

余虹云 朱承治 编著
李 瑞 金 红

配电网绝缘导线接续 与防雷技术



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

余虹云 朱承治
李 瑞 金 红 编著

配电网绝缘导线接续 与防雷技术



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书主要介绍 20kV 及以下配电网架空绝缘导线的绝缘接续与防雷技术。全书分为四章：第一章介绍架空绝缘导线（包括额定电压 1kV 平行集束型电缆及平行集束型光纤复合电缆）的技术性能要求；第二章介绍绝缘导线穿刺接续技术（不需剥去绝缘层）；第三章介绍绝缘导线剥皮接续技术（需剥去绝缘层）；第四章介绍绝缘导线的防雷技术。全书着重从架空绝缘导线、绝缘接续与防雷金具等的结构原理、性能特点、试验要求、施工工艺及实际应用等各方面展开介绍，力求与生产实际相结合，并对近年来架空绝缘导线应用技术领域中的新进展也有适当反映。

本书内容层次分明，分析深入浅出，文字通俗易懂，可供配电网电力工程技术人员日常设计、施工、运行、检修、试验、管理等参考，也可作为培训用书，还可作为大专院校电力工程类专业教学参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

配电网绝缘导线接续与防雷技术 / 余虹云等编著. —北京：中国电力出版社，2011.9

ISBN 978 - 7 - 5123 - 2118 - 2

I. ①配… II. ①余… III. ①配电系统 - 绝缘线 - 导线连接②配电系统 - 防雷 - 技术 IV. ①TM72

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 189665 号

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街 19 号 100005 [http://www. cepp. sgcc. com. cn](http://www.cepp.sgcc.com.cn)）

北京博图彩色印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2012 年 3 月第一版 2012 年 3 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 12 印张 211 千字

印数 0001—3000 册 定价 30.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



前言

近年来,随着我国城市电网的不断扩大、用电负荷的迅猛增长及新一轮大规模城乡电网改造的进行,越来越多的城乡配电网大量采用架空绝缘导线。架空绝缘导线既比普通架空裸导线的绝缘和防腐性能好,能避免由于树木和大风等造成的相间短路及接地事故,从而有效地解决线树矛盾及外力破坏造成的线路故障,大大提高线路供电可靠性;又比地埋电缆价格便宜,施工简单,维护方便,因而在城乡配电网中获得了广泛的应用,提高了配电网绝缘化率。

为促进架空绝缘导线在配电网工程中得到更好的应用,本书除介绍已有相关国家标准的额定电压 1kV 及以下和额定电压 10kV 架空绝缘电缆外,还介绍了目前暂无国家标准但已在用的具有特定优势的 20kV 架空绝缘导线、钢芯铝绞线芯架空绝缘导线、1kV 平行集束型架空绝缘导线及具有电力和光通信传输能力的平行集束型光纤复合架空绝缘导线等的技术条件、规划设计及施工工艺等要求。

在架空绝缘线路中,导线的接续、分支和接地保护质量是影响后续线路运行安全性和可靠性的重要因素。目前架空绝缘导线采用穿刺法进行接续和分支。穿刺法源于 20 世纪 70 年代发明的绝缘穿刺线夹(IPC),国际上至今已有 30 多年的使用历史,而在我国应用不到 10 年。由于目前国内尚无针对绝缘穿刺线夹的标准,使得在选购、验收和使用该新型产品时无据可依。本书介绍了根据绝缘导线的不同型式和使用场合,国内近几年研发的各种型式绝缘穿刺线夹的技术要求、试验要求、检验规则、安装要求、应用中存在的问题、事故原因分析及管理要求,力求规范绝缘穿刺线夹的生产和使用,加强绝缘穿刺线夹的质量管理,确保配电网供电的安全与可靠。

绝缘导线的接续技术中,除了采用不需剥皮的绝缘穿刺线夹外,目前也采用需剥去绝缘层的并沟线夹,与裸导线的接续技术相同。本书介绍了 20 世纪 70 年代源于美国的楔形弹力并沟线夹,其以可靠的性能,在北美地区的配电网中获得了大量的应用,并已取代了螺栓式并沟线夹。本书重点介绍楔形弹力并沟线夹的技术特点、安装及拆卸要求,并通过螺栓式并沟线夹、H 型(或 C

型)并沟线夹和楔形弹力并沟线夹热循环对比试验、螺栓式并沟线夹和楔形弹力并沟线夹的大电流试验,依据现场应用结果,详尽地探讨了楔形弹力并沟线夹优异的机电性能。

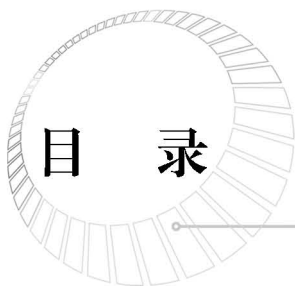
在架空配电线路已基本实现绝缘化的日本,20世纪70年代初已得出结论:绝缘导线雷击必断。雷击断线事故已成为影响配电网供电可靠性和安全性的主要问题之一。因此,加速研究防止绝缘导线雷击断线的措施,妥善解决雷击断线问题,确保架空绝缘配电网的安全、可靠运行,已成为电力系统配电网迫切需要解决的问题。本书对雷电过电压的种类及国内外现有的防范绝缘导线雷击断线的多种防护措施进行了介绍,并着重介绍了根据架空绝缘导线的特点而研发的穿刺型防弧金具(不需剥去绝缘导线的绝缘层)的结构特点、工作原理、技术性能、试验要求、施工关键点等。从安装、维护、工作可靠性等方面考虑,采用穿刺型防弧金具技术较为实用和可靠,被认为是解决架空绝缘导线雷击断线问题的有效手段之一。

全书共分四章,第一、三章由朱承治、李瑞编写,第二、四章由余虹云、金红编写,全书由余虹云统稿。本书在编写过程中得到了许多专业人员的指导和帮助,在此致以衷心的感谢。

限于编者水平,书中难免疏漏之处,恳请读者批评指正,提出宝贵意见。可通过以下 E-mail 与作者联系:13958020182@163.com(余虹云)。

编 者

2011年9月



前言

第一章 架空绝缘导线	1
第一节 架空绝缘导线特点和适用范围	1
第二节 额定电压 20kV 及以下架空绝缘导线	5
第三节 额定电压 1kV 平行集束型架空绝缘导线	35
第二章 绝缘导线穿刺接续技术	59
第一节 绝缘导线的接续法	59
第二节 绝缘穿刺线夹型式和工作原理	62
第三节 绝缘穿刺线夹技术条件	73
第四节 绝缘穿刺线夹安装	84
第五节 绝缘穿刺线夹应用与管理	97
第三章 绝缘导线剥皮接续技术	111
第一节 并沟线夹可靠性	111
第二节 楔形弹力并沟线夹特点及安装	122
第三节 楔形弹力并沟线夹应用	134
第四章 绝缘导线防雷技术	140
第一节 雷电放电及雷害	141
第二节 绝缘导线雷击断线机理及防范措施	145
第三节 穿刺型防弧金具的研制与应用	158
参考文献	186

第一章

架空绝缘导线

架空绝缘导线又称架空绝缘电缆，在国际上已有近 40 年的历史。20 世纪 70 年代，发达国家已先后完成了绝缘导线的研发进程，配套设备齐全，技术水平成熟。我国在 20 世纪 80 年代后期开始进行架空绝缘导线的研究。1987 年 1 月，原水电部颁发了 SD 237—1987《额定电压 1kV 及以下架空绝缘电缆》；1991 年 8 月，国家技术监督局颁发了 GB 12527—1990《额定电压 1kV 及以下架空绝缘电缆》；1993 年 7 月，国家质量监督检验检疫总局又颁发了 GB 14049—1993《额定电压 10kV、35kV 架空绝缘电缆》。上述标准颁发后，国内不少生产厂家进行了架空绝缘导线的试制。近年来，随着我国大规模城乡电网改造的进程，越来越多的城乡配电网开始大量采用架空绝缘导线，主要是 20kV 及以下的架空绝缘导线及 1kV 平行集束型架空绝缘导线，以实现配电网的绝缘化。

第一节 架空绝缘导线特点和适用范围

架空绝缘导线既比普通架空裸导线的绝缘和防腐性能好，能避免由于树木和大风等造成的相间短路及接地事故，从而有效地解决线树矛盾及外力破坏造成的线路故障，大大提高线路供电可靠性；又比埋地电缆价格便宜，施工简单，维护方便，因而在城乡配电网中获得了广泛的应用，提高了配电网绝缘化率。

一、绝缘材料性能特点

在架空绝缘导线中使用的绝缘材料主要有聚氯乙烯（PVC）、聚乙烯（PE）和交联聚乙烯（XLPE）三种，下面简要介绍其性能特点。

（1）聚氯乙烯（PVC）绝缘：工艺性能好，易于加工，化学稳定性高（耐油、耐酸、耐碱和耐腐蚀），非延燃性好，耐潮，电气机械性能优良，生产效率高，价格低廉，敷设维护简单，在低压电缆方面已取代油浸纸绝缘。

（2）聚乙烯（PE）绝缘：有良好的介电性能，介质损耗角正切值 $\tan\delta$

小，绝缘电阻高，电气性能、耐化学性能及工艺性能好，易于加工，耐湿性及耐寒性好，密度小，但抗电晕及耐热性能较差，受热易变形或开裂。用于较高的工作电压等级时，必须加入特殊添加剂。

(3) 交联聚乙烯 (XLPE) 绝缘：电气性能好，击穿电场强度高，介质损耗角正切值 $\tan\delta$ 小，绝缘电阻高，有较高的耐热性和耐老化性能，允许工作温度高，载流量大，耐辐照性能好，适宜于高落差与垂直敷设，是一种很有发展前途的绝缘材料。

聚氯乙烯 (PVC)、聚乙烯 (PE) 和交联聚乙烯 (XLPE) 这三种绝缘材料的性能参数见表 1-1。

表 1-1 架空绝缘导线绝缘材料性能参数

性 能		聚氯乙烯	聚乙烯		交联聚乙烯
			低密度	高密度	
密度 (g/cm^3)		1.5	0.91 ~ 0.93	0.94 ~ 0.97	0.92
吸水率 (不大于,%)		0.5	0.02	0.01	—
伸长率 (%)		200	20 ~ 350	15 ~ 700	200
热导率 [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]		0.125 ~ 0.167	0.344	0.459 ~ 0.500	—
热变形温度 ($^{\circ}\text{C}$)		—	41 ~ 50	64 ~ 85	—
抗张强度 (MPa)		17.6	9.6 ~ 13	17.8 ~ 31	—
体积电阻率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)		$10^{13} \sim 10^{14}$	10^{16}	10^{16}	10^{16}
介电常数	50Hz	5 ~ 6	2.3	2.35	2.3
	10^3Hz	4.5 ~ 5.8	2.3	2.35	2.3
	10^6Hz	3.5 ~ 4.5	2.3	2.35	2.3
介质损耗角正切值	50Hz	0.05 ~ 0.15	0.000 2	0.000 2	0.000 5
	10^3Hz	0.06 ~ 0.16	0.000 2	0.000 2	0.000 5
	10^6Hz	0.07 ~ 0.17	0.000 2	0.000 2	0.000 5
介电强度 (kV/mm)		20	18 ~ 28	18 ~ 20	18 ~ 28
耐电弧性 (s)		—	熔融	125	—
耐燃性		自熄	缓慢	缓慢	缓慢
工作温度 ($^{\circ}\text{C}$)		65 ~ 100	70	75	80 ~ 90
短时温度 ($^{\circ}\text{C}$)		160	130	150	250

由以上看出，PVC 单价虽较低，但计入它与 XLPE 的容重差别，以及允许工作温度和短路温度较 XLPE 低，就意味着同样条件下选用 PVC 要比选 XLPE 增大 1 级及以上的导线截面。

二、架空绝缘导线特点

架空绝缘导线是在铜、铝等导体外挤包耐候型聚氯乙烯（PVC）或耐候型黑色高密度聚乙烯（HDPE）或交联聚乙烯（XLPE）或半导体屏蔽层和交联聚乙烯（XLPE）等材料，具有以下特点：

1. 绝缘性能好

架空绝缘导线由于挤包了一层耐候 PVC、PE、XLPE 绝缘层，如成盘 10kV 普通绝缘导线交流耐压 18kV、1min（浸水 1h），冲击耐压 95kV、正负极性各 10 次，要求绝缘层不被击穿。因此架空绝缘导线的绝缘性能比裸导线优越，可减少线路相间距离，降低对线路支持件的绝缘要求，增加同杆架设线路的回路数。

2. 防腐性能良好

架空绝缘导线由于外包绝缘层，比裸导线受氧化腐蚀的程度小，抗腐蚀能力较强，与传统的橡皮绝缘导线（BX、BLX 导线）的绝缘层相比更加耐用。通常 BX、BLX 的橡皮绝缘层三五年就可能老化、脱落，既不美观也不安全，而采用架空绝缘导线则可延长线路的使用寿命。

3. 防外力破坏

架空绝缘导线可以减少受树木、飞飘物、金属膜和灰尘等外在因素的影响，可以防止由外物引起的相间短路及接地事故。

4. 简化杆塔结构

架空绝缘导线可以简化线路杆塔结构，甚至可沿墙敷设，既节约了线路器材，又美化了城市街道。

5. 深入负荷中心

架空绝缘导线便于以高压深入负荷中心，减小低压线路供电半径，提高供电电压质量。

6. 利于城镇绿化

架空绝缘导线有利于城乡建设和绿化工作，有利于减少线路下树木的修剪量。

7. 缩小线路走廊

与架空裸导线相比较，架空绝缘导线节约了架空线路所占用的空间，便于

架空线路在狭小通道内穿越，减小了线路走廊。

8. 延长检修周期

由于架空绝缘线路技术状况的提高，减少了维修工作量，延长了检修周期，缩短了因检修而停电的时间。

三、架空绝缘导线适用范围

架空绝缘导线的适用范围较广，可用于以下地区：

1. 线路走廊狭小处

在架空线路架设中，有时为深入负荷中心，往往须穿越狭小的通道，此时普通的架空裸导线难以满足要求，选用架空绝缘导线便可解决这一难题。由于10kV 普通绝缘的架空绝缘导线可耐受电压18kV，绝缘导线与建筑物的最小垂直距离为1m，水平距离为0.75m，因此用10kV 架空绝缘导线作为低压干线，直接送入负荷中心，可缩短低压电网供电半径，节约电能损失，降低电压损耗，也是旧城区改造的一种行之有效的配电方式。同时，架空绝缘导线也适用于与建筑物的距离不能满足规范要求的地区及高层建筑群地区。

2. 人口密集、繁华街道区

人口密集、繁华街道区，如发生裸线断线坠地事故，则后果不堪设想，且人为破坏因素会因为人口密集、街道繁华而增加。而如果发生架空绝缘导线断线故障，由于有绝缘层保护，仅在断线的两个断头处有电，减轻了对外界的危及程度，大大提高了安全性。

3. 多树木地段

在树木较多的地段，特别是多雨季节，树木生长十分茂盛，由于树木对裸导线架设的安全距离不够，一碰到导线，极易造成短路接地故障，影响线路的运行和安全，因此线路的架设、维护与林业绿化可能产生很大的矛盾。而采用架空绝缘导线，在架设初期及运行维护阶段可减少砍伐树木，有效地解决了线路与林业绿化等部门的矛盾，保护了生态环境，同时美化了市容，而且可有效减少线路接地故障，降低架空线路瞬时性故障率，提高架空线路的供电可靠性，尤其适用于绿化地区及林带。

4. 金属灰尘等多污染的区域

在老工业区，由于环保达不到标准要求，金属加工企业经常有金属灰尘随风飘扬；在火力发电厂、化工厂的污染区域，易造成架空配电线路短路接地故障。而采用架空绝缘导线则可以不受金属灰尘的影响，是防止架空配电线路短

路接地的较好措施。

5. 盐雾地区

在沿海地区，盐雾对裸导线的腐蚀相当严重，可使裸导线老化，抗拉强度大大降低，遇到刮风下雨，易引发导线断裂，造成线路短路接地事故，缩短线路使用寿命。而采用架空绝缘导线，因为有了一层绝缘层包裹保护，能较好地预防盐雾腐蚀，延缓线路的老化，延长线路的使用寿命。

6. 气球彩带飘飞地方

一些地方庆典活动频繁，气球及彩带飘飞，公园里，每当春秋季节风筝飞舞。这些经常造成线路短路事故，影响正常供电，选用架空绝缘导线即能减少此类事故的发生。

7. 雷电较多的区域

架空绝缘导线由于外包一层绝缘，可降低线路的引雷概率。由于雷电区域线路绝缘子绝缘强度下降较快，采用架空绝缘导线可减少由于绝缘子炸裂造成的接地故障。但雷击断线事故会增加，需采取相应的保护措施。

8. 受台风影响地区

台风季节，由于架空裸导线线路的抗台风能力较差，在风力作用下经常发生相间导线相碰，引起相间短路跳闸。采用架空绝缘导线后，导线瞬间相碰不会造成短路跳闸，减少了线路故障跳闸概率，大大提高了线路的抗台风能力。

综上所述，架空绝缘导线具有比架空裸导线更多的优点，价格又比地埋电缆便宜，因此，在城乡配电网建设中采用架空绝缘导线取代裸导线，可以提高线路的健康水平，保障供电可靠性。

第二节 额定电压 20kV 及以下架空绝缘导线

额定电压 20kV 及以下架空绝缘导线主要包括 GB/T 12527—2008《额定电压 1kV 及以下架空绝缘电缆》、GB/T 14049—2008《额定电压 10kV 架空绝缘电缆》规定的架空绝缘导线，非标准的额定电压 20kV 架空绝缘电缆，以及钢芯铝绞线芯架空绝缘导线。为在配电网工程中更好地应用架空绝缘导线，应了解 and 掌握其技术条件、规划设计及施工工艺等要求。

一、技术条件

架空绝缘导线的技术条件主要依据相关产品标准。

(一) 额定电压 10kV 及以下架空绝缘导线

额定电压 10kV 及以下架空绝缘导线技术条件主要依据标准 GB/T 14049 和 GB/T 12527，包括导线的代号含义及表示方法、使用特性、型号规格、结构简图及技术要求等。

1. 代号含义及表示方法

(1) 额定电压 10kV 架空绝缘导线的代号含义见表 1-2。

表 1-2 额定电压 10kV 架空绝缘导线代号含义

类别	系列代号	导 体				绝 缘		其 他	
代号	JK	T (略)	TR	L	LH	Y	YJ	省略	Q
含义	架空	铜 (Cu)	软铜 (Cu)	铝 (Al)	铝合金 (Al)	高密度聚乙烯 (HDPE)	交联聚乙烯 (XLPE)	普通 绝缘	轻型 薄绝缘

可通过代号表示额定电压 10kV 架空绝缘导线所采用的导体与绝缘的材料、规格等，表示方法示例：

1) 铝芯交联聚乙烯轻型薄绝缘架空绝缘导线，额定电压 10kV，单芯，标称截面 120mm²，表示为 JKLYJ/Q—10 1×120 (GB/T 14049—2008)。

2) 铝芯交联聚乙烯绝缘架空绝缘导线，额定电压 10kV，单芯，标称截面 240mm²，表示为 JKLYJ—10 1×240 (GB/T 14049—2008)。

3) 铝合金芯聚乙烯绝缘架空绝缘导线，额定电压 10kV，单芯，标称截面 185mm²，表示为 JKLHY—10 1×185 (GB/T 14049—2008)。

(2) 额定电压 1kV 及以下架空绝缘导线的代号含义见表 1-3。

表 1-3 额定电压 1kV 及以下架空绝缘导线代号含义

类别	系列代号	导 体				绝 缘		
代号	JK	T (略)	TR	L	LH	V	Y	YJ
含义	架空	铜 (Cu)	软铜 (Cu)	铝 (Al)	铝合金 (Al)	聚氯乙烯 (PVC)	聚乙烯 (PE)	交联聚乙烯 (XLPE)

导线代号可表示额定电压 1kV 及以下架空绝缘导线所采用的导体与绝缘

的材料、规格等。表示方法示例：

1) 额定电压 1kV 铜芯聚氯乙烯绝缘架空绝缘导线，单芯，标称截面 70mm^2 ，表示为 JKV—1 1 $\times$ 70 (GB/T 12527—2008)。

2) 额定电压 1kV 铝合金芯交联聚乙烯绝缘架空绝缘导线，单芯，标称截面 16mm^2 ，表示为 JKLHYJ—1 1 $\times$ 16 (GB/T 12527—2008)。

3) 额定电压 1kV 铝芯聚乙烯绝缘架空绝缘导线，单芯，标称截面 150mm^2 ，表示为 JKLY—1 1 $\times$ 150 (GB/T 12527—2008)。

2. 使用特性

额定电压 10kV 及以下架空绝缘导线的使用特性包括长期允许工作温度、短时最高工作温度、敷设温度及允许弯曲半径等。

(1) 长期允许工作温度。

1) 额定电压 10kV 架空绝缘导线的长期允许工作温度：交联聚乙烯 (XLPE) 绝缘应不超过 90°C ；高密度聚乙烯 (HDPE) 绝缘应不超过 75°C 。

2) 额定电压 1kV 及以下架空绝缘导线的长期允许工作温度：聚氯乙烯 (PVC)、聚乙烯 (PE) 绝缘应不超过 70°C ；交联聚乙烯 (XLPE) 绝缘应不超过 90°C 。

(2) 短时最高工作温度。

1) 额定电压 10kV 架空绝缘导线短路时 (5s 内) 的短时最高工作温度：交联聚乙烯 (XLPE) 绝缘为 250°C ；高密度聚乙烯 (HDPE) 绝缘为 150°C 。

2) 额定电压 1kV 及以下架空绝缘导线短路时 (5s 内) 的短时最高工作温度：聚氯乙烯 (PVC) 绝缘为 160°C ；聚乙烯 (PE) 绝缘为 130°C ；交联聚乙烯 (XLPE) 绝缘为 250°C 。

(3) 敷设温度。额定电压 10kV 及以下架空绝缘导线的敷设温度应不低于 -20°C 。

(4) 允许弯曲半径。

1) 额定电压 10kV 架空绝缘导线的允许弯曲半径为 $20(D + d) \times (1 \pm 5\%) \text{ mm}$ ，其中 D 为架空绝缘导线的实际外径， d 为架空绝缘导线导体的实际外径。

2) 额定电压 1kV 及以下架空绝缘导线的允许弯曲半径：架空绝缘导线外径 D 小于 25mm 者，应不小于 $4D$ ；架空绝缘导线外径 D 等于或大于 25mm 者，应不小于 $6D$ 。

3. 型号规格

(1) 额定电压 10kV 架空绝缘导线的型号及规格见表 1-4 和表 1-5。

表 1-4 额定电压 10kV 架空绝缘导线型号

型 号	名 称	主 要 用 途
JKYJ	铜芯交联聚乙烯绝缘架空绝缘导线	架空固定敷设，软铜芯产品用于变压器引下线。 绝缘导线架设时，应考虑绝缘导线和树木保持一定距离，绝缘导线运行时允许和树木频繁接触
JKTRYJ	软铜芯交联聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKLYJ	铝芯交联聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKLHYJ	铝合金芯交联聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKY	铜芯聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKTRY	软铜芯聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKLY	铝芯聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKLHY	铝合金芯聚乙烯绝缘架空绝缘导线	架空固定敷设。 绝缘导线架设时，应考虑绝缘导线和树木保持一定距离，绝缘导线运行时只允许和树木短时接触
JKLYJ/Q	铝芯轻型交联聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKLHYJ/Q	铝合金芯轻型交联聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKLY/Q	铝芯轻型聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKLHY/Q	铝合金芯轻型聚乙烯绝缘架空绝缘导线	

表 1-5 额定电压 10kV 架空绝缘导线规格

型 号	芯 数	标称截面 (mm ²)
JKYJ、JKTRYJ、JKLYJ、JKLHYJ	1	10 ~ 400
JKY、JKTRY、JKLY、JKLHY		
JKLYJ/Q、JKLHYJ/Q、JKLY/Q、JKLHY/Q		

(2) 额定电压 1kV 及以下架空绝缘导线的型号及规格见表 1-6 和表 1-7。

表 1-6 额定电压 1kV 及以下架空绝缘导线型号

型 号	名 称	主 要 用 途
JKV	铜芯聚氯乙烯绝缘架空绝缘导线	架空固定敷设、接户线等
JKLV	铝芯聚氯乙烯绝缘架空绝缘导线	

续表

型 号	名 称	主 要 用 途
JKLHV	铝合金芯聚氯乙烯绝缘架空绝缘导线	架空固定敷设、接户线等
JKY	铜芯聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKTRY	软铜芯聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKLY	铝芯聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKLHY	铝合金芯聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKYJ	铜芯交联聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKTRYJ	软铜芯交联聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKLYJ	铝芯交联聚乙烯绝缘架空绝缘导线	
JKLHYJ	铝合金芯交联聚乙烯绝缘架空绝缘导线	

表 1-7 额定电压 1kV 及以下架空绝缘导线规格

型 号	芯 数	标称截面 (mm ²)
JKV、JKLV、JKLHV	1	10 ~ 400
JKY、JKTRY、JKLY、JKLHY		
JKYJ、JKTRYJ、JKLYJ、JKLHYJ		

4. 结构简图

- (1) 额定电压 10kV 架空绝缘导线结构简图如图 1-1 所示。
- (2) 额定电压 1kV 及以下架空绝缘导线结构简图如图 1-2 所示。

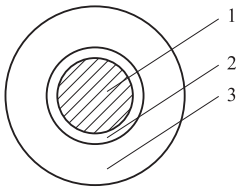


图 1-1 10kV 架空绝缘导线结构简图
1—导体；2—导体屏蔽；3—绝缘

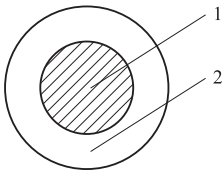


图 1-2 1kV 及以下架空绝缘导线结构简图
1—导体；2—绝缘

5. 技术要求

额定电压 10kV 及以下架空绝缘导线的技术要求包括结构尺寸和技术参数、导体、绝缘、屏蔽及成品电缆等。

- (1) 结构尺寸和技术参数。

1) 额定电压 10kV 架空绝缘导线的结构尺寸和技术参数见表 1-8。

表 1-8 额定电压 10kV 架空绝缘导线结构尺寸和技术参数

导体 标称 截面 (mm ²)	导体 最少 单线 根数	导体 直径 (参考值) (mm)	导体屏蔽层 最小厚度 ^① (近似值) ^② (mm)	绝缘标称厚度 (mm)		20℃时导体电阻不大于 (Ω/km)				导体拉断力 (不小于, N)		
				薄 绝缘	普通 绝缘	硬 铜芯	软 铜芯	铝芯	铝合 金芯	硬 铜芯	铝芯	铝合 金芯
10	6	3.8	0.5	—	3.4	—	1.830	3.080	3.574	—	—	—
16	6	4.8	0.5	—	3.4	—	1.150	1.910	2.217	—	—	—
25	6	6.0	0.5	2.5	3.4	0.749	0.727	1.200	1.393	8465	3762	6284
35	6	7.0	0.5	2.5	3.4	0.540	0.524	0.868	1.007	11 731	5177	8800
50	6	8.3	0.5	2.5	3.4	0.399	0.387	0.641	0.744	16 502	7011	12 569
70	12	10.0	0.5	2.5	3.4	0.276	0.268	0.443	0.514	23 461	10 354	17 596
95	15	11.6	0.6	2.5	3.4	0.199	0.193	0.320	0.371	31 759	13 727	23 880
120	18	13.0	0.6	2.5	3.4	0.158	0.153	0.253	0.294	39 911	17 339	30 164
150	18	14.6	0.6	2.5	3.4	0.128	—	0.206	0.239	49 505	21 033	37 706
185	30	16.2	0.6	2.5	3.4	0.102 1	—	0.164	0.190	61 846	26 732	46 503
240	34	18.4	0.6	2.5	3.4	0.077 7	—	0.125	0.145	79 823	34 679	60 329
300	34	20.6	0.6	2.5	3.4	0.061 9	—	0.100	0.116	99 788	43 349	75 411
400	53	23.8	0.6	2.5	3.4	0.048 4	—	0.077 8	0.090 4	133 040	55 707	100 548

① 轻型薄绝缘结构架空绝缘导线无内半导电屏蔽层。

② 近似值是既不要验证又不要检查的数值，但在设计与工艺制造上需予以充分考虑。

2) 额定电压 1kV 及以下铜芯架空绝缘导线的结构尺寸和技术参数见表 1-9 和表 1-10。

表 1-9 额定电压 1kV 及以下铜芯架空绝缘导线结构尺寸和技术参数

导体标 称截面 (mm ²)	导体中 最少单 线根数	导体 外径 (参考值) (mm)	绝缘标 称厚度 (mm)	电缆平 均外径 最大值 (mm)	20℃时最大导体电阻 (Ω/km)		额定工作温度时最小 绝缘电阻 (MΩ·km)		单芯电缆拉 断力 (N)
					硬铜	软铜	70℃	90℃	
10	6	3.8	1.0	6.5	1.906	1.83	0.006 7	0.67	3471
16	6	4.8	1.2	8.0	1.198	1.15	0.006 5	0.65	5486
25	6	6.0	1.2	9.4	0.749	0.727	0.005 4	0.54	8465

续表

导体标称截面 (mm ²)	导体中最少单 线根数	导体 外径 (参考值) (mm)	绝缘标 称厚度 (mm)	电缆平 均外径 最大值 (mm)	20℃时最大导体电阻 (Ω/km)		额定工作温度时最小 绝缘电阻 (MΩ·km)		单芯电缆拉 断力 (N)
					硬铜	软铜	70℃	90℃	
35	6	7.0	1.4	11.0	0.540	0.524	0.005 4	0.54	11 731
50	6	8.4	1.4	12.3	0.399	0.387	0.004 6	0.46	16 502
70	12	10.0	1.4	14.1	0.276	0.268	0.004 0	0.40	23 461
95	15	11.6	1.6	16.5	0.199	0.193	0.003 9	0.39	31 759
120	18	13.0	1.6	18.1	0.158	0.153	0.003 5	0.35	39 911
150	18	14.6	1.8	20.2	0.128	0.124	0.003 5	0.35	49 505
185	30	16.2	2.0	22.5	0.102 1	0.099 1	0.003 5	0.35	61 846
240	34	18.4	2.2	25.6	0.077 7	0.075 4	0.003 4	0.34	79 823

表 1-10 **额定电压 1kV 及以下铝芯、铝合金芯架空**
绝缘导线结构尺寸和技术参数

导体标称截面 (mm ²)	导体中最少单 线根数	导体 外径 (参考值) (mm)	绝缘标 称厚度 (mm)	单根线芯标 称平均外径 最大值 (mm)	20℃时最大 导体电阻 (Ω/km)		额定工作温度时 最小绝缘电阻 (MΩ·km)		单芯电缆拉断力 (N)	
					铝芯	铝合金	70℃	90℃	铝芯	铝合金芯
10	6	3.8	1.0	6.5	3.08	3.574	0.006 7	0.67	1650	2514
16	6	4.8	1.2	8.0	1.91	2.217	0.006 5	0.65	2517	4022
25	6	6.0	1.2	9.4	1.20	1.393	0.005 4	0.54	3762	6284
35	6	7.0	1.4	11.0	0.868	1.007	0.005 4	0.54	5177	8800
50	6	8.4	1.4	12.3	0.641	0.744	0.004 6	0.46	7011	12 569
70	12	10.0	1.4	14.1	0.443	0.514	0.004 0	0.40	10 354	17 596
95	15	11.6	1.6	16.5	0.320	0.371	0.003 9	0.39	13 727	23 880
120	15	13.0	1.6	18.1	0.253	0.294	0.003 5	0.35	17 339	30 164
150	15	14.6	1.8	20.2	0.206	0.239	0.003 5	0.35	21 033	37 706
185	30	16.2	2.0	22.5	0.164	0.190	0.003 5	0.35	26 732	46 503
240	30	18.4	2.2	25.6	0.125	0.145	0.003 4	0.34	34 679	60 329