

教材目录

1	电力电缆教材-	规划教材
2	配电线路运行与检修	规划教材
3	电力调控仿真实训	规划教材
4	《电工技术及应用》仿真实验指导书	校本教材
5	《电工技术及应用》实训教材	校本教材
6	传感器校本教材	校本教材
7	全能型乡镇供电所低压作业指导书	校本教材
8	台区经理岗位口袋书	校本教材
9	台区经理岗位培训教材（专业部分）	校本教材
10	乡镇供电所岗位培训教材(通用部分)	校本教材
11	营业厅综合柜员岗位培训教材	校本教材
12	营业厅综合柜员口袋书	校本教材
13	《电子装置设计与实践》习题与解答	校本教材
14	电气控制与 PLC 应用技术	校本教材
15	高压线路保护实训指导书	校本教材
16	继电保护综合实训指导书	校本教材
17	低压故障排除教材	校本教材
18	变电仿真教材	校本教材
19	智能电力测控应用-使用手册	校本教材

国家电网有限公司职业院校
专业教材编写培训研讨会议材料之二

国家电网有限公司 职业院校专业教材开发指南

国家电网有限公司人力资源部
2019 年 5 月

目 录

一、目标任务	1
二、开发原则	1
三、开发依据	2
四、教材结构	3
五、工作计划	15
六、评审要点	17
七、教材样例	19
附件：国家电网有限公司职业院校专业教材编写大纲	29

国家电网有限公司 职业院校专业教材开发指南

一、目标任务

为认真贯彻落实党和国家关于职业教育改革的部署和公司职业院校改革发展精神，推进“三教”（教师、教材、教法）改革，提高公司职业院校教育质量，公司决定组织开发出版一系列具有公司特色、贴近生产实际的新时代职业院校电力专业教材。2019年首批开发供用电技术（配电运维与营销服务）、电力系统继电保护与自动化技术（继保及自控装置运维）、发电厂及电力系统（变电运检）、高压输配电线路施工运行与维护（输电运检）等4个专业（方向）核心课程教材共27本。

二、开发原则

1. 突出产教融合

突出职业教育的教育性与职业性，突出职业教育服务区域和产业发展功能，专业核心课程围绕产业需求设置课程内容，以工作过程为导向，依据典型工作任务设置课程情境，围绕岗位工作内容设计理论讲授与实训操作高度融合的任务项目。

2. 突出立德树人

将工匠精神、职业素养和安全要素融入教材内容，通过教学内容设置、课堂活动设计等方式，培养学生精益求精、专业专注、持续改进的职业观，为公司发展培养新时代的高素质蓝

领工匠。

3. 突出行动教学

教材任务设计要落实行动式教学模式，以学生主动学习为出发点，突出实操技能训练，促进学生高度参与学习，有效推进行动式教学改革落地。科学设计任务界面和教学模块，支持多种方式的拆分与组合，推进对活页式、工作手册式等新型教材形式的探索。

4. 突出评价导向

充分利用公司技能等级评价资源开发成果，将职业院校教学工作与公司技能等级评价工作无缝对接，为职业院校有效实施“1+X 证书制度”提供有力支撑。结合标准操作流程和工艺要求，制定各项任务评价标准，确保可执行、可考核，有效评估学习效果，形成学习闭环。

三、开发依据

1. 专业人才培养方案

公司 2018 年修订完成的相关专业人才培养方案是专业教材开发工作的基本依据，人才培养方案中各课程教学大纲描述的课程性质、教学目标和教学内容是教材开发的重要依据。

2. 法律法规及规范性文件

专业教材中所引用的法律、法规以及制度、规程、标准等作业性管控文件必须是国家、行业或公司发布的最新版本。

3. 公司技能等级评价标准

电力电缆

内容提要

本教材贯彻落实党和国家关于职业教育改革的部署和公司职业院校改革发展精神，切实贴近生产实际，教材努力做到产教融合，突出行动教学，强调实践，每个任务后附有任务评价表，用于教师对学生学习情况进行评价或学生自评，用于对教学内容掌握情况进行评价，以便于学生掌握学习情况。

本书主要介绍了电力电缆结构识别、电缆日常运维、电力电缆施工图纸识别、编制电缆的敷设施工方案、电缆附件的安装、电缆剥切和绝缘处理、电缆线路的识别和路径的探测、电缆故障判定和测距、电力电缆交流耐压试验、电缆接地系统的检查试验、振荡波局部放电检测试验和电力电缆外护套修复等内容。

本书适合新时代职业院校电力专业学生使用，对电力相关行业技术人员有一定的参考价值。

目录

情境一 电力电缆日常运维.....	1
任务一 电力电缆结构识别.....	1
任务二 电缆线路构成认知.....	11
任务三 电缆日常巡视.....	18
情境二 电缆隧道内的电力电缆敷设与施工.....	27
任务一 识读电力电缆施工图.....	27
任务二 电缆隧道内的敷设施工方案编制.....	34
任务三 电力电缆终端剥切及绝缘处理.....	52
任务四 电缆终端接地线制作.....	60
情境三 电力电缆故障测巡.....	67
任务一 电缆故障性质诊断.....	67
任务二 电缆线路的识别.....	75
任务三 用低压脉冲法查找低阻故障.....	81
任务四 电力电缆故障精确定位.....	89
情境四 电力电缆检修.....	99
任务一 电力电缆交流耐压试验.....	99
任务二 电缆接地系统的检查试验.....	107
任务三 振荡波局部放电检测试验.....	112
任务四 电力电缆外护套修复.....	121
【参考文献】	129

情境一 电力电缆日常运维

【情境描述】

本情境包含三项任务，分别是电力电缆结构识别、电缆线路构成认知、电缆日常巡视。核心知识点包括电力电缆的结构和各层的作用、电缆型号的识读、电缆附件的认知、电缆日常运维的项目和周期，电缆运维检测及检修试验方面的新技术等。

【情境目标】

应该达到的能力目标为能够进行电缆的型号识别、定期巡视，能够明确电缆运维检修工作中的危险点。应该达到的态度目标为树立电缆作业过程中的安全风险防范意识，培养标准化操作的岗位职业能力。

任务一 电力电缆结构识别

【任务目标】

1. 知道电缆的结构和不同层的作用；
2. 可以进行电缆型号的识读；
3. 掌握电缆绝缘的分类，各类绝缘材料的性能及优缺点。

【任务描述】

本任务主要完成电力电缆结构识别，以不同电压等级实物为例，通过讨论等形式，主动认知电缆绝缘介质的分类和特点及不同电缆的应用场合。

【知识准备】

一、电力电缆的概念

广义的电线电缆简称为电缆。狭义的电缆是指电力电缆。电缆通常由一根或多根导线(导电部分)、并相应地包覆绝缘层和外护套三部分组成，用以传输电(磁)能、信息和实现电磁能转换的线材产品。

常用的电缆按用途可分为电力电缆、控制电缆、通信电缆、射频电缆、定温电缆、温控电缆等。

用于电力传输和分配大功率电能的电缆，称为电力电缆。在电力电缆技术中，通常把35kV及以下电压等级的电力电缆称为中低压电缆(或配电电缆)。110kV及以上电压等级的电力电缆称为高压电缆(或输电电缆)。

二、电力电缆的分类

电力电缆品种规格很多，分类方法多种多样，通常按照绝缘材料、结构、电压等级和特殊用途等几种方法进行分类。

1. 按电缆的结构分类

电力电缆按照电缆芯线的数量不同可以分为单芯电缆和多芯电缆。

(1) 单芯电缆

单独一相导体构成的电缆。一般在大截面导体，高电压等级电缆多采用此种结构。

(2) 多芯电缆

由多相导体构成的电缆。该种结构一般在小截面，中低压电缆中使用较多。

有两芯、三芯、四芯、五芯等，配电电缆通常为三芯和四芯。

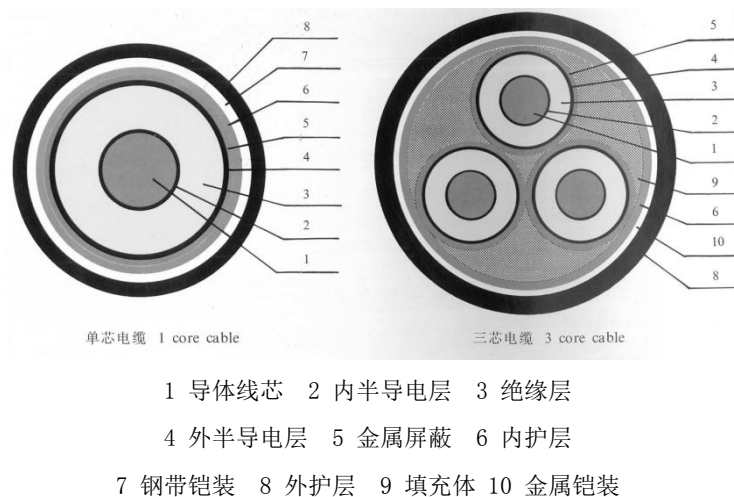


图1-1 单芯和三芯电缆结构示意图

2. 按电压等级分类

电缆的额定电压以 U_0/U (U_m) 表示。 U_0 ：表示电缆导体对金属屏蔽之间的额定电压。 U ：表示电缆导体之间的额定电压。 U_m ：是设计采用的电缆任何两导体之间可承受的最高系统电压的最大值。根据 IEC 标准推荐，电缆按照额定电压 U 分为低压、中压、高压和超高压等四类。

(1) 低压电缆：额定电压 U 小于 1kV，如：0.6/1。

(2) 中压电缆：额定电压 U 介于 6~35kV 之间，如：6/6，6/10，8.7/10，21/35，26/35。

(3) 高压电缆：额定电压 U 介于 45~150kV 之间，如：38/66，50/66，64/110，87/150。

(4) 超高压电缆：额定电压 U 介于 220~500kV 之间，如：127/220，190/330，290/500。

3. 按电缆的绝缘材料分类

电力电缆的绝缘材料不同，可分为油纸绝缘电缆、挤包绝缘电缆和压力电缆三大类。

(1) 油纸绝缘电缆

配电线路运行与检修

内容提要

本教材贯彻落实党和国家关于职业教育改革的部署和公司职业院校改革发展精神，以“任务引领”为理念、以工作任务教学形式为主线、结合国家职业资格标准的相关要求，以及企业和行业发展的实际情况进行编写。教材努力做到产教融合，突出行动教学，强调实践，本书的每个工作任务附有评价表，有利于学生自主评价和教师评价。

本书主要介绍了配电线路运行维护、配电设备运行维护、站房类设备运行维护、配电线路设备检修、配电抢修等内容。

本书适合新时代职业院校电力专业学生使用，对电力相关行业技术人员有一定的参考价值。

前 言

为了适应生产发展的需要，对配电线路工种的技术技能要求也越来越高，配电线路运行维护和管理水平与电力电网的可持续发展有着密不可分的关系。本教材紧扣“实用性”的原则，从当前配电线路工工作的实际出发，以工作任务为导向，努力做到理论与实际相结合、深入浅出、通俗易懂。

本教材在编写上采用任务驱动的行动式教学，以岗位技能为主线，以具体任务为导向进行知识导入，通过任务训练实现技能与知识高度融合的教学形式。在基本保证知识连贯性的基础上，着眼于技能操作，突出针对性、典型性、实用性。教材内容依据岗位工作设置，依据技能需要融入相关知识，面向配电线路工种的不同任务，做“真任务、真项目、真做实练”，激发学生成就动机，具有目标引领、任务驱动、突出能力、内容使用、做学一体的特点。

本教材依据配电线路岗位工作任务设置，全书包含配电线路运行维护、配电设备运行维护、站房类设备运行维护、配电线路设备检修、配电抢修五个情景。情景一由山西省电力公司技能培训中心王红燕、王义飞、山西电力晋城供电公司赵建喜编写，情景二由山西省电力公司技能培训中心王红燕、胡月星、国网甘肃电力白银供电公司魏立保、国网甘肃电力培训中心王宏生编写，情景三由山西省电力公司技能培训中心王义飞、田晓娟、李景瑞、山西电力晋城供电公司赵建喜编写，情景四由山西省电力公司技能培训中心徐马宁、张丽珍、毛蕴娟编写，情景五由山西省电力公司技能培训中心徐英、贾赟、杜远远编写，山西省电力公司技能培训中心胡宝珠负责本书的校对工作，山西省电力公司技能培训中心胡月星负责本书的统稿工作，编委会许玉斌、王永福、杨峥对本书的编写做了精心的指导。

在本教材的编写过程中，参考了大量文献，在此对其作者表示衷心感谢，同时也感谢中国电力出版社和各位编者所在单位给予的大力支持！

限于编者的经验和水平，加上知识的不断更新，对本教材在内容和文字上的种种缺陷和错误，诚恳地欢迎广大读者提出批评指正。

编 者

2021 年 3 月

目 录

情境一 配电线路运行维护.....	2
任务一 配电线路巡视.....	3
任务二 红外诊断.....	15
任务三 接地电阻测试.....	33
情境二 配电设备运行维护.....	43
任务一 配电变压器巡视.....	44
任务二 柱上断路器的停送电操作.....	50
任务三 隔离开关的发热缺陷处理.....	57
任务四 跌落式熔断器的操作.....	67
任务五 跌落式熔断器熔丝熔断的处理.....	74
任务六 柱上变压器渗漏油缺陷处理.....	80
情境三 站房类设备运行维护.....	86
任务一 站房类设备巡视.....	87
任务二 箱式变电站操作.....	97
任务三 箱式变电站缺陷及处理.....	105
任务四 开关站倒闸操作.....	113
情境四 配电线路设备检修.....	124
任务一 带电搭接引线.....	125
任务二 更换拉线.....	132
任务三 配电第一种工作票.....	145
任务四 配电变压器的调压.....	160
情境五 配电抢修.....	169
任务一 线路故障分析与判断.....	170
任务二 配电网抢修方案制定.....	180
任务三 断线故障及处理.....	188

情境一 配电线路运行维护

【情境描述】

本情境包含三项任务，分别是配电线路的巡视，红外诊断和接地电阻测试，核心知识点包括配电线路基本结构与工作原理，关键技能项包括配电线路巡视步骤、红外成像测试仪和接地电阻测试仪的正确使用。

【情境目标】

通过本情境学习，应该达到的知识目标为掌握配电线路巡视的分类、周期、内容以及日常维护工作，掌握配电线路巡视的方法及目的。应该达到的能力目标为能够完成配电线路的巡视及缺陷定性、传递，会正确使用红外成像测试仪和接地电阻测试仪，能准确表述仪表使用的注意事项。应该达到的态度目标为牢固树立巡视及日常维护工作过程中的安全风险防范意识，严格按照标准化作业流程开展巡视及日常维护工作。

任务一 配电线路巡视

【任务目标】

1. 明确巡视人员、工具、材料、危险点及防范措施；
2. 掌握配电线路巡视内容、方法和要求；
3. 能够完成指定配电线路巡视，并依据缺陷分类标准，对巡视缺陷做出正确的定性。

【任务描述】

本工作任务为配电线路进行定期巡视，包括线路通道、杆塔、绝缘子、导线、金具、基础、拉线、避雷设施、附件等各部位。

一、工作目标

通过巡视及时发现影响（威胁）配电线路的安全运行的缺陷并及时处理，保证线路安全运行。

二、工作对象

对配电线路通道、杆塔、绝缘子、导线、金具、基础、拉线、避雷设施、附件等进行巡视。

【任务准备】

一、知识准备

1. 配网巡视分类：

定期巡视：由配电网运维人员进行，以掌握配电网设备、设施的运行状况为目的，及时发现缺陷和威胁配电网安全运行情况的巡视。定期性巡视可由线路专责人单独进行，但巡视中不得攀登杆塔及带电设备，并应与带电设备保持足够的安全距离，即10kV 不小于0.7m。

特殊巡视：在有外力破坏可能、恶劣气象条件（如大风、暴雨、覆冰、高温等）、重要保电任务、设备带缺陷运行或其它特殊情况下由运维单位组织对设备进行的全部或部分巡视。

电力调控仿真实训

电力系统继电保护与自动化技术专业
(继保及自控装置运维方向)

电力调控仿真实训

前言

为认真贯彻落实党和国家关于职业教育改革的部署和公司职业院校改革发展精神,推进“三教”(教师、教材、教法)改革,提高国网公司职业院校教育质量。按照国网公司“开发出版一系列具有公司特色、贴近生产实际的新时代职业院校电力专业教材”要求,遵照突出产教融合、突出立德树人、突出行动教学、突出评价导向的原则,从调控专业工作实际为主导方向,重在培养学生(学员)操作技能。由国网山西省电力公司牵头,浙江省电力公司协助共同完成“电力系统继电保护与自动化技术(继保及自控装置运维)”专业(方向)中电力调控仿真实训教材的编写工作。

本教材共5个情境。全书由国网山西技培中心大同分部李兵担任主编。电网主接线及运行方式由全体编写组成员共同设计完成。“情境一”由国网山西技培中心大同分部马霄龙编写。“情境二”由国网浙江省电力公司吴丹、毛文杰、管仙美编写;“情境三”由国网山西省电力公司太原供电公司段武钢编写;“情境四”由国网山西省电力公司大同供电公司刘传新、郑鑫与国网山西省电力公司临汾供电公司赵慧编写;“情境五”由国网山西省电力公司晋中供电公司霍晓峰与国网山西省电力公司大同供电公司马祥编写。其他参编人员有国网山西技培中心大同分部丰栋、樊玉霞、李虎。

国网山西省电力公司刘传新担任主审,国网山西技培中心大同分部高虹霞、吴德华参审。

目 录

- 情境一 电力调控仿真系统应用
 - 任务一 电力调控仿真系统功能应用
 - 任务二 电力调控仿真系统画面调阅
- 情境二 电网监控操作
 - 任务一 电网监控信息分类及监控职责
 - 任务二 电压越限分析处理
- 情境三 电网停送电操作实训
 - 任务一 线路停送电操作实训
 - 任务二 变压器停送电操作实训
 - 任务三 母线停送电操作实训
 - 任务四 电力系统并、解列与合、解环操作实训
- 情境四 电网异常及事故处理
 - 任务一 线路异常及事故处理
 - 任务二 变压器异常及事故处理
 - 任务三 母线事故处理
 - 任务四 小电流接地系统电压异常时电压电压现象及分析判断处理
- 情境五 新设备启动
 - 任务一 110kV 变电站全站新设备启动步骤及实训

合作作品授权委托书

合作作品名称：电力调控仿真实训

著作权人名单：杨峥 张宇 史奕龙 李兵 刘传新 段武钢 郑鑫 赵慧 霍晓峰 吴丹
管仙美 毛文杰 马霄龙 侯小琳 樊玉霞 丰栋 李虎 吴德华 高虹霞

本书稿为以上全体著作权人的合作作品，该合作作品全体著作权人一致同意委托国家电网有限公司技术学院分公司作为办理该合作作品使用、出版事宜的独家代理人。

一、代理权限如下：

（一）代理人有权以全体著作权人的名义就该合作作品的使用、出版事宜与中国电力出版社有限公司（中国电力出版社）签订出版合同。该合同生效后对全体著作权人具有约束力。在对该合作作品进行修订时，代理人有权与中国电力出版社商定修订事宜，商定结果视为全体著作权人的意志表示。

（二）代理人有权根据使用、出版该合作作品的需要督促其他著作权人履行出版合同。

（三）在出版合同的双方当事人因合同的解释或履行发生争议时，代理人有权代表全体著作权人与中国电力出版社协商直到解决。

（四）代理人有权从中国电力出版社领取该合作作品全部稿酬，然后按全体著作权人之间约定的分配方法分配。

（五）代理人有权根据该合作作品内容和市场需要对作品名称进行修改。

（六）全体著作权人一致同意本作品的署名选用以下第壹（大写）种方式确定：

（壹）委托代理人在签署图书出版合同时向中国电力出版社提出本作品的署名方式，并授予其在必要时对署名方式进行修改的权力。

（贰）委托代理人向中国电力出版社提出本作品的如下署名方式。此署名方式如需更改，须由全体著作权人书面同意。

封面：杨峥 主编 李兵 张宇 史奕龙 副主编

扉页：主编 杨峥 副主编 李兵 张宇 史奕龙 编写 刘传新 段武钢 郑鑫 赵慧 霍晓峰 吴丹 管仙美 毛文杰 马霄龙 侯小琳 樊玉霞 丰栋 李虎 吴德华 高虹霞

二、代理人保证在代理过程中尊重其他著作权人的利益，如因代理人过错给其他著

作权人造成损失。由代理人负全部赔偿责任。

三、代理期限始于本授权委托书签字之日，终止于代理人为使用，出版该合作作品与中国电力出版社签订的出版合同终止之日，或新的授权委托书签字之日。

四、在代理期间如著作权人增加，全体著作权人须重新签署授权委托书；如著作权人减少，须由退出者出具书面证明材料，或全体著作权人重新签署授权委托书。

五、在代理期间因故需更改代理人，需由全体著作权人协商一致，出具新的授权委托书并及时通知中国电力出版社。

代理人（受托人）：国家电网有限公司技术学院分公司

授权人（委托人）：

熊 樊松 高如霞 马霄龙

魏华 李虎 申标 段武钢

刘传新 郑磊 杨峰 张宇

史奥龙 侯小琳 姜宁 毛文忠

霍晓峰 赵慧

管仙美

年 月 日

《电工技术及应用》 仿真实验指导书（第二版）

编写：张丽珍 孙爱东

山西电力职业技术学院
2018年

目 录

CONTENT

实验一	无分支电路电位的研究.....	1
实验二	电源的外特性	3
实验三	基尔霍夫定理	7
实验四	叠加定理	11
实验五	等效电源定理	13
实验六	电阻、电感、电容串联交流电路.....	17
实验七	日光灯电路接线、测量及功率因数的提高.....	20
实验八	负载星型联接的三相正弦交流电路.....	23
实验九	三相电路功率的测量.....	26
实验十	互感电路参数的测量.....	30
实验十一	一阶电路充、放电过程.....	34
附录	Multisim 软件简介	37
参考文献		40

《电工技术及应用》 实训教材（第二版）

编写：张丽珍 孙爱东

山西电力职业技术学院
2018年

目 录

CONTENT

安全事项.....	0
实训守则.....	0
实训一 最简单的电路测量.....	1
实训二 元器件识别及电阻的串并联电路.....	4
实训三 电位、电压的测定及电路电位图的绘制.....	10
实训四 电路元件伏安特性的测绘.....	13
实训五 基尔霍夫定律的验证.....	18
实训六 叠加原理的验证.....	22
实训七 戴维南定理和诺顿定理的验证.....	25
实训八 电压源与电流源的等效变换.....	31
实训九 RC 一阶电路的响应测试.....	35
实训十 R、L、C 元件阻抗特性的测定.....	39
实训十一 R、L、C 串联谐振电路的研究.....	42
实训十二 RC 选频网络特性测试.....	47
实训十三 用三表法测量交流电路等效参数.....	51
实训十四 正弦稳态交流电路相量的研究.....	57
实训十五 互感电路观测.....	63

《电子装置设计与实践》

习题解答

编写：王义飞 张丽珍 陈永红

山西电力职业技术学院

2019年

目 录

第五单元 数字电路基础.....	1
第六单元 集成逻辑门与组合逻辑电路.....	19
第七单元 触发器与时序逻辑电路.....	49
第八单元 脉冲波形的产生与变换.....	118
第九单元 数/模（D/A）和模/数（A/D）转换电路.....	127

变电仿真系统实训教材

编写：张建军 杜远远 韩俊秀 厉卫娜

山西电力职业技术学院
2020年

目 录

第一章 变电站仿真系统使用方法.....	2
1.1 运行仿真变电站.....	2
1.2 教员台[主接线图]上的功能说明.....	4
1.3 学员台（Graph 监控）的功能说明.....	10
1.4 VR 三维场景操作说明.....	18
第二章 仿真变电站的电气主接线及一、二次设备配置.....	32
2.1 电气主接线及正常运行方式.....	32
2.2 一次设备.....	32
2.3 二次设备.....	54
第三章 设备巡视.....	82
3.1 设备巡视流程.....	82
3.2 正常巡视.....	83
3.3 特殊巡视检查.....	94
第四章 倒闸操作.....	100
4.1 倒闸操作流程图.....	100
4.2 倒闸操作的基本原则.....	101
4.3 线路停送电倒闸操作.....	103
4.4 开关停复电操作.....	108
4.5 母线停复电操作.....	114
4.6 主变停复电操作.....	120
4.7 PT 停复电操作.....	129
4.8 电容器组停复电操作.....	132
第五章 变电站事故、异常的处理.....	134
5.1 线路故障时继电保护的正确动作.....	134
5.2 变压器故障时继电保护的正确动作.....	138
5.3 母线故障时继电保护动作情况及处理.....	143
5.4 断路器拒动时后备保护动作情况.....	144

《传感器与检测技术》实训教材

编写：王 珏 毛蕴娟

山西电力职业技术学院
2018年

目录

1 传感器检测技术实训台使用说明

2CSY3000 实验举例

低压故障排查教材

编写：杜远远 张建军 韩俊秀 厉卫娜

山西电力职业技术学院
2020年

目 录

CONTENT

第一章 低压故障排查装置介绍

第一节 低压故障排查实训室概况.....	1
第一节 低压故障排查结构及配置设计.....	2
第二节 低压故障排查装置使用.....	6

第二章 低压电路原理分析

第一节 电气图的阅读.....	17
第二节 低压回路电气设备介绍.....	22
第三节 低压回路原理图分析.....	44

第三章 低压故障排查实训流程及注意事项

第一节 低压故障排查实训流程.....	54
第二节 低压故障排查实训注意事项.....	56

第四章 实训

第一节 万特 WT-F36 低压回路实训.....	58
第二节 北研兴 CKM-S17 低压回路实训.....	74

第五章 附录

第一节 北研兴低压回路图纸.....	85
第二节 万特低压回路图纸.....	87
第三节 故障记录及分析表.....	88
第四节 低压回路故障查找及排除评分表.....	89

结束语.....	90
----------	----

电气控制与PLC应用技术

编写：杜 静 田晓娟

山西电力职业技术学院

2019年

目 录

项目一	电气控制基础.....	1
任务一	认识实训系统.....	1
任务二	认识电器元件及符号.....	4
任务三	常用电气控制回路.....	9
项目二	电动机的 PLC 控制实现.....	13
任务一	三相异步电动机点动控制电路.....	13
任务二	三相异步电动机连续运行控制电路.....	38
任务三	三相异步电动机正反转控制电路.....	53
项目三	PLC 控制系统设计.....	61
任务一	电动机顺序控制系统设计.....	61
任务二	抢答器控制系统设计.....	74
任务三	交通灯的控制系统设计.....	80

高压线路保护调试

编写：徐 英 任 贤 张春娟 贾慧

山西电力职业技术学院

2019年

目 录

一、调试前的准备工作.....	2
1、准备工作.....	2
2、人员要求.....	2
3、现场的安全措施.....	2
4、调试过程的注意事项.....	3
二、调试的项目和方法.....	4
1、外观检查.....	4
2、上电初步检查.....	4
3、软件版本及工程配置检查.....	5
4、定值检查.....	5
5、电压、电流零漂校验.....	5
6、开入量检查.....	5
7、开出量检查.....	6
8、功能压板检查.....	6
9、交流电压和交流电流回路检查.....	6
10、接线.....	7
11、电压、电流采样值检查.....	8
12、保护功能测试.....	9
三、试验恢复工作.....	23
四、发现问题及处理情况.....	27

继电保护与自动装置综合 实训指导书

编写：任 贤 徐 英 张春娟

山西电力职业技术学院

2019年

目 录

第一章 实训的基本要求和安全操作说明.....	1
第二章 电力系统自动装置相关实训.....	3
实训一 直流电动机微机调速装置操作实训.....	3
实训二 同步发电机微机励磁调节装置操作实训.....	6
实训三 微机自动准同期装置操作实训.....	9
实训四 微机励磁调节装置功能实训.....	13
第三章 发电机特性相关实训.....	17
实训一 发电机空载特性实训.....	17
实训三 发电机负载特性试验.....	19
实训三 发电机外特性实训.....	21
实训四 发电机调整特性实训.....	22
实训五 发电机短路特性实训.....	23
第四章 线路保护相关实训.....	25
实训一 三段式电流电压方向保护实训.....	25
实训二 三相一次重合闸实训.....	28
实训三 零序电流保护实训.....	31
实训四 过流加速保护实训.....	33
实训五 零流加速保护实训.....	36
实训六 低频减载保护实训.....	39
实训七 低压减载保护实训.....	42
实训八 过负荷保护实训.....	45
第五章 变压器保护相关实训.....	47
实训一 两段式高压侧过流保护实训.....	47
实训二 三段式低压侧过流保护实训.....	50
实训三 零序电压保护实训.....	53
实训四 复合电压告警实训.....	55
实训五 高压侧负序过流保护实训.....	57
实训六 低压侧负序过流保护实训.....	59

实训七 高压侧过负荷保护实训.....	61
实训八 低压侧过负荷保护实训.....	63
第六章 备自投保护相关实训.....	65
实训一 分段自投实训.....	65
实训二 复压闭锁过流保护实训.....	69
实训三 零序过流保护实训.....	71
实训四 过流加速保护实训.....	73
实训五 零流加速保护实训.....	75
实训六 过负荷保护实训.....	77
第七章 电机控制及无功补偿相关实训.....	79
实训一 电动机运行实训.....	79
实训二 电容无功补偿实训.....	80
第八章 CBZ-8000 自动化监控系统.....	82
第一节 CBZ-8000 监控系统的在线监控.....	83
第二节 CBZ-8000 监控系统的工程师站.....	93
附录一 功角指示装置原理说明.....	105
附录二 直流电动机微机调速装置使用说明书.....	106
附录三 微机励磁调节装置使用说明书.....	109
附录四 微机自动准同期装置使用说明书.....	120
附录五 屏面实训导线连接图.....	124

全能型乡镇供电所低压作业指导书

编写：供电教研室

山西电力职业技术学院
2018年

目 录

1、巡视综合配电箱作业指导书.....	2
2、巡视低压线路作业指导书.....	3
3、架设低压线路作业指导书.....	6
4、清扫集装表箱作业指导书.....	9
5、安装用户电能表作业指导书.....	10
6、现场抄录电能表作业指导书.....	13
7、更换用户电能表作业指导书.....	15
8、更换综合配电箱作业指导书.....	18
9、更换低压开关作业指导书.....	21
10、更换低压电容器作业指导书.....	24
11、更换低压避雷器作业指导书.....	26
12、更换综合配电箱引线作业指导书.....	28
13、更换低压电杆作业指导书.....	31
14、更换低压导线作业指导书.....	35
15、更换低压横担作业指导书.....	37
16、更换低压绝缘子作业指导书.....	40
17、更换集装表箱作业指导书.....	42
18、调整三相负荷作业指导书.....	35

台区经理岗位口袋书

编写：供电教研室

山西电力职业技术学院
2018年

台区经理岗位口袋书

目 录

项目一	电能表现场抄读—补抄	2
项目二	电费催缴—现场催费	4
项目三	电子化缴费	7
项目四	电能计量装置（采集器）安装	11
项目五	电能表的带电调换	16
项目六	低压配电柜停送操作	20
项目七	电能采集常见故障排查	25
项目八	剩余电流动作保护器的试跳	29
项目九	窃电查处	30
项目十	违约用电查处	32
项目十一	配电设备巡视	34
项目十二	配电线路巡视	39
项目十三	缺陷管理	42
项目十四	配电线路事故抢修	45
项目十五	分布式光伏并网业务	49
项目十六	电动汽车充电设施	52

台区经理岗位培训教材 (专业部分)

编写：供电教研室

山西电力职业技术学院
2018年

目 录

第一章 各类电能表的现场抄录	3
模块 1 各种电能表的技术参数 (ZY3400203001)	3
模块 2 电能表电量数抄读方法 (ZY3400203002)	5
模块 3 三相多功能表的抄读 (ZY3400203004)	10
模块 4 信息采集装置表计抄读 (ZY3400203007)	12
第二章 电费催缴与缴费方式推广	15
模块 1 电费催缴要求及方式 (TQJL00502001)	15
模块 2 费控业务推广 (TQJL00502002)	16
模块 3 电子化缴费方式及推广 (TQJL00502003)	19
第三章 电能计量装置安装、检查与更换	26
模块 1 单相电能计量装置的安装 (GYND00901001)	26
模块 2 直接接入式三相四线电能计量装置的安装 (GYND00901002)	31
模块 3 经 TA 接入式三相四线电能计量装置的安装 (GYND00901004)	35
模块 4 装表接电工作结束后竣工检查 (GYND00901003)	38
模块 5 直接式、间接式电能表的带电调换 (ZY3400302003)	42
第四章 用电信息采集装置运行维护	44
模块 1 集中器和采集器的基本常识 (TQJL00504001)	44
模块 2 集中器的安装和接线方式 (TQJL00504002)	50
模块 3 采集器的安装和接线方式 (TQJL00504003)	54
模块 4 现场设备调试 (TQJL00504004)	58
模块 5 系统建档与终端调试 (TQJL00504005)	62
模块 6 常见故障和排查 (TQJL00504006)	70
第五章 违约用电、窃电的查处	72
模块 1 窃电及违约用电 (ZY3400105001)	72
模块 2 窃电查处规定 (ZY3400105002)	74
模块 3 违约用电处理规定 (ZY3400105003)	76
模块 4 防止窃电的技术措施 (ZY3400105004)	78
第六章 10kV 及以下配电设备运行维护及事故处理	81
模块 1 低压设备运行、维护 (GYND01003001)	81
模块 2 低压设备检修、更换 (GYND01003002)	82
模块 3 低压设备常见故障处理 (GYND01003003)	84
模块 4 10kV 配电设备巡视检查项目及技术要求 (ZY3300304001)	87
模块 5 10kV 配电设备运行维护及检修 (ZY3300304002)	89
模块 6 10kV 配电设备常见故障及处理 (ZY3300304003)	97
模块 7 10kV 开关站运行维护 (ZY3300304004)	101
模块 8 10kV 箱式变电站运行维护 (ZY3300304005)	105
模块 9 配电设备预防性试验标准及试验方法 (ZY3300304006)	109
第七章 10kV 及以下配电线路运行维护及事故处理	120
模块 1 配电线路巡视检查 (ZY3300404001)	120
模块 2 配电线路运行维护及故障处理 (ZY3300404002)	123
模块 3 配电线路缺陷管理 (ZY3300404003)	129

模块 4 配电线路事故抢修 (ZY3300404004)	131
模块 5 电力电缆基本知识 (ZY3300406001)	134
模块 6 电力电缆线路运行维护 (ZY3300406004)	136
第八章 配电设备停送电操作	140
模块 1 操作票的填写与执行 (TQJL00603001)	140
模块 2 箱式变电站的操作 (TQJL00603002)	142
模块 3 10kV 开关站(开闭所)的操作 (TQJL00603003)	143
模块 4 低压配电设备的操作 (TQJL00603004)	144
第九章 接地装置与剩余电流动作保护装置的安装、运行维护及调试	145
模块 1 接地装置安装 (GYND01002001)	145
模块 2 剩余电流动作保护装置的选用、安装 (GYND01002002)	151
模块 3 剩余电流动作保护器的运行和维护及调试 (GYND01002003)	155
第十章 安全用电	158
模块 1 安全用电常识 (TQJL00701001)	158
模块 2 安全用电检查 (TQJL00701002)	162
模块 3 农网工程现场安全监督 (TQJL00701003)	163
第十一章 信息系统应用	171
模块 1 营销管理信息系统基本知识, 功能介绍及操作应用 (GYND00701001)	171
模块 2 用电信息采集系统基本知识, 功能介绍及操作应用 (TQJL00702001)	172
模块 3 PMS 系统基本知识, 功能介绍及操作应用 (GYND00701002)	178
第十二章 电力设施保护	181
模块 1 电力设施保护知识与宣传 (TQJL00703001)	181
模块 2 防外力破坏典型案例与分析 (TQJL00703002)	183
第十三章 台区线损综合分析	186
模块 1 线损以及线损率的基本概念 (TQJL00704001)	186
模块 2 台区线损分类及计算方法 (TQJL00704002)	186
模块 3 台区线损分析及解决措施 (TQJL00704003)	187

乡镇供电所岗位培训教材 (通用部分)

编写：供电教研室

山西电力职业技术学院

2018年

目 录

第一章 电工基础.....	4
模块 1 直流电路 (SZTY00101001)	4
模块 2 电磁基本知识 (SZTY00101002)	6
模块 3 单相交流电路 (SZTY00101003)	9
模块 4 三相交流电路 (SZTY00101004)	20
第二章 电气识、绘图.....	26
模块 1 常用电气图形符号基本知识 (TYBZ00501001)	26
模块 2 电气系统图 (GYDL00505002)	34
模块 3 配电线路接线图识读 (TYBZ00504001)	38
模块 4 配电网络图识读 (TYBZ00504002)	40
第三章 电力安全工作规程.....	42
模块 1 《农村安全用电规程》(GYND00201003)	42
模块 2 《农村低压电气安全工作规程》(GYND00201004)	43
第四章 电力技术相关规程.....	47
模块 1 《架空绝缘配电线路施工及验收规程》(GYND00202002)	47
模块 2 电能计量装置安装接线规则 (GYND00202007)	48
模块 3 架空配电线路及设备运行规程 (TYBZ02702001)	50
模块 4 农村低压电力技术规程 (TYBZ02701005)	54
模块 5 《10kV 及以下架空配电线路设计技术规程》(GYND00202004)	58
模块 6 电缆线路施工及验收规范 (TYBZ02703004)	60
模块 7 35kV 及以下架空电力线路施工及验收规范 (TYBZ02703005)	63
第五章 电力营销相关法规.....	65
模块 1 《中华人民共和国电力法》(GYND00203001)	65
模块 2 《供电营业规则》(GYND00203004)	66
模块 3 《居民用户家用电器损坏处理办法》(GYND00203006)	70
第六章 营业业务.....	71
模块 1 客户业务办理 (ZY3400101003)	71
模块 2 供电方案的确定 (GYND00801002)	74
模块 3 低压用电工程验收项目及标准 (GYND00801003)	76
模块 4 10kV 电力客户申请 (ZY3400101004)	77
模块 5 10kV 电力客户业扩的流程 (ZY3400101005)	80
第七章 电价电费.....	83
模块 1 电价与电费 (TYBZ02901005)	83
模块 2 电价基本知识 (TYBZ02602001)	92
模块 3 现行电价制度 (TYBZ02603001)	94
模块 4 销售电价的分类及实施范围 (TYBZ02603002)	97
模块 5 单一制电价用户电费计算方法 (ZY3400204002)	99
模块 6 功率因数调整电费管理办法 (ZY3400204003)	101
模块 7 基本电费的计算方法 (ZY3400204007)	104
模块 8 高供高计两部制电价用户电费计算 (ZY3400204005)	106
模块 9 客户用电信息变更的电费计算 (ZY3500402006)	108

第八章 配电设备.....	111
模块 1 低压电气设备及其选择 (GYND00301001)	111
模块 2 低压成套配电装置知识 (GYND00301004)	125
模块 3 配电变压器 (GYND00302001)	131
模块 4 互感器 (GYND00302003)	135
模块 5 隔离开关 (GYND00302004)	140
模块 6 高压熔断器 (GYND00302005)	143
模块 7 避雷器 (GYND00302006)	146
模块 8 电力电容器 (GYND00302007)	150
模块 9 接地装置与剩余电流动作保护器 (GYND00302008)	153
模块 10 10kV 环网单元、箱变、分支箱的功能介绍 (GYND00306001)	157
第九章 配电线路.....	163
模块 1 配电线路的基本知识 (GYND00303001)	163
模块 2 接地装置安装的基本知识 (GYND00304006)	171
模块 3 接户线、进户线安装 (GYND00304007)	174
模块 4 配电线路常用材料及选择 (GYND00303002)	178
模块 5 配电线路常用设备及选择 (GYND00303003)	188
模块 6 配电网基本知识 (GYND00306001)	193
模块 7 配电网运行与管理 (GYND00306002)	199
第十章 电能计量.....	205
模块 1 电能表基本知识 (ZY3400203001)	205
模块 2 用户计量方式的选择原则 (ZY3400103001)	208
模块 3 用户计量方式的技术要求 (ZY3400103002)	210
模块 4 电能计量装置选配 (ZY3400103003)	215
第十一章 电能质量.....	217
模块 1 电能质量的概念 (TQJL00301001)	217
模块 2 谐波 (TQJL00301002)	218
模块 3 电压偏差 (TQJL00301003)	219
模块 4 三相电压不平衡 (TQJL00301004)	220
模块 5 供电可靠性 (TQJL00301005)	220
第十二章 无功补偿.....	221
模块 1 电力用户功率因数要求 (ZY3300101001)	221
模块 2 提高功率因数的方法 (ZY3300101002)	223
模块 3 无功补偿的原理 (GYND00307001)	226
模块 4 无功补偿后用户计算负荷的确定 (GYND00307004)	230
第十三章 新能源.....	234
模块 1 新能源及电能替代 (TQJL00303001)	235
模块 2 能效电厂 (TQJL00303002)	236
模块 3 风力发电 (TQJL00303003)	236
模块 4 太阳能光伏发电 (TQJL00303004)	238
第十四章 触电急救.....	246
模块 1 触电急救 (SZTY04601001)	246
模块 2 外伤急救 (SZTY04601002)	256
第十五章 常用工器具使用与维护.....	260

模块 1 通用电工工具的使用 (GYND00401001)	260
模块 2 常用安装工具的使用 (GYND00401002)	264
模块 3 灭火器的使用 (GYND00401003)	269
模块 4 常用电气安全工器具的使用 (GYND00401004)	274
第十六章 常用仪表使用	283
模块 1 万用表、钳型电流表的使用 (GYND00402001)	283
模块 2 绝缘电阻表的使用 (GYND00402002)	287
模块 3 接地电阻测试仪的使用 (GYND00402003)	289
第十七章 优质服务	291
模块 1 行为规范和工作标准基本知识 (TQJL00404001)	291
模块 3 电费催缴技巧 (TQJL00404002)	292
模块 4 故障报修服务技巧 (TQJL00404003)	293
第十八章 计算机操作	295
模块 1 电子表格软件应用 (SZTY00701001)	295
模块 2 电子文档软件应用 (SZTY00702001)	299
第十九章 职业道德	302
模块 1 管理人员行为规范 (TYBZ03203001)	302
模块 2 国家电网公司员工职业道德规范 (TYBZ03204001)	303
模块 3 国家电网公司“三公”调度“十项措施” (TYBZ03204002)	305
模块 4 国家电网公司员工服务行为“十个不准”和“十项承诺” (TYBZ03204003)	306
模块 5 廉政教育 (TYBZ03204004)	309
第二十章 企业文化	311
模块 1 企业文化的功能 (TYBZ03401002)	311
模块 2 核心价值观 (TYBZ03402001)	313
模块 3 发展战略 (TYBZ03402002)	316
第二十一章 沟通技巧与团队建设	318
模块 1 沟通的过程 (TYBZ03501002)	318
模块 2 沟通的类型 (TYBZ03501003)	320
模块 3 有效沟通 (TYBZ03501004)	322
模块 4 协调的原则和工作方法 (TYBZ03502003)	326
模块 5 协调的形式和艺术 (TYBZ03502004)	329
模块 6 有效解决冲突的技术方法 (TYBZ03503003)	331
模块 7 有效合作的前提 (TYBZ03602002)	333
模块 8 应对冲突的策略 (TYBZ03602006)	335
模块 9 建设高绩效团队的条件和途径 (TYBZ03603005)	337

营业厅综合柜员岗位培训教材

编写：供电教研室

山西电力职业技术学院

2018年

目 录

第一章 用电营业管理.....	1
模块 1 用电营业管理概述 (SZTY02601001)	1
模块 2 电价基本知识 (TYBZ02602001)	5
模块 3 现行电价制度 (TYBZ02603001)	7
模块 4 销售电价的分类及实施范围 (TYBZ02603002)	11
模块 5 日常营业工作的主要内容 (TYBZ02606001)	14
模块 6 日常营业中的服务工作 (TYBZ02606003)	15
模块 7 业务扩充的工作内容 (TYBZ02607001)	19
模块 8 违约用电和窃电的处理 (TYBZ02606004)	24
第二章 优质服务.....	27
模块 1 优质服务工作的意义 (SZTY04201001)	27
模块 2 优质服务工作的内容与任务 (SZTY04201002)	29
模块 3 客户接待及投诉管理 (SZTY04202002)	31
模块 4 供电服务典型案例 (新增模块)	32
第三章 信息安全.....	34
模块 1 业务系统信息安全.....	34
模块 2 客户资料信息安全.....	42
第四章 用电业务咨询.....	45
模块 1 业扩报装咨询(新增模块)	45
模块 2 变更用电咨询(新增模块)	47
模块 3 日常用电咨询(新增模块)	48
第五章 业扩报装.....	52
模块 1 低压居民新装增容(新增模块)	52
模块 2 低压非居民新装增容(新增模块)	57
模块 3 临时用电新装(新增模块)	60
模块 4 高压客户新装增容(新增模块)	63
第六章 变更用电.....	64
模块 1 移表、迁址(新增模块)	64
模块 2 暂拆、销户(新增模块)	65
模块 3 更名、过户(新增模块)	66
模块 4 暂停、减容(新增模块)	67
模块 5 分户、并户(新增模块)	68
模块 6 改类、改压(新增模块)	69
模块 7 其他业务办理(新增模块)	70
第七章 电费收缴.....	71
模块 1 营业厅柜台收费(新增模块)	71
模块 2 营业厅自助收费(新增模块)	74
模块 3 其他方式收费(新增模块)	76
第八章 资金安全管理.....	82
模块 1 资金管理.....	82
模块 2 票据管理.....	86
第九章 电费发票解读.....	89

模块 1 电费计算.....	89
模块 2 低压客户发票解读.....	91
模块 3 高压客户发票解读.....	94
第十章 新型营销业务.....	102
模块 1 清洁能源业务咨询及受理(新增模块)	102
模块 2 电能替代推广(新增模块)	106
模块 3 充换电设施用电咨询及受理(新增模块)	110
模块 4 营业厅智能终端操作.....	112
模块 5 互动平台推广.....	113
第十一章 沟通协调与团队建设.....	115
模块 1 沟通与协调.....	115

营业厅综合柜员口袋书

编写：供电教研室

山西电力职业技术学院

2018年

目录

业务一 居民新装、增容.....	1
业务二 低压非居民新装、增容.....	2
业务三 临时用电业务.....	5
业务四 高压新装、增容.....	9
业务五 移表、迁址	14
业务六 销户、暂拆	16
业务七 更名过户	18
业务八 暂停、减容	20
业务九 分户、并户	22
业务十 改类、改压	23
业务十一 免费基数返还业务.....	25
业务十二 户籍人口申请业务.....	26
业务十三 居民客户分布式光伏并网.....	27
业务十四 企业客户分布式光伏并网.....	29
业务十五 电动汽车充换电设施.....	31
业务十六 营业厅柜台收费.....	32
业务十七 电子化收费.....	35
业务十八 柜台服务规范.....	39
业务十九 接听电话服务规范.....	44
业务二十 营业厅应急处置.....	46

智能电力测控应用技术

编写：自控教研室

山西电力职业技术学院
2020年

目 录

项目一	基本电量参数测量	1
任务一	直流电的基本电量监测	1
任务二	单相电的基本电量监测	5
任务三	三相交流电的两表法和三表法对比监测	11
项目二	电动机控制电路	21
任务一	三相异步电动机点动和连续运行控制线路	21
任务二	三相异步电动机正反转控制电路	28
任务三	三相异步电动机两地控制电路	34
任务四	PLC 控制电动机电路	40
项目三	智能监控工程	47
任务一	单台智能仪表 RS485 通讯组网	47
任务二	YDS8000 智能监控软件的安装	53
任务三	YDS8000 智能管理系统单机单网组网	71
任务四	YDS8000 智能管理系统遥信、遥测、遥控、遥调功能	81