

常用电工材料 及其选用

应去非 崔祜林 编

电工实用技术丛书

常用电工材料及其选用

应去非 崔祜林 编



机械工业出版社

本书以详实的资料,大量的插图、表格、数据,对常用的电工材料从分类、规格、性能和技术参数等方面知识作了较详尽的介绍,有较强的实用性。与同类书相比,具有内容紧凑、资料新颖、叙述详尽、通俗易懂、实用性强等特点。

本书可作为电工自学及培训教材,对于专门从事电气工程安装、维修的电气工人及技术人员具有一定的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

常用电工材料及其选用/应去非,崔枯林编. —北京:机械工业出版社, 2003.6

(电工实用技术丛书)

ISBN 7-111-11974-6

I. 常… II. ①应…②崔… III. 电工材料—基本知识 IV. TM2

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第029388号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:王春雨 版式设计:霍永明 责任校对:刘志文

封面设计:姚毅 责任印制:施红

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2003年9月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm $1/16$ ·21.25印张·523千字

0 001—4 000册

定价:32.00元



凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

电气工程是一项多学科综合工程，它所需要的材料也是多方面的，既有绝缘材料，导电材料，又有金属材料、轴承和润滑脂等。

近年来，随着“科技兴国”伟大战略的实施，我国经济发展迅速，科学技术不断进步，电气产品也在不断更新换代，由于采用了新材料，不少新产品从结构上和性能上都优于老产品。因此，为了满足当前广大从事电气安装、维修工作人员的实际需要，我们特编写了本书。

本书中比较全面地介绍了电气上常用的电工材料及如何选用。

全书共分为五章，分别是：常用导电材料和其他标准件、常用润滑脂和轴承、常用电工钢材、常用线路安装材料、常用绝缘材料。

本书具有资料详实、内容新颖、通俗易懂，实用性强的特点。书中以表格、数据为主，对常用电工材料的分类、规格、性能和技术参数等实用知识作了较详尽的介绍，以供读者在实际应用时参考。

本书可作为电工自学及培训教材，对于专门从事电气工程安装、维修的电气工人及技术人员具有一定的参考价值。

由于我们水平有限，经验不足，加之编写时间仓促，不当之处在所难免，恳请专家及读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 常用导电材料和其他标准件 1

第一节 导线的选用 1

一、导线材料的选择 1

二、绝缘及护套的选择 1

三、外护层及铠装的选择 1

四、截面的选择 2

第二节 常用绝缘导线 3

一、固定敷设电线 4

二、绝缘软电线 9

三、安装电线（铜芯聚氯乙烯绝缘） 13

四、聚氯乙烯绝缘屏蔽电线 16

五、户外用聚氯乙烯绝缘电线 20

六、农用直埋铝芯塑料绝缘塑料护套电线 21

第三节 裸导线 22

一、圆单线 22

二、绞线 23

第四节 常用电磁线 27

一、概述 27

二、电磁线型号的编制方法 27

三、电磁线的选用 27

四、常用漆包铜线 28

第五节 常用电缆 30

一、电力电缆 30

二、移动式通用橡套软电缆 35

三、控制电缆 39

第六节 电碳制品 43

一、石墨材料实际应用的形式 45

二、常用碳制品——电刷 45

三、电刷的使用、维护和保养方法 45

第七节 常用母排 52

一、硬母排采用螺栓搭接时应注意事项 56

二、硬母排采用焊接时应注意事项 56

三、母排在绝缘子上的固定方式 57

第八节 常用电线 电缆载流量 57

第九节 10kV 交联电缆终端盒、中间盒的

施工工艺 75

第十节 磁性材料 79

一、软磁材料 79

二、永磁材料 84

第十一节 电阻合金及电热材料 86

一、电阻合金材料 86

二、电热材料 88

三、热电偶 114

第十二节 熔体材料 117

第十三节 其他常用材料 119

一、胶粘剂 119

二、DJG 电接触导电膏 121

第十四节 电工常用机械标准件 122

第二章 常用润滑脂和轴承 186

第一节 润滑脂 186

第二节 常用轴承 193

一、轴承概述 193

二、轴承代号含义 197

第三章 常用电工钢材 203

一、钢材分类 203

二、角钢 206

三、槽钢 212

四、圆钢 214

五、扁钢 214

六、钢管 214

七、钢丝绳 217

第四章 常用线路安装材料 225

第一节 电力金具 225

一、金具型号的表示 225

二、悬垂线夹 227

三、耐张线夹 231

四、U 型螺栓 236

五、接续管 236

六、补修管 241

七、线卡子 242

八、并沟线夹 242

九、镀锌铁拉板 243

十、曲形拉板 243

十一、角钢担	245	一、云母带	271
十二、心形环	245	二、云母板	273
十三、M形抱铁	245	三、云母箔	275
十四、花篮螺栓	246	第六节 电工用薄膜及复合制品	276
十五、拉线地锚	246	一、常用电工薄膜	276
十六、墙担	247	二、电工薄膜复合制品	276
十七、槽钢担	247	第七节 电工塑料	278
十八、拉线抱箍	247	一、热固性塑料	278
十九、U形抱箍	247	二、热塑性塑料	279
二十、方U形抱箍	248	三、电缆用塑料	280
二十一、方抱箍	248	第八节 电工橡胶	281
二十二、镀锌尖插板	249	第九节 常用无机绝缘材料	283
二十三、顶架	249	一、石棉	283
二十四、拉线棒	250	二、电工玻璃	283
二十五、横担	250	三、绝缘子	283
第五章 常用绝缘材料	255	四、绝缘子的选择	295
第一节 概述	255	第十节 常用绝缘油	297
一、分类	256	一、常用的矿物绝缘油	297
二、型号编制方法	256	二、常用的合成绝缘油	298
第二节 绝缘纸	257	第十一节 绝缘漆	298
第三节 纤维制品类绝缘材料	259	附录	313
一、漆布	260	附录 A 交联聚乙烯绝缘 (XLPE) 电缆及附件	313
二、漆管	262	附录 B XLPE 绝缘电缆故障的测试	314
三、绑扎带	262	附录 C 绕组线的发展动态	317
第四节 层压制品类绝缘材料	263	附录 D 控制电缆应用中应考虑的问题	320
一、层压板	264	附录 E 煤矿用阻燃电缆的品种、阻燃特性及选用	322
二、层压管	268	附录 F 新旧轴承代号对照	325
三、层压棒	269		
第五节 云母制品类绝缘材料	270		

第一章 常用导电材料和其他标准件

第一节 导线的选用

一、导线材料的选择

目前导电材料均以铜、铝为主。不过由于铜在导电性能等诸多方面优于铝，所以铜导线使用的数量大于铝。但是可以根据使用的具体情况选择不同材质。

二、绝缘及护套的选择

1. 塑料绝缘线 绝缘性能良好，制造工艺简便，价格较低，无论明敷或穿管都可取代橡胶绝缘线，但适应环境能力差，因此塑料绝缘电线不宜在室外敷设。

2. 橡胶绝缘电线 型号统一用 BX 和 BLX 表示。

3. 氯丁橡胶绝缘电线 适应环境能力强，因此适宜在室外敷设。不过绝缘层机械强度比普通橡胶绝缘电线稍弱。

4. 油浸纸绝缘电力电缆 性能方面比较优异，但由于安装要求条件比较苛刻等诸多原因，因此目前使用不多。

5. 聚氯乙烯绝缘及护套电力电缆 有 1~10kV 几个等级，可以在很大范围内代替油浸纸绝缘电缆。不过选用时要注意使用环境。

6. 橡胶绝缘电力电缆 弯曲性能较好，能够在严寒气候下，特别适用于水平高差大和垂直敷设的场合。它不仅适用于固定敷设的线路，也可用于定期移动的固定敷设线路。

7. 交联聚乙烯绝缘聚乙烯护套电力电缆 (XLPE) 有 7.2kV、12kV、40kV3 个等级。其各方面性能比较优异，因此目前已得到广泛应用。

三、外护层及铠装的选择 (见表 1-1)

表 1-1 外护层及铠装选择

护套或外护层	铠 装	代 号	敷设方式							环境条件					备 注
			室 内	电 缆 沟	隧 道	竖 井	埋 地	水 下	管 道	易 燃	移 动	多 砾 石	一 般 腐 蚀	严 重 腐 蚀	
裸铝护套	无	L	√	√	√					√					
裸铝护套	无	Q	√	√	√				√	√					
一般橡胶套	无		√	√	√				√		√		√		
不延燃橡胶套	无	F	√	√	√				√	√	√		√		耐油
聚氯乙烯护套	无	V	√	√	√		√		√	√	√		√	√	
聚乙烯护套	无	Y	√	√	√		√		√		√		√	√	

(续)

护套或外护层	铠 装	代号	敷设方式							环境条件					备 注
			室内	电缆沟	隧道	竖井	埋地	水下	管道	易燃	移动	多砾石	一般腐蚀	严重腐蚀	
普通外护层 (仅用于铅护套)	裸钢带	20	√	√	√					√					
	钢 带	2	√	√	○		√								
	裸细钢丝	30				√				√					
	细钢丝	3				○	√	√		○		√			
	裸粗钢丝	50				√				√					
	粗钢丝	5				○	√	√		○		√			
一般防腐外护层	裸钢带	120	√	√	√					√			√		
	钢带	12	√	√	○		√			○		√	√		
	裸细钢丝	130				√				√			√		
	细钢丝	13				○	√	√		○		√	√		
	裸粗钢丝	150				√				√			√		
	粗钢丝	15				○	√	√		○		√	√		
二级防腐外护套	钢带	22					√			√		√		√	
	细钢丝	23				√	√	√		√		√		√	
	粗钢丝	25				○	√	√		○		√		√	
内铠装塑料外护层 (全塑电缆)	钢带	29	√	√	√		√			√		√		√	
	细钢丝	39				√	√	√		√		√		√	
	粗钢丝	59				√		√		√		√		√	

注：1. “√”表示适用，“○”表示外被层为玻璃纤维时适用，无标志者不推荐使用。

2. 单芯钢带铠装电缆不适用于交流线路。

四、截面的选择

电线、电缆截面选择应满足允许温升、电压损失、机械强度等要求。电缆线路还应校验热稳定，35kV以上输电线路校验经济电流密度，以达到安全运行、降低电能损耗、减少运行费用。

1. 按温升选择截面 为保证电线、电缆的实际工作温度不超过允许值，电线、电缆按发热条件的允许长期工作电流（即载流量），不应小于线路计算电流。技术数据见载流量表。当负载为断续工作或短时工作时，应根据设备的工作制进行导线载流量的校正。绝缘导线和电缆在断续负载和短时负载下的允许载流量应为长期负载下允许载流量乘以校正系数。校正后的载流量，应不小于用电设备在额定负载持续率下的额定电流或短时工作电流。

(1) 断续负载下的校正系数

$$K_j = \sqrt{\frac{1 - e^{-T/\tau}}{1 - e^{-\epsilon T/\tau}}}$$

式中 T ——断续负载的全周期时间（工作周期）（min）；

τ ——绝缘导线或电缆的发热时间常数，（min）；

ϵ ——负载持续率。

当 $T > 10\text{min}$ 或 $\epsilon > 0.65$ 时, 校正系数取 1。

(2) 短时负载下的校正系数

$$K_j = \frac{1.15}{\sqrt{1 - e^{-t/\tau}}}$$

式中 t ——短时负载的工作时间 (min);

τ ——绝缘导线或电缆的发热时间常数 (min)。

当工作时间 $t > 4\tau$ 或两次工作之间的停止时间小于 3τ 时, 校正系数取 1。

导线或电缆的发热时间常数要在截面选定后才能确定, 而校正系数是随发热时间常数变化的。因此根据常用导线和电缆的数据, 直接给出了校正后载流量。

2. 按经济电流密度校验截面 见表 1-2。

表 1-2 按经济电流密度校验截面

最大负荷利用小时 (h/年)		<3000 (一班制)	3000~15000 (二班制)	>15000 (三班制)
架空线	裸铝绞线、铜芯铝绞线	1.65	1.15	0.9
	裸铜绞线	3.0	2.25	1.75
电缆	铝芯	1.92	1.73	1.54
	铜芯	2.5	2.25	2.0

注: 对于远离变电所的小面积工作场所, 允许误差为 -10% 。

对于 10kV 及以下配电线路, 一般不按经济电流密度校验导线截面。

3. 按电压损失校验截面 按电压损失校验截面时, 应使各种用电设备端电压符合表 1-3。

表 1-3 用电设备端子电压偏移允许值

名 称	电压偏移允许值 (%)	名 称	电压偏移允许值 (%)
电动机		照明灯	
正常情况下	+5 ~ -5	视觉要求较高场所	+5 ~ -2.5
特殊情况下	+5 ~ -10	一般工作场所	+5 ~ -5
		事故照明、道路照明、警卫照明	+5 ~ -10
		其他用电设备无特殊规定时	+5 ~ -5

注: 对于远离变电所的小面积工作场所, 允许误差为 -10% 。

对于照明线路, 一般按允许电压损失选择导线截面, 并校验机械强度和允许载流量。

第二节 常用绝缘导线

绝缘导线是在裸导线表面裹以不同种类的绝缘材料构成的。依据用途和导线结构分类, 主要有以下几种:

- (1) 固定敷设绝缘线;
- (2) 绝缘软电线;
- (3) 安装电线;

- (4) 户外用绝缘电线；
(5) 农用绝缘塑料护套线。

一、固定敷设电线

1. 橡胶绝缘电线 适用于交流电压 500V 以下的电气设备和照明装置，固定敷设。长期允许工作温度不应超过 65℃，其主要用途及其截面、线芯结构、规格等参数见表 1-4、表 1-5。

表 1-4 各种型号橡胶绝缘电线的主要用途

型 号	名 称	主 要 用 途
BXW	铜芯橡胶绝缘氯丁护套电线	适用于户外和户内明敷特别是寒冷地区
BLXW	铝芯橡胶绝缘氯丁护套电线	
BXY	铜芯橡胶绝缘黑色聚乙烯护套电线	适用于户外户内穿管特别是寒冷地区
BLXY	铝芯橡胶绝缘黑色聚乙烯护套电线	

表 1-4 中，型号字母含义：B 表示固定敷设；X 表示橡胶绝缘；L 表示铝芯（铜芯无字母表示）；W 表示氯丁护套；Y 表示聚乙烯护套。

表 1-5 橡胶绝缘线截面、线芯结构及规格

标称截面 /mm ²	结构与标称直径 / (根/mm)	绝缘与护套厚度 之和标称值	平均外径 上限/mm	20℃ 时导体电阻 / (Ω/km)			$Q_c = 65℃, Q_d = 25℃$ 时明敷载流量/A
				铜芯	镀锡铜芯	铝芯	
0.75	1/0.97	1.0	3.9	≤24.5	≤24.7		
1.0	1/1.13	1.0	4.1	≤18.1	≤18.2		
1.5	1/1.38	1.0	4.4	≤12.1	≤12.2		
2.5	1/1.78	1.0	5.0	≤7.41	≤7.56	≤11.8	27
4	1/2.25	1.0	5.6	≤4.61	≤4.70	≤7.39	35
6	1/2.76	1.2	6.8	≤3.08	≤3.11	≤4.91	45
10	7/1.35	1.2	8.3	≤1.83	≤1.84	≤3.08	65
16	7/1.70	1.4	10.1	≤1.15	≤1.16	≤1.91	85
25	7/2.14	1.4	11.8	≤0.727	≤0.734	≤1.20	110
35	7/2.52	1.6	13.8	≤0.524	≤0.529	≤0.868	138
50	19/1.78	1.6	15.4	≤0.387	≤0.391	≤0.641	175
70	19/2.14	1.8	18.2	≤0.263	≤0.270	≤0.443	220
95	19/2.52	1.8	20.6	≤0.193	≤0.195	≤0.320	265
120	37/2.03	2.0	23.0	≤0.153	≤0.154	≤0.253	310
150	37/2.25	2.0	25.0	≤0.124	≤0.126	≤0.206	360
185	37/2.52	2.2	27.9	≤0.0991	≤0.100	≤0.164	420
240	61/2.25	2.4	31.4	≤0.0754	≤0.0762	≤0.125	510

2. 聚氯乙烯绝缘线 适用于交流电压 450V/750V 及以下的动力装置的固定敷设。长期允许工作温度，BV—105 型不超过 105℃；其他不超过 70℃。电线敷设温度不低于 0℃。该类绝缘线主要有如下几种：BV、BLV、BVR、BVV、BLVV、BVVB、BLVVB、BV—105

等, 型号含义如下: 第一个 B 表示固定敷设; L 表示铝芯 (铜芯无表示), 第一个 V 表示聚氯乙烯绝缘; 第二个 V 表示聚氯乙烯护套; 第二个 B 表示平形 (圆形无表示); R 表示软电线。其 BV 型绝缘线的参考数据见表 1-6 ~ 表 1-13。分别为 BVR、BLV、BLVV、BVV、BVVB、BLVV、BV—105 等型号的绝缘线的参考数据。

表 1-6 BV (300/500V) 型绝缘线的参考数据

标称截面 /mm ²	结构与标称直径/ (根/mm)	电线参考数据			$Q_p = 65^\circ\text{C}$ $Q_a = 28^\circ\text{C}$ 明敷载流量/A
		最大外径 /mm	重量 / (kg/km)	20℃ 时导体电阻 / (Ω /km)	
0.5	1/0.80	2.4	8.5	≤ 36.0	
0.75 (A)	1/0.97	2.6	11.1	≤ 24.5	
0.75 (B)	7/0.37	2.8	12.0	≤ 24.5	
1.0 (A)	1/1.13	2.8	13.9	≤ 18.1	
1.0 (B)	7/0.43	3.0	15.0	≤ 18.1	

BV (450/750V) 型绝缘线的参考数据

1.5 (A)	1/1.38	3.3	20.3	≤ 12.1	18
1.5 (B)	7/0.52	3.5	21.6	≤ 12.1	18
2.5 (A)	1/1.78	3.9	31.6	≤ 7.41	25
2.5 (B)	7/0.68	4.2	34.8	≤ 7.41	25
4 (A)	1/2.25	4.4	47.1	≤ 4.61	32
4 (B)	7/0.85	4.8	50.3	≤ 4.61	32
6 (A)	1/2.76	4.9	67.1	≤ 3.08	42
6 (B)	7/1.04	5.4	71.2	≤ 3.08	42
10	7/1.35	7.0	119	≤ 1.83	59
16	7/1.70	8.0	179	≤ 1.15	80
25	7/2.14	10.0	281	≤ 0.727	105
35	7/2.52	11.5	381	≤ 0.524	130
50	19/1.78	13.0	521	≤ 0.387	165
70	19/2.14	15.0	734	≤ 0.268	205
95	19/2.52	17.5	962	≤ 0.193	250
120	37/2.03	19.0	1180	≤ 0.153	285
150	37/2.25	21.0	1470	≤ 0.124	325
185	37/2.52	23.5	1810	≤ 0.0991	380
240	61/2.25	26.5	2350	≤ 0.0754	
300	61/2.52	29.5	2930	≤ 0.0601	
400	61/2.85	33.0	3870	≤ 0.0470	

表 1-7 BVR (450/750V) 型绝缘线的参考数据

标称截面 /mm ²	结构与标称直径/ (根/mm)	电线参考数据		
		最大外径 /mm	线重量 / (kg/km)	20℃时导体电阻 / (Ω/km)
2.5	19/0.41	4.2	34.7	≤7.41
4	19/0.52	4.8	51.4	≤4.61
6	19/0.64	5.6	73.6	≤3.08
10	49/0.52	7.6	129	≤1.83
16	49/0.64	8.8	186	≤1.15
25	98/0.58	11.0	306	≤0.727
35	133/0.58	12.5	403	≤0.524
50	133/0.68	14.5	553	≤0.387
70	189/0.68	16.5	764	≤0.268

表 1-8 BLV (450/750V) 型绝缘线的参考数据

标称截面 /mm ²	结构与标称直径/ (根/mm)	电线参考数据			Q _r = 65℃ Q _a = 25℃ 时 明敷载流量/A
		最大外径 /mm	线重量 / (kg/km)	20℃时导体电阻 / (Ω/km)	
2.5	1/1.78	3.9	17	≤11.8	25
4	1/2.25	4.4	22	≤7.39	32
6	1/2.76	4.9	29	≤4.91	42
10	7/1.35	7.0	62	≤3.08	59
16	7/1.70	8.0	78	≤1.91	80
25	7/2.14	10.0	118	≤1.20	105
35	7/2.52	11.5	156	≤0.868	130
50	19/1.78	13.0	215	≤0.641	165
70	19/2.14	15.0	282	≤0.443	205
95	19/2.52	17.5	385	≤0.320	250
120	37/2.03	19.0	431	≤0.253	285
150	37/2.25	21.0	539	≤0.206	325
185	37/2.52	23.5	666	≤0.164	380
240	61/2.25	26.5	857	≤0.125	
300	61/2.52	29.5	1070	≤0.100	
400	61/2.85	33.0	1390	≤0.0778	

表 1-9 BLVV (300/500V) 型绝缘线的参考数据

标称截面 /mm ²	结构与标称直径/ (根/mm)	电线参考数据			
		外径/mm		线重量 / (kg/km)	20℃时导体电阻 / (Ω/km)
		下限	上限		
2.5	1/1.78	4.8	5.8	31.1	≤11.8
4	1/2.25	5.4	6.4	41.0	≤7.39
6	1/2.76	5.8	7.0	50.6	≤4.91
10	7/1.35	7.2	8.8	81.1	≤3.08

表 1-10 BVV (300/500V) 型绝缘线的参考数据

标称截面 / (芯 $\times$ mm ²)	结构与标称直径/ (芯 $\times$ 根/mm)	电线参考数据			
		外径/mm		线重量 / (kg/km)	20℃ 时导体电阻 / (Ω /km)
		下限	上限		
1 $\times$ 0.75	1 $\times$ 1/0.95	3.6	4.3	23	≤ 24.5
1 $\times$ 1.0	1 $\times$ 1/1.13	3.8	4.5	26.4	≤ 18.1
1 $\times$ 1.5 (A)	1 $\times$ 1/1.38	4.2	4.9	34.6	≤ 12.1
1 $\times$ 1.5 (B)	1 $\times$ 7/0.52	4.3	5.2	36.5	≤ 12.1
1 $\times$ 2.5 (A)	1 $\times$ 1/1.78	4.8	5.8	46.4	≤ 7.41
1 $\times$ 2.5 (B)	1 $\times$ 7/0.68	4.9	6.0	51.5	≤ 7.41
1 $\times$ 4 (A)	1 $\times$ 1/2.25	5.4	6.4	65.9	≤ 4.61
1 $\times$ 4 (B)	1 $\times$ 7/0.85	5.4	6.8	73.3	≤ 4.61
1 $\times$ 6 (A)	1 $\times$ 1/2.76	5.8	7.0	91.6	≤ 3.08
1 $\times$ 6 (B)	1 $\times$ 7/1.04	6.0	7.4	97.6	≤ 3.08
1 $\times$ 10	1 $\times$ 7/1.35	7.2	8.8	152.0	≤ 1.83
2 $\times$ 1.5 (A)	2 $\times$ 1/1.38	8.4	9.8	109	≤ 12.1
2 $\times$ 1.5 (B)	2 $\times$ 7/0.52	8.6	10.5	123	≤ 12.1
2 $\times$ 2.5 (A)	2 $\times$ 1/1.78	9.6	11.5	157	≤ 7.41
2 $\times$ 2.5 (B)	2 $\times$ 7/0.68	9.8	12.0	172	≤ 7.41
2 $\times$ 4 (A)	2 $\times$ 1/2.25	10.5	12.5	205	≤ 4.61
2 $\times$ 4 (B)	2 $\times$ 7/0.85	10.5	13.0	222	≤ 4.61
2 $\times$ 6 (A)	2 $\times$ 1/2.76	11.5	13.5	265	≤ 3.08
2 $\times$ 6 (B)	2 $\times$ 7/1.04	11.5	14.5	286	≤ 3.08
2 $\times$ 10	2 $\times$ 7/1.35	15.0	18.0	471	≤ 1.83
3 $\times$ 1.5 (A)	3 $\times$ 1/1.38	8.8	10.5	136	≤ 12.1
3 $\times$ 1.5 (B)	3 $\times$ 7/0.52	9.0	11.0	146	≤ 12.1
3 $\times$ 2.5 (A)	3 $\times$ 1/1.78	10.0	12.0	190	≤ 7.41
3 $\times$ 2.5 (B)	3 $\times$ 7/0.68	10.0	12.5	207	≤ 7.41
3 $\times$ 4 (A)	3 $\times$ 1/2.25	11.0	13.0	252	≤ 4.61
3 $\times$ 4 (B)	3 $\times$ 7/0.85	11.0	14.0	272	≤ 4.61
3 $\times$ 6 (A)	3 $\times$ 1/2.76	12.5	14.5	344	≤ 3.08
3 $\times$ 6 (B)	3 $\times$ 7/1.04	12.5	15.5	369	≤ 3.08
3 $\times$ 10	3 $\times$ 7/1.35	15.5	19.0	574	≤ 1.83
4 $\times$ 1.5 (A)	4 $\times$ 1/1.38	9.6	11.5	164	≤ 12.1
4 $\times$ 1.5 (B)	4 $\times$ 7/0.52	9.6	12.0	174	≤ 12.1
4 $\times$ 2.5 (A)	4 $\times$ 1/1.78	11.0	13.0	228	≤ 7.41
4 $\times$ 2.5 (B)	4 $\times$ 7/0.68	11.0	13.5	252	≤ 7.41
4 $\times$ 4 (A)	4 $\times$ 1/2.25	12.5	14.5	321	≤ 4.61

(续)

标称截面 / (芯 $\times$ mm ²)	结构与标称直径/ (芯 $\times$ 根/mm)	电线参考数据			
		外径/mm		线重量 / (kg/km)	20℃时导体电阻 / (Ω /km)
		下限	上限		
4 $\times$ 4 (B)	4 $\times$ 7/0.85	12.5	15.5	346	≤ 4.61
4 $\times$ 6 (A)	4 $\times$ 1/2.76	14.0	16.0	439	≤ 3.08
4 $\times$ 6 (B)	4 $\times$ 7/1.04	14.0	17.5	470	≤ 3.08
5 $\times$ 1.5 (A)	5 $\times$ 1/1.38	10.0	12.0	192	≤ 12.1
5 $\times$ 1.5 (B)	5 $\times$ 7/0.52	10.5	12.5	205	≤ 12.1
5 $\times$ 2.5 (A)	5 $\times$ 1/1.78	11.5	14.0	272	≤ 7.41
5 $\times$ 2.5 (B)	5 $\times$ 7/0.68	12.0	14.5	292	≤ 7.41
5 $\times$ 4 (A)	5 $\times$ 1/2.25	13.5	16.0	379	≤ 4.61
5 $\times$ 4 (B)	5 $\times$ 7/0.85	14.0	17.0	418	≤ 4.61
5 $\times$ 6 (A)	5 $\times$ 1/2.76	15.0	17.5	518	≤ 3.08
5 $\times$ 6 (B)	5 $\times$ 7/1.04	15.5	18.5	550	≤ 3.08

表 1-11 BVVB (300/500V) 型绝缘线的参考数据

标称截面 / (芯 $\times$ mm ²)	结构与标称直径/ (芯 $\times$ 根/mm)	电线参考数据		
		最大外径 /mm	线重量 / (kg/km)	20℃时导体电阻 / (Ω /km)
2 $\times$ 0.75	2 $\times$ 1/0.97	4.6 $\times$ 7.0	43.7	≤ 24.5
2 $\times$ 1.0	2 $\times$ 1/1.13	4.8 $\times$ 7.4	51.0	≤ 18.1
2 $\times$ 1.5	2 $\times$ 1/1.38	5.4 $\times$ 8.4	65.9	≤ 12.1
2 $\times$ 2.5	2 $\times$ 1/1.78	6.2 $\times$ 9.8	95.7	≤ 7.41
2 $\times$ 4	2 $\times$ 7/0.85	7.2 $\times$ 11.5	146.0	≤ 4.61
2 $\times$ 6	2 $\times$ 7/1.04	8.0 $\times$ 13.0	200.0	≤ 3.08
2 $\times$ 10	2 $\times$ 7/1.35	9.6 $\times$ 16.0	323.0	≤ 1.83
3 $\times$ 0.75	3 $\times$ 1/0.97	4.6 $\times$ 9.4	62.6	≤ 24.50
3 $\times$ 1.0	3 $\times$ 1/1.13	4.8 $\times$ 9.8	74.3	≤ 18.10
3 $\times$ 1.5	3 $\times$ 1/1.38	5.4 $\times$ 11.5	95.6	≤ 12.10
3 $\times$ 2.5	3 $\times$ 1/1.78	6.2 $\times$ 13.5	140	≤ 7.41
3 $\times$ 4	3 $\times$ 7/0.85	7.4 $\times$ 16.5	220	≤ 4.61
3 $\times$ 6	3 $\times$ 7/1.04	8.0 $\times$ 18.0	295	≤ 3.08
3 $\times$ 10	3 $\times$ 7/1.35	9.6 $\times$ 22.5	485	≤ 1.83

表 1-12 BLVVB (300/500V) 型绝缘线的参考数据

标称截面 / (芯 $\times$ mm ²)	结构与标称直径/ (芯 $\times$ 根/mm)	电线参考数据		
		最大外径 /mm	线重量 / (kg/km)	20℃时导体电阻 / (Ω /km)
2 $\times$ 2.5	2 $\times$ 1/1.78	6.2 $\times$ 9.8	64.9	≤ 11.8
2 $\times$ 4	2 $\times$ 1/2.25	6.8 $\times$ 11.0	80.7	≤ 7.39
2 $\times$ 6	2 $\times$ 1/2.76	7.4 $\times$ 12.0	104	≤ 4.91
2 $\times$ 10	2 $\times$ 7/1.35	9.6 $\times$ 16.0	177	≤ 3.08
3 $\times$ 2.5	3 $\times$ 1/1.78	6.2 $\times$ 13.5	93.9	≤ 11.8
3 $\times$ 4	3 $\times$ 1/2.25	7.0 $\times$ 15.0	123	≤ 7.39
3 $\times$ 6	3 $\times$ 1/2.76	7.4 $\times$ 17.0	153	≤ 4.91
3 $\times$ 10	3 $\times$ 7/1.35	9.6 $\times$ 22.5	261	≤ 3.08

表 1-13 BV—105 (450/750V) 型绝缘线的参考数据

标称截面 /mm ²	结构与标称直径/ (根/mm)	电线参考数据		
		最大外径 /mm	线重量 / (kg/km)	20℃时导体电阻 / (Ω /km)
0.5	1/0.80	2.7	9.5	≤ 36
0.75	1/0.97	2.8	12.2	≤ 24.5
1.0	1/1.13	3.0	15.1	≤ 18.1
1.5	1/1.38	3.3	20.3	≤ 12.1
2.5	1/1.78	3.9	32.0	≤ 7.41
4	1/2.25	4.4	47.1	≤ 4.60
6	1/2.76	4.9	67.1	≤ 3.08

二、绝缘软电线

基本上分为聚氯乙烯绝缘软电线和橡胶绝缘编织软电线。其中聚氯乙烯绝缘软电线适用于交流额定电压 450/750V 及以下的家用电器、小型电动工具、仪器仪表及动力照明等的连接；橡胶绝缘编织软电线适用于连接交流额定电压为 300/300V 及以下的室内照明灯具、家用电器和工具等。橡胶绝缘编织软电线线芯长期允许工作温度不应超过 65℃；聚氯乙烯绝缘软电线 RV—105 允许工作温度不超过 105℃，其他型号不允许超过 70℃。

1. 电线型号及名称

(1) 聚氯乙烯绝缘软电线

RV——铜芯聚氯乙烯绝缘连接软电线。

RVB——铜芯聚氯乙烯绝缘平行连接软电线。

RVS——铜芯聚氯乙烯绝缘绞形连接软电线。

RVV——铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套圆形连接软电线。

RVVB——铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套平行连接软电线。

RV—105——铜芯耐热 105℃ 聚氯乙烯绝缘连接软电线。

其中, R——软电线; V——聚氯乙烯绝缘; V——聚氯乙烯护套; S——绞形; B——平形。

(2) 橡胶绝缘编织软电线

RXS——橡胶绝缘编织双绞软电线;

RX——橡胶绝缘编织圆形软电线;

RXH——橡胶绝缘、橡胶护套编织圆形软电线。

2. RV、RVB、RVS、RVV、RVVB、RV—105、RXS、RX、RXH 等型号电线的有关参数, 详见表 1-14~表 1-23 所示。

表 1-14 RV 型绝缘线的参考数据

标称截面 /mm ²	结构与标称直径/ (根/mm)	电线参考数据		
		最大外径 /mm	质量 /(kg/km)	20℃ 时导体电阻 /(Ω/km)
300/500V	0.3	2.3	6.4	≤69.2
	0.4	2.5	8.1	≤48.2
	0.5	2.6	9.1	≤39.0
	0.75	2.8	12.2	≤26.0
	1.0	3.0	15.1	≤19.5
450/750V	1.5	3.5	21.4	≤13.3
	2.5	4.2	24.5	≤7.98
	4	4.8	51.8	≤4.95
	6	6.4	74.1	≤3.30
	10	8.0	124	≤1.91

表 1-15 RVB (300/300V) 型电线有关参数

标称截面 /(芯×mm ²)	结构与标称直径/ (芯×根/mm)	参 考 数 据		
		最大外径 /mm	质量 /(kg/km)	20℃ 时导体电阻 /(Ω/km)
2×0.3	2×16/0.15	2.3×4.3	12.5	≤69.2
2×0.4	2×23/0.15	2.5×4.6	15.5	≤48.2
2×0.5	2×28/0.15	3.0×5.8	22.8	≤39.0
2×0.75	2×42/0.15	3.2×6.2	28.9	≤26.0
2×1.0	2×32/0.20	3.4×6.6	34.7	≤19.5

表 1-16 RVS (300/300V) 型电线有关参数

标称截面 /(芯×mm ²)	结构与标称直径/ (芯×根/mm)	参 考 数 据		
		最大外径 /mm	质量 /(kg/km)	20℃ 时导体电阻 /(Ω/km)
2×0.3	2×16/0.15	4.3	12.8	≤69.2
2×0.4	2×23/0.15	4.6	16.2	≤48.2
2×0.5	2×28/0.15	5.8	22.9	≤39.0
2×0.75	2×42/0.15	6.2	29.6	≤26.0

表 1-17 RVV 型电线有关参数

标称截面 / (芯×mm ²)		结构与标称直径/ (芯×根/mm)	参考数据				
			最大外径 /mm		质量 / (kg/km)		20℃时导体电阻 / (Ω/km)
300/300V	2×0.5	2×16/0.2	6.2		31.5		≤39
	2×0.75	2×24/0.2	6.6		40.0		≤26
	3×0.5	3×16/0.2	6.6		40.6		≤39
	3×0.75	3×24/0.2	7.0		51.8		≤26
300/500V	2×0.75	2×24/0.2	7.6	0.6	0.8	50.0	≤26
	2×1.0	2×32/0.2	7.8	0.6	0.8	57.8	≤19.5
	2×1.5	2×30/0.25	8.8	0.7	0.8	74.7	≤13.3
	2×2.5	2×49/0.25	11.0	1.8	1.0	120.0	≤7.98
	3×0.75	3×24/0.2	8.0	0.6	0.8	63.1	≤26.0
	3×1.0	3×32/0.2	8.4	0.6	0.8	74.0	≤19.5
	3×1.5	3×30/0.25	9.6	0.7	0.9	102.0	≤13.3
	3×2.5	3×49/0.25	11.5	0.8	1.1	162.0	≤7.98
	4×0.75	4×24/0.2	8.6	0.6	0.8	78.5	≤26.0
	4×1.0	4×32/0.2	9.2	0.6	0.9	97.2	≤19.5
	4×1.5	4×30/0.25	11.0	0.7	1.0	133.0	≤13.3
	4×2.5	4×49/0.25	12.5	0.8	1.1	204.0	≤7.98
	5×0.75	5×24/0.2	9.4	0.6	0.9	96.9	≤26
	5×1.0	5×32/0.2	11.0	0.6	0.9	115.0	≤19.5
	5×1.5	5×30/0.25	12.0	0.6	1.1	158.0	≤13.3
	5×2.5	5×49/0.25	14.0	0.8	1.2	249.0	≤7.98

表 1-18 RVVB (300/300V) 型电线有关参数

标称截面 /mm ²	结构与标称直径/ (芯 $\times$ 根/mm)	参 考 数 据		
		最大外径 /mm	质量 / (kg/km)	20℃时导体电阻 / (Ω /km)
2 $\times$ 0.5	2 $\times$ 16/0.2	3.8 $\times$ 6.0	27.7	≤ 39
2 $\times$ 0.75	2 $\times$ 24/0.2	3.9 $\times$ 6.4	34.5	≤ 26

表 1-19 RV—105 (450/750V) 型电线有关参数

标称截面 /mm ²	结构与标称直径/ (根/mm)	参 考 数 据		
		最大外径 /mm	质量 / (kg/km)	20℃时导体电阻 / (Ω /km)
0.5	16/0.2	2.8	10.2	≤ 39.0
0.75	24/0.2	3.0	13.5	≤ 26.0
1.0	32/0.2	3.2	16.4	≤ 19.5