

Dianxian Dianlan Shiyong Jishu Shouce

电线电缆

实用技术手册

王健石 主编



 中国标准出版社
www.bzcpb.com

电 线 电 缆

实 用 技 术 手 册

● 王健石 主编

中 国 标 准 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

电线电缆实用技术手册/王健石主编. —北京:中国
标准出版社, 2004
ISBN 7-5066-3515-1

I. 电… II. 王… III. 电线: 电缆-技术手册
IV. TM246-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 063678 号

中国标准出版社出版发行

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.bzchs.com

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 37.25 字数 896 千字

2004 年 8 月第一版 2004 年 8 月第一次印刷

*

定价 68.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68533533

《电线电缆实用技术手册》

编辑委员会

主编： 王健石

编委： 王健石 雍 波 谷起臣 李 云
苏永胜 田胜利 赵 娜 张 勇
孙 策 唐伟才 朱云长 冯秀清
陈 敏 杨 力 钟家骐 郑 义
闫 宏 沈 力 蒋思宁 张和平

前

言

电线电缆是各行各业必用器材,为了让广大用户了解电线电缆的现行标准以及电子行业、通信行业、机械行业中的型号、规格、技术要求等技术数据,我们精心编写了《电线电缆实用技术手册》一书,供各行各业的相关人员使用和参考。

手册全面、系统地介绍了电线电缆最新标准化成果,内容丰富,数据可靠,用户可从中获得大量的技术数据、图表和公式。它将帮助相关人员,尤其是建筑设计、电力系统设计、石油化工系统设计、电气系统设计、电子整机及系统设计、通信产品及系统设计、广播电视系统、各种家电及计算机设计人员迅速、准确、合理地选定电线电缆产品。我深信,手册将助广大用户一臂之力。

手册可供工业系统设计、电线电缆厂家设计、电线电缆经销、物资采购、仓储保管等部门使用和参考。手册也是图书资料、标准化资料部门必备图书。

手册在编写过程中得到了中国电子科技集团公司第29研究所、四川标准图书有限责任公司、中国标准出版社的大力支持,在此向他们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2004年1月于成都

第1章 裸 电 线

1.1 电子元器件用镀锡铜线	1
1.1.1 牌号和标记	1
1.1.2 技术要求	1
1.2 镀锡圆铜线	2
1.2.1 型号、规格和材料	2
1.2.2 尺寸偏差	3
1.2.3 伸长率与电阻率	3
1.2.4 镀层与可焊性	3
1.3 镀镍圆铜线	4
1.3.1 型号、规格和材料	4
1.3.2 镀层	5
1.3.3 尺寸偏差	6
1.3.4 伸长率与电阻率	6
1.4 镀银软圆铜线	7
1.4.1 符号、代号及产品表示方法	7
1.4.2 型号、规格	7
1.4.3 技术要求	8
1.5 电工铜编织线 斜纹编织线	9
1.5.1 型号、规格	9
1.5.2 技术要求	10
1.6 电工铜编织线 直纹编织线	13
1.6.1 型号、规格	13
1.6.2 技术要求	14
1.7 电工圆铜线	15
1.7.1 型号、规格与材料	15
1.7.2 尺寸偏差	16
1.7.3 机械性能与电性能	16
1.7.4 外观及交货要求	19

1.8 电工圆铝线	19
1.8.1 型号、规格与材料	19
1.8.2 尺寸偏差	20
1.8.3 机械性能与电性能	20
1.8.4 外观与交货要求	21
1.9 电工用铝包钢线	22
1.9.1 定义、等级	22
1.9.2 要求	22
1.10 电工软铜绞线一般规定	24
1.10.1 符号、代号及产品表示方法	24
1.10.2 技术要求	25
1.11 软铜绞线	25
1.11.1 型号、规格	25
1.11.2 技术要求	26
1.12 铜电刷线	29
1.12.1 型号、规格	29
1.12.2 技术要求	29
1.13 电力牵引用接触线一般规定	31
1.13.1 代号和产品表示方法	31
1.13.2 技术要求	32
1.14 电力牵引用铜接触线	32
1.14.1 型号、规格与材料	32
1.14.2 技术要求	34
1.15 电力牵引用钢、铝复合接触线	35
1.15.1 型号、规格与材料	35
1.15.2 技术要求	36
1.16 电力牵引用钢、铝及铝合金复合接触线	37
1.16.1 型号、规格与材料	37
1.16.2 技术要求	38
1.17 电力牵引用铝合金接触线	39
1.17.1 型号、规格与材料	39
1.17.2 技术要求	40

1.18	电工用铜母线	40
1.18.1	型号、规格	40
1.18.2	技术要求	40
1.19	电工用铝母线	42
1.19.1	型号、规格	42
1.19.2	技术要求	42
1.20	电工用铜扁线	43
1.20.1	型号、规格	43
1.20.2	技术要求	43
1.21	电工用铝扁线	45
1.21.1	型号、规格	45
1.21.2	技术要求	45
1.22	圆线同心绞架空导线	46
1.22.1	范围	46
1.22.2	绞合导线的要求	48
1.22.3	导线性能的计算	50
1.23	架空绞线用硬铝线	63
1.23.1	硬铝线计算用数值	63
1.23.2	材料	63
1.23.3	表面质量	63
1.23.4	直径和直径公差	63
1.23.5	长度和长度误差	63
1.23.6	接头	63
1.23.7	取样	64
1.23.8	机械性能试验	64
1.23.9	电阻率试验	64
1.24	架空绞线用铝—镁—硅系合金圆线	64
1.24.1	铝—镁—硅合金线的计算用数值	64
1.24.2	材料	65
1.24.3	表面质量	65
1.24.4	直径和直径公差	65
1.24.5	长度和长度误差	65
1.24.6	接头	65
1.24.7	取样	65
1.24.8	机械性能试验	66
1.24.9	电阻率试验	66

1.25 电缆编织屏蔽用铝合金圆线	66
1.25.1 符号、代号及产品表示方法	66
1.25.2 型号、规格	67
1.25.3 技术要求	67

第2章 漆包线

2.1 漆包圆绕组线一般规定	69
2.1.1 符号、代号及产品表示方法	69
2.1.2 材料、导体尺寸、最大外径	70
2.1.3 漆膜厚度、漆膜连续性	71
2.1.4 电阻、伸长率、回弹性、耐溶剂	73
2.1.5 击穿电压	74
2.2 155级改性聚酯漆包铜圆线	76
2.2.1 使用特性、型号、规格	76
2.2.2 技术要求与试验	76
2.3 高强度缩醛漆包圆铜线	79
2.3.1 使用特性、型号、规格	79
2.3.2 技术要求与试验	80
2.4 直焊性聚氨酯漆包圆铜线	82
2.4.1 使用特性、型号、规格	82
2.4.2 技术要求与试验	83
2.5 温度指数180的聚酯亚胺漆包圆铜线	86
2.5.1 使用特性、型号、规格	86
2.5.2 技术要求与试验	87
2.6 温度指数220的聚酰亚胺漆包圆铜线	90
2.6.1 使用特性、型号、规格	90
2.6.2 技术要求与试验	91
2.7 130级聚酯漆包铜圆线	93
2.7.1 使用特性、型号、规格	93
2.7.2 技术要求与试验	94
2.8 热粘合或溶剂粘合聚酯漆包圆铜线	97
2.8.1 使用特性、型号、规格	97
2.8.2 技术要求与试验	97

2.9	热粘合或溶剂粘合直焊性聚氨酯漆包圆铜线	102
2.9.1	使用特性、型号、规格	102
2.9.2	技术要求与试验	103
2.10	180 级聚酯亚胺/聚酰胺复合漆包铜圆线	108
2.10.1	使用特性、型号、规格	108
2.10.2	技术要求与试验	108
2.11	200 级聚酯亚胺/聚酰胺酰亚胺复合漆包铜圆线	111
2.11.1	使用特性、型号、规格	111
2.11.2	技术要求与试验	112
2.12	纸绝缘漆包换位导线	115
2.12.1	术语、代号及符号	115
2.12.2	技术要求	117
2.13	单玻璃丝包漆包圆线	120
2.13.1	型号、规格尺寸范围	120
2.13.2	技术要求与试验	120
2.14	玻璃丝包漆包扁线	121
2.14.1	型号、规格尺寸范围	121
2.14.2	技术要求与试验	121
2.15	120 级缩醛漆包铜扁线	123
2.15.1	使用特性、型号、规格	123
2.15.2	技术要求与试验	123
2.16	155 级改性聚酯漆包铜扁线	124
2.16.1	使用特性、型号、规格	124
2.16.2	技术要求与试验	125
2.17	180 级聚酯亚胺漆包铜扁线	126
2.17.1	使用特性、型号、规格	126
2.17.2	技术要求与试验	126
2.18	220 级聚酰亚胺漆包铜扁线	128
2.18.1	使用特性、型号、规格	128
2.18.2	技术要求与试验	128
2.19	220 级聚酯亚胺/聚酰胺酰亚胺复合漆包铜扁线	129
2.19.1	使用特性、型号、规格	129

2.19.2 技术要求与试验	130
2.20 130 级聚酯漆包铜扁线	131
2.20.1 使用特性、型号、规格	131
2.20.2 技术要求与试验	131

第3章 软电线和软电缆

3.1 额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘尼龙护套电线和电缆	133
3.1.1 术语、符号、代号及产品表示方法	133
3.1.2 型号和规格	134
3.1.3 技术要求	135
3.2 额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘软线	144
3.2.1 编织软线	144
3.2.2 普通强度橡套软线	146
3.2.3 普通氯丁或其他相当的合成弹性体橡套软线	148
3.3 额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘软线	151
3.3.1 扁形铜皮软线	151
3.3.2 扁形无护套软线	152
3.3.3 户内装饰照明回路用软线	154
3.3.4 轻型聚氯乙烯护套软线	155
3.3.5 普通聚氯乙烯护套软线	157
3.4 聚丙烯绝缘电话软线	160
3.4.1 型号、规格	160
3.4.2 导体、绝缘、护套	161
3.4.3 成品软线	161
3.5 聚氯乙烯绝缘电话软线	162
3.5.1 型号、规格	162
3.5.2 导体、绝缘、绞合、护套	162
3.5.3 成品软线	163
3.6 橡皮绝缘电话软线	164
3.6.1 型号、规格	164
3.6.2 导体、绝缘、绞合、编织护套、护套	165
3.6.3 成品软线	166
3.7 额定电压 300/500V 橡皮绝缘固定敷设电线	166
3.7.1 代号、型号及产品表示方法	166

3.7.2	技术要求	167
3.8	额定电压 450/750V 及以下直埋铝芯塑料绝缘塑料护套电线	173
3.8.1	符号、代号及产品表示方法	173
3.8.2	型号、规格	174
3.8.3	技术要求	174
3.9	额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘固定布线用电缆电线	179
3.9.1	使用特性	179
3.9.2	型号、规格	179
3.9.3	技术要求	180
3.10	额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘连接用软电线	182
3.10.1	使用特性	182
3.10.2	型号、规格	182
3.10.3	技术要求	183
3.11	额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘安装用电线	183
3.11.1	使用特性	183
3.11.2	型号、规格	183
3.11.3	技术要求	184
3.12	额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘屏蔽电线	187
3.12.1	使用特性	187
3.12.2	型号、规格	187
3.12.3	技术要求	188
3.13	额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘编织软电线	192
3.13.1	使用特性	192
3.13.2	型号、规格	192
3.13.3	技术要求	194
3.14	公路车辆用铜芯高压点火电线	194
3.14.1	使用特性	194
3.14.2	型号、规格	195
3.14.3	技术要求	195
3.15	公路车辆用阻尼芯高压点火电线	197
3.15.1	使用特性	197
3.15.2	型号、规格	197
3.15.3	技术要求	198
3.16	电雷管引爆聚氯乙烯绝缘电线	200
3.16.1	分类、代号、型号及产品表示方法	200

3.16.2 技术要求	201
3.17 电机绕组引接耐氟里昂软线	202
3.17.1 使用特性	202
3.17.2 型号、规格	202
3.17.3 技术要求	203
3.17.4 成品电线	203
3.18 公路车辆用低压电缆(电线)	204
3.18.1 代号及产品表示方法	204
3.18.2 型号、规格	205
3.18.3 技术要求	205

第4章 通 信 电 缆

4.1 纸绝缘铝套市内通信电缆	211
4.1.1 产品分类	211
4.1.2 技术要求	211
4.2 铜芯星绞铅套高频对称通信电缆	215
4.2.1 产品分类	215
4.2.2 技术要求	217
4.3 铜芯纸绝缘对绞市内通信电缆	221
4.3.1 产品分类	221
4.3.2 技术要求	223
4.4 铜芯纸绝缘星绞铅套高频对称通信电缆	225
4.4.1 产品分类	225
4.4.2 技术要求	226
4.5 1.2/4.4mm 同轴综合通信电缆	229
4.5.1 适用范围	229
4.5.2 型号	230
4.5.3 规格	230
4.5.4 缆芯、金属套、外护套	236
4.5.5 电缆、交货长度	240
4.6 2.6/9.5mm 同轴综合通信电缆	243
4.6.1 适用范围	243
4.6.2 型号	243
4.6.3 规格	244

4.6.4 缆芯、金属套、外护套	247
4.6.5 电缆、交货长度	250
4.7 数字通信用对绞或星绞多芯对称电缆总规范	251
4.7.1 安装条件	251
4.7.2 定义和结构要求	252
4.8 数字通信用对绞或星绞多芯对称电缆——水平层布线电缆分规范	256
4.8.1 定义、材料和电缆结构	256
4.8.2 性能和要求	258
4.9 聚烯烃绝缘聚烯烃护套市内通信电缆一般规定	262
4.10 铜芯、实心或泡沫(带皮泡沫)聚烯烃绝缘、非填充式、防潮层聚乙烯护套市内通信电缆	274
4.11 铜芯、实心或泡沫(带皮泡沫)聚烯烃绝缘、填充式、防潮层聚乙烯护套市内通信电缆	278

第5章 电力电缆

5.1 额定电压 220kV($U_m=252kV$)交联聚乙烯绝缘电力电缆	284
5.1.1 电缆特性	284
5.1.2 电缆的型号和命名	284
5.1.3 材料	285
5.1.4 技术要求	285
5.2 额定电压 220kV($U_m=252kV$)交联聚乙烯绝缘电力电缆附件	288
5.2.1 附件的型号和命名	288
5.2.2 技术要求	290
5.3 额定电压 110kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆	291
5.3.1 使用特性	291
5.3.2 产品命名	291
5.3.3 技术要求	292
5.3.4 成品电缆标志	296
5.4 额定电压 110kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆附件	296
5.4.1 定义	296
5.4.2 使用特性	296
5.4.3 产品命名	297
5.4.4 技术要求	300

5.4.5	附件标志	301
5.5	额定电压 1kV($U_m=1.2\text{kV}$)和 3kV($U_m=3.6\text{kV}$)电缆	301
5.5.1	电压表示方法和材料及电缆型号和产品表示方法	301
5.5.2	导体、绝缘	303
5.5.3	多芯电缆的缆芯、内衬层和填充物	305
5.5.4	单芯或多芯电缆的金属层	307
5.5.5	金属屏蔽	307
5.5.6	同心导体	307
5.5.7	铅套	307
5.5.8	金属铠装	308
5.5.9	外护套	310
5.6	额定电压 6kV($U_m=7.2\text{kV}$)到 30kV($U_m=36\text{kV}$)电缆	311
5.6.1	电压表示方法和材料及电缆型号和产品表示方法	311
5.6.2	导体、绝缘	313
5.6.3	屏蔽	314
5.6.4	三芯电缆的缆芯、内衬层和填充物	315
5.6.5	单芯或三芯电缆的金属层	315
5.6.6	金属屏蔽	316
5.6.7	同心导体	316
5.6.8	金属套	316
5.6.9	金属铠装	317
5.6.10	外护套	319
5.7	额定电压 35kV($U_m=40.5\text{kV}$)电缆	320
5.7.1	电压表示方法和材料及电缆型号和产品表示方法	320
5.7.2	导体、绝缘	321
5.7.3	屏蔽	322
5.7.4	三芯电缆的缆芯、内衬层和填充物	322
5.7.5	单芯或三芯电缆的金属层	323
5.7.6	金属屏蔽	323
5.7.7	同心导体	324
5.7.8	金属套	324
5.7.9	金属铠装	324
5.7.10	外护套	326
5.8	额定电压 3.6/6kV 及以下电动潜油泵扁形电力电缆	327
5.8.1	使用特性、型号、规格	327
5.8.2	技术要求	329
5.9	额定电压 3.6/6kV 及以下电动潜油泵圆形电力电缆	330
5.9.1	使用特性、型号、规格	330
5.9.2	技术要求	331

5.10 额定电压 35kV 及以下铜芯、铝芯纸绝缘电力电缆一般规定	332
5.10.1 产品命名和代号	332
5.10.2 材料、导体	333
5.10.3 绝缘、屏蔽、缆芯	335
5.10.4 金属套、外护套	337
5.11 额定电压 35kV 及以下铜芯、铝芯不滴流油浸纸绝缘金属套电力电缆	338
5.11.1 使用特性、型号、规格	338
5.11.2 技术要求	343
5.12 额定电压 35kV 及以下铜芯、铝芯粘性油浸纸绝缘金属套电力电缆	343
5.12.1 使用特性、型号、规格	343
5.12.2 技术要求	348

第 6 章 船 用 电 缆

6.1 船用对称式通信电缆一般规定	349
6.1.1 定义、产品命名和代号	349
6.1.2 导体、绝缘、缆芯、护套	351
6.1.3 成品电缆及交货长度	355
6.2 聚氯乙烯绝缘船用通信电缆, DA 型	358
6.2.1 型号、规格	358
6.2.2 技术要求	359
6.3 乙丙绝缘船用通信电缆, DA 型	362
6.3.1 型号、规格	362
6.3.2 技术要求	363
6.4 额定电压 0.6/1kV 及以下船用电力电缆和电线一般规定	366
6.4.1 定义、产品命名和代号	366
6.4.2 导体、绝缘、缆芯、护层	368
6.4.3 成品电缆及交货长度	373
6.5 聚氯乙烯绝缘和护套船用电力电缆, DA 型	375
6.5.1 使用特性	375
6.5.2 型号、规格	376
6.5.3 技术要求和试验方法	376
6.6 额定电压 6kV、10kV 及 15kV 挤包绝缘单芯和三芯船用电力电缆	387

6.7 乙丙绝缘船用控制电缆	392
6.7.1 使用特性	392
6.7.2 型号、规格	392
6.7.3 技术要求和试验	393
6.8 聚氯乙烯绝缘和护套船用控制电缆,DA 型	397
6.8.1 使用特性	397
6.8.2 型号、规格	398
6.8.3 技术要求和试验	398
6.9 天然丁苯绝缘船用控制电缆	402
6.9.1 使用特性	402
6.9.2 型号、规格	403
6.9.3 技术要求和试验	404
6.10 交联聚乙烯绝缘船用控制电缆,DA 型	410
6.10.1 使用特性	410
6.10.2 型号、规格	411
6.10.3 技术要求和试验	412

第7章 同轴电缆

7.1 船用射频电缆一般规定	416
7.1.1 产品命名及代号	416
7.1.2 导体	417
7.1.3 绝缘	418
7.1.4 护层	419
7.1.5 成品电缆	419
7.1.6 交货长度	421
7.2 额定阻抗 75Ω 铜导体实芯聚乙烯绝缘同轴射频电缆	422
7.2.1 使用特性、型号、规格	422
7.2.2 技术要求和试验	423
7.3 额定阻抗 50Ω 铜导体实芯聚四氟乙烯绝缘同轴射频电缆	425
7.3.1 使用特性、型号、规格	425
7.3.2 技术要求和试验	426
7.4 额定阻抗 75Ω 铜包钢导体实芯聚四氟乙烯绝缘同轴射频电缆	427
7.4.1 使用特性、型号、规格	427
7.4.2 技术要求和试验	428