

建筑安装工程施工细节详解系列

逢凌滨 李方刚 主编



电气工程



细节详解



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



建筑安装工程施工细节详解系列

机械工业出版社

本书根据国家最新颁布实施的电气工程各相关的设计规范和施工质量验收规范、规程及行业标准,以细节的编写方式具体详细地阐明了电气工程的基础知识、施工技术、工程项目管理。内容丰富,通俗易懂,实用性强,方便查阅,可供电气工程施工技术人员、现场管理人员、相关专业大专院校的师生学习参考。

建筑安装工程施工细节详解

主编 李方刚 副主编 逢凌滨

图书在版编目(CIP)数据

电气工程施工细节详解/逢凌滨,李方刚主编. —北京:机械工业出版社, 2009. 1

建筑安装工程施工细节详解系列

ISBN 978-7-111-25422-5

I. 电… II. ①逢…②李… III. 房屋建筑设备:电气设备—建筑安装工程—工程施工 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 168864 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:范秋涛 责任编辑:范秋涛 版式设计:霍永明

责任校对:樊钟英 封面设计:姚毅 责任印制:洪汉军

北京振兴源印务有限公司印刷厂印刷

2009 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 17.5 印张 · 426 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-25422-5

定价:39.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话(010) 68326294

购书热线电话(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话(010) 68327259

封面无防伪标均为盗版

《电气工程施工细节详解》

编写人员

主 编 逢凌滨 李方刚

副主编 常志学

参 编 (按姓氏笔画排序)

于忠波 王向阳 王 恒 刘 嫣

孙晓冬 陈伟军 李 伟 张 焕

郭 晶 梁海涛 董 浩 韩 庆

魏 巍

前言

随着建筑智能化的发展，电气工程在建筑工程中占有越来越重要的地位，涉及专业及领域更趋广泛，技术更新更快，也将更加复杂。电气工程施工质量的好坏将直接影响到整个工程的质量，同时也影响到用户的使用与安全。随着人们生活水平的不断提高，对电气工程施工的质量也提出了更高的标准和要求。在电气工程施工过程中，为了满足电气工程设计要求和交工后使用的安全可靠，就要在工程的施工过程中做好各个环节的质量控制。因此，我们根据国家最新颁布实施的电气工程各相关设计规范和施工质量验收规范、规程及行业标准，并结合有关方面的著述，编写了这本《电气工程施工细节详解》。

本书内容主要包括电气工程基础知识、施工技术、工程项目管理。内容丰富，通俗易懂，实用性强，方便查阅，可供电气工程施工技术人员、现场管理人员、相关专业大中专院校的师生学习参考。

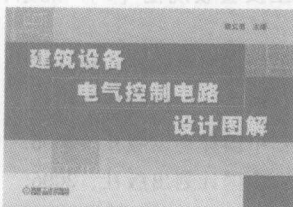
本书在编写过程中参阅和借鉴了许多优秀书籍、专著和有关文献资料，并得到了有关领导和专家的帮助，在此一并致谢。由于作者的学识和经验所限，书中难免存在疏漏或未尽之处，敬请有关专家和读者予以批评指正。

编 者

同类书推荐

●《建筑设备电气控制电路设计图解》

瞿义勇 主编



ISBN: 978-7-111-23770-9

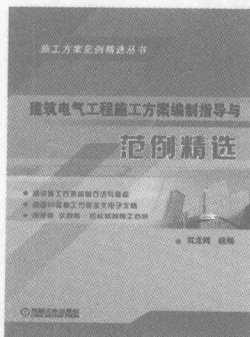
出版年月: 2008.7

定价: 66.00 元

本图解文字简练通俗,结构清晰,电路图图形符号和文字符号均采用国家最新标准,具有实用性和指导性。本图解可供建筑电气设计、施工和管理人员使用,也可作为大专院校有关专业的教学参考书。

●《电气工程施工方案编制指导与范例精选》

筑龙网 组编



ISBN: 978-7-111-22919-3

出版年月: 2008.2

定价: 38.00 元

本书全面讲解了电气工程施工方案的编制要点及在编制中经常遇到的问题,介绍了电气工程施工中常见问题与预防措施,并对电气工程施工方案范例进行了讲评,最后对精选的 50 篇施工方案进行了简介。本书的最大特点是随书附赠光盘,光盘中包含 50 篇精选的电气工程施工方案全文电子文档,对类似工程施工方案的编制有着较高的借鉴和参考价值。

本书理论性和实践性兼备,适合从事电气工程设计、施工、监理等相关工作的人员以及各大专院校相关专业的师生参考使用。

●《建筑电气系统故障检测与维护培训教程》

王国贞 张惠荣 编著



ISBN: 978-7-111-22972-8

出版年月: 2008.1

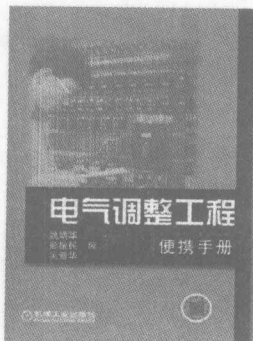
定价: 32.00 元

本书介绍了建筑电气系统中常用电气设备的维护及常见故障的判断与处理,建筑电气控制系统中的可编程控制器、变频器的运行、维护及故障检测与维修,建筑中最常用的电梯及有线电视系统的维护及检修等知识。

本书可作为建筑电气从业人员、在校师生的培训教材,也可供建筑电气管理及使用人员学习参考。

●《电气调整工程便携手册》

姚炳华 等编

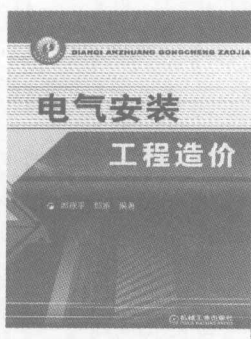


ISBN: 978-7-111-17707-x

出版年月: 2007.3

定价: 38.00 元

本书以实际操作为主,辅以简明的理论叙述,书中介绍的试验标准均以中华人民共和国国家标准 GB 50150—1991《电气设备安装工程电气设备交接试验标准》和中华人民共和国电力行业标准 DL/T 596—1996《电力设备预防性试验规程》为准。



●《电气安装工程造价》

郎禄平 等编著

ISBN: 978-7-111-22250-7
出版年月: 2007.9
定价: 28.00 元

本书根据《全国统一安装工程预算定额》(2000)、建设部颁布施行《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2003)编写。本书主要介绍了电气工程施工识图,建设工程造价及管理,电气安装工程量定额概念、性质和作用,电气安装工程量计算规则等内容。



●《电气工长》

韩实彬 主编

ISBN: 978-7-111-21234-8
出版年月: 2007.5
定价: 24.00 元

本书主要介绍施工现场电气安装工程管理的细节要求,以及电气工程图的识图和工料计算、室内配线工程、架空配电线路及电缆线路安装工程、电气动力工程、电气照明工程、防雷与接地工程、爆炸和火灾危险场所电气设备安装工程、智能建筑工程及电气工程质量控制等电气工长应掌握的专业知识和施工管理细则。

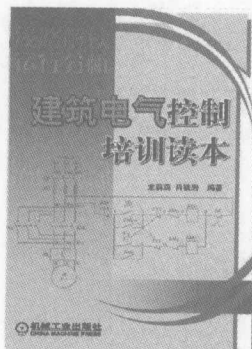


●《电气焊工长》

韩实彬 主编

ISBN: 978-7-111-21095-5
出版年月: 2007.6
定价: 29.00 元

本书主要介绍施工现场电气焊工程管理的细节要求,主要包括施工管理、施工操作技术和电气焊质量控制。内容以细节中的要点详细阐述,表现形式新颖,易于理解,便于执行,方便读者抓住主要问题,及时查阅和学习。



●《建筑电气控制培训读本》

龙莉莉 肖铁岩 编著

ISBN: 978-7-111-20881-5
出版年月: 2007.3
定价: 26.00 元

本书在详细分析组成电气控制系统典型环节的基础上,介绍了民用建筑中常见设备的电气控制线路分析与设计方法;阐述了可程序控制器的基本原理,以小型 PLC 为例,介绍了简易 PLC 在建筑电气中的应用及分析方法。

目 录

前言

1 基础知识	1
1.1 电气工程材料	1
1.1.1 导线	1
1.1.2 常用电缆	3
1.1.3 常用母排	5
1.1.4 熔体材料	7
1.1.5 常用绝缘材料	8
1.1.6 电工常用钢材	11
1.1.7 常用穿线管	12
1.2 常用电动工具	15
1.2.1 电钻	15
1.2.2 冲击电钻	16
1.2.3 电剪刀	18
1.2.4 电动拉铆枪	19
1.2.5 电圆锯	19
1.2.6 斜切割机	22
1.2.7 型材切割机	24
1.2.8 电动平板砂光机	26
1.2.9 手持式直向砂轮机	27
1.3 电工测量	29
1.3.1 电工仪表	29
1.3.2 直流电流表	33
1.3.3 交流电流表	33
1.3.4 直流电压表	35
1.3.5 交流电压表	35
1.3.6 绝缘电阻表	36
1.3.7 电能表	38
1.3.8 功率表	40
1.3.9 钳形表	42
1.3.10 万用表	45
1.3.11 接地电阻测试仪	47
2 施工技术	49
2.1 架空线路及杆上电气设备安装	49

细节：架空线路电杆结构·····	49
细节：材料质量要求·····	55
细节：测量放线定位·····	55
细节：基坑开槽·····	57
细节：底盘安装·····	58
细节：回填土·····	58
细节：横担组装·····	59
细节：立杆及杆身调整·····	61
细节：拉线制作与安装·····	62
细节：导线的架设·····	68
细节：杆上电气设备安装·····	79
细节：接户线安装·····	80
细节：线路调试运行及验收·····	81
2.2 变压器、箱式变电所安装·····	82
细节：变压器的型号·····	82
细节：变压器的应用·····	83
细节：基础验收·····	83
细节：开箱检查·····	84
细节：器身检查·····	84
细节：变压器、电抗器干燥·····	86
细节：变压器及附件的安装·····	89
细节：变压器的接地·····	96
细节：箱式变电所安装·····	98
2.3 成套配电柜、控制柜（屏、台）和动力、照明配电箱（盘）安装·····	98
细节：常用成套配电柜（盘）·····	98
细节：设备开箱检查·····	99
细节：设备搬运·····	100
细节：柜（屏、台）箱（盘）安装·····	100
细节：柜（屏、台）二次线连接及校线·····	103
细节：柜（屏、台）试验调整·····	103
细节：送电运行验收·····	103
2.4 低压电动机、电加热器及电动执行机构安装·····	104
细节：材料质量要求·····	104
细节：基础验收·····	104
细节：设备开箱检查·····	105
细节：安装前的检查·····	105
细节：低压电动机的安装·····	106
细节：抽转子检查·····	107
细节：电动机干燥·····	108
细节：电动机控制电器及安装·····	110
细节：电动机试运行·····	125
2.5 柴油发电机组安装·····	126
细节：柴油发电机组的功率匹配·····	126

101	细节: 柴油发电机组的配电方案	127
101	细节: 柴油发电机组的运行方式	128
101	细节: 柴油发电机组的容量选择	129
101	细节: 柴油发电机组的安装程序	130
101	细节: 工序交接确认	131
101	细节: 柴油发电机组的安装准备工作	131
101	细节: 柴油发电机组的安装施工	132
101	细节: 机组试验	134
101	2.6 不间断电源 (UPS) 安装	135
101	细节: 不间断电源的分类	135
101	细节: 不间断电源的选择	136
101	细节: 大型不间断电源 (UPS) 设备的布置	137
101	细节: 设备开箱检查	138
101	细节: 基础槽钢安装	138
101	细节: 主回路线缆及控制电缆敷设	138
101	细节: 机柜就位及固定	138
101	细节: 柜内设备安装接线	138
101	细节: 电池组就位及接线	138
101	细节: 系统通电前测试检查	139
101	细节: 系统整体调试及验收	139
101	2.7 低压电气动力设备试验和试运行	139
101	细节: 设备及材料要求	139
101	细节: 电动机及附属设备的试验调整和试运行	140
101	细节: 电力电容器的安装	142
101	细节: 母线测试及送电	146
101	细节: 低压电器试验调整	147
101	细节: 回路测试	150
101	2.8 封闭、插接母线安装	150
101	细节: 开箱检查	150
101	细节: 吊 (支) 架制作、安装	150
101	细节: 封闭母线安装	151
101	细节: 送电前检查	153
101	细节: 试运行验收	153
101	2.9 电缆敷设	153
101	细节: 电缆埋设要求	153
101	细节: 挖样沟	154
101	细节: 电缆沟开挖	155
101	细节: 拉引电缆	155
101	细节: 敷设电缆	156
101	细节: 电缆桥架的选择	158
101	细节: 电缆桥架的安装	159
101	细节: 桥架内电缆敷设	162
101	细节: 电缆桥架送电试运行	163

12.1 细节：电缆加热	164
12.1 细节：电缆支架安装	165
12.1 细节：电缆沟内电缆敷设与固定	166
12.1 细节：电缆竖井内电缆敷设	168
12.1 细节：电缆排管的敷设要求	170
12.1 细节：石棉水泥管排管敷设	170
12.1 细节：电缆在排管内敷设	172
12.1 细节：电缆保护管的加工	173
12.1 细节：电缆保护管的连接	173
12.1 细节：电缆保护管的敷设	174
12.1 细节：电缆在桥梁上敷设	176
12.1 细节：电缆低压架空敷设	176
12.1 细节：电缆终端和接头制作	177
12.10 导线的连接	184
12.1 细节：导线绝缘层剖削	184
12.1 细节：铜导线连接	186
12.1 细节：铜导线接头锡焊	192
12.1 细节：铝导线接头连接	193
12.1 细节：铜、铝导线连接	194
12.1 细节：导线端接	194
12.1 细节：导线连接后绝缘恢复	198
12.11 电气照明灯具安装	199
12.1 细节：照明设备安装	199
12.1 细节：照明供电	201
12.1 细节：普通照明灯具安装要求	202
12.1 细节：专用照明灯具安装要求	203
12.1 细节：其他建筑物照明灯具安装要求	204
12.1 细节：吊灯安装	206
12.1 细节：壁灯安装	206
12.1 细节：吸顶灯安装	207
12.1 细节：筒灯、射灯吊顶上安装	207
12.1 细节：应急照明灯安装	208
12.1 细节：荧光灯安装	210
12.1 细节：建筑物彩灯的安装	212
12.1 细节：庭院照明灯安装	214
12.1 细节：景观照明灯安装	215
12.1 细节：小区道路照明灯安装	216
12.1 细节：航空障碍灯安装	218
12.1 细节：水下照明灯安装	218
12.1 细节：建筑物照明通电试运行	221
12.12 接地装置安装	222
12.1 细节：低压电网的接地方式	222
12.1 细节：接地装置的选择	223

细节：定位放线	224
细节：人工接地体安装	225
细节：自然接地体安装	226
细节：接地线安装	229
2.13 防雷装置安装	232
细节：避雷引下线暗敷设	232
细节：避雷引下线明敷设	232
细节：变配电室接地干线敷设	234
细节：避雷针制作、安装	234
细节：避雷网（带）安装	235
细节：平屋顶建筑物防雷	235
细节：瓦坡屋顶建筑物防雷	236
细节：高层建筑物防雷	236
细节：钢筋混凝土水塔防雷	237
2.14 建筑物等电位联结	239
细节：总等电位联结系统施工	239
细节：等电位联结	240
细节：等电位联结线截面面积	244
细节：等电位联结导通性的测试	245
3 工程项目管理	246
细节：施工任务的交底	246
细节：电气工程质量验收一般规定	247
细节：电气工程的质量检验	248
细节：电气工程竣工验收管理	249
细节：电气工程施工环境管理	252
细节：电气工程施工安全管理	254
细节：施工安全事故管理	260
细节：施工现场临时用电措施	261
参考文献	263

1 基础知识

1.1 电气工程材料

细节：导线

导线一般分为固定敷设电线、绝缘软电线、仪器设备电线、屏蔽电线、户外用绝缘电线等。

1. 绝缘及护套的选择

1) 塑料绝缘电线：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以取代橡胶绝缘线，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。适于室内外明敷设和暗敷设。

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：电气性能比较优异，但安装要求条件比较苛刻。多用于大负荷及重要的干线供电线路。

5) 橡胶绝缘电力电缆：弯曲性能较好，能够在严寒气候下敷设，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，还可用于定期移动的固定敷设线路。

6) 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力电缆，不过选用时要注意使用环境。

7) 交联聚乙烯绝缘聚乙烯护套电力电缆 (XJPE) 有 7.2kV、12kV、40kV 三个等级。其各方面性能比较优异，因此目前已得到了广泛应用。

2. 固定敷设电线

(1) 橡胶绝缘电线 它适用于交流电压 500V 以下的电气设备和照明装置的固定敷设，长期允许工作温度不应超过 65℃。各种型号橡胶绝缘电线的主要用途见表 1-1。

表 1-1 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
BXY	铜芯橡胶绝缘黑色聚乙烯护套电线	适用于户外和户内穿管，特别是寒冷地区
BLXW	铝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
BLXY	铝芯橡胶绝缘黑色聚乙烯护套电线	适用于户外和户内穿管，特别是寒冷地区

(2) 聚氯乙烯绝缘线 它适用于交流电压 450/750V 及以下的动力装置的固定敷设。长期允许工作温度为: BV-105 型不超过 105℃; 其他不超过 70℃。电线敷设温度不低于 0℃。该类绝缘线主要有以下几种: 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 表示平形线芯 (圆形无表示); R 表示软电线。

3. 绝缘软电线

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电气线路; 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、家用电器和工具等电气线路。聚氯乙烯绝缘软电线 RV-105 允许工作温度不超过 105℃; 橡胶绝缘编织软电线线芯长期允许工作温度不应超过 65℃; 其他型号的工作温度不允许超过 70℃。

(1) 聚氯乙烯绝缘软电线 电线型号及名称如下:

RV——铜芯聚氯乙烯绝缘连接软电线。

RVB——铜芯聚氯乙烯绝缘平形连接软电线。

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形连接软电线。

RV-105——铜芯耐热 105℃ 聚氯乙烯绝缘连接软电线。

其中: R 表示软电线; 第一个 V 表示聚氯乙烯绝缘; 第二个 V 表示聚氯乙烯护套; S 表示绞形; B 表示平形。

(2) 橡胶绝缘编织软电线 电线型号及名称如下:

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。

RXS——橡胶绝缘编织双绞软电线。

4. 仪器设备电线

仪器设备电线一般分为 AV-105 (300/300V) 型电线、AVR-105 (300/300V) 型电线、AVRB (300/300V) 型电线、AVRS (300/300V) 型电线、AVVR [(椭圆形) 300/300V] 型电线、AVVR [(圆形) 300/300V] 型电线等。

5. 屏蔽电线

聚氯乙烯绝缘屏蔽电线一般用在交流额定电压 250V 及以下的电器、仪表、电信、电子设备及自动化装置等屏蔽线路中, 聚氯乙烯绝缘屏蔽电线的型号、名称及主要用途见表 1-2。

表 1-2 聚氯乙烯绝缘屏蔽电线的型号、名称及主要用途

型号	产品名称	导线长期允许工作温度/℃	标称截面面积/mm ²	主要用途
BVP	铜芯聚氯乙烯绝缘屏蔽电线	65	0.06~0.40	普通型
BVP-105	铜芯耐热 105℃ 聚氯乙烯绝缘屏蔽电线	105		高温环境

(续)

型号	产品名称	导线长期允许 工作温度/℃	标称截面面积 /mm ²	主要用途
RVP	铜芯聚氯乙烯绝缘屏蔽软电线	65	0.08 ~ 1.50	普通型
RVP-105	铜芯耐热 105℃ 聚氯乙烯绝缘屏蔽软电线	105		高温环境
RVVP	铜芯聚氯乙烯绝缘屏蔽聚氯乙烯护套软电线	65	0.08 ~ 1.50	移动频繁,要求特别 柔软的使用场合
RVVP ₁	铜芯聚氯乙烯绝缘缠绕屏蔽聚氯乙烯护套软电线			

6. 户外用绝缘电线

适用于额定电压 450/750V 以下的户外架空固定敷设, 型号及名称如下:

BVW——户外用铜芯聚氯乙烯绝缘电线。

BLVW——户外用铝芯聚氯乙烯绝缘电线。

型号中字母含义: B 表示固定敷设; L 表示铝芯; V 表示聚氯乙烯绝缘; W 表示户外用。

细节: 常用电缆

将一根或数根导线线芯分别裹以相应的绝缘材料, 外面包上密闭的铅 (或铝、塑料等) 护套, 所制成的导线称为电缆。

电缆按其传输电流的性质可分为交流、直流和通信电缆三类。交流系统中常用的电缆主要有电力电缆、通用橡套电缆、控制电缆、电焊机电缆和电梯电缆等。

1. 电力电缆

它主要用于电力系统传输和分配电能。

(1) 电力电缆的分类

- 1) 按绝缘材料分为: 油浸纸绝缘、塑料绝缘、橡胶绝缘、气体绝缘电力电缆。
- 2) 按结构特征分为: 统包型、分相型、钢管型、扁平型、自容型电力电缆。
- 3) 按敷设环境条件分为: 地下直埋管道、高落差、多移动、水下等类型电力电缆。
- 4) 按电压等级可分为: 高压电缆和低压电缆。
- 5) 按缆芯数量可分为: 单芯、双芯、三芯、四芯四种电力电缆。
- 6) 按缆芯导体形状, 可分为: 圆形、扇形和椭圆形三种电力电缆。
- 7) 按电缆导体的填充系数大小, 可分为紧压和非紧压两种电力电缆。

(2) 电力电缆的结构和品种 电力电缆的基本结构主要包括导体、绝缘层和保护层三部分。通常采用导电性能良好的铜、铝作导体。绝缘层用以将导体与相邻导体以及保护层隔离, 一般要求绝缘性能良好, 经久耐用, 有一定的耐热性能。保护层分为外护层和内护层两部分, 用来保护绝缘层, 以防外力损伤和水分浸入电缆。它具有一定的机械强度。电缆外护层具有“三耐”和“五防”功能。“三耐”是指耐寒、耐热、耐油; “五防”是指防潮、防

4 电气工程施工细节详解

雷、防蚁、防鼠、防腐蚀。主要品种有粘性浸渍纸绝缘电力电缆、不滴流浸渍纸绝缘电力电缆、聚乙烯绝缘电缆、聚氯乙烯绝缘电缆、交联聚乙烯绝缘电缆。

目前使用的电缆以聚氯乙烯绝缘电缆、交联聚乙烯绝缘电缆为最多。这两种电缆绝缘层由热塑性塑料挤包制成、或由添加交联剂的热塑性塑料挤包交联而成。护套通常采用聚氯乙烯护套，当需要加强力学性能时，在护套的内、外层之间用钢带或铜丝铠装，称为铠装护套。

1) 聚氯乙烯绝缘电缆的主要特点：聚氯乙烯化学稳定性好，具有不可燃性，材料来源充足。适用于高落差敷设。安装工艺简单，且便于维护修理。工作温度明显影响它的力学性能。

2) 交联聚乙烯绝缘电缆的主要特点：有良好介电性能，但抗电晕、游离放电性能差。耐热性能好，允许工作温度较高。适用于高落差和垂直敷设。接头制作工艺较严格，但对工艺技术水平要求不高。

(3) 聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆 (PVC) 该电缆适用于交流、额定电压 6kV 及以下固定敷设的输配电线路。其线芯长期工作允许温度不超过 65℃。电缆的敷设温度不低于 0℃，弯曲半径应小于电缆外径的 10 倍。

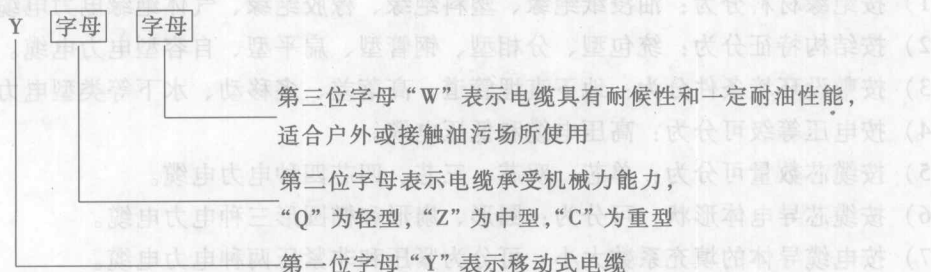
(4) 交联聚乙烯绝缘 (XLPE) 电力电缆 该系列电缆适用于额定电压 (U_0/U) 3.6/6 ~ 64/110kV 输配电用。电缆在环境温度不低于 0℃ 的条件下敷设时，不需要预先加温。其性能不受敷设水平差的限制。电缆的弯曲半径：单芯电缆不小于电缆外径的 12 倍；多芯电缆不小于电缆外径的 10 倍。

电缆运行温度：电缆导体的最高额定温度为 90℃，短路时（最长持续时间不超过 5s）电缆导体的最高温度不超过 250℃。

2. 移动式通用橡套软电缆

移动式通用橡套软电缆适用于交流额定电压 450/750V 及以下家用电器、电动工具和各种移动式电气设备。电缆线芯采用多股软铜线绞制而成，线芯绝缘采用耐热无硫橡胶，在线芯绝缘外包有橡套。按电缆能够承受机械力的能力分为轻型、中型和重型三种；按电缆额定电压可分为 300/300V（轻型）、300/500V（中型）、450/750V（重型）。电缆线芯允许的长期工作温度不超过 65℃。

电缆的型号为：



注：型号后字母“ZR”表示电缆具有阻燃性能。

移动式通用橡套软电缆规格见表 1-3。

3. 控制电缆

控制电缆主要适用于直流或交流 50 ~ 60Hz、额定电压 600/1000V 及以下的控制、信号、保护及测量线路。控制电缆常用于电气控制系统和配电装置内的固定敷设。一般控制电路中

表 1-3 移动式通用橡套软电缆规格

型 号	额定电压/V	芯 数	标称截面面积/mm ²
YQ、YQW	300/300	2,3	0.3~0.5
YZ、YZW	300/500	2,3,4,5	0.75~6
YC、YCW	450/750	1	1.5~400
		2	1.5~95
		3,4	1.5~150
		5	1.5~25

负荷间断且电流不大,因此芯线截面面积较小,通常在 10mm² 以下。控制电缆线芯多采用铜导体。按其线芯结构形式可分为以下三种: A 型 (0.5~6mm²、单根实芯); B 型 (0.5~6mm²、七根单线绞合); R 型 (0.12~1.5mm²、软结构、单线截面面积为 0.15~0.2mm²)。

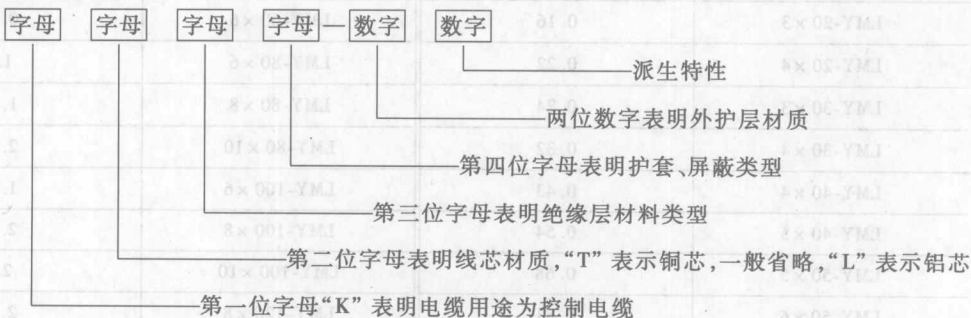
按其绝缘层材质可分为聚乙烯、聚氯乙烯和橡胶三类。其中以聚乙烯电性能最好,还可应用于高频线路。控制电缆的绝缘芯主要采用同心式绞合,也有部分控制电缆采用对绞式。控制电缆线芯长期允许的工作温度为 65℃。

控制电缆型号见表 1-4。

表 1-4 控制电缆型号

线芯材质	绝缘材料	护套屏蔽类型	外护层材质	派生特性
T:铜芯 L:铝芯	Y:聚乙烯 V:聚氯乙烯 X:橡胶 YJ:交联聚乙烯	Y:聚乙烯 V:聚氯乙烯 F:氯丁橡胶 Q:铅套 P:编织屏蔽	02:聚氯乙烯护套 03:聚乙烯护套 20:裸钢带铠装 22:钢带铠装聚氯乙烯护套 23:钢带铠装聚乙烯护套 30:裸细钢丝铠装 32:细圆钢丝铠装聚氯乙烯护套 33:细圆钢丝铠装聚乙烯护套	80:耐热 80℃ 105:耐热 105℃ 1:铜丝缠绕屏蔽 2:铜带绕包屏蔽

型号说明



细节：常用母排

母排是指矩形母线,是大截面载流体,按材质分铜母线、铝母线、钢母线和母线槽。