

电工类实用手册大系

实用电线电缆手册

王志钧 吴 炯 编

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本手册根据常见电线电缆和有关资料编写而成。

本书内容主要包括裸电线、绕组线、电气装备用电缆、电力电缆、通信电缆和光缆、电缆材料和电缆附件等的型号、规格、用途及一般性能指标,对电线电缆的基本知识和结构的计算也作了简要介绍。

本书可供电线电缆生产、采购、经销、设计、科研等相关人员参考,也可作为大中专院校相关专业的教学参考材料以及需要了解或学习电线电缆知识的读者的辅导材料。

前 言

电线电缆是一类应用极为广泛的电工材料。其特点是:品种、型号、规格繁多,性能用途各异,而且标准化、系列化、通用化程度较高。电线电缆用户通常都是根据使用要求,查询相关资料,选用市场上已有供应的某一品种、型号或规格的电电线电缆。

为了便于电线电缆用户选用电电线电缆时,不必费时收集和寻找各种资料,编者根据现行电线电缆标准和有关资料编写了这本手册。只要有了这本手册,读者就能了解或采购到所需的各种电线电缆品种。

本手册共分八篇:第一篇介绍了与电线电缆有关的基本资料;第二篇介绍了裸电线;第三篇介绍了绕组线;第四篇介绍了电气装备用电线电缆;第五篇介绍了电力电缆;第六篇介绍了通信电缆和光缆;第七篇介绍了电线电缆及光纤光缆材料;第八篇介绍了电缆附件。本手册采用大64开袖珍本形式出版,便于读者携带。

在本手册编写过程中,曾得到上海电线电缆行业协会秘书长陈杨宝、上海工业经济联合会副总经理金国志、上海电缆研究所蒋佩南、上海电缆厂顾光复等同志帮助,特此向他们表示衷心感谢。

由于编者水平限制,本手册内容中一定存在不足或错误之处,希望读者和行家及时指正,以便在本手册重印或再版时更正。

编 者

目 录

第一篇 基础知识

第一章 常用字母及符号	2
1. 汉语拼音字母及英语字母	2
2. 希腊字母	2
3. 俄语字母	3
4. 罗马数字	3
5. 化学元素符号	4
6. 标准代号	6
7. 常用电线电缆的国家及专业标准目录	8
8. 我国线缆行业常用符号及其表示意义	19
第二章 常用计量单位及换算	23
1. 国家计量单位名称及符号	23
2. 长度单位及其换算	27
3. 面积单位及其换算	28
4. 管材直径公英制换算 ...	29
5. 体积单位及换算	30
6. 质量单位及换算	31
7. 力、力矩、强度、压力、功率	

和温度单位换算	33
8. 常用线规和线缆单线直径、计算面积及参考重量对照	37
9. 常用线缆包装盘具的型号、结构及体积对照	60
10. 常用线缆的截面积与载流量对照表	64
11. 常用线缆金属及非金属材料主要性能	80
第三章 常用线缆结构计算	82
1. 线缆导体	82
2. 线缆绝缘层	110
3. 电缆芯成缆	119
4. 电缆护层	133

第二篇 裸电线及裸电线制品

第四章 裸电线及裸电线制品的分类及表示方法	148
1. 裸电线及裸电线制品的分类	148

第四篇 电气装备用 电线电缆

第八章 电气装备用电线电缆 制品的型号、分类及表 示方法	222
1. 电气装备用电线电缆用 途	222
2. 电气装备用电线电缆品 种	222
3. 电气装备用电线电缆制 品型号的表示方法	222
4. 电气装备用电线电缆产 品型号中各部分的代号 及其含义	223
第九章 电气装备用导线 ...	224
1. 通用橡皮塑料导线	224
2. 通用橡皮塑料软导线	229
3. 屏蔽绝缘电线电缆	234
4. 公路车辆用绝缘导线	237
5. 电机绕组引接线	239
6. 航空导线	241
7. 其他绝缘导线	247
第十章 电气装备用电缆 ...	254
1. 橡套软电缆	254
2. 矿用电缆	257

3. 船用电缆	260
4. 石油及地质探测用电缆	286
5. 电梯电缆	293
6. 控制信号电缆	295
7. 直流高压电缆	299
8. 千伏级架空绝缘电缆	302
9. 机车车辆用电缆	303

第五篇 电力电缆

第十一章 电力电缆品种分 类	306
第十二章 电力电缆结构及一 般性能	307
1. 额定电压 220 kV 交联聚 乙烯绝缘电力电缆(企业 标准)	307
2. 额定电压 110 kV 交联聚 乙烯绝缘电力电缆(GB/ T11017.1~3-2002) ...	308
3. 额定电压 1 kV 和 3 kV 挤 包绝缘电力电缆(GB/ T12706.1-2002)	314
4. 额定电压 6~30 kV($U_m =$ 7.2~36 kV)的挤包绝缘 电力电缆(GB/T12706.2- 2002)	319

- | | | | |
|---|-----|--|-----|
| 5. 额定电压 35 kV 挤包绝缘电力电缆(GB/T12706. 3-2002) | 323 | 14. 0. 6/1 kV 耐火电力电缆(企业标准) | 349 |
| 6. 额定电压 3. 6/6~26/35 kV 铜芯、铝芯交联聚乙烯绝缘阻燃型电力电缆(企业标准) | 329 | 15. 氟塑料绝缘高温防腐电力电缆(企业标准) ... | 351 |
| 7. 35 kV 及以下交联聚乙烯绝缘低卤及无卤阻燃型电力电缆(企业标准) | 332 | 16. 6/6 kV 乙丙橡皮绝缘氯丁橡皮护套电力电缆(企业标准) | 352 |
| 8. 330 kV 及以下油浸纸绝缘自容式充油电缆(GB9326-1988) | 337 | 17. 额定电压 0. 6/1 kV 预制带分支式塑料绝缘电力电缆(企业标准) | 354 |
| 9. 额定电压 35 kV 及以下铜芯、铝芯不滴流油浸纸绝缘金属套电力电缆(GB/T12976-1991) | 339 | 18. 硅橡胶绝缘和护套电力电缆(企业标准) | 356 |
| 10. 额定电压 10 kV、35 kV 架空绝缘电缆(GB14049-1993) | 341 | 19. 0. 6/1 kV 云母带/XLPE 绝缘 PVC 护套耐火电力电缆(企业标准) | 356 |
| 11. 额定电压 1 kV 及以下架空绝缘电缆(GB12527-1990) | 344 | 20. 0. 6/1 kV 5 芯 XLPE 绝缘电力电缆(企业标准) | 359 |
| 12. 导引电缆(企业标准) | 345 | 21. 0. 6/1 kV 5 芯聚氯乙烯绝缘电力电缆(企业标准) | 359 |
| 13. 110 kV、 $1 \times 300 \text{ mm}^2$ 大长度海底充油电缆及软接头(企业标准) | 347 | 22. 0. 6/1 kV、XLPE 绝缘低卤及无卤阻燃、耐火电力电缆(企业标准) | 362 |
| | | 23. 10 kV 及以下塑料绝缘架空敷设用电缆(企业标准) | 367 |

24. 额定电压 220 kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆 (CSBTS-TC-213-01-1999) (全国电线电缆标准化技术委员会标准)	370
25. 6/6 kV 及以下 XLPE 绝缘机场助航灯光电缆 (企业标准)	377
26. 3.6/6 kV 橡皮绝缘屏蔽型扁电缆(企业标准)	378
27. 35 kV 铜芯、铝芯 XLPE 绝缘三芯电力电缆(企业标准)	379
28. 金属屏蔽型电力电缆(企业标准)	381
29. 同心导体电力电缆(企业标准)	384

第六篇 通信电缆和光缆

第十三章 通信电缆的分类及型号表示方法

1. 通信电缆分类	388
2. 通信电缆型号表示方法	388

第十四章 通信电缆结构及

一般性能 390

1. 市内通信电缆	390
2. 电信设备装置用通信电缆	415
3. 长途通信电缆	427

第十五章 通信光纤电缆 ... 444

1. 型号、类别及技术特性	444
2. 干线和中继线用室外光缆 (GB/T13993.2-1992)	453
3. 中心束管式全填充型通信用室外单模光缆(YD/T769-1995)	460
4. 骨架式通信用室外光缆 (YD/T823-1996)	465
5. 层绞式通信用室外光缆 (YD/T901-1997)	469
6. 光纤复合架空地线 OPGW(JB/T8999-1999)	475
7. 全介质自承式光缆 ADSS (YD/T980-1998)	476
8. 接入网用骨架式光纤带光缆(YD/T981.1-1998)	

.....	478	T12269-1990)	502
9. 接入网用中心管式光纤带光缆(YD/T981.2-1998)	479	9. 实芯聚乙烯绝缘射频电缆(GB/T14864-1993)	504
.....	479	.....	504
10. 接入网用松套层绞式光纤带光缆(YD/T981.3-1998)	481	10. 实芯聚乙烯绝缘同轴射频电缆(GB/T14864-1993)	509
.....	481	.....	509
第十六章 同轴、射频及广播电视电缆	484	11. 物理发泡聚乙烯绝缘椭圆开槽外导体同轴电缆(企业标准)	511
.....	484	.....	511
1. 接入网用同轴电缆(引入线)(YD/T897.1-1997)	484	12. 物理发泡聚乙烯绝缘射频漏泄同轴电缆(企业标准)	513
.....	484	.....	513
2. 接入网用同轴配线电缆(YD/T897.2-1998)	487	13. 聚四氟乙烯绝缘半硬同轴电缆(企业标准)	514
.....	487	.....	514
3. 1.2/4.4 mm 小同轴综合通信电缆(GB/T4011-1983)	492	14. 四芯射频电缆(企业标准)	514
.....	492	.....	514
4. 2.6/9.5 mm 同轴综合通信电缆(GB/T4012-1983)	497	15. 电缆分配系统用纵孔聚乙烯绝缘同轴电缆(SJ/T10302-1992)	515
.....	497	.....	515
5. 浅海海底同轴通信电缆(企业标准)	497	16. 电视网配线电缆(YD/T897.2-1998)	516
.....	497	.....	516
6. 小同轴数模综合通信电缆(企业标准)	498	17. 有线电视系统物理发泡聚乙烯绝缘同轴电缆(GY/T135-1998)	518
.....	498	.....	518
7. 电缆分配系统用物理发泡聚乙烯绝缘同轴电缆(SJ/T11138-1997)	500	18. 物理发泡聚乙烯绝缘CATV电缆(企业标准)	522
.....	500	.....	522
8. 射频电缆总规范(GB/T12269-1990)	502		

第十七章 专用通信电缆 ...	528
1. 数字通信用实芯聚烯烃绝缘水平对绞电缆	528
2. 数字通信用对绞/星绞对称电缆(YD/T838.4-1997)	535
3. 矿用泄漏同轴电缆(企业标准)	538
4. 矿用PVC绝缘PVC护套通信电缆(MT167-1987)	539
5. 矿用阻燃型干线电缆(企业标准)	541
6. 野战载波通信电缆(企业标准)	542
7. 船用橡皮绝缘通信电缆(JB/T8142-1995)	542
8. 船用对绞式电话电缆(JB/T8141-1995)	543
第十八章 其他通信电线电缆	546
1. 聚氯乙烯绝缘通信线	546
2. 送受话器电话软线	548
3. 聚氯乙烯绝缘广播电缆(企业标准)	551
4. 录音机话筒连接线(企业标准)	553

5. 单式应急用对称电缆(企业标准)	554
6. 0.7/4.2 mm 单式应急用同轴电缆(企业标准) ...	554
7. 1.2/4.4 mm 电力载波电缆(企业标准)	555
8. 铁芯塑料绝缘及护套通信线(企业标准)	555
9. 纵向密封音频15对直埋电缆(企业标准)	556
10. 纵向密封24路2对直埋电缆(企业标准)	557

第七篇 电线电缆及光纤光缆材料

第十九章 概述	560
1. 电线电缆用材料	560
2. 光纤光缆用材料	560
第二十章 电缆线芯导体材料与金属屏蔽材料	561
1. 种类、形态和用途	561
2. 电线电缆用金属材料常用名词及其含义	562
3. 铜、铜合金及铜制品 ...	564
4. 铝、铝合金及铝制品 ...	567
5. 导体镀层金属材料	569

第二十一章 绝缘与内外护套

材料 570

1. 种类和用途 570
2. 塑料绝缘材料 570
3. 橡皮绝缘材料 609
4. 纸绝缘 636
5. 电磁线漆 642
6. 电缆油和浸渍剂 650

第二十二章 半导体屏蔽材料

..... 656

1. 半导体电缆纸和半导体皱纹纸 656
2. 未硫化半导体胶布带 657
3. 半导体自粘带 657
4. 半导体涂料 658
5. 半导体聚氯乙烯塑料 658
6. 半导体聚烯烃屏蔽料 658

第二十三章 电缆填充、包带材

料(纤维材料) 662

1. 电缆填充、包带、内衬和加强件材料的种类、用途 662
2. 天然纤维材料 662

3. 无机纤维材料 663

4. 合成纤维制品 663

第二十四章 铠装保护材料

..... 665

1. 种类和用途 665
2. 钢丝和钢带 665
3. 涂料 673
4. 带材 675

第二十五章 光纤光缆材料

..... 680

1. 种类与用途 680
2. 光纤预制棒材料 684
3. 光纤的特性 685
4. 光纤被覆材料性能 686
5. 光缆用加强件材料 688
6. 光缆用填充料及其性能 690
7. 护层材料性能 693

第八篇 电缆附件

第二十六章 电力电缆附件

..... 696

1. 电力电缆导体压接用铜铝接线端子和连接管 698
2. 电力电缆附件接线端子和连接管 699
3. 10~220 kV 交联电缆附件

.....	700	9. 26/35 kV 及以下塑料绝	
4. 26/35 kV 及以下塑料绝		缘电力电缆直通型绕包	
缘电力电缆户内户外型		式接头	719
预制件装配式终端	704	10. 自容式充油电缆终端	
5. 26/35 kV 及以下塑料绝		.....	722
缘电力电缆直通型预制		11. 自容式充油电缆接头	
件装配式接头	707	.....	724
6. 26/35 kV 及以下塑料绝		第二十七章 通信电缆接续和	
缘电力电缆户内户外型		附件	725
热收缩式终端	710	1. 架空明线接续	725
7. 26/35 kV 及以下塑料绝		2. 全塑市话电缆缆芯接续	
缘电力电缆户内户外型		.....	731
热收缩式接头	713	3. 高频对称电缆的缆芯连接	
8. 26/35 kV 及以下塑料绝		.....	735
缘电力电缆户内户外型		4. 同轴电缆缆芯连接	737
绕包式终端	716		

第一篇 基础知识

第一章 常用字母及符号

1. 汉语拼音字母及英语字母

大写	小写	字母名称		大写	小写	字母名称		大写	小写	字母名称	
		汉语	英语			汉语	英语			汉语	英语
A	a	啊	爱	J	j	捷	捷	S	s	爱司	爱司
B	b	倍	比	K	k	开	开	T	t	态	梯
C	c	猜	西	L	l	爱尔	爱尔	U	u	乌	由
D	d	歹	地	M	m	爱姆	爱姆	V	v	维	维
E	e	鹅	衣	N	n	乃	恩	W	w	蛙	达勃留
F	f	爱富	爱富	O	o	喔	喔	X	x	西	爱克司
G	g	该	忌	P	p	排	批	Y	y	呀	蛙爱
H	h	喝	爱去	Q	q	丘	扣乌	Z	z	再	谁
I	i	衣	阿爱	R	r	啊尔	啊				

2. 希腊字母

大 写	小 写	字母名称	大 写	小 写	字母名称
A	α	阿 尔 法	N	ν	纽
B	β	倍 塔	Ξ	ξ	克 西
Γ	γ	伽 马	O	o	奥米克隆
Δ	δ	迭 尔 塔	Π	π	派
E	ϵ	厄普西隆	P	ρ	罗
Z	ζ	捷 塔	Σ	σ	西 格 玛
H	η	厄 塔	T	τ	掏
Θ	θ	西 塔	Υ	υ	宇普西隆
I	ι	约 塔	Φ	ϕ	斐
K	κ	卡 帕	X	χ	西
Λ	λ	兰 姆 达	Ψ	ψ	普 西
M	μ	缪	Ω	ω	欧 米 伽

3. 俄 语 字 母

大写	小写	字母名称	大 写	小 写	字母名称
А	а	啊	Р	р	爱耳
Б	б	勃埃	С	с	爱斯
В	в	弗埃	Т	т	台
Г	г	格埃	У	у	乌
Д	д	待埃	Ф	ф	爱富
Е	е	耶	Х	х	哈
Ё	ё	哟	Ц	ц	茨
Ж	ж	日	Ч	ч	切
З	з	兹	Ш	ш	沙
И	и	依	Щ	щ	夏
Й	й	伊(短音)	Ъ	ъ	(硬音符号)
К	к	克	Ы	ы	厄
Л	л	爱尔	Ь	ь	(软音符号)
М	м	爱姆	Э	э	埃
Н	н	恩	Ю	ю	由
О	о	喔	Я	я	雅
П	п	迫			

4. 罗 马 数 字

罗马数字	表示意义	罗马数字	表示意义	罗马数字	表示意义
I	1	Ⅶ	7	L	50
II	2	Ⅷ	8	C	100
III	3	Ⅸ	9	D	500
IV	4	X	10	M	1 000
V	5	XI	11	\overline{X}	10 000
VI	6	XII	12	\overline{C}	100 000

5. 化学元素符号

原子序数	符号	名称	原子序数	符号	名称
1	H	氢	26	Fe	铁
2	He	氦	27	Co	钴
3	Li	锂	28	Ni	镍
4	Be	铍	29	Cu	铜
5	B	硼	30	Zn	锌
6	C	碳	31	Ga	镓
7	N	氮	32	Ge	锗
8	O	氧	33	As	砷
9	F	氟	34	Se	硒
10	Ne	氖	35	Br	溴
11	Na	钠	36	Kr	氪
12	Mg	镁	37	Rb	铷
13	Al	铝	38	Sr	锶
14	Si	硅	39	Y	钇
15	P	磷	40	Zr	锆
16	S	硫	41	Nb	铌
17	Cl	氯	42	Mo	钼
18	Ar	氩	43	Tc	锝
19	K	钾	44	Ru	钌
20	Ca	钙	45	Rh	铑
21	Sc	钪	46	Pd	钯
22	Ti	钛	47	Ag	银
23	V	钒	48	Cd	镉
24	Cr	铬	49	In	铟
25	Mn	锰	50	Sn	锡

(续表)

原子序数	符号	名称	原子序数	符号	名称
51	Sb	锑	76	Os	锇
52	Te	碲	77	Ir	铱
53	I	碘	78	Pt	铂
54	Xe	氙	79	Au	金
55	Cs	铯	80	Hg	汞
56	Ba	钡	81	Tl	铊
57	La	镧	82	Pb	铅
58	Ce	铈	83	Bi	铋
59	Pr	镨	84	Po	钋
60	Nd	钕	85	At	砹
61	Pm	钷	86	Rn	氡
62	Sm	钐	87	Fr	钫
63	Eu	铕	88	Ra	镭
64	Gd	钆	89	Ac	锕
65	Tb	铽	90	Th	钍
66	Dy	镝	91	Pa	镤
67	Ho	铈	92	U	铀
68	Er	铒	93	Np	镎
69	Tm	铥	94	Pu	钚
70	Yb	镱	95	Am	镅
71	Lu	镥	96	Cm	镆
72	Hf	铪	97	Bk	锫
73	Ta	钽	98	Cf	锿
74	W	钨	99	Es	镱
75	Re	铼	100	Fm	镱