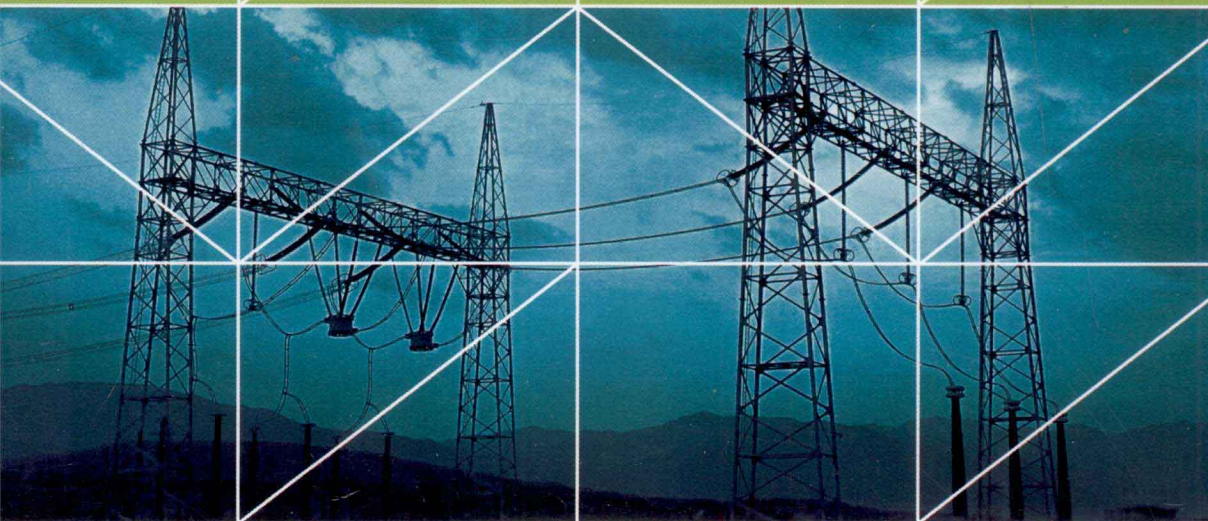


供电企业生产技能人员实训指导书



输配电线路运行与检修

河南省电力公司 组编

丁旭峰 主编

黄浩军 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

输配电线路运行与检修



河南省电力公司	组编
丁旭峰	主编
黄浩军	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》输配电线路运行与检修分册。全书共二十六个项目,分别对常用工具仪表、常用绳索制作、绝缘子绑扎与更换、配电变压器安装、熔断器安装与更换、柱上断路器安装、线路巡视、导线修补、配电网倒闸操作等项目进行实训指导。

本书作为输配电线路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

输配电线路运行与检修/丁旭峰主编;河南省电力公司
组编. —北京:中国电力出版社,2012.5
(供电企业生产技能人员实训指导书)

ISBN 978-7-5123-3005-4

I. ①输… II. ①丁…②河… III. ①输配电线路运行-技术培训-教材②输配电线路-检修-技术培

训=教材 IV. ①TM732②TM755

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 088794 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>)

航天印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

2012 年 7 月第一版 2012 年 7 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 12.25 印张 213 千字

印数 0001—3000 册 定价 28.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
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,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。

本册为输配电线路运行与检修分册。由南阳电力技工学校丁旭峰主编,平顶山供电公司李春生,周口供电公司胡明、孔令学,河南电力工业学校张晓卿参与编写。由郑州供电公司黄浩军担任主审,郑州供电公司李云红、河南电力工业学校梁文博参加审定。

限于编者水平,疏漏之处难免,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	常用电工工具使用实训指导书	1
项目二	常用安全用具使用实训指导书	9
项目三	常用登杆工具使用实训指导书	16
项目四	万用表使用实训指导书	24
项目五	利用接地电阻测试仪测试杆塔接地电阻实训指导书	30
项目六	利用绝缘电阻表测量线路绝缘电阻实训指导书	37
项目七	常用绳扣系结实训指导书	43
项目八	钢丝绳套制作实训指导书	49
项目九	普通拉线制作实训指导书	55
项目十	绝缘子绑扎实训指导书	62
项目十一	架空线路直线正方形铁塔基础施工分坑实训指导书	69
项目十二	利用倒落式人字抱杆整体起立混凝土电杆实训指导书	75
项目十三	紧线及弧垂调整实训指导书	83
项目十四	安装台架式配电变压器实训指导书	93
项目十五	10kV 跌落式熔断器安装实训指导书	101
项目十六	10kV 柱上断路器安装实训指导书	107

项目十七	35~220kV 线路正常巡视实训指导书	114
项目十八	配电线路正常巡视实训指导书	123
项目十九	架空线路通道树木砍剪实训指导书	131
项目二十	停电修补导线（预绞丝法）实训指导书	137
项目二十一	停电更换直线绝缘子串实训指导书	143
项目二十二	配电网倒闸操作实训指导书	152
项目二十三	更换双夹横担实训指导书	159
项目二十四	间接作业法带电更换直线整串悬垂绝缘子实训指导书	167
项目二十五	带电更换跌落式熔断器（绝缘斗臂车作业法）实训指导书	174
项目二十六	高压带电检修复合绝缘子憎水性检测实训指导书	181

常用电工工具使用实训指导书

一、适用范围

本实训指导书适用于输配电线路专业的职业技能实训。

二、参考资料

1. Q/GDW 232—2008《生产技能人员职业能力培训规范》. 中国电力出版社, 2008
2. 《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, 2005
3. 《国家电网公司生产技能人员职业能力培训专用教材 农网配电》. 中国电力出版社, 2010
4. 河南省电力公司生产技术管理系列标准《标准化作业书(线路分册)》

三、实训前准备

1. 准备工作

√	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	专业负责人	
	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	实训辅导教师	

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	实训辅导教师	
	4	组织相关人员学习本实训指导书	实训教师	
	5	组织作业人员学习安全注意事项	实训教师	

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

实训场地可在实训室内进行培训，实训室应包括多媒体设备、工具柜等。

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	常用电工工具		套	若干	

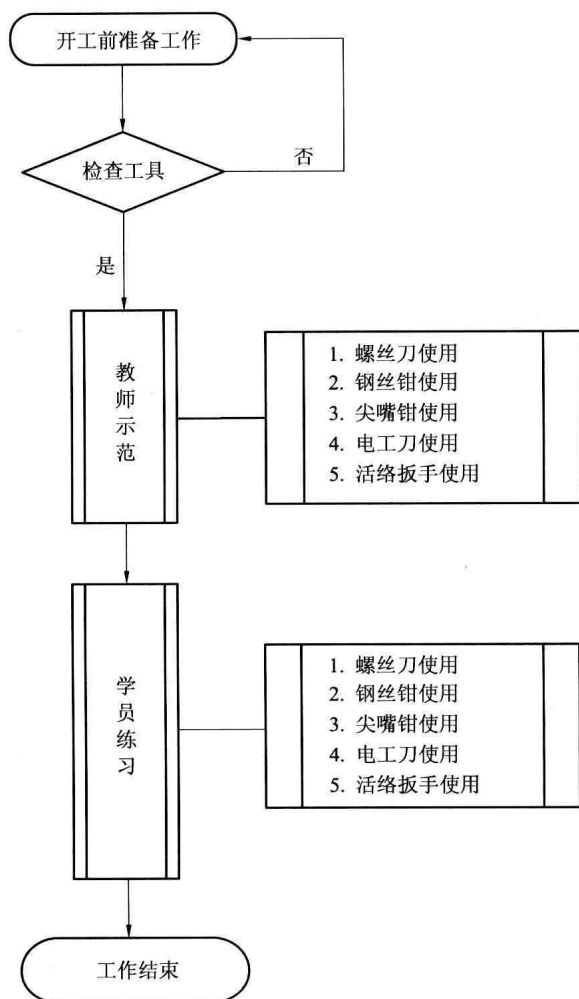
续表

√	序号	名 称	规格/编号	单位	数量	备 注
二		备品、备件				
	1	常用电工工具		套	2	
	2	螺钉		个	若干	
	3	铁丝		m	若干	
三		工器具				
	1	螺丝刀		把	若干	根据学员配备
	2	钢丝钳	200mm	把	若干	根据学员配备
	3	尖嘴钳	130mm、160mm	把	若干	根据学员配备
	4	活络扳手		把	若干	根据学员配备
	5	电工刀		把	若干	根据学员配备
四		实训耗材				
	1	铁丝	12 号	盘	1	
	2	螺栓	M16×35mm	套	若干	
	3	橡胶绝缘线	6mm ²	盘	1	

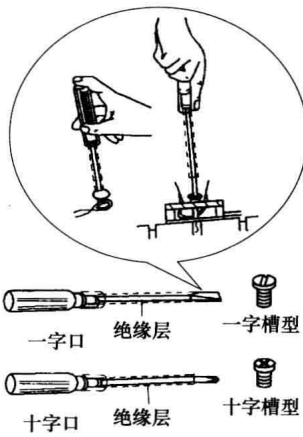
5. 实训危险点分析与安全控制措施

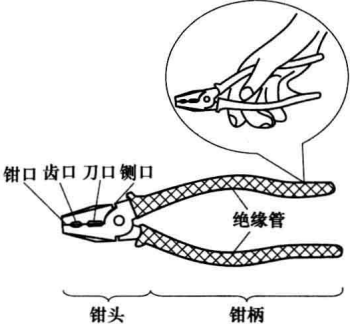
√	序号	危险点分析	安全控制措施
	1	不遵守实训室规定， 发生意外伤害	未经指导教师许可，不得做规定以外项目
	2	工具使用不当	1) 未经许可，不得擅自挪用工具； 2) 严格按照说明使用工具
	3	个人防护工作不到位	操作时应戴手套

四、实训项目流程图

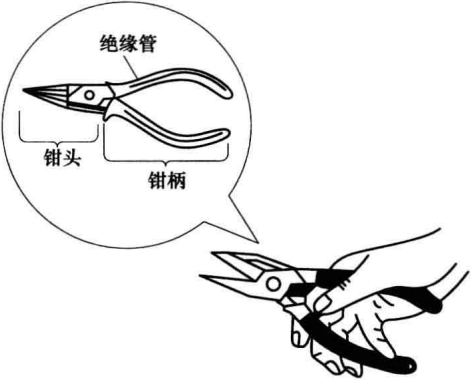
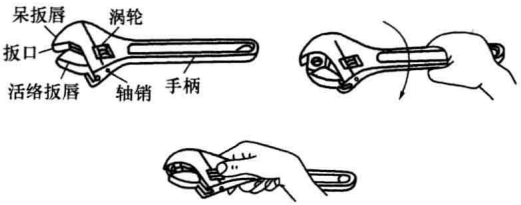


五、操作内容及工艺标准

作业程序 (或实训 模块)	项 目	操作内容及工艺标准	备注
螺丝刀的使用	螺丝刀又称“起子”、螺钉旋具，是用来拆卸或紧固螺钉的工具。螺丝刀可分为一字型螺丝刀和十字型螺丝刀两种	螺丝刀使用注意事项： 1) 根据螺钉头槽口的宽度选择合适的螺丝刀。 2) 电工不可用金属杆直通柄顶的螺丝刀，否则很容易造成触电事故。 3) 刀口与螺钉槽清洁干净。使用时螺丝刀应垂直对正螺钉尖的开口槽，刀口插入槽后，用手心抵住螺丝刀柄端，然后再扭转；在开始旋转或最后旋紧螺钉时，应用力将螺丝刀压紧，再用手腕转动。在螺钉松动后即可使手心轻压螺丝刀柄，用拇指、中指和食指快速转动；使用较长螺丝刀时，可用右手压紧和转动手柄，左手握住螺丝刀杆中间，以免滑脱。见图 1-1。 4) 禁止将工件拿在手上拆装螺钉，以防螺丝刀滑出伤手。 5) 螺丝刀使用过久，刀口往往会被磨钝，拆装螺钉时容易滑出，因此磨钝的螺丝刀应按标准式样在砂轮上磨削。 6) 禁止将螺丝刀当撬棒或凿子使用，也不准用扳手或钳子来增加扭力，以防扭断或扭弯螺丝刀。 7) 螺丝刀操作时，用力方向不能对着别人或自己，以防脱落伤人  图 1-1	

作业程序 (或实训 模块)	项 目	操作内容及工艺标准	备注
钢丝钳的 使用	钢丝钳又叫平口钳、老虎钳，主要用于剪切导线、弯绞导线、拉剥导线绝缘层以及紧固和拧松螺钉等。电工所用的钢丝钳钳柄上必须套有耐压500V以上的绝缘套管。钢丝钳主要由钳头、钳柄和绝缘套等组成。通常剪切导线用刀口，剪切钢丝用侧口，扳旋螺母用齿口，弯绞导线用钳口	钢丝钳使用注意事项： 1) 使用钢丝钳时，必须检查绝缘柄的绝缘是否良好； 2) 使用钢丝钳剪切带电导线时，不得用刀口同时剪两根或两根以上导线，以免相线间或相线与零线间发生短路故障； 3) 使用钢丝钳时，刀口应面向操作者一侧，见图1-2，钳头不可以代替锤子作敲打工具使用；  图 1-2 4) 钢丝钳活动部位应适当加润滑油作防锈维护	
尖嘴钳的 使用	尖嘴钳的用途与钢丝钳一样，由于尖嘴钳的钳头较细长，因而能在较狭窄的地方工作，如灯座、开关内的线头固定等。尖嘴钳主要由钳头、钳柄和绝缘套等组成	尖嘴钳的主要用途： 1) 能夹持较小的螺钉、垫圈、导线等； 2) 带有刀口的尖嘴钳能剪断细小的金属丝； 3) 可利用尖嘴钳将导线弯成一定圆弧的接线端环；	

续表

作业程序 (或实训 模块)	项 目	操作内容及工艺标准	备注
尖嘴钳的 使用	尖嘴钳的用途与钢丝钳一样, 由于尖嘴钳的钳头较细长, 因而在较狭窄的地方工作, 如灯座、开关内的线头固定等。尖嘴钳主要由钳头、钳柄和绝缘套等组成	尖嘴钳的握法及使用要求与钢丝钳一样, 见图 1-3  图 1-3	
电工刀的 使用	电工刀在电气操作中主要用于剖削导线绝缘层、削制木榫、切割木台缺口等	电工刀使用注意事项: 1) 使用电工刀时刀口应向人体外侧用力; 2) 电工刀刀柄无绝缘保护不能用于带电操作, 以免触电	
活络扳手的 使用	扳手是用来紧固和松开螺母的一种常用工具。活络扳手的钳口可以在规定的范围内任意调整大小, 使用方便, 故使用普遍。活络扳手主要由头部和柄部两部分组成。头部由活络扳唇、呆扳唇、扳口、涡轮、轴销和手柄等部分组成, 活络扳手的规格用长度 $\times$ 最大开口宽度表示, 单位为 mm	活络扳手使用注意事项: 1) 根据螺母大小合理调整扳手钳口大小; 2) 扳动螺母时应用大拇指随时调节涡轮, 收紧活络扳手扳唇防止打滑, 见图 1-4;  图 1-4 3) 活络扳手不可反用, 以免损坏活络扳唇; 4) 不可用加力杆接长手柄以加大扳拧力矩; 5) 不得当作撬棒和手锤使用	

续表

作业程序 (或实训 模块)	项 目	操作内容及工艺标准	备注
备注	工具的使用主要以老师示范为主, 介绍清楚各种工具的正确使用方法; 在学员练习时可安排单独的简单项目进行实践		

六、检查验收记录

自验记录	需要改进的内容	
	存在问题和处理意见	
验收单位意见	教研组验收意见及签字	
	专业部门验收意见及签字	
部门负责人签字: 年 月 日		

七、实训指导书执行情况评估

评估内容	符合性	优		可操作项	
		良		不可操作项	
	可操作性	优		修改项	
		良		遗漏项	
存在问题					
改进意见					

常用安全用具使用实训指导书

一、适用范围

本实训指导书适用于输配电线路专业的职业技能实训。

二、参考资料

1. DL 493—2001《农村安全用电规程》. 中国电力出版社, 2002
2. Q/GDW 232—2008《生产技能人员职业能力培训规范》. 中国电力出版社, 2008
- 3.《国家电网公司电力安全工作规程(线路部分)》. 中国电力出版社, 2009
- 4.《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, 2005
- 5.《国家电网公司生产技能人员职业能力培训专用教材 农网配电》. 中国电力出版社, 2010
6. 河南省电力公司生产技术管理系列标准《标准化作业书(线路分册)》

三、实训前准备

1. 准备工作

√	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	专业负责人	

续表

√	序号	内 容	责任人	备注
	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	实训辅导教师	
	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	实训辅导教师	
	4	组织相关人员学习本实训指导书	实训教师	
	5	组织作业人员学习安全注意事项	实训教师	

2. 相关人员要求及分工

√	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

可在实训场地内进行,高、低压配电线路各一条,要求杆塔牢固、场地开阔。

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	杆塔	15m	基	10	