szpt.edu.cn/gyzx/dgjn/index.asp>。

编 者

2012 年 7 月于深圳职业技术学院

第一版前言

本书是为高职高专机电类相关专业学生编写的初级电工技能实训教材,也可作为初级电工职业技能鉴定考核的培训教材。我们本着“以培养职业能力为核心,以满足岗位需求为目标”的职业教育原则,在总结了深圳职业技术学院多年来电工实训教学成功经验的基础上,对传统的初级电工实训内容进行了整理和拓宽,强调以学生为主体,以能力为中心,知识为技能服务的教学思路,目的是使学生在最短的时间内,真正掌握初级电工技能。

在上述思想的指导下,本书将实践教学内容划分为若干个相对独立而完整的模块(同时配以相关的电工指导材料、习题集、多媒体教学课件和电教片等,并放于校园网上),每一模块又包含若干个实训项目,每个实训项目都有明确的实训目的、动作原理、故障分析、思考分析等,既适合组织统一教学,又适合学生自学。

在本书的编写过程中,我们在原有讲义的基础上进行了深入的讨论、论证和补充,较好地处理了理论知识与技能训练的关系,充分地体现了以下特色:

(1) 内容通俗易懂,易于学习,便于施教。在完成实践教学目标的同时,使学生学习愉快,教师教学轻松。

(2) 将先进的多媒体教学引入电工实践教学中,较好地体现在采用新的教学思想、新的教学模式去开发学生的创新意识、创新能力,使学生对自己的学习能力、实践能力、创新能力更加自信。

(3) 改善教学环境和条件,建立并完善各项规章制度和考核制度,采用“网络化实践教学管理”系统,实现了开放式教学,提高了教学层次,使教学、实训流程更规范,结果更精确。

本书在编写的过程中得到了深圳职业技术学院工业中心领导的重视和电工技术实训室全体教师的大力支持。颜全生、宋宇、阮友德等参加了编写工作,刘剑珺进行了资料整理、插图绘制、文字校对等方面的工作。他们的辛勤工作,为编好本书提供了良好的技术保证,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平所限,书中难免存在不足之处,敬请广大读者提出宝贵意见,以便修改。
编者 E-mail: dujiang@szpt.edu.cn。

编 者

2006年3月于深圳职业技术学院

目 录

绪论	1
----------	---

第一篇 电力拖动篇

第一章 电力拖动操作技能	21
第一节 安全用电	21
第二节 电工常用仪表的使用	23
第三节 电气元件的识别	30
第四节 电工常用工具的使用	41
第五节 导线的选用和导线的连接方法	46
第二章 电力拖动操作实训	52
实训一 单向转动与连续运行控制	52
实训二 带电能表的两地控制与测量	58
实训三 半波整流能耗制动控制与测量	63
实训四 电动机 Y/ Δ 降压启动控制与测量	70
实训五 电动机正反转行程控制与测量	76
实训六 手动顺序控制与测量	82
实训七 带有功电度表的正反转控制与测量	86
实训八 自动顺序控制与测量	91
实训九 带有功、无功电度表的电动机的连续控制与测量	95
实训十 空载自停控制与测量	100

第二篇 电子技术篇

第三章 电子技术操作技能	105
第一节 电子元器件的识别	105
第二节 电子常用仪表的使用	130
第四章 电子技术操作实训	137
实训一 二极管整流电路的焊接与调试	137
实训二 串联可调稳压电源的装接与调试	141
实训三 延时开关电路的组装与调试	147

实训四 固定式三端稳压器输出电压可调电路的焊接与调试(三端稳压电源)	152
实训五 电子趣味制作	155

第三篇 综合技能篇

第五章 综合操作技能	163
第一节 照明电路的安装与维护	163
第二节 房间照明电路的施工	165
第三节 消防和安全常识	173
第四节 高低压倒闸	180
第六章 综合操作实训	187
实训一 室内照明线路的安装	187
实训二 触电急救	193
实训三 三相五线供电系统	197
实训四 施工图的识读及供电图的绘制	201
实训五 导线连接后绝缘的恢复	205
实训六 消防和安全实训	207
实训七 倒闸操作	209
附录 1 职业道德考核大纲	211
附录 2 职业道德考核内容	213
附录 3 国家安全生产监督管理总局令	217
附录 4 国家安全监管总局关于印发特种作业安全技术实际操作考试标准及 考试点设备配备标准(试)行的通知	227
附录 5 低压电工作业安全技术实际操作考试科目 2 的接线图	231
附录 6 低压电工作业安全技术实际操作考试点设备配备标准	234
附录 7 灭火器的选择和使用	238
附录 8 特种作业实际操作考试点设备配备标准(通用部分)	239
附录 9 单人徒手心肺复苏操作	241
参考文献	243

绪 论

一、低压电工作业安全技术实际操作考试标准(国家安全生产监督管理总局)

(一) 制定依据

《低压电工作业安全技术培训大纲及考核标准》。

(二) 考试方式

实际操作、仿真模拟操作、口述。

(三) 考试要求

1. 实操科目及内容

科目 1: 安全用具使用(简称 K1)

- (1) 电工仪表安全使用(简称 K11)。
- (2) 电工安全用具使用(简称 K12)。
- (3) 电工安全标示的辨识(简称 K13)。

科目 2: 安全操作技术(简称 K2)

- (1) 电动机单向连续运转接线(带点动控制)(简称 K21)。
- (2) 三相异步电动机正反运行的接线及安全操作(简称 K22)。
- (3) 单相电能表带照明灯的安装及接线(简称 K23)。
- (4) 带熔断器(断路器)、仪表、电流互感器的电动机运行控制电路接线(简称 K24)。
- (5) 导线的连接(简称 K25)。

科目 3: 作业现场安全隐患排除(简称 K3)

- (1) 判断作业现场存在的安全风险、职业危害(简称 K31)。
- (2) 结合实际工作任务,排除作业现场存在的安全风险、职业危害(简称 K32)。

科目 4: 作业现场应急处置(简称 K4)

- (1) 触电事故现场的应急处置(简称 K41)。
- (2) 单人徒手心肺复苏操作(简称 K42)。
- (3) 灭火器的选择和使用(简称 K43)。

2. 组卷方式

实操试卷从上述四类考题中,各抽取一道实操题组成。具体题目由考试系统或考生抽取产生。

3. 考试成绩

实操考试成绩总分为 100 分,80 分(含)以上为考试合格;若考题中设置有否决项,否

决项未通过，则实操考试不合格。科目 1、科目 2、科目 3、科目 4 的分值权重分别为 20%、40%、20%、20%。

4. 考试时间

60 分钟。

(四) 考试内容

1. 安全用具使用

1) 电工仪器仪表安全使用

(1) 考试方式：

实际操作、口述。

(2) 考试时间：

10 分钟。

(3) 安全操作步骤：

① 按给定的测量任务，选择合适的电工仪表；

② 对所选的仪器仪表进行检查；

③ 正确使用仪器仪表；

④ 正确读数，并对测量数据进行判断。

(4) 评分标准：

K11 电工仪表安全使用(考试时间：10 分钟)

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	电工仪表安全使用	选用合适的电工仪表	20	口述各种电工仪表的作用，不正确扣 3~10 分。针对考评员布置的测量任务，正确选择合适的电工仪表(万用表、钳形电流表、兆欧表、接地电阻测试仪)，仪表选择不正确扣 10 分
		仪表检查	20	正确检查仪表的外观，未检查外观，扣 5 分；未检查合格证，扣 5 分；未检查完好性，扣 10 分
		正确使用仪表	50	遵循安全操作规程，按照操作步骤正确使用仪表。操作步骤违反安全规程，得零分；操作步骤不完整，视情况扣 5~50 分
		对测量结果进行判断	10	未能对测量的结果进行分析判断，扣 10 分
2	否定项	否定项说明	扣除该题分数	对给定的测量任务，无法正确选择合适的仪表，违反安全操作规范，导致自身或仪表处于不安全状态等，考生该题得零分，终止该项目考试
3	合计		100	

2) 电工安全用具使用

(1) 考试方式:

实际操作、口述。

(2) 考试时间:

10 分钟。

(3) 安全操作步骤:

① 熟知各种低压电工个人防护用品的用途及结构;

② 能对各种低压电工个人防护用品进行检查;

③ 熟悉各种低压电工个人防护用品保养要求。

(4) 评分标准:

K12 电工安全用具使用(考试时间: 10 分钟)

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	低压电工个人防护用品使用	个人防护用品的用途及结构	30	口述低压电工个人防护用品(低压验电器、绝缘手套、绝缘鞋(靴)、安全帽、防护眼镜、绝缘夹钳、绝缘垫、携带型接地线、脚扣、安全带、登高板等用品中抽考三种)的作用及使用场合,叙述有误扣 3~15 分。口述各种高压电工个人防护用品的结构组成,叙述有误扣 3~15 分
		个人防护用品的检查	15	正确检查外观,未检查外观扣 5 分。未检查合格证,扣 5 分。未检查可使用性,扣 5 分
		正确使用个人防护用品	40	遵循安全操作规程,按照操作步骤正确使用个人防护用品。操作步骤违反安全规程得零分,步骤不完整,操作步骤不完整视情况扣 5~40 分
		个人防护用品的保养	15	未正确口述所选个人防护用品的保养要点,扣 3~15 分
2	合计		100	

3) 电工安全标示的辨别

(1) 考试方式:

口述。

(2) 考试时间:

10 分钟。

(3) 安全操作步骤:

① 熟悉低压电工作业常用的安全标示;

② 能对指定的安全标示进行文字说明;

③ 能对指定的作业场景合理布置相关的安全标示。

(4) 评分标准:

K13 电工安全标示的辨识(考试时间：10 分钟)

序号	考试项目	考 试 内 容	配分	评 分 标 准
1	常用的安全标示的辨识	熟悉常用的安全标示	20	指认图片上所列的安全标示(5 个)，全对得 20 分，错一个扣 4 分
		常用安全标示用途解释	20	能对指定的安全标示(5 个)用途进行说明，并解释其用途，错一个扣 4 分
		正确布置安全标示	60	按照指定的作业场景，正确布置相关的安全标示(2 个)。选错标示一个扣 20 分，摆放位置错误一个扣 10 分
2	合计		100	

2. 安全操作技术

1) 电动机单向连续运转接线(带点动控制)

(1) 考试方式：

实际操作、仿真模拟操作、口述。

(2) 考试时间：

30 分钟。

(3) 安全操作步骤：

- ① 按给定电气原理图，选择合适的电气元件及绝缘电线；
- ② 按要求对电动机进行单向连续运转接线(带点动控制)；
- ③ 通电前使用仪表检查电路，确保不存在安全隐患以后再上电；
- ④ 电动机点动、连续运行、停止。

(4) 评分标准：

K21 电动机单向连续运转接线(带点动控制)(考试时间：30 分钟)

序号	考试项目	考试内容	配分	评 分 标 准
1	电动机单向连续运转接线(带点动控制)	运行操作	60	接线正确，通电正常运行：接线处露铜超出尺寸标准规定，每处扣 3 分；接线松动，每处扣 3 分；接地线少接一处扣 10 分；导线(颜色、截面)选择不正确每处扣 10 分
		安全作业环境	20	正确使用仪表检查线路，操作规范，工位整洁，得 20 分；达不到要求的每项扣 5 分
		问答及口述	20	口述：短路保护与过载保护的区别。回答问题完整、正确得 20 分，未达到要求的扣 5~20 分
2	否定项	否定项说明	扣除该题分数	通电不成功、跳闸、熔断器烧毁、损坏设备、违反安全操作规范等，考生该题记为零分，并终止整个实操项目考试
3	合计		100	

2) 三相异步电动机正反转运行的接线及安全操作

(1) 考试方式:

实际操作、仿真模拟操作、口述。

(2) 考试时间:

45 分钟。

(3) 安全操作步骤:

① 按给定电气原理图,选择合适的电气元件及绝缘电线进行接线;

② 按要求对电动机进行正反转运行接线;

③ 通电前使用仪表检查电路,确保不存在安全隐患以后再上电;

④ 电动机运行良好,各项控制功能正常实现。

(4) 评分标准:

K22 三相异步电动机正反转运行的接线及安全操作(考试时间: 45 分钟)

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	三相异步电动机正反转运行的接线及安全操作	运行操作	50	接线正确,通电正常运行;接线处露铜超出标准规定,每处扣3分;接线松动,每处扣3分;接地线少接一处扣10分;导线(颜色、截面)选择不正确,每处扣10分
		安全作业环境	20	正确使用仪表检查线路,操作规范,工位整洁,得20分;达不到要求的每项扣5分
		问答及口述	30	口述:①正确使用控制按钮(控制开关);②正确选择电动机用的熔断器的熔体或断路器;③正确选用保护接地、保护接零。回答问题完整、正确,每项得10分。未达到要求的每项扣3~10分
2	否定项	否定项说明	扣除该题分数	通电不成功、跳闸、烧毁熔断器、损坏设备、违反安全操作规范等,考生该题记为零分,并终止整个实操项目考试
3	合计		100	

3) 单相电能表带照明灯的安装及接线

(1) 考试方式:

实际操作、仿真模拟操作、口述。

(2) 考试时间:

30 分钟。

(3) 安全操作步骤:

① 按给定电气原理图,选择合适的电气元件及绝缘电线;

② 按要求进行单相电能表带照明灯的安装及接线;

③ 通电前使用仪表检查电路,确保不存在安全隐患以后再上电;

④ 照明灯点亮、电度表运行。

(4) 评分标准: