

供电企业职业技能操作导则

电力电缆

陕西省电力公司 组编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

247

551

—— 供电企业职业技能操作导则

电力电缆

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

电 力 电 缆

*

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 2.875印张 73千字
印数 0001—5000册

*

书号 155083·632 定价 9.00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

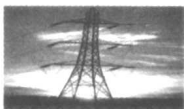
委 员 万明善 刘延生 喻志民 石 玲
杨金明 于占统 温存立 周爱霞
任西勇 张天山 严宽宝 吴程珂
丁从宽 刘护宪 王宝灵 吕春生
刘武津 刘志亮 袁建军 马文龙

本书编审人员

编写人员 陈旭 古涛 吴延民 徐滨

苏小婷

审定人员 喻志民 于占统 温存立



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

随着工农业生产的飞速发展,人民生活水平不断提高,电网的安全可靠供电愈加显得重要。与此同时,职工队伍技能素质的提高相对于电力系统设备与技术更新换代日新月异的形势则显得有所滞后,因此,迅速提高职工队伍的技能素质、保证安全生产已成为当务之急。为达到陕西省电力公司提出的“会干活,不出事”的基本要求,特编写本导则,用以规范电缆工现场作业行为,保证人身安全和电网安全。

本导则按照省公司科教部的要求,编写中着重于现场、着重于实际、着重于怎样干活。第一章为“总则”。第二章为6~110kV电缆线路现场工作所要遵循的安全工作规程、规定及制度。第三章为6~35kV电缆线路的基建安装,由于新基建安装的6~35kV电缆线路油浸电缆极少,多采用交联电缆,且交联电缆附件种类繁多,限于篇幅,只就10kV交联电缆热缩户内终端头、预制户外终端头与绕包热缩中间接头的制作进行了编写,油浸电缆线路发生故障时经常需要更换一段交联电缆,所以本导则对10kV交联—油浸过渡型中间接头的制作工艺进行重点介绍。第四章为6~35kV电缆线路的运行检修。第五章为110kV电缆线路的基建安装。目前电力系统110kV电缆线路发展较快,电缆及附件制造厂家很多,其结构及安装工艺各有特色,限于篇幅,只以瑞士BRUGG公司110kV交联聚乙烯绝缘波纹铝护套电缆GIS终端头、户外终端头(截面 1×400)与日本藤仓公司110kV交联聚乙烯绝缘波纹铝护套电缆预制式中间接头(截面 1×630)为例进行了编写。第六章为110kV电缆线路运行检修。由于220kV及以上电缆线路在全国尚不普及,故本导则未编写有关内容。

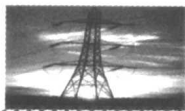
本导则可供从事有关电力电缆作业的管理人员、技术人员、

技术工人参考使用；也可供电力电缆运行、维护人员工作中查询使用；还可供供电企业进行职业技能培训使用。

本导则由陕西省电力公司组织编写，由西安高压供电局陈旭、古涛、吴延民、徐滨、苏小婷执笔，于占统审核，在编写过程中得到了延安供电局刘志亮等同志的大力支持。由于水平所限，错误及不当之处在所难免，恳请广大读者及同行专家批评指正。

编者

2002年8月28日

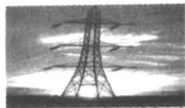


目 录

序言

说明

第一章 总则	1
第二章 6~110kV 电缆线路作业现场安全规程	2
第一节 组织、技术及安全措施	2
第二节 电缆沟挖掘的安全措施	4
第三节 电缆盘搬运的安全措施	5
第四节 电缆线路敷设的安全措施	6
第五节 杆、塔上工作的安全措施	7
第六节 起重运输一般规定	7
第七节 邻近带电导线的工作	8
第八节 其他安全措施	9
第九节 常用工具试验标准	10
第三章 6~35kV 电缆线路的基建安装	12
第四章 6~35kV 电缆线路的运行检修	30
第五章 110kV 电缆线路的基建安装	42
第六章 110kV 电缆线路的运行检修	73
附录 电缆命名和代号	82



第一章

总 则

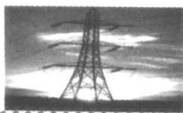
第1条 本导则适用于在 6 ~ 110kV 电缆线路上进行的各项作业。

第2条 凡参加电缆线路作业的人员必须熟悉本导则，并经培训考试合格后方可作业。

第3条 凡参加电缆线路作业的人员必须严格执行《电业安全工作规程》(DL409—1991) 和《安全生产工作规定》，履行各自的安全责任。

第4条 开展电缆线路作业时，应严格按照本导则进行。

第5条 对于新项目的开展、新工具和新材料的使用，应组织有关专业技术人员研究，制订出相应的操作导则，并经试验合格，报请上级主管部门批准后，方可正式在系统内使用。



6 ~ 110kV 电缆线路作业现场 安全规程

第一节 组织、技术及安全措施

第6条 在电缆线路上工作，必须遵守下列各项：

填用工作票或接到口头、电话命令；

至少应有两人在一起工作；

完成保证工作人员安全的组织措施和技术措施。

第7条 在电缆线路上工作，保证安全的组织措施包括：

工作票制度；

工作许可制度；

工作监护制度；

工作间断、转移和终结制度。

在全部停电或部分停电的电缆线路上工作，必须完成下列技术措施：

停电；

验电；

装设接地线；

悬挂标示牌和装设遮栏。

第8条 不论高压设备带电与否，工作人员不得单独移开或越过遮栏进行工作；若有必要移开遮栏时，必须经装设遮栏的人员同意且有监护人在场，并符合表1规定。

第9条 工作人员工作中的正常活动范围与带电设备的安全距离必须满足表2的规定。

表 1 设备不停电时的安全距离

电压等级 (kV)	安全距离 (m)	电压等级 (kV)	安全距离 (m)
10 及以下	0.70	154	2.00
20 ~ 35	1.00	220	3.00
44	1.20	330	4.00
60 ~ 110	1.50	500	5.00

表 2 正常工作时与带电设备的安全距离

电压等级 (kV)	安全距离 (m)	电压等级 (kV)	安全距离 (m)
10 及以下	0.35	154	2.00
20 ~ 35	0.60	220	3.00
44	0.90	330	4.00
60 ~ 110	1.50	500	5.00

第 10 条 电缆线路停电工作应填用第一种工作票，不需停电的工作应填用第二种工作票。工作前必须详细核对电缆线路名称、标示牌是否与工作票所写的符合，正确可靠地做好安全措施后，方可开始工作。

第 11 条 挖掘电缆工作，应由工作负责人交待清楚后才能进行。挖至看见电缆保护板后，应由具备工作负责人资格的人员在场指导，方可继续工作。

第 12 条 挖掘出的电缆或接头盒，如下面需要挖空时，必须将其悬吊保护，悬吊点间距为 1.0 ~ 1.5m，悬吊接头盒应平放，避免使电缆承受轴向拉力。

第 13 条 移动电缆线路一般应停电进行。如带电移动电缆线路时，应事先调阅该电缆线路的历史资料，证实其绝缘性能良好，且检查其外观，证实完好无损后，由工作负责人统一指挥工作班成员对电缆线路进行平行正直移动。如被移动的电缆线路有中间接头时，必须将中间接头加装保护盒，且保证电缆轴向不承受拉力后，方可平行正直移动。

第 14 条 锯电缆以前，必须与电缆线路图纸核对是否相符，并确切证实电缆线路无电后，用接地的带木柄铁钎钉入电缆芯后，方可工作。扶木柄的人应戴绝缘手套并站在绝缘垫上。

第 15 条 熬电缆胶工作应由专人看管。熬胶人员应戴帆布手套及鞋盖。搅拌或舀取溶化的电缆胶或焊锡时，必须使用预先加热的金属棒或金属勺子，并防止落入水分而发生爆溅烫伤。

第 16 条 进入隧道、人井前，应用气体探测仪检查隧道、人井内有无可燃性气体，再用点燃的蜡烛检验氧气是否充足。当发现存在可燃性气体或氧气不足时，应先进行通风，排除有害气体后方能工作。在电缆井内工作时，应有安全照明设备，工作人员应戴安全帽，并做好防火、防水及防高空落物等措施，电缆井口应设明显标志及遮栏，且有专人看守。

第 17 条 制作环氧树脂电缆头和调配环氧树脂的工作过程中，应采取有效的防毒和防火措施。

第二节 电缆沟挖掘的安全措施

第 18 条 新敷设电缆线路施工在挖电缆沟前，工作负责人应将施工地段的地下管线情况详细摸清交底，以防止损坏其他管线，只有在确知地下无其他管线后方可使用机械开挖。市区地下管线较多，如煤气管道、热力管道、给排水管道以及电信电缆线路等，施工时严禁损伤易燃或有毒管道，以免造成人身伤亡事故。

第 19 条 凡在深度超过 1.5m 的沟内工作时，应有防止土方坍塌、土石回落的措施，以免伤人。距沟边 0.3m 以内不准存土或存放挖掘工具等物，为电缆敷设提供畅通走道，以防工作人员走动时将土石带入坑内或影响人身、设备安全。

第 20 条 在松软的土地上、杆塔或建筑物附近挖坑时，应采取防倒塌措施，如加挡板、撑木等，禁止从下部掏挖土层。

第 21 条 在挖沟前应仔细检查挖沟工具如镐、钺、大锤等是否安装牢固。在工作中工作人员之间应保持一定的安全距离，

防止互相碰伤。在冬季施工中使用撬棍（铁钎）挖沟时，应把稳撬棍再用力，不准穿棉大衣干活。开掘水泥路面如使用大锤、铁钎时，掌钎人员应戴手套及防护眼镜，打锤人不应戴手套且不应站在掌钎人员对面操作。在水中施工或挖掘电缆时，不准赤脚，以防止扎伤。

第 22 条 开掘水泥路面使用风镐时，空气压缩机应有专人操作并看守，其他人员不许开动空气压缩机。在使用之前应将风动工具的锤子、钻头等工作部件安装牢固，以防在工作时脱落。风动工具的阀门应开闭灵活，在关闭位置不应漏风。只有在停止送风时才可以拆装软管。在软管和风动工具连接之前，应把软管吹净。只有在风动工具放到工作位置以后，才可以开始送风，不准使风动工具空转。在运行电缆线路上挖掘时，应先挖样洞，一般挖至 0.4m 以下深度时不得使用镐、撬及其他冲击工具，避免损伤电缆线路。

第 23 条 在居民区挖掘电缆线路时，凡影响居民出入的地点，应设铁板或木板便道，以免妨碍交通。通过汽车、大型车辆的地方，沟槽的支撑、铺设的铁板或木板便道应有足够的强度，必要时应验算强度。夜间施工应有足够的照明。在有行人、车辆通过的道路上施工时，应设围栏和警告装置，必要时还需派人维持交通秩序，夜间设警示红灯。

第三节 电缆盘搬运的安全措施

第 24 条 在敷设电缆前，随着敷设电缆的工程进度，需要将电缆盘运到施工现场。运输电缆盘前应先勘查道路情况，在装车前应检查电缆盘本身是否牢固，各穿钉螺栓如有松动应紧牢，盘上的电缆头是否固定完好。

第 25 条 电缆盘的运输和装卸应由熟悉电缆专业和起重工作的人员担任，并由一人统一指挥。禁止将电缆盘平放运输，以免压伤电缆。

第 26 条 装运电缆盘应用绳索捆牢，电缆盘前后打好腰栓，并用垫木垫好。行车时严禁人货混装，以免运输中造成人员伤亡。

第 27 条 电缆盘运输到达目的地后，不允许将电缆盘从车上直接推下，应使用吊车或将其沿着坚固的撬板缓慢滚下（其方法是用麻绳或钢丝绳在相反方向拉住电缆盘，慢慢溜下）。在松软的土地上滚动电缆盘时，可在路上垫以木板等物。滚动电缆盘时应按电缆盘上的箭头方向滚动。多人滚动电缆盘时，应有专人统一指挥，并防止电缆盘倾倒或压伤工作人员。

第四节 电缆线路敷设的安全措施

第 28 条 在放线前应检查所用的工具是否齐全可靠，不合格的工具严禁使用。

第 29 条 检查敷设电缆线路的路径是否畅通，有障碍物应提前清理干净，以保证敷设进度及人身、设备安全。

第 30 条 撬下电缆盘上的木板时，应将盘上遗留的钉子打弯或拔出，并放在适当地点。

第 31 条 施放电缆前，将放线轴穿入电缆盘中，用千斤顶或其他设备架设牢固，使电缆盘旋转时不致摆动倾倒。

第 32 条 放电缆前，应检查电缆盘是否完好，钉子铁丝等容易刺伤工作人员的物体应全部拔除。电缆盘应设专人监护，放线工作应明确指挥信号并有专人统一指挥，如遇问题应立即停放，及时处理。

第 33 条 电缆穿孔或穿进导管时，工作人员手握电缆的位置应与孔口保持适当距离（最少不小于 800mm），以防止挤伤。

第 34 条 用滑轮放电缆时，不要在滑轮转动时用手搬动滑轮，工作人员应站在滑轮的前进方向。

第 35 条 用机械敷设电缆时，绳索应有足够的机械强度，要明确联系信号，工作人员应站在安全位置，精神集中听从统一指挥，在交通繁华地段施工应适当增加联系人员，电缆转弯地段

和穿管处均应设专人守护。

第五节 杆、塔上工作的安全措施

第 36 条 上杆前应先检查杆根是否牢固。新立电杆在杆基未完全牢固以前严禁攀登。遇有冲刷、起土、上拔的电杆，应先培土加固或打临时拉线后再行上杆。凡松动导线、地线、拉线的电杆，应先检查杆脚，并打好临时拉线后再行上杆。

第 37 条 上杆前应先检查登杆工具，如脚扣、安全带、梯子等是否完整牢固。

第 38 条 攀登杆塔脚钉时，应检查脚钉是否牢固。

第 39 条 在杆、塔上工作，必须戴安全帽，使用安全带。安全带应系在牢固的构件上，应防止安全带从杆顶脱出或被锋利物品割断，系安全带后应检查扣环是否扣牢。杆塔上作业转位时，不得失去安全保护。杆塔上有人工作时，不准调整或拆除拉线。

第 40 条 使用梯子时，要有人扶持或绑牢。

第 41 条 上横担时，应检查横担锈蚀情况，检查时安全带应系在主杆上。

第 42 条 进入高空作业现场的人员必须戴安全帽。杆上人员应防止物品掉落，使用的工具、材料应用绳索传递，不得乱扔。禁止非工作人员逗留杆下或进入施工现场。

第六节 起重运输一般规定

第 43 条 起重工作必须由具备工作负责人资格的人员统一信号、统一指挥，分工明确，并做好相应的安全措施。开工前，工作负责人应对起重工具和安全措施进行一次全面检查，确认无误后方可进行工作。

第 44 条 起重机械如绞磨、汽车吊、卷扬机等必须安置平稳牢固，并应设有制动和逆制装置。