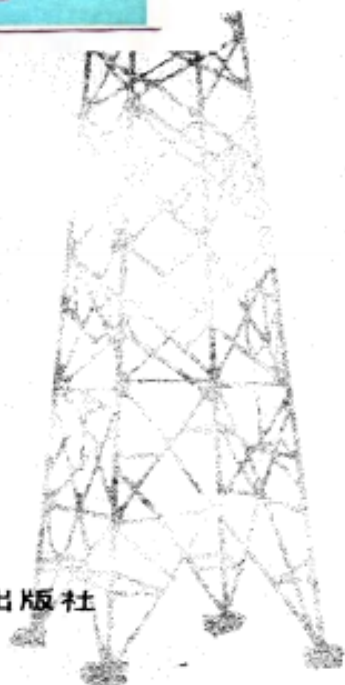




施工方法

徐恩庆 编写



贵州人民出版社



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！

责任编辑：黄绍琨
封面设计：张世中

八
七
七
一

电力外线施工方法

徐恩庆 编写

贵州人民出版社出版发行

(贵阳市延安中路5号)

贵州新华印刷厂印刷 贵州省新华书店经销

787×1093毫米 32开本 11印张 270千字

1987年2月第1版 1987年2月第1次印刷

印数1——52,450

书号15115·171 定价1.95元

内 容 提 要

本书系统地介绍了电力外线的施工工序、安装方法及一般规定。

书中对每道工序的场地布置、操作方法、施工设计、设备工具选择、施工质量标准与安全技术措施等，均作了较详细的叙述。

本书可供从事电力外线施工的外线电工和技术人员参考。

前 言

随着我国电力事业的发展,输配电线路成倍的在伸长,目前采用架空线路进行输配电,已成为比较经济、可靠的方案。本书重点介绍10~220kV架空电力线路的施工测量、运输、钢筋混凝土电杆安装、铁塔安装、架线、带电跨越、原材料和器材的检验及安全技术等方面的施工方法、操作规程以及有关知识。内容简明扼要,并妥善处理了一些较难的工序及经验公式。

本书在编写过程中,得到了冶金部第二十二冶金建设公司机电安装公司领导及有关人员的支持和帮助,已故副总工程师钟信明生前曾给予和提供宝贵意见指导,在此表示衷心感谢!

限于作者水平,错漏难免,敬请读者批评指正。

作 者 1985年2月

目 录

前 言

一、基本知识	(1)
二、施工测量	(16)
2.1 测量的准备工作	(16)
2.2 杆塔中心桩位的校对	(17)
2.3 电杆分坑测量	(18)
2.4 拉线坑的分坑测量	(24)
2.5 铁塔基础的分坑测量	(28)
三、杆塔堆置场及运输	(34)
3.1 杆塔堆置场	(34)
3.2 运输	(41)
四、钢筋混凝土电杆安装	(59)
4.1 电杆分类及主要数据	(59)
4.2 挖坑	(69)
4.3 底盘、拉线盘及卡盘安装	(78)
4.4 排杆与杆段的焊接	(87)
4.5 横担及叉梁地面组装	(89)
4.6 架腿立杆方法	(92)
4.7 人字抱杆立杆方法	(96)
4.8 倒落式人字抱杆立杆方法	(99)
4.9 分解立杆方法	(113)

4·10 回填土·····	(117)
4·11 拉线·····	(117)
4·12 混凝土电杆安装规定·····	(138)
五、铁塔 ·····	(140)
5·1 基础 ·····	(140)
5·2 组塔工具 ·····	(144)
5·3 吊车立塔方法 ·····	(159)
5·4 外抱杆、外拉线分解吊装方法 ·····	(169)
5·5 内抱杆、内拉线单片及双片吊装方法 ·····	(181)
5·6 铁塔安装规定 ·····	(192)
六、架线 ·····	(196)
6·1 架空线 ·····	(196)
6·2 架线前的准备 ·····	(221)
6·3 放线 ·····	(226)
6·4 连接 ·····	(234)
6·5 紧线 ·····	(245)
6·6 架线一般规定 ·····	(256)
七、尼龙绳带电跨越方法 ·····	(259)
7·1 概述 ·····	(259)
7·2 施工方法 ·····	(261)
八、接地工程 ·····	(271)
8·1 概念和定义 ·····	(271)
8·2 接地电阻值、接地网及高土壤电阻率地区的 接地措施 ·····	(274)
8·3 接地工程一般规定 ·····	(280)
九、原材料及器材检验 ·····	(282)

9.1 一般规定	(282)
9.2 原材料	(283)
9.3 器材	(285)
十、安全技术	(289)
10.1 挖坑	(289)
10.2 立杆和撤杆	(290)
10.3 组塔、吊塔	(291)
10.4 跨越架的搭设	(293)
10.5 放线、撤线和紧线	(294)
10.6 带电跨越	(295)
10.7 运输及起重	(296)
附录一 施工用工具	(299)
附录二 送电线路的基本要求	(310)
附录三 钢芯铝线压接管压缩后尺寸规定	(315)
附录四 金具	(317)
附录五 绝缘子	(337)

一、基本知识

输电线路把发电厂、变电站和用户三者连接起来，以形成完整的电力系统，它是电力网的重要组成部分。输电线路有架空线路和电缆线路两种。架空线路与电缆线路相比，具有投资少，易于发现故障，便于检修等优点，所以我国目前多采用架空线路进行输配电。只有在个别城市或工矿企业区架设架空线路确有困难或有特殊要求时，才敷设电缆线路。

（一）架空线路分类

目前，架空线路按建设标准的划分可分为送电线路和配电线路。电压在35kV及以上的线路为送电线路；电压在10kV及以下的线路为配电线路，但大跨越配电线路的建设标准与送电线路相同。

（二）对架空输电线路的基本要求

1.安全供电：要保证对用户可靠地、不间断地供电，就要求保证线路架设的质量，加强运行维修工作，防止发生事故。线路供电的安全程度，一般以每年每一百公里线路平均发生事故次数（叫做事故频率）来衡量。

2.电压质量：电压的稳定直接影响着用电设备的安全和经济运行。电压过低不仅使电动机的输出功率和效率降低，而且时常造成电动机过热烧毁。另外由于电压不稳定也会给

电力拖动、控制系统、继电保护及电气试验带来危害。一般规定电网供电电压偏移值不应高于额定电压的7.5%；不应低于额定电压的10%，特殊情况可放宽到15%。

3.经济供电：送电过程中，在架空线路上必然有电能损失，叫做线路损失。线路损失在全部输送电能中所占的百分数叫损失率（简称为线损率），它是衡量供电经济性的国家指标。应在原有基础上不断采取措施降低线损率，提高供电的经济性。

（三）架空电力线路的主要构成部分

1.电杆：电杆是支持导线的支柱，是架空线路的主要组成部分。

电杆按其线路的作用和地位分类，可分为直线杆（如图1-1）、分段杆（如图1-2）、转角杆（如图1-3）、终端杆（如图1-4）、特殊杆如分支杆（如图1-5）等。

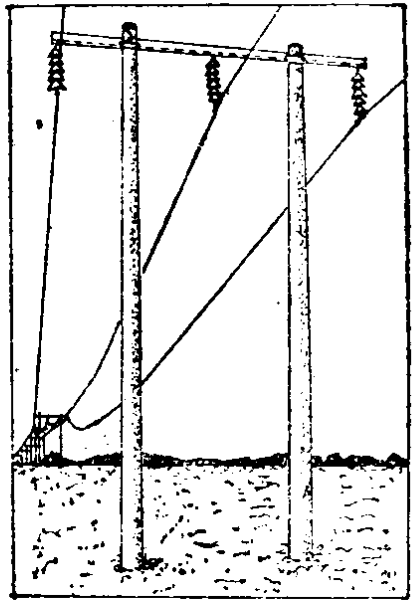


图1-1 直线杆(35kV)

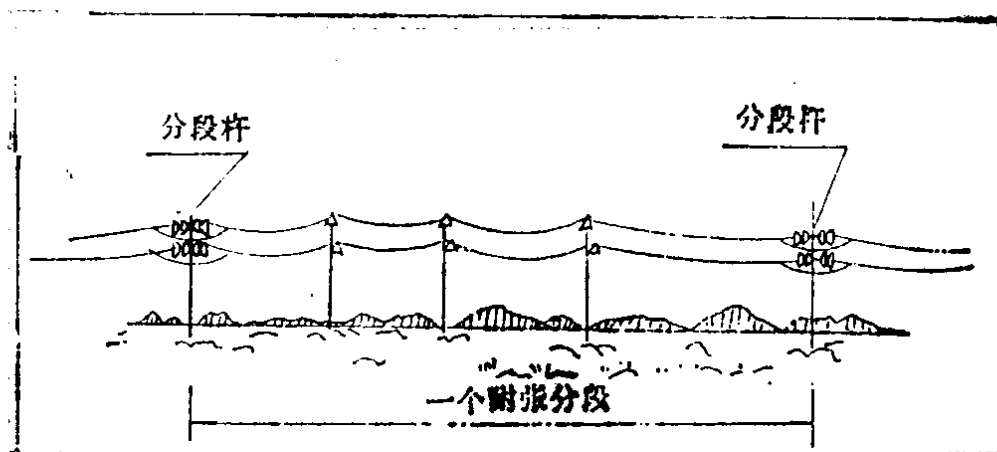


图1-2 分段杆(10kV)

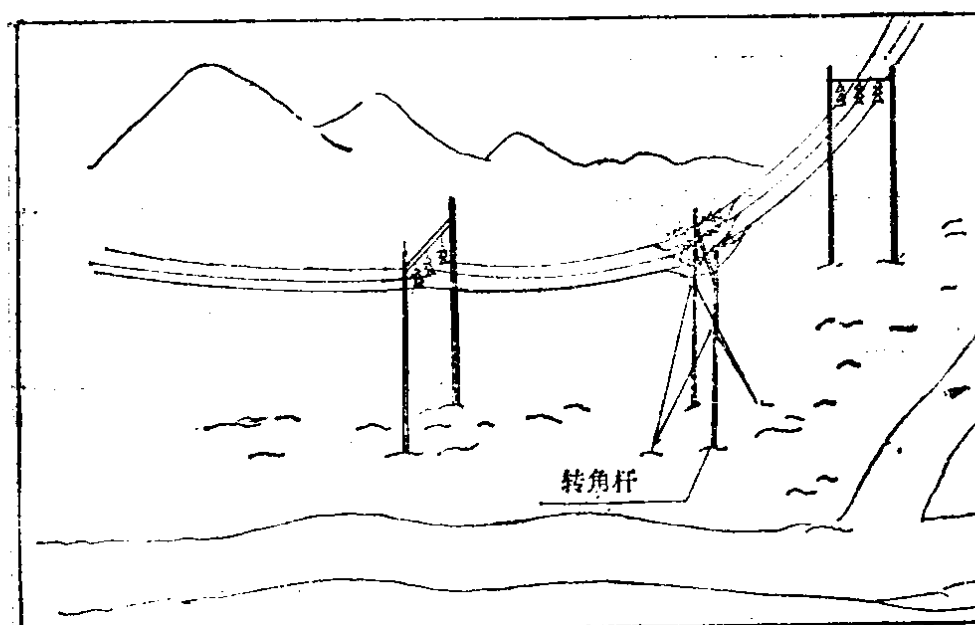


图1-3 转角杆(35kV)

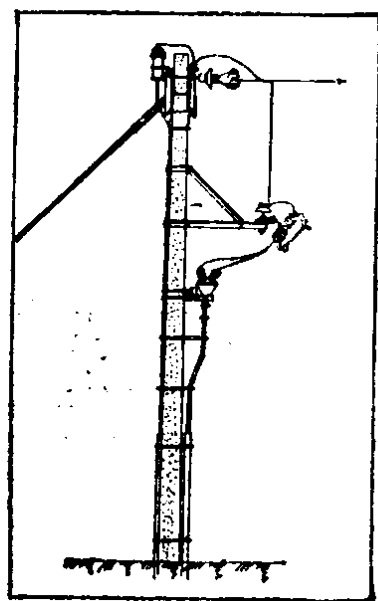


图1-4 终端杆(10kV)

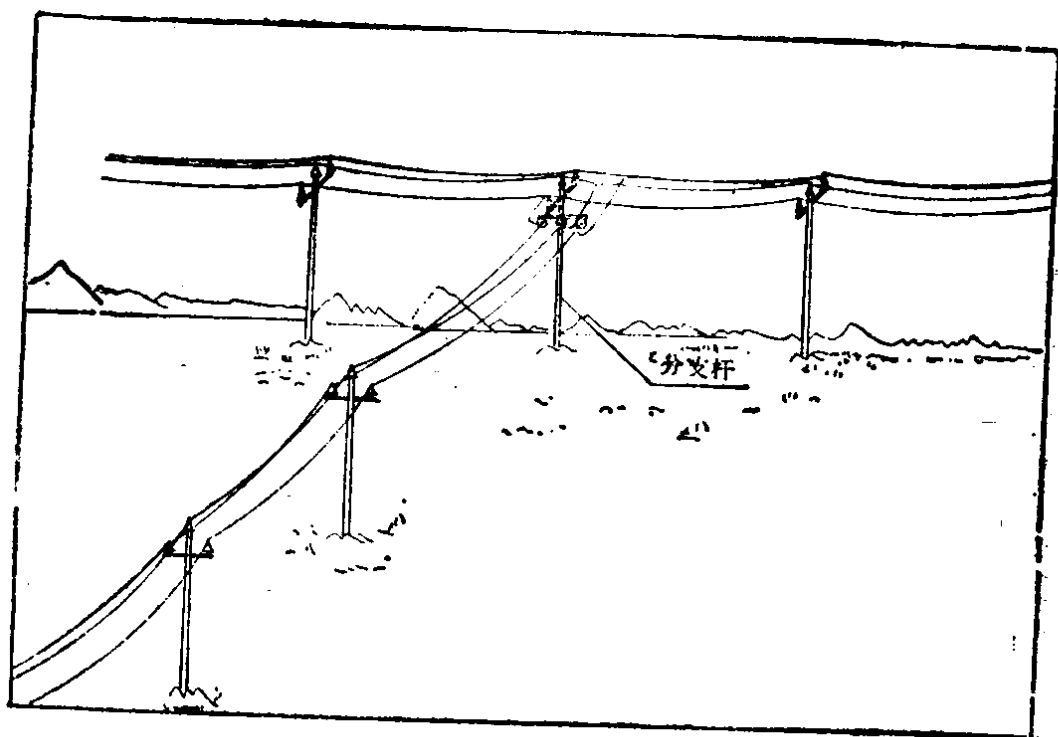


图1-5 分支杆(10kV)

2. 铁塔：由于铁塔的强度大，塔身高（是电杆的几倍高），所以适合大跨越的架空线路上使用。

架空线路的铁塔，按其在线路中的不同用途，可分为直线塔、耐张塔、转角塔、终端塔和特殊塔等。特殊塔包括换位塔、分支塔和特种跨越塔。转角塔和终端塔多为耐张型塔。特殊塔则根据情况，可为耐张型塔，也可为直线型塔。

铁塔按其形状不同，又分为猫头型（图1-6）、酒杯型（图1-7）、上字型（图1-8）、千字型（图1-9）和门型塔（图1-10）等等。

架空线路的铁塔，按其架设导线回路数不同，又分为单回路、双回路和多回路塔。双回路塔一般使用在电压为220千伏及以下线路，多回路塔则多用于更低电压的线路上，如图1-11为送电线路所使用的双回路铁塔。

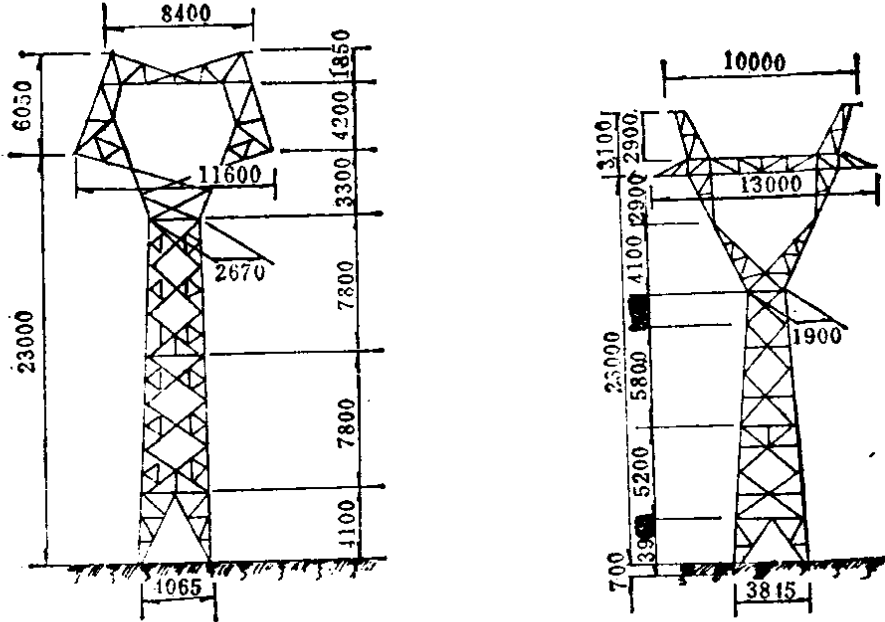


图1-6 猫头型直线塔(220kV) 图1-7 酒杯型铁塔(110kV)

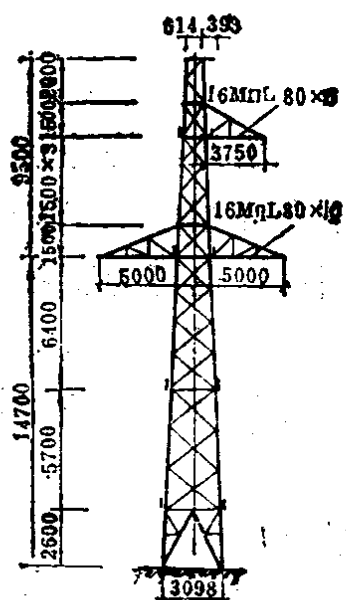


图1-8 上字型塔(35kV)

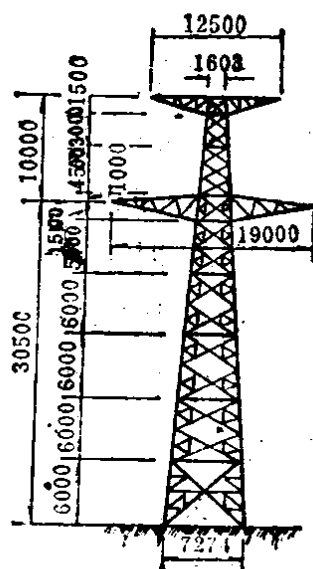


图1-9 干字型转角塔(330kV)

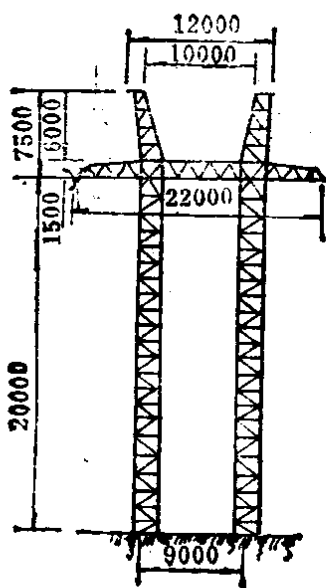


图1-10 门型直线塔(330kV)

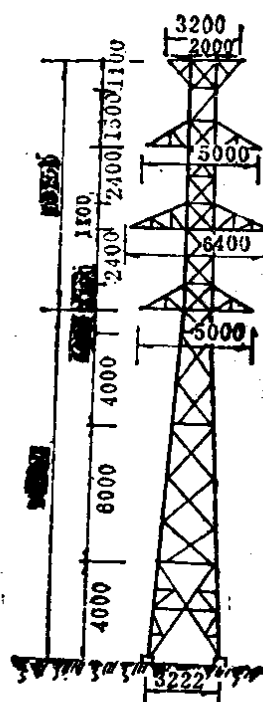


图1-11 双回路铁塔(110kV)

3.导线：导线是用来传导电流的金属线，它不仅要有良好的导电性能、较高的机械强度和抗腐蚀等特点，而且尽可能要求质轻价廉。

常用的架空导线有裸铜线、裸铝线、钢芯铝绞线和钢绞线四种。

(1) 裸铜线：导电性好，机械强度高，抗腐蚀性也比较强。但铜是贵重金属，应大力节约使用。

(2) 裸铝线：导电性仅次于铜，导电率约为铜的60%左右，质轻价廉。但铝线的机械强度小，一般用于35kV以下的电力架空线路上，而且档距不超过100~150m。

(3) 钢芯铝绞线：用钢线和铝线多股绞成。其芯部是钢绞线，外部是铝线绞成。导线上所受的力主要由钢线承受，而导线中的电流几乎全部由铝线承担，由于两种导线的结合，满足了导线的导电性能好，机械强度高的条件，因此在高压线路上得到了广泛地应用。

(4) 钢绞线：机械强度高，导电性能不如铜和铝，容易氧化生锈，因此在制造时将钢绞线镀锌，增强其防腐性，一般常在输电线路中做避雷线、接地装置、拉线等。

导线的符号是这样规定的：T代表铜；L代表铝；G代表钢；J代表绞线；Q代表轻型。

如TJ-25表示截面为 25mm^2 的裸铜绞线。

LJ-35表示截面为 35mm^2 的裸铝绞线。

LGJ-50表示截面为 50mm^2 的钢芯铝绞线。

LGJQ-150表示截面为 150mm^2 的轻型钢芯铝绞线。

钢芯铝绞线中，如LQJ-240，数字部分只表示铝线部分的截面，其钢绞线截面为 43mm^2 ，则写成LGJ-240/43。钢芯铝

绞线的总截面，应为铝线的截面和钢绞线截面两部分之和。

4.绝缘子：绝缘子又叫瓷瓶，是用来固定导线的，并使导线与电杆绝缘。因此，要求绝缘子既要有一定的电气强度，又要有足够的机械强度。

架空线路常用的绝缘子有以下几种：

(1)高压针式绝缘子：根据使用电压，分为3、6、10、35kV绝缘子，用于相应的电压线路上。10kV的有P-15M型、P-15MC型、P-15T型（如图1-12）。

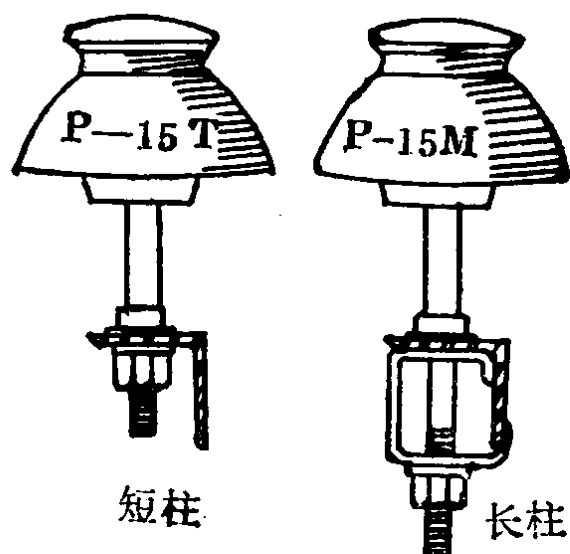


图1-12 高压针式绝缘子

(2)高压蝶式绝缘子：用于3、6、10kV线路上。6kV的有E-6型，10kV的有E-10型（如图1-13）。任何情况下高压蝶式绝缘子均应两具串连使用，每个绝缘子的电压等级应符合运行电压。

(3)悬式绝缘子：用于35kV及以上的线路上，或用于3~10kV线路的承力杆上。悬式绝缘子是一片一片的，如图1-14所示，使用时根据线路电压和电杆类型组成绝缘子串。