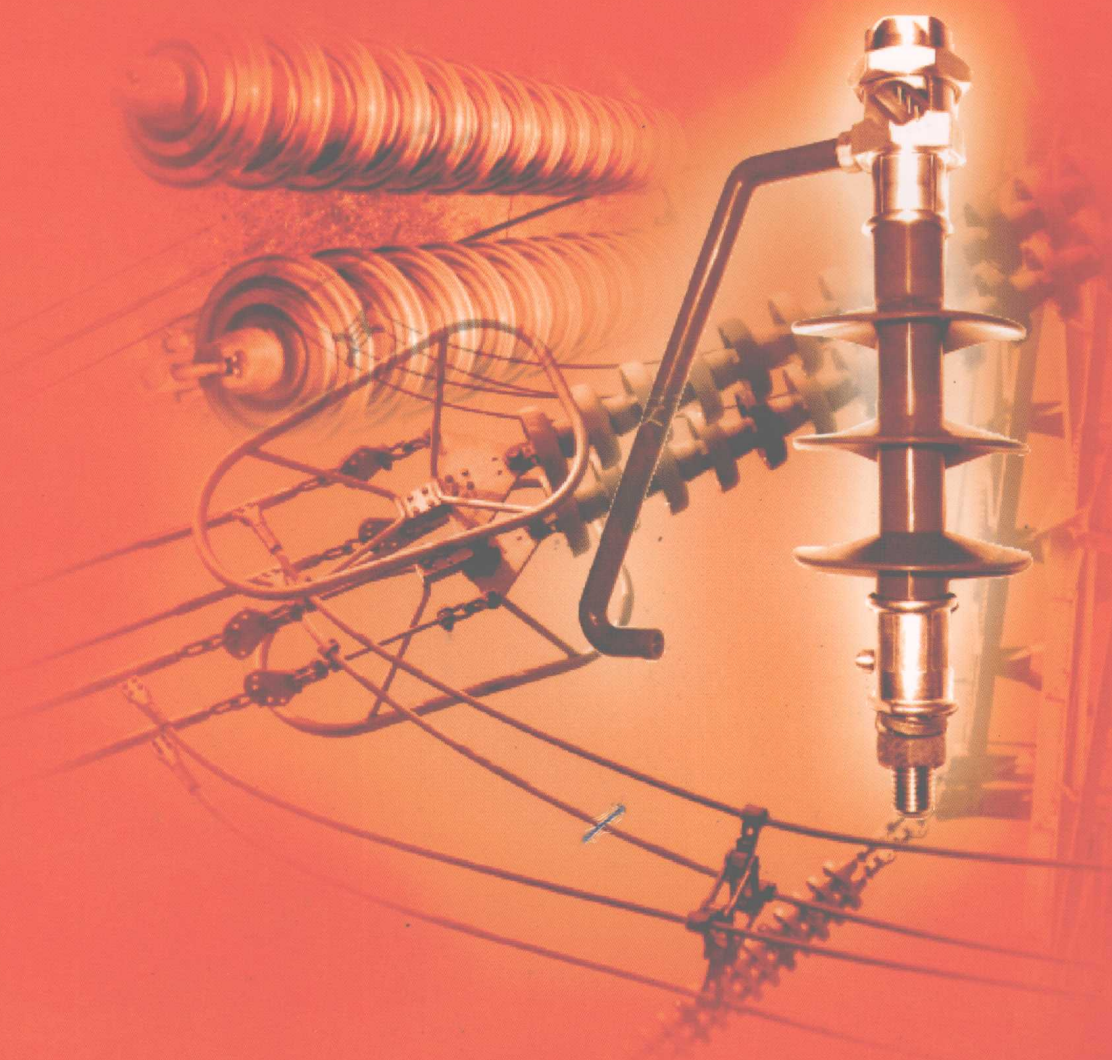


21世纪高等院校系列教材

线路金具

XIANLU JINJU

李光辉 江全才 编著



湖北科学技术出版社

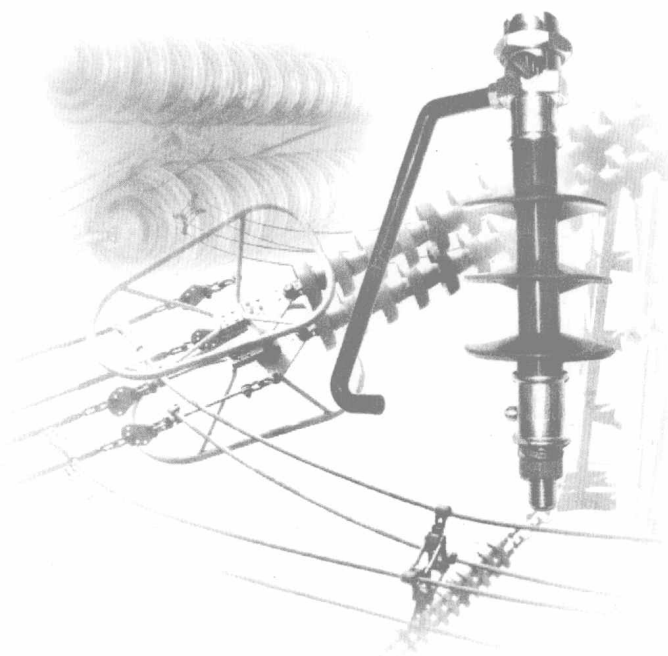
21世纪高等院校系列教材

要 要 容 内

线路金具

XIANLU JINJU

李光辉 江全才 编著
刘 民 刘 军 参编



湖北科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

线路金具 / 李光辉 江全才编著. —武汉: 湖北科学技术出版社,
2008.4

(21 世纪高等院校系列教材)

ISBN 978-7-5352-4133-7

I. 线… II. ①李… ②江… III. 输电线路金具 IV. TM75

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 019064 号

策 划: 高诚毅

责任校对: 蒋 静

责任编辑: 李海宁

封面设计: 喻 杨

出版发行: 湖北科学技术出版社

电话: 027-87679468

地 址: 武汉市雄楚大街 268 号

邮编: 430070

(湖北出版文化城 B 座 12-13 层)

网 址: <http://www.hbstp.com.cn>

印 刷: 石首市印刷一厂

邮编: 434400

787 × 1092 1/16

15 印张 340 千字

2008 年 4 月第 1 版

2008 年 4 月第 1 次印刷

定价: 28.00 元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

内 容 提 要

本书共分 10 章,系统地阐述了线路金具、电力金具(含预绞式金具)系列、品种、结构性能、使用范围与要求,以及设计、安装、试验等方面的基本知识和基本理论。同时也介绍了架空线路用绝缘子的基本类型、绝缘子串组装设计,以及绝缘子的运行及检测的基本方法等。随着电力事业的发展,预绞式金具在线路中的应用日趋广泛,以及城镇电力线路的绝缘化,同时也介绍了预绞式金具、电缆金具、光缆金具的类型和基本知识等。

本书除满足输电线路工程专业的电力金具和绝缘子的教学外,还可供线路施工、线路运行管理,以及从事输电线路设计、管理的工程技术人员及外贸专业人员参考。

前 言

为了适应电力建设的发展,满足科研教学、设计、施工、运行管理及制造等诸方面的需要,根据三峡大学输电线路工程及相关专业课程教学大纲的要求,总结多年的教学经验,及参考了各生产厂家有关电力金具(含绝缘子)方面产品样本,并依据国家相关标准的规定编写而成。本书共分10章,第一章 概述、第二章 悬吊金具、第三章 耐张线夹、第四章 联结金具、第五章 保护金具、第六章 接续金具、第七章 电力线路用其它金具简介、第八章 绝缘子及与金具组装设计、第九章 发电、变电金具简介、第十章 电力金具、绝缘子试验。

江全才编写第一章、第二章和第五章、第十章。李光辉编写第三章、第七章、第八章和第九章。刘民编写第六章。刘军(江西水电工程局)编写第四章。

李光辉对全书统稿、定稿。

本书的宗旨是以现行有关电力金具的国家标准为依据,并参照“线路金具”产品样本,详细介绍了线路金具、电力金具、预绞式金具、绝缘导线用金具,以及光缆金具;输电线路用绝缘子等基本知识和基本理论,电力金具与输电线路绝缘子系列、品种、结构性能、使用范围,以及金具与绝缘子的基本设计理论、安装方法、试验技术、运行管理等方面的内容。

本书由三峡大学教材基金资助出版,得到了三峡大学教务处的的大力支持,以及湖北科学技术出版社的大力协助,在此一并表示感谢。由于作者水平有限,书中错漏在所难免,欢迎同行专家及广大读者提出指正。

编 者

2008年4月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 输电技术	(1)
第二节 架空输电线路的组成及结构	(2)
第二章 悬吊金具	(12)
第一节 悬垂线夹类型	(12)
第二节 悬垂线夹设计计算	(28)
第三章 耐张线夹	(35)
第一节 耐张线夹的类型及结构	(37)
第二节 耐张线夹的设计	(47)
第四章 联结金具	(60)
第一节 联结金具的类型及结构	(60)
第二节 联结金具的设计计算	(80)
第三节 联结金具的选用及连接方式设计	(87)
第五章 保护金具	(90)
第一节 机械保护金具	(91)
第二节 电气保护金具	(100)
第三节 保护金具设计知识	(104)
第六章 接续金具	(115)
第一节 接续金具的类型	(117)
第二节 接续金具的安装	(124)
第七章 电力线路用其他金具简介	(131)
第一节 架空线路用预绞式金具	(131)
第二节 架空绝缘导线金具简介	(144)
第三节 光缆金具简介	(149)
第八章 绝缘子及与金具组装设计	(154)
第一节 绝缘子	(154)
第二节 绝缘子串及组装设计	(177)
第三节 绝缘子串的组装设计举例	(183)
第九章 发电、变电金具简介	(190)
第一节 概述	(190)
第二节 T形线夹	(195)
第三节 设备线夹	(199)
第四节 铜铝过渡板、覆铜过渡片和母线伸缩节	(203)

第五节 电站金具.....	(206)
第六节 管形母线金具.....	(214)
第七节 菱形母线金具.....	(217)
第十章 电力金具、绝缘子试验	(219)
第一节 电力金具的试验.....	(219)
第二节 绝缘子的试验.....	(228)
参考文献.....	(231)

(1)	 附录 第一章
(1)	 附录 第二章
(S)	 附录 第三章
(1S)	 附录 第四章
(1S)	 附录 第五章
(S8)	 附录 第六章
(S8)	 附录 第七章
(S8)	 附录 第八章
(S8)	 附录 第九章
(S8)	 附录 第十章
(S8)	 附录 第十一章
(S8)	 附录 第十二章
(S8)	 附录 第十三章
(S8)	 附录 第十四章
(S8)	 附录 第十五章
(S8)	 附录 第十六章
(S8)	 附录 第十七章
(S8)	 附录 第十八章
(S8)	 附录 第十九章
(S8)	 附录 第二十章
(S8)	 附录 第二十一章
(S8)	 附录 第二十二章
(S8)	 附录 第二十三章
(S8)	 附录 第二十四章
(S8)	 附录 第二十五章
(S8)	 附录 第二十六章
(S8)	 附录 第二十七章
(S8)	 附录 第二十八章
(S8)	 附录 第二十九章
(S8)	 附录 第三十章
(S8)	 附录 第三十一章
(S8)	 附录 第三十二章
(S8)	 附录 第三十三章
(S8)	 附录 第三十四章
(S8)	 附录 第三十五章
(S8)	 附录 第三十六章
(S8)	 附录 第三十七章
(S8)	 附录 第三十八章
(S8)	 附录 第三十九章
(S8)	 附录 第四十章
(S8)	 附录 第四十一章
(S8)	 附录 第四十二章
(S8)	 附录 第四十三章
(S8)	 附录 第四十四章
(S8)	 附录 第四十五章
(S8)	 附录 第四十六章
(S8)	 附录 第四十七章
(S8)	 附录 第四十八章
(S8)	 附录 第四十九章
(S8)	 附录 第五十章
(S8)	 附录 第五十一章
(S8)	 附录 第五十二章
(S8)	 附录 第五十三章
(S8)	 附录 第五十四章
(S8)	 附录 第五十五章
(S8)	 附录 第五十六章
(S8)	 附录 第五十七章
(S8)	 附录 第五十八章
(S8)	 附录 第五十九章
(S8)	 附录 第六十章
(S8)	 附录 第六十一章
(S8)	 附录 第六十二章
(S8)	 附录 第六十三章
(S8)	 附录 第六十四章
(S8)	 附录 第六十五章
(S8)	 附录 第六十六章
(S8)	 附录 第六十七章
(S8)	 附录 第六十八章
(S8)	 附录 第六十九章
(S8)	 附录 第七十章
(S8)	 附录 第七十一章
(S8)	 附录 第七十二章
(S8)	 附录 第七十三章
(S8)	 附录 第七十四章
(S8)	 附录 第七十五章
(S8)	 附录 第七十六章
(S8)	 附录 第七十七章
(S8)	 附录 第七十八章
(S8)	 附录 第七十九章
(S8)	 附录 第八十章
(S8)	 附录 第八十一章
(S8)	 附录 第八十二章
(S8)	 附录 第八十三章
(S8)	 附录 第八十四章
(S8)	 附录 第八十五章
(S8)	 附录 第八十六章
(S8)	 附录 第八十七章
(S8)	 附录 第八十八章
(S8)	 附录 第八十九章
(S8)	 附录 第九十章
(S8)	 附录 第九十一章
(S8)	 附录 第九十二章
(S8)	 附录 第九十三章
(S8)	 附录 第九十四章
(S8)	 附录 第九十五章
(S8)	 附录 第九十六章
(S8)	 附录 第九十七章
(S8)	 附录 第九十八章
(S8)	 附录 第九十九章
(S8)	 附录 第一百章

第一章 概述

第一节 输电技术

一、电力系统的形成

图 1-1 为电力生产系统图,其中,锅炉、汽轮机、水库、水轮机等电力生产系统的动力部分。由数个发电厂的动力设备和电气设备、变电所的电气设备、电力线路联接起来的整体称为动力系统。

为了把发电厂生产的大量电能输送到负荷中心,往往要将发电厂的电能经升压变压器,由输电线路送到负荷中心附近的降压变电站,降压后由配电线路送到用户的电气设备(如电动机、电炉、电灯、电视机等)。这种由发电厂、输电线路与配电线路和全部电气设备连成的一个整体,称为电力系统。

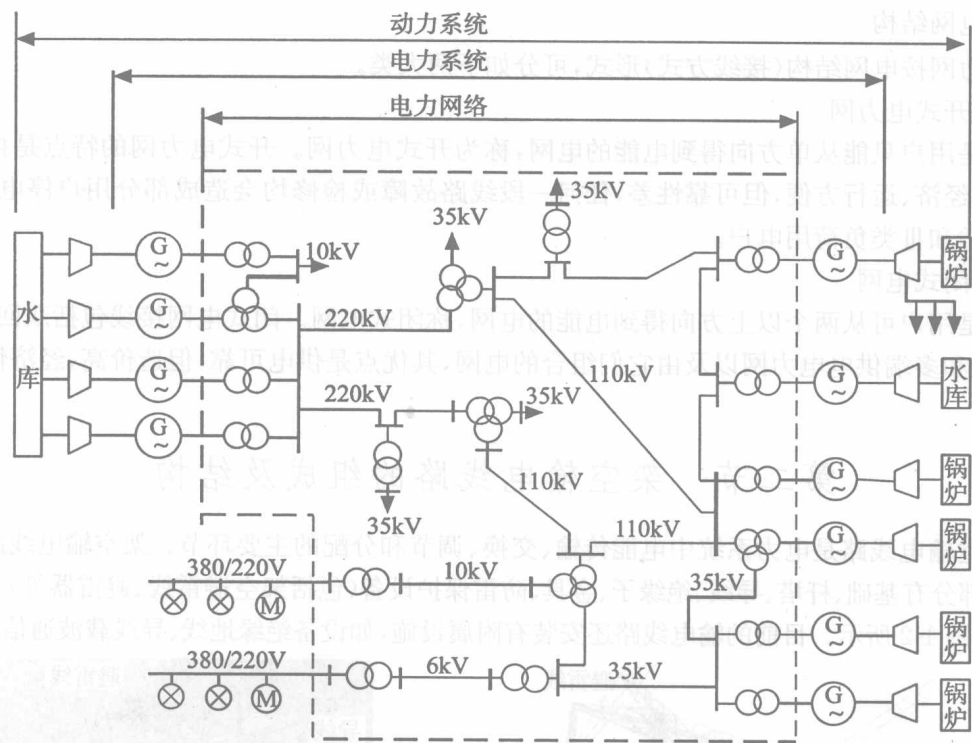


图 1-1 电力系统

二、电力网及电压等级

在电力系统中,由变电站、各种电压等级的送(输)、配电线路组成的网络,称为电力网。电力网是发电厂和用户之间必不可少的中间环节,也是电力系统中的一个重要组成部分。

1. 地方电力网

一般指电压在 110kV 或 63kV 以下,送电距离较短,输送容量较小的电网。

2. 区域电力网

一般指电压在 110kV 或 63kV 以上,送电距离较长,输送容量较大的电网。

电力网还可按输变电层次可分输电网和配电网。

配电网是指从电力系统中送电网内的降压变压器二次侧(包括第三绕组)接受电能处起,中间经过配电、变压、控制及接户等环节。将电能送至用电负荷点所形成的电力网,统称为配电网。它是电力系统的重要组成部分,将电力系统中的电能通过配电网分配送至用电负荷点称为配电。

3. 电压等级

各种电力设备,在额定电压(能使电力设备正常工作的电压)下运行,其技术性能和经济效果最好。国家标准规定的电压等级为:3,6,10,35,63,110,220,500kV。

通常电压等级在 1kV 以下的电网称低压网;1~330kV 称高压网;500kV 及以上的电网称超高压网。750kV 超高压输电线路,已在官亭到兰州建成示范工程,800kV、1000kV 超高压输电线路也设计完成,正在进行输电线路施工建设。

电压等级在 35kV 以上的线路称为输电线路(也称送电线路),而诸如 6kV、10kV 以及低压线路,称为高压配电线路。低压三相四线制电压为 220/380V。

4. 电网结构

电力网按电网结构(接线方式)形式,可分如下两大类。

(1) 开式电力网

凡是用户只能从单方向得到电能的电网,称为开式电力网。开式电力网的特点是接线较为简单、经济、运行方便,但可靠性差,任何一段线路故障或检修均会造成部分用户停电,一般作为Ⅱ类和Ⅲ类负荷用电户。

(2) 闭式电网

凡是用户可从两个以上方向得到电能的电网,称闭式电网。闭式电网接线包括双回路、环形、两端和多端供电电力网以及由它们组合的电网,其优点是供电可靠,但造价高,经济性差。

第二节 架空输电线路的组成及结构

架空输电线路是电力系统中电能传输、交换、调节和分配的主要环节。架空输电线路的主要组成部分有基础、杆塔、导线、绝缘子、金具、防雷保护装置(包括架空避雷线、避雷器等)及接地装置,如图 1-2 所示。目前的输电线路还安装有附属设施,如设备绝缘地线、导线载波通信等。

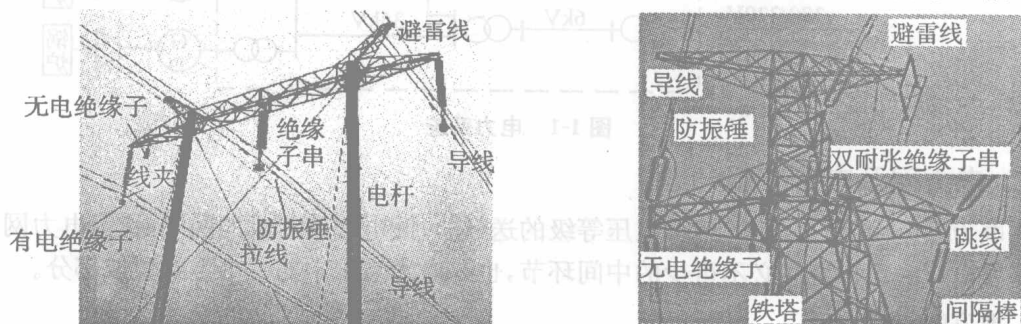


图 1-2 架空输电线路的组成及结构

一、基础

将杆塔固定在土壤中的地下装置及杆塔自身埋入土壤中起固定作用的部分,统称杆塔基础。主要用来支承杆塔全部荷载的作用,并保证其杆塔在运行中不发生下沉或在受外力作用时不发生倾覆或变形。

架空输电线路的基础,分电杆(混凝土电杆及钢杆)基础和铁塔基础两种。图 1-3 为铁塔基础实景图例。



图 1-3 架空线路铁塔基础
及杆塔接地实景

二、杆塔及拉线

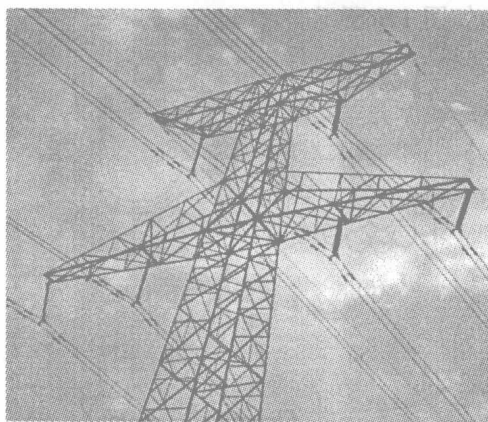
1. 杆塔

杆塔是架空电力线路最主要的设备之一,用来支持导线、避雷线,并使导线和导线间、导线与避雷线间、导线和杆塔间以及导线和大地、公路、铁路、通信线等被跨越物之间,保持一定的安全距离。

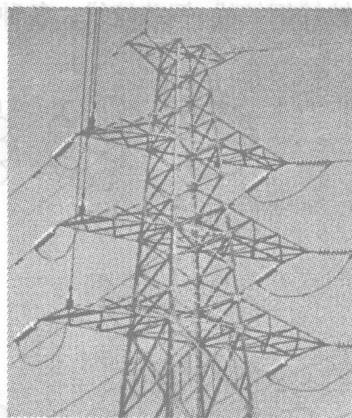
按杆塔的材料结构分,有钢筋混凝土结构、钢结构(含新型杆塔——钢管塔)及最初使用的木结构杆塔。

按杆塔带拉线与否,分“自立式”和“拉线式”不带拉线的杆塔称为“自立式”杆塔,带拉线的称为拉线杆塔,按杆塔在线路中的受力情况分直线杆塔和耐张杆塔,见图 1-4 所示。

图 1-5 为混凝土烟囱杆塔实景。



(a)



(b)

图 1-4 运行中架空输电线路杆塔实景

(a)双回路(蝴蝶形)(双回路)直线塔;(b)耐张杆塔(双回路)

2. 拉线杆塔及拉线结构

拉线杆塔及拉线结构,如图 1-6 所示。拉线一般采用镀锌铁线及镀锌钢绞线制成。一般拉线从结构上来看,通常可分上下两部分,上部分包括绑在电杆上的部分,称上把;与上把连接部分叫中把(又称为腰把);下部拉线包括拉线环埋在地下部分,称底把。对于地下部分受力较大的拉线底把多以钢筋拉线棒代替地横木。

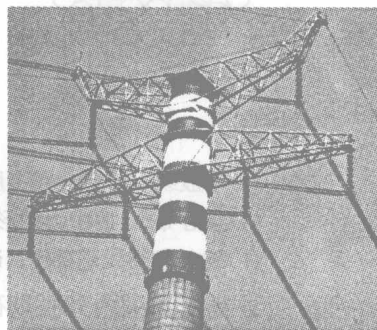
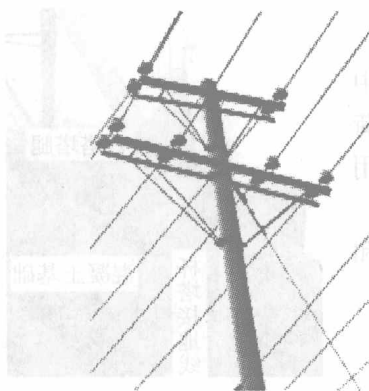
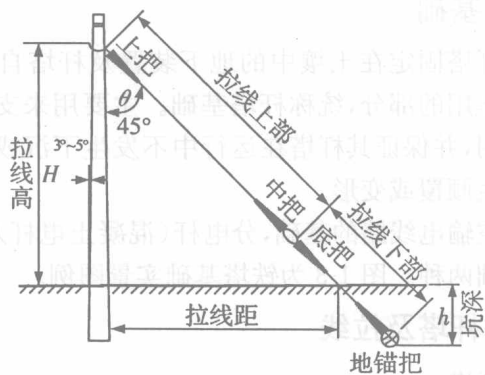


图 1-5 混凝土烟囱杆塔实景



(a)



(b)

图 1-6 普通拉线在线路中的应用图例及拉线结构示意图

(a)普通拉线在工程中的应用图例;(b)安装要求

三、导地线

1. 导线

架空线路导线是用来传输电流、输送电能的。因此,要求导线除具有良好的导电性能外,还要求它有足够的机械强度和较好的耐震、抗腐蚀性能,密度要尽可能小,并应考虑其经济性尽可能低。架空输电线路用架空导线基本都是用多股线丝经绞合而成的绞合线,常用的是铝绞线、镀锌钢绞线、钢芯绞线。各种架空线的结构如图 1-7 所示。

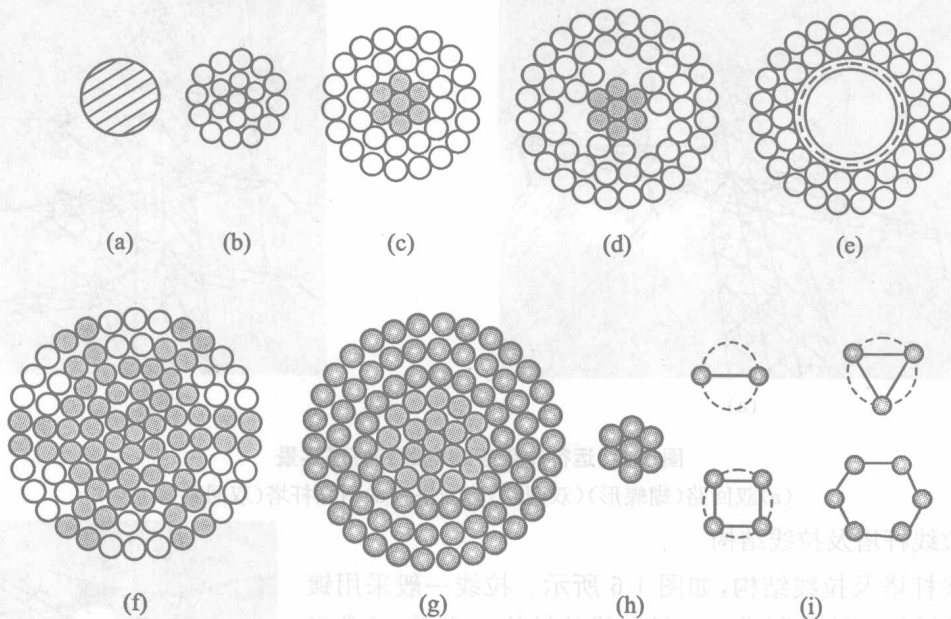


图 1-7 各种导、地线截面结构形式

(a)单股线;(b)单金属多股线铝线;(c)钢芯铝绞线;(d)扩径钢芯铝绞线;
(e)空心导线(腔中为蛇形管);(f)钢芯铝混绞线;(g)钢芯铝包钢绞线;
(h)铝包钢绞线避雷线;(i)分裂(二、三、四、六分裂)导线及排列方式

分裂导线根据国内外长期研究和实际观察表明,分裂导线比单导线容易舞动;导线档距越大,挂点越高,则舞动越严重。

2. 架空地线

架空地线又称避雷线,是把雷电流引入大地,以保护线路免遭大气过电压的破坏。避雷线多用于 35kV 及以上电压等级线路。

四、接地装置

接地体和接地线总称为接地装置。

电力设备、架空线路杆塔、避雷线、避雷针等用接地线与接地体连接起来,即称接地。

五、金具

电力金具是架空电力线路金具、屋内外配电装置、配电线路金具的统称。它是连接和组合电力系统中各类装置,以传递机械、电气负荷及起到某种防护作用的金属附件。他们把导线连接起来组成通电回路,通过绝缘子将导线悬挂于杆塔上,并保护导线和绝缘子免受高电压的伤害,同时使电晕和无线电干扰控制在合理的水平,保护人类的生活环境。

架空电力线路金具在架空输电线路中主要用来支持、固定和接续裸导线、将绝缘子连接成串;亦用于导线和绝缘子的保护。《电力金具名词术语》(简称:《金具术语》)(GB 5075—85),下同)定义为:连接和组合电力系统中各类装置,以传递机械、电气负荷及起到防护作用的金属附件。

架空通信线路金具,《金具术语》(GB 5075—85)定义为:架空通信线路用的电力金具。

电气化铁路接触网金具,定义为主要用于电气化铁路输电线路上的金具。

1. 电力金具的产品型号命名方法

《电力金具的产品型号命名方法》(DL/T—1999)(以下简称:《命名方法》)(DL/T—1999)规定:电力金具产品型号的命名,由全国架空线路(电力金具)标准化技术委员会负责管理。新产品型号的命名,应向标委会申请经批准后方可正式投产使用。

《命名方法》(DL/T—1999)规定:电力金具的产品型号由一至三个汉语拼音字母(以下简称字母)及阿拉伯数字(以下简称数字)、附加字母三部分组成。首位字母和数字是基本组成部分,当标记用基本组成部分还不能区分不同品种型号及规格时,可在首位字母后加上第二或第二、三位字母;在数字后加上附加字母表示。对于型号中出现重复字母时,则以该汉字拼音的第二个字母代表。

《命名方法》(DL/T—1999)还规定:标记中使用的字母采用大写汉语拼音字母,I、O、X 三个字母不得使用。字母不得加角标,即不得使用 Ab、BI 等。数字应采用阿拉伯数字,不得使用罗马数字或其他数字。标记中只允许使用乘号($\times$),短划(—),小数点(.)等三个符号。

金具型号标记的组成可用图 1-8 示意。

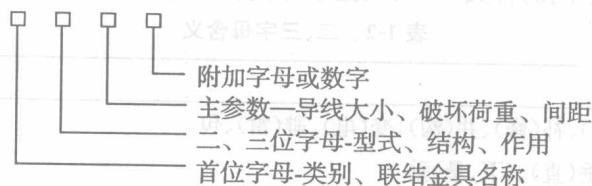


图 1-8 金具的型号表示方法

(1) 首位字母意义

《命名方法》(DL/T—1999)规定:首位字母用上述的类别或名称的第一个汉字的汉语拼音的第一个字母表示。当首位字母出现重复时,或与不得使用的 I、O、X 相同时,可选用上述

类别或名称的第二个汉语拼音的第一个字母表示,也可取其他字母表示,或用二、三字母来区分。首位字母意义及联接金具系列名称如表 1-1 所示。

表 1-1 首位字母含义

字 母	表示类别	表示联接金具产品的系列名称	备 注
B	悬垂线夹	避雷线	悬(XUAN) 垂(CHUI)
C			
D	调整板		
E			
F	防护金具		
G			
H	接续金具		
J			
K		联板	
L			
M	母线金具		
N	耐张线夹		
P			
Q		球头、牵引板	
R			
S	设备线夹		
T	T形线夹		
U		U形	
V		V形	
W		碗头挂板	
Y		延长	
Z		直角、十字	

(2)二、三位字母

型号标记的二、三位字母是对首位字母的补充表示,以区别不同的型式、结构、特性和用途,同一字母允许表示不同的含义。二、三位字母代表的含义如表 1-2 所示。

表 1-2 二、三字母含义

字 母	
B	板、爆(压)、补(修)、并(沟)、变(电)、避(雷)、包
C	槽(形)、垂(直)、(下、悬)垂
D	倒(装)、单(板、联、线)、导(线)、吊(挂)、搭(接)
E	楔(形)
F	方(形)、封(头)、防(晕、盗、振)、复(铜)
G	固(定)、过(渡)、管(形)、沟、钢

字 母	
H	护(线)、环、弧、合(金)
J	均(压)、矩(形)、间(隔)、支(架)、加(强)、绞、绝
K	卡(子)、(上)扛、扩(径)
L	螺(栓)、立(放)、拉(杆)、菱(形)、轮(形)、铝
N	耐(热、张)、户(内)
P	平(行、面、放)、屏(蔽)
Q	球(纹)、轻(型)
R	软(线)
S	双(线、联)、三(腿)、伸(缩)、设(备)
T	T(形)、椭(圆)、跳(线)、(可)调、(复)钢
U	U(形)
V	V(形)
W	(户)外
Y	压(缩)、圆(形)、(牵)引、预(绞)
Z	组(合)、终(端)、重(锤)、自(阻尼)

(3) 主参数

《命名方法》(DL/T-1999)规定:主参数以阿拉伯数字表示,根据产品的特点,可取下述其中一种或多种组合表示。

- 1)表示适用导线的标称截面 mm^2 (铝截面)/(钢截面)或导线直径 mm ;
- 2)当产品可适用于多个标号的导线时,为简化主参数数字,采用组合号以代表相应范围内的绞线标称直径,或按不同产品型号单独设组合号,如表 1-3 所示;
- 3)表示标称破坏载荷标记,按《电力金具标称破坏载荷系列及连接型式尺寸》GB/I2315-1999 规定;

表 1-3 组合号及其导线直径范围(部分)

组合号	绞线直径(mm)		组合号	绞线直径(mm)	
	铝绞线、钢芯铝绞线	钢芯铝绞线		铝绞线、钢芯铝绞线	
0	5.5~7.0		6		
1	8.0~12.0	6.4~8.6	7	23.0~29.5	30.0~35.0
2	13.0~16.0	8.7~12.0	8	38.0~39.0	40.0~44.0
3	16.0~18.0	13.0~14.5	9	45.0~49.0	50.0~55.0
4	18.0~22.5	16.0~17.5	10		
5	23.0~29.5				

- 4)表示间距, mm (或 cm);
- 5)表示母线规格;
- 6)表示母线片数及顺序号;
- 7)表示承重导线根数和载流导线根数;
- 8)表示圆杆的直径或长度, $\text{mm}(\text{cm})$;
- 9)表示适用电压, kV ;

(4)当产品适用多种标称截面道线时,采用组合号以代表相应范围内的道线标称截面,组合号见表 1-4。

表 1-4 组合号及其道线截面范围

组合号	道线截面(mm ²)	
	铝绞线、钢芯铝绞线	钢绞线
0	16~25	
1	35~50	25~35
2	70~95	50~70
3	120~150	100~120
4	185~240	135~150
5	500~400	
6	500~630	

(5)附加字母

附加字母是补充性的区分标记,其字母代表的含义如下:

1)以 A、B、C、D 作区分标记,如表 1-5 所示。

表 1-5 区分标记

区分标记字母	区分总长度	区分引流角度	区分附属构件
A		0°	
B	短形	30°	附碗头挂板
C	长形	45°	附 U 形挂板
D		90°	

2)用附加字母区分绞线结构,如表 1-6 所示。

表 1-6 区分绞线结构

代号	G	B	K	N	L	H	Z	T	J
绞线结构型式	钢 (绞)	铝包钢	扩径	耐热(铝 合金)	铝 (绞)	合金 (铝)	自阻尼	铜 (绞)	绝缘线

注:钢芯铝绞线最常用结构,不用字母表示(即型号后无附加字母)者,代表的是钢芯铝绞线。

2. 电力金具型号结构

电力金具型号结构表见表 1-7。

表 1-7 型号结构表

分 类	序号	结构及意义	举 例
首位	1	名—吨	U—16 Q—6 Z—7
一个汉语	2	名—吨 附加字	W—7A W—7B
拼音	3	名—吨 长度	L—1040 L—1240
字母	4	名—直径 开档	U—1880 U—2280

分 类	序号	结构及意义	举 例
首位 二个汉语 拼音 字母	1	名 型 — 组合号	NX—1 FH—1
	2	名 型 — 组合号 附加字	SL—1A YZ—3R
	3	名 型 — 吨	QP—7 UB—7 PT—7
	4	名 型 — 导线截面	NY—300 NY—300Q
	5	名 型 — 导线截面 附加字	NY—300A JY—400H
	6	名 型 — 吨 长度	LF—2040 LJ—1640
	7	名 型 — 母线规格	MC—80×8
首位 三个汉语 拼音 字母	1	名 型 式 — 组合号	CGU—1 CGU—4
	2	名 型 式 — 组合号 附加字	SLG—1A CGU—6B CGF—5K
	3	名 型 式 — 导线截面	JTB—120 JBD—400
	4	名 型 式 — 导线截面 附加字	FYH—500C FJQ—404R
	5	名 型 式 — 母线规格	MCN—100 LNP—401
	6	名 型 式 — 母线片数 序号	MNP—101 MNL—301
	7	名 型 式 — 线间距 组合号	FJQ—404 FJQ—205
	8	名 型 式 — 导线截面 / 线间距	MSG—300/200 MRJ—300/200

3. 电力金具型号说明

电力金具型号一览见表 1-8。

表 1-8 电力金具型号一览表(部分)

类	类组型号	附加字	名 称
悬垂线夹 (C)	CGU	A	悬垂线夹固定型 U 形螺丝式(带碗头挂板)
	CGU	A	悬垂线夹固定型 U 形螺丝式(带 U 形挂板)
	CGF	K	悬垂线夹固定型(防电晕)上扛
	CGF	X	悬垂线夹固定型(防电晕)下垂
	CGS		悬垂线夹垂直排列双线夹
耐张线夹 (N)	NLD		耐张线夹螺栓型倒装式
	NY		耐张线夹压缩型
	NY	G	耐张线夹压缩型(钢绞线)
	NY	Q	耐张线夹压缩型(减轻型钢芯铝绞线)
	NY	J	耐张线夹压缩型(加强型钢芯铝绞线)
	NE		耐张线夹楔型
	NUT		耐张线夹调整型
	NU		耐张线夹不可调整型

类	类组型代号 附加字	名称	型号	单位
连接金具	BD	避雷线悬垂吊架	1	
	DB	调整板	2	
	L	联板	3	
	LF	联板(方形)	4	
	LJ	联板(装均压环用)	5	
	P	平行挂板	6	
	PD	平行挂板(单板)	7	
	PS	平行挂板(双腿)	8	
	PT	平行调整板	9	
	Q	球头挂环	10	
	QG	球头钩	11	
	QH	球头环	12	
	QP	球头挂环(平面接触)	13	
	QY	牵引板	14	
	QS	双球头	15	
	U	U形挂环	16	
	WS	碗头双联	17	
接续金具	JT	接续管椭圆形	18	
	JT L	接续管椭圆形(铝线)	19	
	JTB	接续管椭圆形(爆压用)	20	
	JY	接续管圆形	21	
	JY G	接续管圆形(钢绞线)	22	
	JY J	接续管圆形(加强型钢芯铝绞线)	23	
	(J) JX	接续管修补	24	
	JK	线卡子	25	
	JYT	跳线线夹	26	
	JB	井沟线夹	27	
防护金具(F)	FD	防振锤(导线用)	28	
	FG	防振锤(钢绞线用)	29	
	FYB	预绞丝补修	30	
	FJH	间隔棒环绞式	31	
	FJZ	间隔棒阻尼式	32	
	FJP	均压屏蔽环(耐张串用)	33	
	FJP	均压屏蔽环(变电耐张串用)	34	
	FR	防振锤,多频	35	
	FH	防振环	36	
	FZC	重锤	37	