

装 修 施 工



一本通

电工

王欣龙 主编

DIAN
GONG



化学工业出版社

装修施工



一本通

电工

王欣龙 主编



化学工业出版社

·北京·

本书为装饰装修电工实用技术书籍，内容包括电气识图、电气常识、配线安装、灯具安装、开关及插座安装、室内弱电系统安装等内容。

本书从用户及电气安装人员两种视角进行阐述，紧跟现代理念，又突现实用本质。书中图文并存，语言通俗易懂，总结了装饰电工技术的安装经验，撷取了实际操作中最精华的部分，以达到让读者读完即能提升的效果。

本书既可供广大初、中级电工阅读，也可作为电工培训学校的参考书使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

电工/王欣龙主编. —北京: 化学工业出版社,
2013. 8

(装修施工一本通)

ISBN 978-7-122-17848-0

I. ①电… II. ①王… III. ①抹灰-基本知识

IV. ①TU754. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 150099 号

责任编辑: 袁海燕
责任校对: 陶燕华

文字编辑: 云 雷
装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 三河市延风印装厂
850mm×1168mm 1/32 印张 7 字数 181 千字
2014 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 25.00 元

版权所有 违者必究

装修施工



一本通

●●●●●●●● 本书编写人员

主 编 王欣龙

参编人员 孙兴雷 刘维华 秦付良

陈明长 冯 波 马立棉

李志刚 张素景 刘彦林

清 杨

装修施工



一本通

前言

如今，建筑装饰行业已经成为建筑业中的三大支柱产业之一，是一个劳动密集行业。建筑装饰行业是随着房地产热潮的兴起，快速成长起来的朝阳产业之一。近些年来，伴随中国经济的快速增长以及相关行业的蓬勃发展，建筑装饰行业愈加显示出了其巨大的发展潜力。

我国建筑装饰装修行业已为我国经济建设和社会发展做出了巨大的贡献。2008年装饰业产值已达14700亿元，占国内生产总值的3.2%；2009年建筑装饰业总产值同比增长15%左右；2010年我国建筑装饰行业工业总产值达2.1万亿元。“十一五”期间，行业的组织化和集中化程度有所提高，装饰企业数量已由19万家减少至15万家左右。2011年，全国建筑装饰行业完成工程总产值达到2.35万亿元规模，实现了12%左右的增长速度，再创历史新高。

随着我国人民生活水平的提高和综合国力的加强，建筑装饰行业不仅在建筑业中的比重不断上升、作用日益突出，同时，在经济发展和进步中，发挥的作用也日益重要。

物有所用才有价值，本书即为装饰装修产业发展的实用资料，内容撷取了装饰装修技术的精华，既可作为装饰装修岗位工具书，也可作为中职及高职类学校师生的参考书籍。限于时间及水平，书中难免存在疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2013年10月



目录

第一章 装饰电工常用材料设备、仪器及工具 1

第一节 电工常用电气材料	1
一、建筑电气施工常用导线	1
二、建筑常用导线的选择	2
三、电线导管	3
四、新型电缆及套管简介	4
五、绝缘带	12
六、常用绝缘漆	13
第二节 电工接触到的常用设备及相关仪表	17
一、变压器	17
二、配电设备	22
三、电动机	27
四、电气火灾监控设备	37
五、电涌保护器 (SPD)	41
六、新型电气控制设备	43
七、电工用测量仪表	45
第三节 电工常用工具	56

第二章 电气识图常识及范例 64

第一节 电气识图常识	64
一、电气工程图的标题栏	64
二、电气工程图的图幅分区	65
三、电气施工图的绘图比例	65
四、图线	66



五、指引线	66
六、中断线	66
七、建筑电气图所用其他规定	67
八、电气工程图中电气设备及线路标注规定	68
九、建筑电气施工图的特点	73
十、识读电气施工图的程序	73
十一、识读建筑电气图的注意事项	75
第二节 电工识图范例	76
一、照明图识读	76
二、空调机组控制电路图	81
三、火灾自动报警及消防联动控制系统图识读 范例	88
四、某住宅楼电话通信控制系统图	90
五、综合布线图范例识读	92

第三章 室内配线施工

第一节 瓷瓶配线	95
第二节 槽板配线	98
一、槽板配线适宜环境	98
二、板槽的选择	99
三、板槽配线定位	99
四、板槽划线	100
五、板槽底板固定	100
六、开关、插座盒固定	102
七、板槽配线施工基本要求	103
八、板槽配线质量验收要求	104
九、板槽配线注意事项	104

第三节 钢索配线	105
一、钢索配线用材料要求	105
二、预埋拉环	108
三、安装螺栓	108
四、钢索配线施工	110
五、钢索配线施工质量验收要求	112

第四章 灯具安装

113

第一节 灯具安装材料要求	113
第二节 照明灯具电路走向	116
一、普通白炽灯电路	116
二、荧光灯电路	119
第三节 普通灯具安装	119
一、灯具选择	119
二、安装方式	120
三、安装工具	121
四、安装要求	121
五、普通灯具安装操作	123
六、照明配电箱安装	130
七、灯具安装常见质量问题及改善措施	130
第四节 专用及其他灯具安装	131
一、应急照明疏散灯和安全出口标志灯安装	131
二、防爆灯具安装	132
三、景观照明灯安装	136
四、航空障碍标志灯和庭院灯安装	139
第五节 照明电路试送电检查、质量检验及故障检修	141
一、试送电检查	141

二、照明电路常见故障及处理	145
---------------------	-----

第五章 开关、插座安装

149

第一节 开关、插座安装材料、工具及质量要求	149
一、材料要求	149
二、安装使用主要工具	150
三、安装基本要求	150
第二节 照明开关安装	150
一、安装具体要求	150
二、开关位置确定	151
三、拉线开关安装	152
四、明装	153
五、暗开关安装	153
六、照明开关、插座安装常见质量问题及 改善措施	154
第三节 插座、插头安装	155
一、安装要求	155
二、安装方法	156
三、接线	157
第四节 开关、插座安装质量验收规定	159
一、主控项目	159
二、一般项目	161
三、插座、开关的安装检查	161

第六章 家用电器安装

163

第一节 厨房电器安装 (以抽油烟机为例)	163
第二节 卫浴电器安装	164
第三节 客厅电器安装 (以吊扇为例)	166

一、灯与吊扇共线接线方法	166
二、吊扇	166

第七章 弱电安装 (电视及电话)

168

第一节 室内电话线安装	168
一、明装接线盒	168
二、暗装接线盒	169
第二节 有线电视布线安装	169
一、同轴电缆连接	169
二、分配器安装	170
三、分支器	171
四、有线电视室内布线	172
五、用户终端盒的安装	173
第三节 卫星电线安装	175
一、安装天线	176
二、安装馈线	177

第八章 常见电气符号及图例

178

一、常见建筑电气图形符号	178
二、常见建筑电气设备文字符号	196
三、常见建筑电气设备符号	203
四、相序文字符号	206
五、辅助文字符号	206

参考文献

209

装饰电工常用材料设备、 仪器及工具

第一节 电工常用电气材料

一、 建筑电气施工常用导线

建筑电气施工常用导线见表 1-1。

表 1-1 建筑电气施工常用导线

类 别	导线种类、特点或应用
绝缘导线	<p>(1) 铜芯、铝芯塑料线 (BV、BLV): 有防潮性能, 耐油, 敷设简便, 适用于户内敷设, 可以穿墙</p> <p>(2) 户外用塑料线 (BV-1 铜芯、BLV-1 铝芯): 优点同 BV、BLV, 并有耐日晒、耐寒和耐热的性能。适用于户外使用</p> <p>(3) 铜芯塑料绝缘软线 (BVB、BVR) 使用范围: 供干燥场合敷设在绝缘子上, 或作移动式变电装置的接线用</p> <p>(4) 丁腈聚氯乙烯复合物绝缘软线 (RFB、RFS): 有耐寒、耐油、耐热、耐腐蚀的性能, 不易燃, 工艺简单</p>
户外架空使用导线	<p>户外架空使用的导线有单股裸铝线 (LY 型和 LR 型), 单股裸铜线 (TY 和 TR)、单股镀锌铁线 (GY 型)、硬铝绞线 (N 型)、硬铜绞线 (TJ 型)、钢芯铝绞线 (LQ 型)、加强型钢芯绞线 (LGJ 型) 及镀锌钢绞线等</p> <p>型号 L 表示铝线、T 表示铜线, G 表示钢铁线, Y 表示硬, R 表示软, J 表示绞线</p>

续表

类别	导线种类、特点或应用
裸排	有裸铜排、裸铝排和扁钢。裸铜排和裸铝排应用于变、配电所汇流排和车间低压架空母线以及较大的配电柜中，扁钢多作接地线使用
电缆	<p>(1) 电力系统用电缆。电力系统用电缆主要有汇流排（母线）、电力电缆（油纸电力电缆、塑套电力电缆、矿物绝缘电缆（氧化镁绝缘防火电缆）、辐照交联低烟无卤阻燃及耐火电线电缆、橡套线缆、架空绝缘线缆）、控制电缆、医用线缆、预分支电缆（取代部分母线）、核电站安全壳外用电缆、特种电缆以及电力设备用电气装备电线电缆等</p> <p>(2) 信息传输系统用电缆。用于信息传输系统的电线电缆主要有通信电缆、通信光缆、电子线缆、射频电缆、数据电缆、铁路信号用电缆、电力通信或其他复合电缆等</p> <p>(3) 机械设备、仪器仪表系统用电缆。机械设备、仪器仪表系统中除架空裸电线外几乎其他所有导线均可使用，但主要是电力电缆、电磁线、数据电缆、仪器仪表线缆等</p>

二、建筑常用导线的选择

① 材料选择

符合下列条件者应选用铜芯导线或电缆。

- (1) 一二级负荷，需要运行中确保连接可靠的回路。
- (2) 有爆炸、火灾危险、潮湿、腐蚀、连接移动设备、八度及以上设防的场所。
- (3) 重要的公共建筑以及居住建筑、幼儿园、福利院、医院等。

(4) 监测及控制回路，室外配电路。

(5) 应急系统，包括消防系统线路。

② 电缆芯选择

(1) TN-C 系统应选用三相四芯电缆。

(2) TN-S 系统应选用三相五芯电缆。

(3) 高压 10kV 交流线路，一般采用三芯电力电缆。

③ 额定电压及配线电压水平的选择

(1) 应正确选择电线电缆的额定电压，确保长期安全运行。

(2) 低压配线线路绝缘规定如下。

① 吊灯软线：0.25kV。

② 室内配线（包括软电线）：0.45kV/0.75kV。

③ IT 系统配线：0.45kV/0.75kV。

④ 架空进户线：0.45kV/0.75kV。

⑤ 架空线：1.0kV。

⑥ 室内外电缆配线：1.0kV。

④ 防护结构电缆的选择

(1) 直埋电缆宜选用能承受机械张力的钢丝或钢带铠装电缆。

(2) 空气中敷设的电缆，有防鼠害、蚁害要求的场所，应选用铠装电缆。

(3) 室内电缆沟、电缆桥架、隧道、穿管敷设等，宜选用带外护套不带铠装的电缆。

(4) 《民用建筑电气设计规范》JGJ 16—2008 规定：“特级建筑物”应采用矿物绝缘电缆。

(5) 《民用建筑电气设计规范》JGJ 16—2008 规定：“一级建筑物”宜采用矿物绝缘电缆，应采用有机绝缘耐火类电缆。

三、电线导管

建筑电气施工用电线导管及桥架见表 1-2。

表 1-2 建筑电气施工用电线导管及桥架

类别	特性或规格
PVC 管	<p>PVC 管耐酸碱性能优良，耐腐蚀、防虫害，且不含增塑剂，故无虫鼠危害。绝缘性能好，能承受高电压也不被击穿，有效避免漏触电危险</p> <p>PVC 套管重量轻，施工简便，搬运和施工安装轻便省力，截取方便；$\phi 25\text{mm}$ 及以下的套管只需插入相应弯管弹簧，在常温下即可进行任意角度的弯曲；用 PVC 胶黏剂可快速地将套管和管配件连接成施工所需的形状</p>

续表

类别	特性或规格
普通碳素电线金属导管	普通碳素电线金属导管, 简称“电线管”, 公称直径为 16、20、25、32、40、50、70、80 (mm), 壁厚 1.60~3.20mm, 较同径水煤气钢管薄, 适合于干燥环境作为电气导管用
JDGX 和 JDGL 钢导管	<p>(1) 套接扣压式钢导管 (简称 JDGX 管)。它是一种新型电气安装专用导管, 因具有良好的技术经济性能, JDGX 管系列产品以其技术先进、结构合理、施工方便, 采用套接扣压式连接技术, 取代传统的连接方式, 使用它无须再做跨接线, 即可保证管壁有良好的导电性, 省去多种施工设备和施工环节, 简化施工程序, 提高功效等特点</p> <p>(2) 套接紧定式钢导管 (简称 JDGL 管) 是由镀锌管及其金属连接件 (直管接头、螺纹接头、弯管接头等) 组成, 是一种电气线路新型保护专用导管, 目前应用广泛</p>
金属软管	<p>(1) 普通镀锌金属软管, 简称“蛇皮管”。适用于干燥环境作为电线导管过渡连接时的电线保护管, 公称内径为 4、6、8、10、12、13、15、16、19、20、22、25、32、38、51、64、75、100 (mm), 广泛用于智能楼宇的综合布线及建筑装饰行业、机械、船舶、石油、化工、铁路、电力、核能、冶金等行业的电线电气过渡连接保护。其使用长度不得超过 1.2m</p> <p>(2) 包塑金属软管。包塑金属软管作为电线导管过渡连接时的电线保护管, 导管表面包覆一层具有良好韧性的软聚氯乙烯 (PVC) 制成。公称内径为 4、6、8、10、12、13、15、16、19、20、22、25、32、38、51、64、75、100 (mm), 它适用于潮湿场所或明敷、转弯较多的环境</p> <p>(3) 普利卡管。普利卡管-LV 防水型套管, 它是在 LZ-4 套管表面包覆一层具有良好韧性的软聚氯乙烯 (PVC) 制成的。LV-5 和 LV-5Z 套管产品除具有 LZ 型的特点外, 还有优异的耐水性、耐腐蚀性、耐化学药品性, 适用于潮湿场所或直埋地下配管</p>

四、新型电缆及套管简介

① 新型电缆

(1) 预分支电缆

① 预分支电缆的种类。预分支电缆是近几年电气工程优先选用于线上的导线, 它由主干电缆、分支线及起吊装置组成, 外形如

图 1-1 所示。种类有普通型、阻燃型及耐火型。

② 预分支电缆的特点及用途。预分支电缆具有方便、占建筑面积小、故障率低、价格便宜、免维修、护防水防潮等优点，适用于交流额定电压为 0.6~1kV 配电路路中。

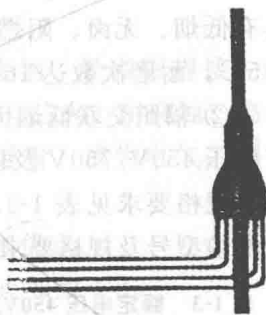


图 1-1 预分支电缆外形

预分支电缆广泛应用于高中层建筑、工业厂房、住宅楼、商厦、宾馆、医院、体育场馆、码头电气竖井内垂直供电，也适用于隧道、机场、桥梁、公路等输送电压在 1000V 以下的动力和照明供电系统。

(2) 矿物绝缘电缆

① 矿物绝缘电缆的特点。矿物绝缘电缆亦称氧化镁电缆，又称防火电缆或铜芯铜护套氧化镁绝缘电缆，主要成分是电工铜、氧化镁绝缘材料和铜金属护套，国外称 MI 电缆。

矿物绝缘电缆由于其材料和结构的特殊性，决定了其具有有机电缆（塑料电缆）无法比拟的优越性。其有防爆、防水、无烟、无卤、无毒、耐高温、耐腐蚀性强、耐辐射、防电磁干扰、载流量大、过载能力强、机械强度高、体积小、重量轻、寿命长、良好的接地性等特性。

② 矿物绝缘电缆的用途。它常用于防爆系统和设备，即火灾危险区；钢厂、铜厂、铝厂等冶金场所；安全性要求高的公共建筑物；地下场所。

矿物绝缘电缆还用于不能断电的供电线路、消防电气线路、双电源控制线路、火灾报警控制线路、计算机房主控线路、应急照明线路、发电机房输电线路、公共场所的主动力及照明线路。

(3) 辐照交联低烟无卤阻燃及耐火电线电缆

① 辐照交联低烟无卤阻燃及耐火电线电缆的组成及特点。这种电缆的导体采用无氧铜杆；绝缘选用低烟无卤料，利用电子辐照加速器对电缆进行辐照交联，从而改变了电缆的分子结构，使电缆

具有低烟、无卤、阻燃、耐火和耐高温的特点。其耐温性能可达 135°C ，耐磨次数达16万次，透光率为97%。

② 辐照交联低烟无卤阻燃及耐火电线电缆的型号及规格。额定电压450V/750V及以下辐照交联低烟无卤阻燃及耐火电缆的型号及规格要求见表1-3，10kV及以下辐照交联低烟无卤阻燃及耐火电缆型号及规格要求见表1-4。

表 1-3 额定电压 450V/750V 及以下辐照交联低烟无卤阻燃及耐火电缆

型 号		额定电压 /V	芯数	标称截面 /mm ²
阻 燃 型	耐 火 型			
WDZ-BYJ (F)	WDZN-BYJ (F)	450/750	1	0.5~400
WDZ-BYJ (F) R	WDZN-BYJ (F)	450/750	1	0.75~300
WDZ-RYJ (F)	WDZN-BYJ (F)	450/750	1	0.5~300
WDZ-BYJ (F) EB	WDZN-BYJ (F)	300/500	2.3	0.75~10

表 1-4 10kV 及以下辐照交联低烟无卤阻燃及耐火电缆

型 号		标称截面/mm ²				
阻 燃 型	耐 火 型	单芯	二芯	三芯	四芯	五芯
WDZ-YJ (F) E	WDZN-BY (F) E	1.5~300	1.5~300	1.0~300	1.5~300	1.5~300
WDZ-YJ (F) E22	WDZN-BY (F) E22	4~300	4~300	4~300	4~300	4~300
WDZ-YJ (F) E32	WDZN-BY (F) E32	4~300	4~300	4~300	4~300	4~300

③ 辐照交联低烟无卤阻燃及耐火电线电缆的用途。这种新型电缆适用于10kV及以下动力输配电系统、控制线路、日用照明系统和各种要求阻燃、耐火、无烟、无毒、耐高温的重要场所，例如核电站、电厂、医院、油井、机房以及人员密集的用电场所。

② 新型套管 (JDGX 管和 JDGL 管)

套接扣压、紧定式钢导管 (简称 JDG 管) 是一种新型电气安装专用导管。因具有良好的技术经济性能，被建设部列为“重点推广项目”、“住宅建设推荐产品”。JDG 管系列新产品以其技术先进、结构合理、施工方便等特点，被专家誉为是建筑电气导管安装

领域的又一场重大改革。

JDG 管电线导管全部选用优质的冷轧带钢、经高频焊接一次成型，进行黑漆、热镀锌处理工艺，以其具有防火、耐腐蚀、高强度、结构简单等优越的性能特点取代 PVC 导管，成为电气工程中的首选产品。

(1) JDGX 管和 JDGL 管系列产品的技术优点

JDGX 管和 JDGL 管系列产品的技术优点如图 1-2。

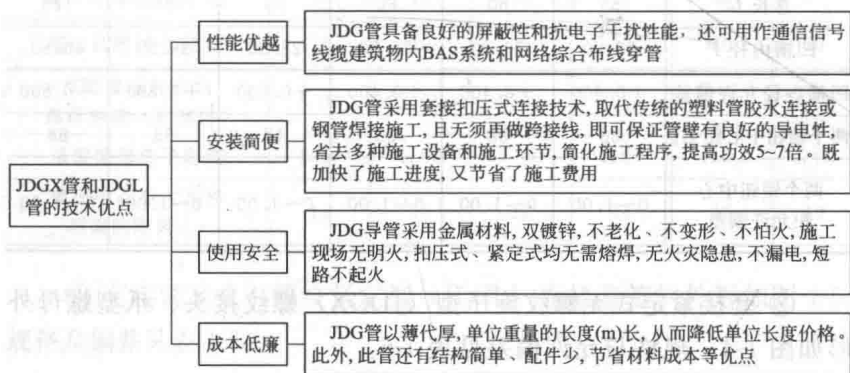


图 1-2 JDGX 管和 JDGL 管的技术优点

(2) JDGX 管和 JDGL 管的外形、规格及偏差

① JDGX 管的外形如图 1-3，规格及偏差见表 1-5。

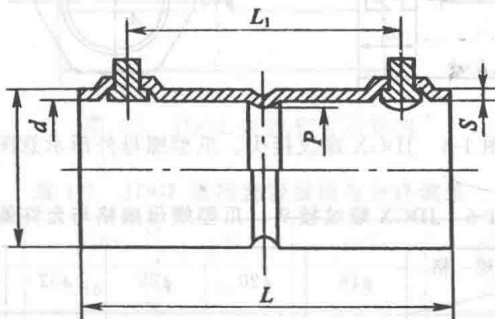


图 1-3 JDGX 连接套管外形示意图