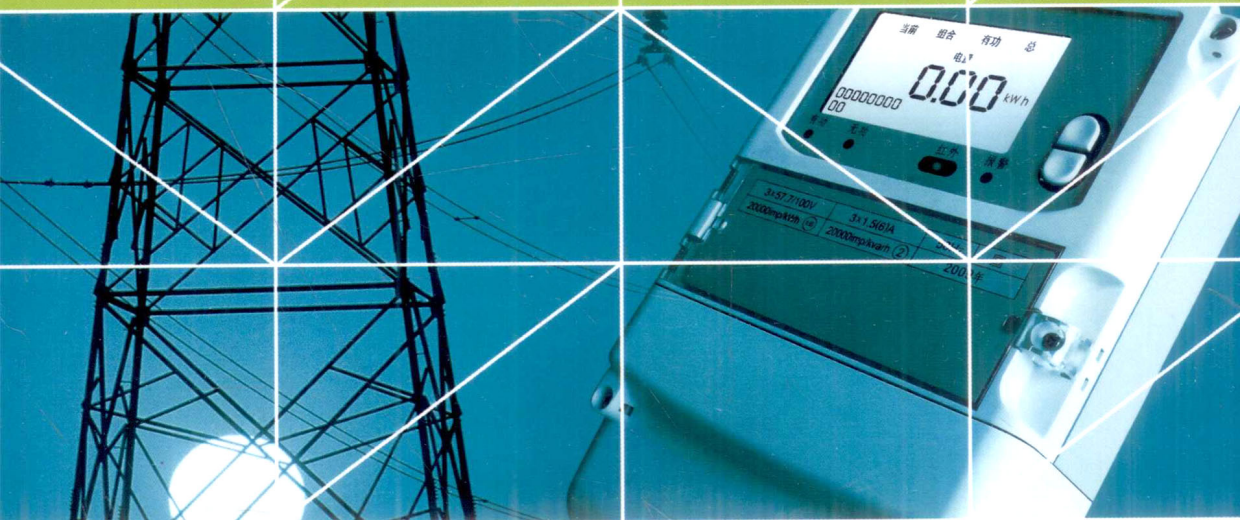


供电企业生产技能人员实训指导书



装表接电

河南省电力公司 组编
李新喜 主编
段宏伟 主审



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



供电企业生产技能人员实训指导书

装表接电

河南省电力公司 组编

李新喜 主编

段宏伟 主审



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书是《供电企业生产技能人员实训指导书》装表接电分册。全书共七个项目，分别对低压电能计量装置安装，高压电能计量装置安装，电能计量装置检查与处理，低压配电故障查找及排除，互感器测试，二次负荷及二次压降测试，低压接户线的安装、检查与验收等项目进行实训指导。

本书主要作为装表接电专业人员的岗位实训指导书，也可作为职工培训及职业技能鉴定的参考书。

图书在版编目（CIP）数据

装表接电/李新喜主编；河南省电力公司组编. —北京：
中国电力出版社，2012.4

（供电企业生产技能人员实训指导书）

ISBN 978-7-5123-2906-5

I. ①装… II. ①李… ②河… III. ①电工—安装—技术
培训—教材 IV. ①TM05

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 066887 号

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>）

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2012 年 5 月第一版 2012 年 5 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 10.25 印张 176 千字

印数 0001—3000 册 定价 25.00 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

《供电企业生产技能人员实训指导书》

编 委 会

主 任 凌少雄

副主任 焦银凯 苏国政 仝全利 孙永阁

委 员 陈水增 王 静 张 静 张少杰

徐文忠 李忠强 辛 亮 邓启民

惠自洪 孙卫红 王永和 郭海云

曹国慧 赵玉谦

前 言

2008~2010 年,河南省电力公司结合本省实际,规划建设了 25 个实训基地和 67 个实训室,并组织有关教师和现场专家编写了特色鲜明、实用性强的实训配套教材《供电企业生产技能人员实训指导书》。逐步建立了各相应工种的岗位培训标准,实现了每个基地一套实训指导书、每个工种一套考核题库,形成了面向供电企业生产技能人员的实训教材体系,进一步提高了培训工作的针对性和有效性。

本套指导书在编写原则上,突出了以岗位能力为核心;在编写内容上,以通过实际训练提高生产技能为主线,从基本工艺训练到实际生产演练,由浅入深,涵盖了生产现场的新标准、新规程、新设备、新技术和新工艺;在编排模式上,采用项目任务结构,便于灵活安排训练教学。

本册为装表接电分册。由南阳电力技工学校李新喜主编,南阳电力技工学校张书军,信阳供电公司周俊华、荣树强,河南电力工业学校花少兵参与编写。由平顶山供电公司段宏伟担任主审,河南电力工业学校陈百瑞参加审定。

编者水平有限,疏漏之处在所难免,恳请各位专家读者提出宝贵意见,以便不断改进。

编 者

二〇一二年四月

目 录

前言

项目一 低压电能计量装置安装实训指导书	1
任务一 单相（智能）电能表直接接入安装实训指导书	1
任务二 单相（智能）电能表经电流互感器接入安装实训指导书	6
任务三 三相四线电能表（1级三相智能电能表）直接接入安装实训 指导书	12
任务四 三相四线电能表（1级三相智能电能表）经电流互感器接入 安装实训指导书	17
任务五 三相三线电能表（0.5S级三相智能电能表）直接接入安装实训 指导书	23
任务六 低压三相四线电能表（1级三相智能电能表）联合接线实训 指导书	28
任务七 低压电能计量装置带电调换实训指导书	35
项目二 高压电能计量装置安装实训指导书	41
任务一 三相四线电能表（0.5S级三相智能电能表）经电压互感器、 电流互感器接入安装实训指导书	41
任务二 三相三线电能表（0.5S级三相智能电能表）经电压互感器、 电流互感器接入安装实训指导书	48
任务三 三相四线电能表（1级三相智能电能表）联合接线实训 指导书	54
任务四 三相三线电能表（0.5S级三相智能电能表）联合接线实训 指导书	61
任务五 高压电能计量装置带电调换实训指导书	68

项目三 电能计量装置检查与处理实训指导书	75
任务一 低压电能计量装置接线检查与处理实训指导书.....	75
任务二 高压电能计量装置接线检查与处理实训指导书.....	82
项目四 低压配电故障查找及排除实训指导书	89
项目五 互感器测试实训指导书	100
任务一 电流互感器极性测试实训指导书一.....	100
任务二 电流互感器极性测试实训指导书二.....	106
任务三 电压互感器极性测试实训指导书一.....	111
任务四 电压互感器极性测试实训指导书二.....	117
项目六 二次负荷及二次压降测试实训指导书	122
任务一 二次负荷测试实训指导书.....	122
任务二 电压互感器二次压降测试实训指导书.....	131
项目七 低压接户线的安装、检查与验收实训指导书	139

低压电能计量装置安装实训指导书

任务一 单相（智能）电能表直接接入 安装实训指导书

一、适用范围

本标准化实训指导书适用于营业用电专业装表接电职业技能实训。

二、参考资料

1. DL/T 448—2000《电能计量装置技术管理规程》
2. DL/T 477—2010《农村电网低压电气安全工作规程》
3. DL 493—2001《农村安全用电规程》
4. DL/T 499—2001《农村低压电力技术规程》
5. DL/T 825—2002《电能计量装置安装接线规则》
6. Q/GDW 347—2009《电能计量装置通用设计》
7. Q/GDW 355—2009《单相智能电能表型式规范》
- 8.《职业技能鉴定指导书 装表接电》，中国电力出版社，2002 年
- 9.《国家电网公司现场标准化作业指导书编制导则（试行）》，中国电力出版社，2004 年
- 10.《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范 第 24 部分：装表接电》，中国电力出版社，2009 年
- 11.《国家电网公司生产技能人员职业能力培训专用教材 装表接电》，中

国电力出版社，2010年

三、实训前准备

1. 准备工作安排

√	序号	内 容	责任人	备 注
	1	了解培训班办班单位、地点、班级人数、人员的学历及工作经验等情况		
	2	开班前准备好教学所需的设备、耗材、教室设施、仪器仪表及相关教学资料		
	3	根据本实训指导书内容和班级情况确定上课人员、班主任，制订课程表、授课计划		
	4	组织相关人员学习本实训指导书		

2. 相关人员要求

√	序号	责任人	工作要求及分工	备 注
	1	专业负责人	1) 根据班级性质制订授课进度计划。 2) 根据座谈会学员反馈情况调整授课内容。 3) 编写、批改结业考试卷，填写学员成绩单	
	2	实训 辅导教师	1) 制订班级课程表并组织教师上课。 2) 协助学管处、教务处做好班级管理 & 学员考勤工作。 3) 组织结业考试工作。 4) 为学员发放结业证。 5) 培训班结业后一周内收集整理好培训资料，交到部门资料室	
	3	实训 教师	1) 按照授课计划的内容进行授课。 2) 及时将复习题送至专业负责人处。 3) 根据专业负责人要求和座谈会学员反馈情况调整授课内容	

3. 实训场地配备

实训场地应该是具有计算机、投影仪、展台（如果教室面积较大应该配备扩音装置）的多媒体教室。

4. 实训材料

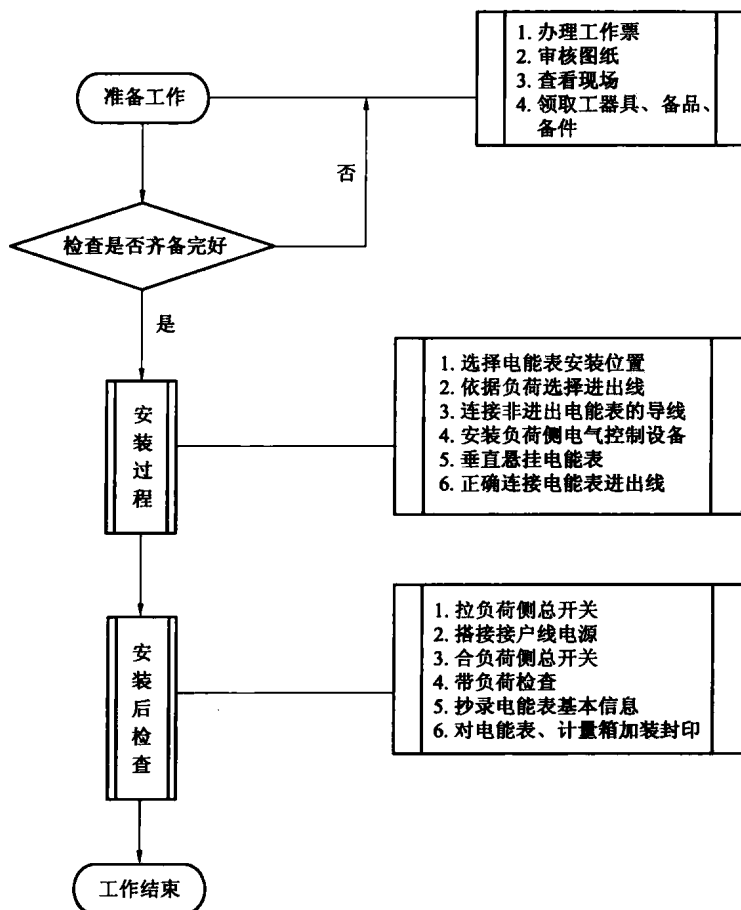
√	序号	名 称	规格/编号	单位	数量	备 注
一		实 训 设 备				
	1	低压电能计量 培训装置		台	1	
	2	低压计量箱		个	1	
	3	单相电能表(单 相智能电能表)		只	1	需定期维修(接 线端子和螺钉易 损坏)
二		备品、备件				
	1	漏电断路器	DZ15L-60/490	个	若干	接线端子和螺 钉易损坏
	2	单相电能表(单 相智能电能表)		只	若干	
三		工 器 具				
	1	试电笔	500V	个	1	
	2	钢丝钳	8in	个	1	
	3	尖嘴钳	6in	个	1	
	4	剥线钳		个	1	
	5	万用表		只	1	
	6	单相双钳位伏 安相位仪		只	1	
四		实 训 耗 材				
	1	铜质单芯绝缘 导线	6~10mm ² (黄、 绿、红、黄绿双 色)	盘	各 若干	
	2	尼龙扎线		包	若干	
	3	螺钉		个	若干	根据需要选择 规格和数量
	4	绝缘胶带		盘	若干	

注 1in=25.4mm。

5. 实训危险点分析与安全控制措施

√	序号	危险点分析	安全控制措施
	1	安全防护不到位,可能造成人身伤害事故	按照有关规定着装,使用安全工器具、登高工具,防止人身伤害
	2	工作位置不明确,带电部位不清晰,可能造成人身伤害事故	工作前明确工作位置,工作中应小心谨慎,注意带电部位
	3	现场监护不到位,可能造成人身伤害和设备损坏事故	加强监护

四、实训项目流程图



五、主要作业程序、操作内容及工艺标准

（一）单相电能表直接接入的安装主要作业程序

- （1）领取工作票（任务单）。
 - （2）审核图纸。
 - （3）领取电能表、工器具、备品、备件，检查并确定完好性。
 - （4）查看现场，选择好电能表安装位置，电能表距计量箱外壳的距离不得小于 40mm，电能表与电能表之间的距离不得小于 30mm。单相电能表水平中心距不小于 150mm；垂直中心距不小于 250mm。
 - （5）垂直悬挂电能表（倾斜角度不超过 1° ）。
 - （6）安装电能表两侧电气控制设备。
 - （7）确定电能表进出线长度，根据负荷要求选择进出线绝缘导线截面，按所需长度截取导线，并剥削导线线头。
 - （8）正确连接电能表进出线（先接负荷侧，后接电源侧），连接时区分导线颜色（进线选用红色，零线选用黑色）。通信线采用双绞线。
 - （9）进行送电前的检查。
 - （10）拉开负荷侧开关，断开表前隔离开关或熔断器。
 - （11）搭接接户线电源（先搭零线，后搭相线）。
 - （12）在送电前检查各项均通过后，进行送电试验检查（包括合上负荷总开关、带负荷检查）。
 - （13）抄录电能表基本信息。
 - （14）按要求对电能表及计量箱加装封印。
- ### （二）操作内容及工艺标准

序号	项 目	操作内容及工艺标准	备 注
1	填写记录	用钢笔或圆珠笔正确填写记录	
2	电能表安装	安装牢固，无倾斜	
3	接线顺序	顺序正确	
4	接线图	正确画出接线原理图	
5	安装接线工艺、导线截面	安装工艺美观、导线绝缘无损伤、接线牢固、截面适当	
6	封印	封印加装完整	
7	清理现场	及时清理现场	
8	其他	不发生人身伤害、设备损坏事故	

任务二 单相（智能）电能表经电流互感器接入 安装实训指导书

一、适用范围

本标准化实训指导书适用于营业用电专业装表接电职业技能实训。

二、参考资料

1. DL/T 448—2000《电能计量装置技术管理规程》
2. DL/T 477—2010《农村电网低压电气安全工作规程》
3. DL 493—2001《农村安全用电规程》
4. DL/T 499—2001《农村低压电力技术规程》
5. DL/T 825—2002《电能计量装置安装接线规则》
6. Q/GDW 347—2009《电能计量装置通用设计》
7. Q/GDW 355—2009《单相智能电能表型式规范》
- 8.《职业技能鉴定指导书 装表接电》，中国电力出版社，2002 年
- 9.《国家电网公司现场标准化作业指导书编制导则（试行）》，中国电力出版社，2004 年
- 10.《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范 第 24 部分：装表接电》，中国电力出版社，2009 年
- 11.《国家电网公司生产技能人员职业能力培训专用教材 装表接电》，中国电力出版社，2010 年

三、实训前准备

1. 准备工作安排

√	序号	内 容	责任人	备 注
	1	了解培训班办班单位、地点、班级人数、人员的学历及工作经验等情况		
	2	开班前准备好教学所需的设备、耗材、教室设施、仪器仪表及相关教学资料		

续表

√	序号	内 容	责任人	备 注
	3	根据本实训指导书内容和班级情况确定上课人员、班主任，制订课程表、授课计划		
	4	组织相关人员学习本实训指导书		

2. 相关人员要求

√	序号	责任人	工作要求及分工	备 注
	1	专业负责人	1) 根据班级性质制订授课进度计划。 2) 根据座谈会学员反馈情况调整授课内容。 3) 编写、批改结业考试卷，填写学员成绩单	
	2	实训辅导教师	1) 制订班级课程表并组织教师上课。 2) 协助学管处、教务处做好班级管理及学员考勤工作。 3) 组织结业考试工作。 4) 为学员发放结业证。 5) 培训班结业后一周内收集整理好培训资料，交到部门资料室	
	3	实训教师	1) 按照授课计划的内容进行授课。 2) 及时将复习题送至专业负责人处。 3) 根据专业负责人要求和座谈会学员反馈情况调整授课内容	

3. 实训场地配备

实训场地应该是具有计算机、投影仪、展台（如果教室面积较大应该配备扩音装置）的多媒体教室。

4. 实训材料

√	序号	名 称	规格/编号	单位	数量	备 注
一		实 训 设 备				
	1	低压电能计量培训装置		台	1	
	2	低压计量箱		个	1	
	3	单相有功电子式电能表		只	1	需定期维修（接线端子和螺钉易损坏）

续表

√	序号	名 称	规格/编号	单位	数量	备 注
	4	低压电流互感器		只	1	
二	备品、备件					
	1	漏电断路器	DZ15L-60/490	个	若干	接线端子和螺钉易损坏
	2	电能表		只	若干	
	3	试验接线盒		个	若干	
三	工 器 具					
	1	试电笔	500V	个	1	
	2	钢丝钳	8in	个	1	
	3	尖嘴钳	6in	个	1	
	4	剥线钳		个	1	
	5	万用表		只	1	
四	实 训 耗 材					
	1	单芯铜质绝缘导线	4mm ² (黄、绿、红、黄绿双色)	盘	各若干	
	2	尼龙扎线	3 号	包	若干	
	3	螺钉		个	若干	根据需要选择规格和数量
	4	绝缘胶带		盘	若干	

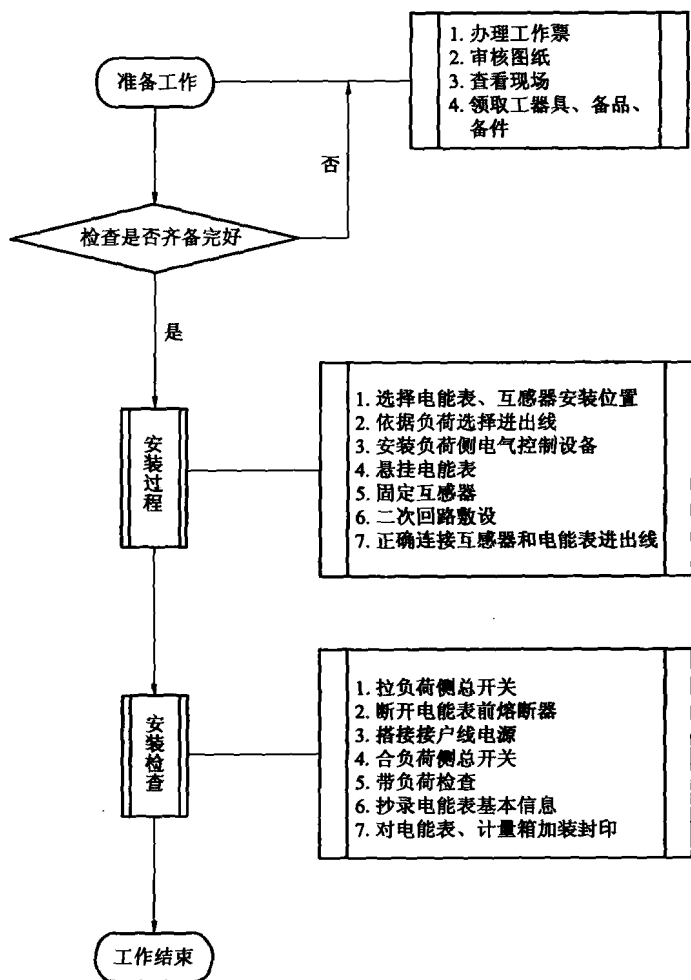
5. 实训危险点分析与安全控制措施

√	序号	危险点分析	安全控制措施
	1	安全防护不到位,可能造成人身伤害事故	按照有关规定着装,使用安全工具、登高工具,防止人身伤害
	2	工作位置不明确,带电部位不清晰,可能造成人身伤害事故	工作前明确工作位置,工作中应小心谨慎,注意带电部位
	3	现场监护不到位,可能造成人身伤害和设备损坏事故	加强监护

续表

√	序号	危险点分析	安全控制措施
	4	运行中的 TA 二次回路开路，会在开路处产生高电压，可能造成人身伤害和设备损坏事故	严禁将运行中的电流互感器二次回路开路

四、实训项目流程图



五、主要作业程序、操作内容及工艺标准

(一) 单相电能表经电流互感器接入的安装主要作业程序

- (1) 领取工作票（任务单）。
 - (2) 审核图纸。
 - (3) 领取电能表、工器具、备品、备件，检查并确定完好性。
 - (4) 查看现场，选择好电能表安装位置，电能表距计量箱外壳的距离不得小于 40mm，电能表与电能表之间的距离不得小于 30mm。单相电能表水平中心距不小于 150mm，垂直中心距不小于 250mm。电能表与试验接线盒之间的垂直距离不得小于 80mm。
 - (5) 垂直悬挂电能表（倾斜角度不超过 1° ）。
 - (6) 安装固定电流互感器及负荷侧开关。
 - (7) 根据负荷要求选择一次导线截面，按所需长度截取导线，并剥削导线线头，压接线端子。
 - (8) 正确使用二次导线连接电流互感器和有功电能表，并拧紧所有接线螺钉。
 - (9) 进行送电前的检查。
 - (10) 拉开负荷侧开关，断开表前隔离开关或熔断器。
 - (11) 搭接接户线电源（先搭零线，后搭相线）。
 - (12) 在送电前检查各项均通过后，进行送电试验检查（包括合上负荷总开关、带负荷检查）。
 - (13) 抄录电能表和电流互感器等基本信息。
 - (14) 按要求对电能表、电流互感器接线端子及计量箱加装封铅封印。
- ### (二) 操作内容及工艺标准

序号	项 目	操作内容及工艺标准	备 注
1	填写记录	用钢笔或圆珠笔正确填写记录	
2	电能表安装	安装牢固，无倾斜	
3	接线顺序	顺序正确	
4	接线图	正确画出接线原理图	
5	安装接线工艺、导线截面	安装工艺美观、导线绝缘无损伤、接线牢固、截面适当	