

供电类学徒工初级工培训教材

供电线路

下
(试用本)



水电部教育司培训教材编写组

供 电 线 路

(试用本)

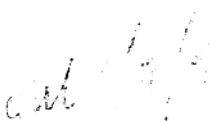
下

水利电力部教育司培训教材编写组

供电线路工内容提要

本书共十章，介绍220千伏线路到380/220伏线路包括高低压接户线在内的施工方法和质量要求。第一章介绍常用材料的名称和规格，第二章介绍杆塔的头部装配，第三章介绍常用电器设备的名称和规格。第四章叙述起重、杆塔基础、补强等。第五章从看图、定位、挖坑、立杆、放线、导线接续、防雷、接地直到变压器台、地埋线路全面介绍了线路的安装过程，第六章专门谈了铁塔线路的分坑、操平找正、浇制和组装。第七章是停电作业，第八章是带电作业。第九章是测试。第十章是巡视检查与运行记录。全书始终注意了安全、质量和经验总结，适合用作不是电工职业学校毕业的三级以下线路工的培训教材。

本书系沈阳电业局负责，第一章由纪瑞明，第二章、第五章由何宗义，第三章、第七章、第九章、第十章由王庆凡，第四章、第八章由纪瑞明、何宗义，第六章由代行君执笔，经纪瑞明修改、何宗义校阅，北京供电局李绍钧、天津电力局钱馨、东北电业管理局顾三立、吉林电业局杨志华、牡丹江电力技术学校李成祥、上海供电局徐雄白、武汉供电技校肖运新审定的。



前 言

为了提高水利电力系统学徒工初级工的技术水平，使技工培训工作逐步走向正规化、系统化，我们统一组织编写了水电生产、水电施工、火电生产、火电建设和供电等五类学徒工初级工的培训教材。

这五类培训教材是按照原水利部、原电力工业部颁发的工人技术等级标准中相应的应知技术理论要求编写的。每一工种的培训教材均注意到学徒工初级工两个阶段技术理论教育的系统性和完整性，力求密切联系生产实际，深入浅出，突出工人培训教材的特点。

供电类培训教材包括十七个工种共十八本书。部委托由东北、华北电管局，天津、湖北、湖南电力工业局组织编写，并约请各大区网局和省电力工业局的有关同志参加审稿。

《供电线路》一书，由沈阳电业局记瑞明同志主编。天津市电力局、上海市供电局、西安市供电局、武汉市供电局、长春电业局等单位进行审定。

由于编写时间仓促，又缺乏经验，培训教材中难免存在错误和不妥之处，现以试用本出版，内部发行。希望使用单位和广大读者提出宝贵意见，以便提高再版的质量。

水 利 电 力 部

1983.10月

目 录

第五章 线路施工的质量标准、工艺要求和安全

注意事项	(225)
第一节 配电线路施工图	(225)
第二节 送电线路施工图	(228)
第三节 高空作业的安全注意事项	(235)
第四节 器材的运输与装卸	(237)
第五节 定位	(239)
第六节 挖坑	(247)
第七节 立杆	(251)
第八节 放线、紧线、看弛度	(261)
第九节 交叉跨越	(277)
第十节 导线的接续	(283)
第十一节 防雷	(308)
第十二节 接地装置	(312)
第十三节 变压器台、开关台	(318)

第十四节 地理线路	(324)
第六章 铁塔施工	(331)
第一节 分坑	(331)
第二节 挖坑	(336)
第三节 操平找正	(338)
第四节 浇制混凝土基础	(344)
第五节 组塔	(348)
第七章 停电作业	(363)
第一节 防止触电的技术措施与组织措施	(363)
第二节 装拆接户线	(370)
第三节 绝缘子清扫、涂硅与更换	(374)
第四节 更换导、地线	(376)
第五节 更换铁横担、电杆	(380)
第六节 更换跌落式熔断器、高压刀闸、高压柱 上开关	(383)
第七节 更换配电变压器	(385)
第八节 装、拆、更换避雷器	(386)
第九节 处理其它缺陷	(387)
第八章 带电作业	(389)

第一节	技术措施与组织措施	(390)
第二节	220千伏线路更换耐张绝缘子串	(394)
第三节	220千伏线路更换直线绝缘子串	(402)
第四节	63~110千伏线路更换绝缘子串	(406)
第五节	带电水冲洗绝缘子	(410)
第六节	等电位爆接修补导线	(413)
第七节	高压配电线路带电作业	(414)
第九章	测试	(424)
第一节	测试不良绝缘子	(424)
第二节	测试导线接头	(426)
第三节	弛度、交叉跨越距离	(429)
第四节	绝缘电阻	(432)
第五节	接地电阻	(436)
第六节	配电变压器测流、测压、测不 平衡度	(443)
第七节	相位、相序	(450)
第十章	巡视检查与运行纪录	(454)
第一节	线路名称与杆塔编号	(454)
第二节	巡视与绘制条图、台区图	(460)

第三节	登杆检查与缺陷登记整理	(470)
第四节	季节性、地区性事故预防	(471)
第五节	低压配电架空线路事故	(475)
第六节	地理线事故处理	(476)
第七节	技术资料	(479)

第五章 线路施工的质量标准、工艺 要求和安全注意事项

第一节 配电线路施工图

线路施工，即使是较简单的工程，口头交待也不易讲清，必须使用图纸，图纸是我们从事线路施工者的语言。按图施工既可保证工程质量，又有利于施工安全，为工程经济核算创造条件。因此必须首先学会看图。

一、配电线路图例 配电线路施工图由有关单元组成，这有关单元的代表符号就是图例。必须熟悉配电线路图例才能看懂配电线路施工图。配电线路图例全国尚未统一，图5—1是常用的一种。

二、配电线路施工图 由各图例组成的施工图纸还应加上标题栏和必要的说明，才构成完整的施工图。标题栏有图名、编号等项，便于工程管理。说明可以减少图例，简化图纸，使图纸简洁，便于制图与读图。另外有些单元目前还没有图例，需要以后增加，也只得暂先依靠说明。

施工图需标明是原有不动的设备，需要新装的设备还是需要拆除的设备。图5—2根据图5—1的图例对电杆与导线能作出这三种区别，但其它就要依靠说明了。有的地方采用同一图例，用黑色表示原有不动，红色表示新

1		高压电力线	21		高压电力线	41		铁路道口
2		高压电力线	22		高压电力线	44		公路
3		高压电力线	23		高压电力线	45		公路路口
4		高压电力线	24		高压电力线	46		桥
5		高压电力线	25		高压电力线	47		多道
6		高压电力线	26		高压电力线	48		河流
7		高压电力线	27		高压电力线	49		堤坝
8		高压电力线	28		高压电力线	50		沟
9		高压电力线	29		高压电力线	51		水池湖泊
10		高压电力线	30		高压电力线	52		沼泽湿地
11		高压电力线	31		高压电力线	53		沙滩
12		高压电力线	32		高压电力线	54		山地及山峰
13		高压电力线	33		高压电力线	55		草地
14		高压电力线	34		高压电力线	56		菜园
15		高压电力线	35		高压电力线	57		高棵树木
16		高压电力线	36		高压电力线	58		中棵树木
17		高压电力线	37		高压电力线	59		灌木
18		高压电力线	38		高压电力线	60		接房(数字代表层数)
19		高压电力线	39		高压电力线	61		小屋
20		高压电力线	40		高压电力线	62		围墙及大门
			41		高压电力线	63		爆破点
			42		高压电力线			

图 5-1

装，兰色表示拆除，施工图比较简单醒目，不易混淆；但用于晒兰图时，兰图中的新装、拆除要另外加描红色、兰色。

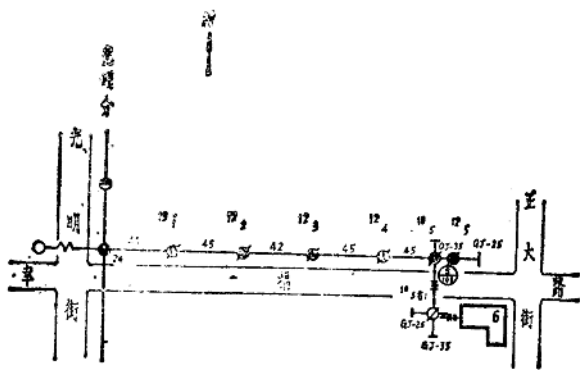


图 5—2

设计说明:

- 1、新设高压线路5档，变台1个，低压线路1档，动力进线1户。
- 2、新设高压线路采用LJ—70导线。低压线路采用LJ—50导线，低压进户线采用BLX--70×3/BLX—50×1导线。
- 3、按标准设计架设。

图名	正大服务社新设工程			
编号	业扩 No 82—12			
设计	年 月 日		施工	年 月 日
	年 月 日		验收	年 月 日
审核	年 月 日		工程评价	
	年 月 日		需用	计划 工日
批准	计划	元	工量	实际 工日
	实际	元		

技术管理比较先进的单位一般都有配电线路设计标准图纸，包括导线弛度曲线、杆头装配、电器设备装配、导线接续、金具等。

第二节 送电线路施工图

送电线路施工图是从事送电线路施工的依据，必须首先知道该有那些必要的图纸并学会看图。除铁塔另在第六章介绍外，一般送电线路的施工图有以下六部分：

一、总体部分 总体部分包括线路经过图、杆塔一览表、线路明细表、平断面图、线路换位图、与通讯线路平行关系图等。

(一) 线路经过图 利用测绘部门测绘的五万分之一或十万分之一地形图，在其上画出线路的起点、终点和经过位置，叫做线路经过图。它对线路施工中的器材堆放、运输和工地布置能起指导作用。

(二) 杆塔一览表 本表说明线路所使用的杆塔型式、高度以及全工程使用各型杆塔的数量。

(三) 线路明细表 本表是全工程的概括，它按杆塔编号逐号写出杆塔、导地线、附件、接地装置、基础、交叉跨越的简要情况，并按代表档距换算施工中导地线观测档的弛度值。表5—1是一般的线路明细表。有时线路中的某些材料，例如导线、绝缘子、地线、金具等规格一致，没有变化，也可在说明中加以申述，不列入明细表内；又如交叉跨越也可另列交叉跨越明细表。

(四) 平断面图 设计根据平断面图定出杆塔位置、

表 5—1 110 千伏××线路明细表

耐张段长 (米)	代表档距 (米)	杆 塔				施工基面 (米)	档距 (米)	悬挂点高差 (米)	水平档距 (米)	垂直档距 (米)	线路水平转角	导 线	子 子
		编 号	名 称	型 号	呼称高 (米)							导线型号	绝缘子 组数
3215	272	26	耐张直线	JJ ₃	15	1.8	280	4			左 25° 12'	XP-7	3×8
		27	耐张直线	ZSX	18	1.0			300	340		XP-7	3×7
							320					"	

地 线 金 具		防 震 措 施			交 叉 跨 越	
地线型号	悬垂线夹 (组)	耐张线夹 (组)	导线防震锤 (个)	导线防震锤 (个)	交叉物名称及交叉角	交叉物防护措施
GJ-50		6	6	3	1	
				3	3	
	3		3	3	1	
				3	1	跨通讯线一处 垂直距离大于5米

型号、高度，基础施工基面 and 需要护土的工作。施工参照平断面图确定放线位置、紧线位置、观测弛度档；按照交叉跨越处所被跨越物的垂直距离对照现场情况在放线、紧线过程中采取保护措施，并在施工后作为检查的依据。图 5—3 是典型的平断面图。

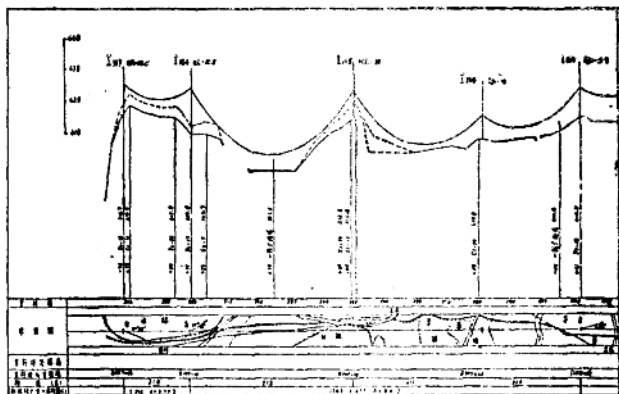


图 5—3

(五) 线路换位图 线路如有换位应有线位换位图，图 5—4 是线路换位的示意图。

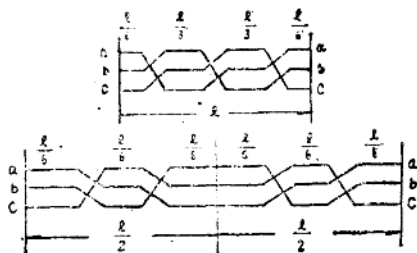


图 5—4

(六) 与通讯线路平行关系

图(影响范围内送电线与通讯线相对位置图) 线路邻近如有通讯线路应有与通讯线路平行关系图和通讯线保护装置图。

二、杆塔部分 杆塔部分包括线路采用的各种型号的杆塔结构图或组装图。工厂即根据杆塔结构图和加工图进行加工制造。现场施工人员即按照结构图和组装图以及每件材料上的编号有次序地进行组装。根据建线以来多年运行经验和资料积累,各种电压等级、各种型号的杆塔都已选定定型结构图,目前绝大部分线路工程都采用定型图。

三、基础部分 除铁塔另在第六章介绍外,电杆基础包括底盘、卡盘和拉线盘,它们都是预制的钢筋混凝土构件或天然石料构件,由现场施工人员根据图纸在现场装配。

四、导线部分 导线部分包括导线应力曲线图、导线弛度曲线图、地线应力曲线图、地线弛度曲线图。施工人员应按弛度曲线图换算出观测档的弛度进行弛度观测。图5—5是施工弛度曲线图。查图时先在横座标上找到代表档距数值的一点,垂直连接到代表看弛度时实际温度的那条曲线上,如果实际温度不是10的倍数,可用分配法找出实际温度的所在点,然后再从这点用水平直线连到纵座标上,就查出代表档距中点的弛度了。

五、绝缘子金具部分 送电线路绝缘子、金具、附件的组装方式,只要线路有的都应有组装图。图5—6是直线杆悬垂绝缘子串的组装图。甲的金具1是U形螺栓,2是球头挂环,3是单联碗头挂板,4是垂直线夹(悬垂线夹),5是铝包带;乙1是直角挂板,2是球头挂环;丙1

是U形挂板，2是予绞式护线条；丁1是U形挂环，2是防振锤。图5—7是耐张杆耐张绝缘子串的组装图，甲的金具1是U形挂环，2是球头挂环，3是单联碗头挂板，4是螺栓型耐张线夹，5是铝线包带；乙1是直角挂板，2是U形挂环，3是二联板，4是碗头挂板；丙1是U形

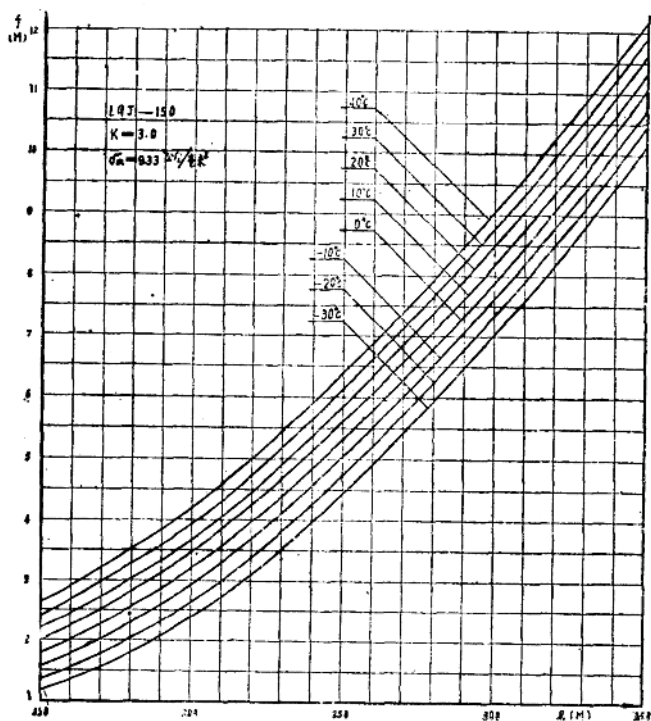


图 5—5

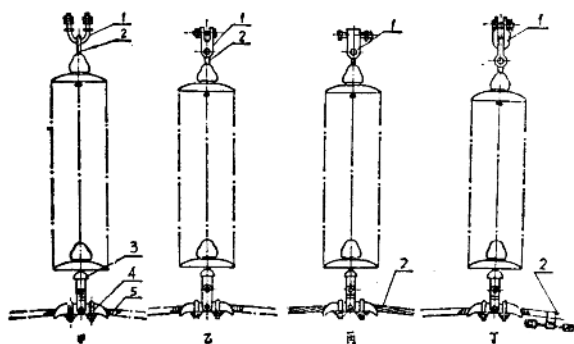


图 5—6

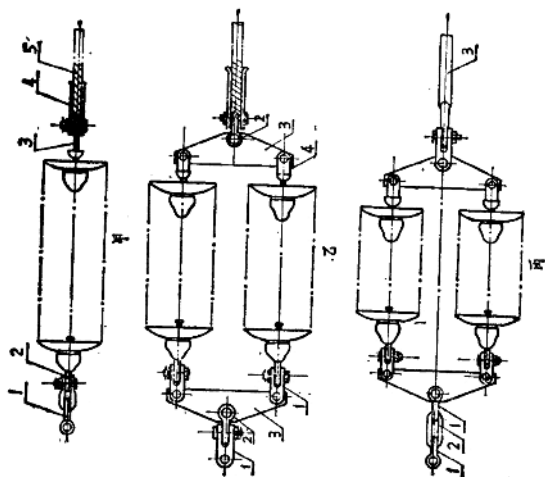


图 5—7