

供电企业职业技能操作导则

配电运行、检修、安装

陕西省电力公司 组编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

配电运行、检修、安装

陕西省电力公司 组编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

供电企业职业技能操作导则
配电运行、检修、安装

*

中国电力出版社出版、发行
(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)
北京丰源印刷厂印刷

*

2003年1月第一版 2003年1月北京第一次印刷
850毫米×1168毫米 32开本 4.75印张 121千字
印数 0001—5000册

*

书号 155083·639 定价 15.00元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

供电企业职业技能操作导则

编 委 会

主 任 万明善

副主任 刘延生 喻志民 石 玲 杨金明

于占统

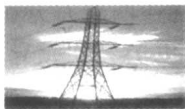
委 员 万明善 刘延生 喻志民 石 玲

杨金明 于占统 温存立 周爱霞

任西勇 张天山 严宽宝 吴程珂

丁从宽 刘护宪 王宝灵 吕春生

刘武津 刘志亮 袁建军 马文龙



序言

供电企业承担着输电、变电、配电和售电的业务，同时也承担着供电系统的维护与管理，为用户提供充足、可靠、优质的电能。

安全生产是电力企业的头等大事。供电企业生产特点是点多、线长、面广，工作分散，安全生产管理难度较大。陕西省电力公司在长期的工作实践中认识到，为了保证电网、设备和人身安全，生产人员应以达到“会干活，不出事”为基本要求。

为了将安全生产落到实处，达到“会干活，不出事”的基本要求，规范供电企业生产人员工作行为和工作程序，不断提高实际操作水平，陕西省电力公司组织专业人员，通过调查研究，归纳分析，决定编写一套供电企业生产人员职业技能操作导则（简称《操作导则》）。

编写《操作导则》的目标和思路是：按供电企业职业（工种）归纳工作项目，按工作项目编写工作程序，使组织措施、安全措施、技术措施与现场工作规程、操作规程等融为一体。使生产人员按工作程序操作，在工作中有规可遵，有章可循，规范操作行为，从而保证安全、高效地完成各项生产任务，保证电网的安全运行。

为此，陕西省电力公司成立了《操作导则》编委会。首先，在咸阳供电局试点，完成了《高压线路带电检修》分册的编写；之后，组织陕西省电力公司的西安高压供电局以及延安、西安、铜川、渭南、商洛、宝鸡、汉中、安康供电局分别完成了电力电缆、高压电气试验、配电线路、装表接电、电能表修校和电测仪表、变电检修、变压器检修、送电线路等职业（工种）操作导则的编写和互审任务。

在此基础上,陕西省电力公司于 2002 年 6 月在西安召开了中国电力企业联合会、中国电力出版社、陕西省电力公司领导、专家、工程技术人员、高级技师等参加的审定会。会后对审定中形成的意见作了进一步修改完善。

《操作导则》系列丛书,既可以作为供电企业一线生产人员的基本培训教材,规范一线员工的工作行为,达到“会干活,不出事”的初衷,又可以作为电力用户电工的基本培训教材,迅速提高用户电工的操作水平;既可作为供电企业生产人员职业技能鉴定的主要参考资料,也可作为供电系统培训员工业务主管的参考资料;还可以作为电力系统职业技术学校教学和学员学习的主要参考资料,使职业技能教育更贴近生产实际,针对性更强。

在《操作导则》编写、审定、出版过程中,中国电力企业联合会、中国电力出版社、陕西省电力公司、陕西省内各供电局领导和教育、生产部门工作人员精心组织,同心协力,共同努力,勤奋工作,付出了辛勤的劳动。在此,编委会对他们表示衷心的感谢。

由于时间仓促,加之我们水平有限,《操作导则》中难免有不少错误和不足,敬请读者和专家们批评指正,提出宝贵意见,以便再版时予以修改补充。

陕西省电力公司

《供电企业职业技能操作导则》编委会

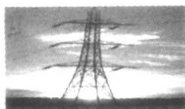
2002 年 8 月

说 明

根据陕西省电力公司要求，为了加强配电设备安全生产工作，明确设备操作程序，进一步提高配电设备操作的标准化、规范化水平，西安供电局成立了以薛浒同志为主主任的《配电运行、检修、安装操作导则》编写小组，负责编写工作。其中杜鸣凯同志负责该导则总体编写及配网不停电检修、配网运行和附录的编写工作；陈明、韩军林、陆保松、白朝晖、单强同志负责配网停电检修的主要编写工作；寇本、王西亮同志负责配网安装的主要编写工作；马峰云同志负责配网运行的主要编写工作；左剑飞、黄润长同志负责开闭所运行维护的主要编写工作；潘胜利同志负责配网不停电检修部分的编写工作；庄院平同志负责安全、组织、技术措施的主要编写工作。在编审过程中，得到铜川供电局大力支持，对此表示衷心的感谢！由于编者水平有限，不足之处恳请广大读者批评指正，以便再版时修正。

编者

2002年8月



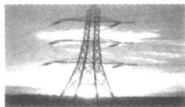
目 录

序言

说明

第一章 总则	1
第二章 安全、组织、技术措施	2
第三章 配网停电检修	4
第一节 线路停电检修	4
第二节 设备停电检修	19
第四章 配网不停电检修	28
第一节 地电位作业法	30
第二节 中间电位作业法	40
第五章 配网安装	59
第一节 线路安装	59
第二节 设备安装	72
第六章 配网运行	82
第一节 设备操作	82
第二节 配电变压器测试	89
第三节 低压带电作业	93
第四节 配电变压器检修（现场）	95
第五节 设备巡视	99

第七章 开闭所运行维护	103
第一节 设备巡视	103
第二节 一、二次设备检查、清扫	105
第三节 倒闸操作	109
第四节 配合设备检修	112
第五节 常见故障处理	114
附录一 高架绝缘斗臂车不停电的作业操作	121
附录二 高架绝缘斗臂车操作步骤	124
附录三 常用表格	126



第一章

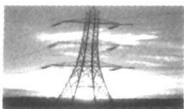
总 则

第1条 本导则适用于 10kV 及以下配网设备停电检修、配网设备不停电检修、配网设备安装、配网设备运行、开闭所设备运行等工作。

第2条 应贯彻“安全第一，预防为主”的方针，实行合理经济运行，规范工作程序，提高供电可靠性，为客户优质服务。

第3条 作业人员必须熟悉、执行本导则，生产部门应每半年组织学习、考核一次。

第4条 本导则系根据原能源部 1991 年颁发的《电业安全工作规程（电力线路部分）》、1993 年颁发的《35kV 及以下架空电力线路施工及验收规范》和 1988 年颁发的《架空配电线路及设备运行规程》及其他有关规程，并结合实际情况制定。



第二章

安全、组织、技术措施

第5条 倒闸操作必须使用倒闸操作票。倒闸操作必须由两人进行，一人操作，一人监护，并认真执行监护复诵制。

第6条 操作机械传动的断路器（开关）或隔离开关（刀闸）时，应戴绝缘手套。操作没有机械传动的断路器（开关）、隔离开关（刀闸）和跌落熔断器（保险），应使用合格的绝缘棒。雨天操作应使用有防雨罩的绝缘棒。

第7条 雷电时，严禁进行倒闸操作和更换熔丝（保险）工作。

第8条 电气测量工作，至少应由两人进行，一人操作，一人监护，夜间进行测量工作，应有足够的照明。

第9条 在电力线路上工作，应填写工作票或按口头或电话命令执行。

第10条 填用第一种工作票进行工作，工作负责人必须得到值班调度员或线路运行专责人的许可后，方可开始工作。

第11条 许可开始工作的命令，可采用当面通知、电话传达和派人传达的方法，必须通知到工作负责人。

第12条 严禁约时停、送电。

第13条 事故紧急处理不填工作票、操作票，但应履行许可手续，作好安全措施。

第14条 对于电气设备的新装、拆旧等与运行的电力系统无任何联系，与运行的电力系统无交叉跨越和临近，不可能触及带电设备的工作，应填写电气施工作业票。

第15条 工作许可人许可工作后，工作负责人（监护人）应向工作班人员交待现场安全措施、带电部位和其它安全注意事项

项。工作班人员清楚工作任务、安全措施并在工作票上签字后,方可开始工作。工作负责人必须始终在工作现场,对工作班人员认真监护,及时纠正不安全动作。

第 16 条 在工作中遇雷、雨、大风或其他威胁到工作班人员的安全情况时,工作负责人可根据情况,临时停止工作。

第 17 条 工作完工后,工作负责人必须检查工作地段的状况以及在杆塔上、导线上及绝缘子上有无遗留的工具、材料等,通知并检查全部工作人员确由杆塔上撤下后,再命令拆除接地线。接地线拆除后,应即认为线路带电,不准任何人再登杆进行任何工作。

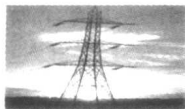
第 18 条 工作终结后,工作负责人应向工作许可人报告工作完工,办理工作票终结手续。工作许可人在接到所有工作负责人的完工报告后,并通知工作已经完毕,所有工作人员已撤离工作现场,工作班组所做的接地线已拆除,核对无误后,方可下令拆除工作许可人所做的安全措施,向线路恢复送电。

第 19 条 进行线路作业时,应作好停电措施,应断开发电厂、变电所(包括用户)线路的断路器(开关)和隔离开关(刀闸);应断开工作地段凡有可能送电的分支线断路器(开关)、隔离开关(刀闸)和熔断器(保险),断开高压用户的一、二道跌落保险;断开危及该线路停电作业,且不能采取安全措施的交叉跨越、平行和同杆线路的断路器(开关)和隔离开关(刀闸),应断开有可能返回低压电源的断路器(开关)和隔离开关(刀闸)。

第 20 条 进行线路验电时,应使用合格的相应电压等级的验电器,戴绝缘手套,专人监护。

第 21 条 线路经过验明确实无电压后,应立即在工作地段两端挂接地线。凡有可能送电的分支线、高低压用户也要挂接地线。

第 22 条 在电力线路上的工作,有关人员必须先一天勘测现场,制定该项工作的安全组织技术措施,召开工作预备会(班前会),许可工作后,工作班列队宣读工作票,工作班成员签字后,方可开工。



第三章

配网停电检修

配网停电检修分为线路检修和设备检修，其主要目的是为了消除配网线路及其设备缺陷，提高设备的健康水平，确保配电线路的安全、可靠、经济运行。

第一节 线路停电检修

配网线路停电检修常见内容有：配网线路、设备清扫检修、更换或补强杆塔，更换、修补导线，更换绝缘子，完善接地装置，调整、更换拉线，更换金具等工作。

第 23 条 线路的清扫及检查

一、人员组织：

本作业项目以工作班为单位，每班设工作负责人 1 名，作业人员若干名（视具体工作量定）。

二、工作方式（条件）：

停电检修作业。应在良好天气下进行，如遇雷电、雨雪、大风等天气不得进行作业。

三、主要工器具、材料：

1. 脚扣（踩板）；
2. 安全绳；
3. 白料布；
4. 绑扎线；
5. 线夹。

四、操作程序：

1. 工作负责人带领有关人员提前了解工作范围、勘查工作现场，配电线路周边环境，制定作业方案；
2. 工作负责人宣读工作票，进行分工，宣布开始工作；
3. 各工作小组做相应安全措施，开始作业；
4. 各作业人员选择合格的登杆工具，登杆并选好作业位置；
5. 检查横担及金具锈蚀程度；
6. 清扫绝缘子，并检查绝缘子有无损伤及闪络；
7. 检查导线、绑扎线及接点；
8. 全部清扫及检修结束后，清点人数及工器具，结束工作。

五、安全注意事项：

1. 线路清扫和检修工作分工应至少两人一组并加强监护；
2. 登杆作业前应认真检查电杆埋深及电杆本体；
3. 登杆时应注意脚钉不得松动，杆上作业人员安全绳应系在牢固的构件上。

六、危险点及防范措施：

1. 危险点：登错杆塔。
2. 预控措施：
 - 2.1 工作负责人在开工前必须交代清楚带电部位及安全措施；
 - 2.2 工作班成员登杆前必须认真核对线路名称和杆号，确认无误后方可登杆。

第 24 条 更换针式绝缘子

一、人员组织：

本项目作业至少由 2 人进行。

二、工作方式（条件）：

停电检修作业。应在良好天气下进行，如遇雷电、雨雪、大风等天气不得进行作业。

三、主要工器具、材料：

1. 小绳 1 条；
2. 白料布 1 块；

3. 保险绳 1 条；
4. 合格绝缘子；
5. 绑扎线。

四、操作程序：

1. 杆上作业人员选择合格的登杆工具，携带小绳登杆，做好相应安全措施，并站好作业位置，将小绳挂于适当位置；

2. 杆上作业人员解开不良绝缘子的导线绑扎线，将导线放在牢固构件上，并加装保险绳；

3. 杆上作业人员松掉不良绝缘子的固定螺丝，拆下不良绝缘子，用小绳放至地面；

4. 地面作业人员取下不良绝缘子，绑好合格绝缘子；

5. 杆上作业人员起吊新绝缘子至杆上，并安装好合格绝缘子；

6. 杆上作业人员将导线恢复至绝缘子合适位置，用绑扎线绑扎好，并清扫绝缘子；

7. 杆上作业人员携带小绳下杆；

8. 地面作业人员整理、清点工具、材料，工作结束。

五、安全注意事项：

1. 登杆时应注意脚钉不得松动，杆上作业人员安全绳应系在牢固的构件上；

2. 使用材料、工具应用绳索传递，杆上人员应防止掉东西。

六、危险点及防范措施：

1. 危险点：导线脱落。

2. 预控措施：工作开始前应检查相邻档内有无交跨电力线路及其他线路，检修时采取加装保险绳、搭跨越架等可靠的安全措施，按电压等级保证安全距离。如无法保证时，应按照被跨越线路电压等级带电跨越距离要求进行，如还无法保证时，应停止检修工作。

第 25 条 更换悬式绝缘子

一、人员组织：

本作业项目至少由 2 人进行（杆上作业人员、地面作业人员

各一名)。

二、工作方式 (条件):

停电检修作业。应在良好天气下进行,如遇雷电、雨雪、大风等天气不得进行作业。

三、主要工器具、材料:

1. 小绳 1 条;
2. 白料布 1 块;
3. 保险绳 1 条;
4. 钢丝套 1 条;
5. 紧线器 1 套;
6. 紧线钳头 1 个;
7. 合格悬式绝缘子;
8. 绑扎线。

四、操作程序:

1. 杆上作业人员选择合格的登杆工具,携带小绳登杆做好相应安全措施,并站好作业位置,将小绳挂于适当位置;

2. 杆上作业人员用小绳将钢丝套、紧线器、紧线钳头及保险绳吊上待用;

3. 杆上作业人员将钢丝套挂在横担合适位置,调整紧线器钢丝至合适位置,将紧线器一端挂在钢丝套上,另一端与紧线钳头相连,并将紧线钳头夹在导线合适位置,安装好保险绳;

4. 杆上作业人员收紧紧线器,使不良绝缘子脱离受力状态,取出不良绝缘子两端销钉,拆下不良绝缘子,用小绳放至地面;

5. 地面作业人员取下不良绝缘子,绑好合格悬式绝缘子;

6. 杆上作业人员起吊绝缘子至杆上,装上绝缘子,并恢复两端销钉,松掉紧线器;

7. 杆上作业人员拆下钢丝套、紧线器、紧线钳头及保险绳,并用小绳放至地面;

8. 杆上作业人员清扫完绝缘子,携带小绳下杆;

9. 地面作业人员整理、清点工具、材料,工作结束。

五、安全注意事项：

1. 杆上作业人员安全绳应系在牢固的构件上；
2. 要有防止导线脱落、滑跑的后备保护措施；
3. 工作前应对紧线工具进行冲击检查，合格后方可工作。

六、危险点及防范措施：

1. 危险点：导线脱落。

2. 预控措施：工作开始前应检查相邻档内有无交跨电力线路及其他线路，检修时采取加装保险绳，搭跨越架等可靠的安全措施，按电压等级保证安全距离。如无法保证时，应按照被跨越线路电压等级带电跨越距离要求进行，如还无法保证时应停止检修工作。

第 26 条 更换直线混凝土杆的工作

一、人员组织：

本作业项目共 5 人，其中工作负责人 1 名，杆上作业人员 2 名（1 号、2 号），地面作业人员 2 名（1 号、2 号）。

二、工作方式（条件）：

停电检修作业。应在良好天气下进行，如遇雷电、雨雪、大风等天气不得进行作业。

三、主要工器具、材料：

1. 小绳 2 条；
2. 白料布 1 块；
3. 钢丝绳 1 条；
4. 电杆；
5. 横担；
6. 绝缘子；
7. 杆顶铁；
8. 绑扎线。

四、操作程序：

1. 杆上作业人员 1 号选择合格的登杆工具，携带小绳登上旧杆并站好作业位置，将小绳挂于适当位置；