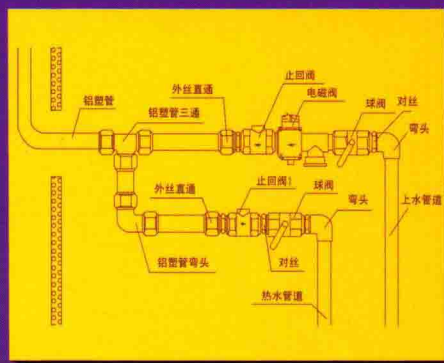


跟着**高手学技能**，一看就懂，一做就会

我是家装水电工高手

WOSHI
JIAZHUANG
SHUIDIANGONG
GAOSHOU

周志敏 纪爱华 编



家装强电施工
操作技能



家装弱电施工
操作技能



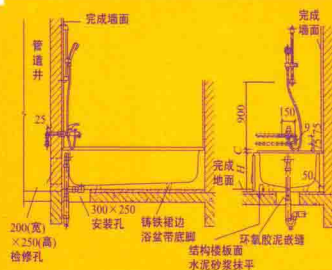
家装给排水施工
操作技能



家装采暖施工
操作技能



化学工业出版社



WOSHI
JIAZHUANG
SHUIDIANGONG
GAOSHOU



我是家装水电工 » 高手 «

周志敏 纪爱华 编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

我是家装水电工高手/周志敏, 纪爱华编. —北京:
化学工业出版社, 2016. 4
ISBN 978-7-122-26353-7

I. ①我… II. ①周…②纪… III. ①房屋建筑设备-给排水系统-建筑安装②房屋建筑设备-电气设备-建筑安装 IV. ①TU821②TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 036592 号

责任编辑: 宋 辉

装帧设计: 王晓宇

责任校对: 吴 静

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: 三河市延风印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 14½ 字数 343 千字 2016 年 5 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: 39.00 元

版权所有 违者必究

随着人民生活水平的提高,人们更加注重居住环境的智能化、人性化。社会的需求带动了家装市场的升级,家装水电工作作为一个新型的家装作业工种,越来越受到社会的关注,已成为家装行业中不可缺少的重要岗位。水电工从业队伍也随着社会需求的不断提升而迅速壮大。家装水电工是与人们生活密切相关的从事技能操作的“智能”型特殊的工种,其处于家装水电施工第一线,是保证人们生活便利及安全的关键工种。家装水电工的技术素质将直接影响人们的生活质量,其与人们的生活密切相关。

家装水电工操作技能的提高,涉及到很多水电基础知识、施工方法、对新设备及新材料性能及操作技能的掌握。考虑到目前家装水电工知识结构和阅读能力,书中在写作上尽量做到针对性和实用性,力求深入浅出,在保证科学性的同时,注意通俗性。使读者能够在最短时间内掌握水电工操作的基本技能,达到“速成”的目的。本书在水电操作技能的讲授中尽可能通过“图解”的形式将家装水电工的操作技能展示出来,让读者能够轻松、快速地阅读及系统地了解掌握家装水电工的操作技能。由于家装水电工的特殊性和危险性,本书在附录中简述了“家装水电工常用电动工具操作要领”、“家装水电工触电急救方法”等内容。

本书由周志敏、纪爱华编,周纪海、刘建秀、顾发娥、纪达安、刘淑芬、纪和平、纪达奇、陈爱华等为本书编写提供了帮助,在此表示感谢。

由于水平有限,不妥之处敬请读者批评指正。

编者

目录

Contents

我是家装水电工

第1章 家装强电施工操作技能 1

- 1.1 家装强电布管、布线要求及施工 1
 - 1.1.1 家装强电布管、布线施工前准备 1
 - 1.1.2 家装强电布线方式及用电设备定位 4
 - 1.1.3 开槽技术要求及操作技能 5
 - 1.1.4 预埋底盒要求及操作技能 8
 - 1.1.5 布管技术要求及操作技能 10
 - 1.1.6 电线管穿带线及穿线操作技能 15
 - 1.1.7 封槽要求及操作技能 18
- 1.2 电线连接及操作技能 19
 - 1.2.1 电线连接基本要求及操作技能 19
 - 1.2.2 电线与接线端子连接操作技能 28
- 1.3 家装配电箱安装及接线 32
 - 1.3.1 家装配电箱安装 32
 - 1.3.2 家装配电箱接线 35
- 1.4 家装灯具安装操作技能 37
 - 1.4.1 家装灯具安装方式及组装 37
 - 1.4.2 灯具安装施工准备及安装流程 38
- 1.5 开关、插座安装及接线 43
 - 1.5.1 开关、插座安装准备及要求 43
 - 1.5.2 开关、插座安装接线 45
- 1.6 家装电气检测及等电位连接 49
 - 1.6.1 家装电气检测及验收 49
 - 1.6.2 家装等电位连接及施工 53

第2章 家装弱电施工操作技能 61

- 2.1 家装弱电布线施工技术 61
 - 2.1.1 家装弱电布线施工环节及基本要求 61

2.1.2 家装弱电布线施工要点·····	62
2.2 家装信息箱安装要点及接线操作技能·····	65
2.2.1 家装信息箱安装要点·····	65
2.2.2 双绞线剥线及端接操作技能·····	69
2.3 家装信息插座安装及终端插头制作操作技能·····	72
2.3.1 家装信息插座安装·····	72
2.3.2 线缆终端插头制作操作技能·····	77
2.3.3 光缆常用接头、连接器及尾纤·····	88

第3章 家装给排水施工操作技能····· 94

3.1 家装给排水管材分类及给水管材选用·····	94
3.1.1 家装给排水管材分类及常用管材特性·····	94
3.1.2 家装给水管材选用·····	97
3.2 家装给排水管常见的连接方式及操作技能·····	99
3.2.1 家装给排水管常见的连接方式·····	99
3.2.2 家装给排水管连接操作要求·····	101
3.2.3 家装给排水管连接操作技能·····	108
3.3 家装给排水管施工要求及施工原则·····	114
3.3.1 家装给排水管施工要求·····	114
3.3.2 家装给水管施工原则及管道试压·····	119
3.4 厨卫设施安装方法及操作技能·····	122
3.4.1 厨卫设施排水管施工原则及安装前的准备·····	122
3.4.2 厨房水槽下水选择及安装操作技能·····	125
3.4.3 净水器安装位置及操作技能·····	127
3.4.4 脸盆排水管分类及脸盆安装操作技能·····	129
3.4.5 坐便器安装及操作技能·····	136
3.4.6 浴缸的安装形式及安装操作技能·····	139
3.4.7 整体卫浴取暖、换气及安装操作技能·····	143

第4章 家装采暖施工操作技能····· 147

4.1 家装采暖方式及采暖管道施工·····	147
4.1.1 家装采暖方式及比较·····	147
4.1.2 家装采暖管道安装技术要求及采暖循环方法·····	150
4.1.3 家装采暖管道的敷设及连接方式·····	151
4.1.4 家装采暖管道布管及回水方式·····	155
4.2 家装水地暖系统及施工技能·····	157
4.2.1 家装水地暖系统·····	157
4.2.2 家装湿式水地暖施工技能·····	161

4.2.3 家装干式水地暖施工技能	165
4.3 家装暖气片的安装位置及操作技能	168
4.3.1 暖气片分类及安装位置	168
4.3.2 暖气片的安装方法及操作技能	171
4.4 家装热水器安装操作技能	174
4.4.1 家装燃气热水器安装操作技能	174
4.4.2 家装电热水器的安装操作技能	180
4.4.3 家装太阳能热水器的安装操作技能	183

附录1 家装水电工常用电动工具操作要领	198
---------------------------	-----

附录2 家装水电工触电急救方法	217
-----------------------	-----

参考文献	226
------------	-----

第1章

家装强电施工操作技能

1.1 家装强电布管、布线要求及施工

1.1.1 家装强电布管、布线施工前准备

(1) 施工前检查及测试

① 配电箱检查和测试

查看配电箱内的电能表、进线和出线开关，目前应用于住宅的电能表有 5(20)A、5(30)A 和 10(40)A 等，按负载功率因数为 0.85 计算，分别可带 3.7kW、5.6kW 和 7.5kW。进线断路器的整定值决定了住户最大用电负荷，在装有上述容量的电能表时，其相应进线断路器整定值分别为 20A、32A 和 40A 时，才能带动上述负荷。当负荷超过时，进线断路器跳闸。同样，当断路器电流整定为 16A 时，如果负荷超过 3kW，也会出现跳闸断电，所以不能将大容量用电负荷集中装于一条支路上。出线回路的数量也很重要，在照明、插座和空调三个支路的基础上，当住户家用电器较多时，增加厨房、电热水器等支路也是必要的。插座支路应装有漏电保护装置，用于住宅的漏电开关动作电流 30mA，动作时间 0.1s，是为了保证人身安全而设定的。

检查原电路是否有漏电保护装置，电源分几个回路供电的，分别是什么回路，是否有地线，电路总负荷是多少（见如何计算电路总负荷）。配电箱检测流程如下。

a. 打开箱盖。用十字启（一字启）拧出固定配电箱箱盖的螺钉，将箱盖置于稳妥的地方，为防止螺钉丢失，宜将其拧在原来丝扣上。

b. 查看、试验。原电路总负荷是多少，进线电线的线径是多大，是三相五线制，还

是单相三线制,电源分几个回路,分别是什么回路,是否有地线,且地线接触是否良好,原有线路的老化程度等。

c.若原电路有漏电保护器,在通电状态下按动试验按钮,检查漏电保护器动作是否可靠,同时试验其他自动开关,看其是否灵活、正常。

d.摇测绝缘。断开总开关,用摇表摇测各线对地电阻,以及线与线间绝缘电阻,看各系列绝缘是否正常。

e.装上箱盖。确认各项检测正常,装上箱盖。

② 线路测试

住宅的电气线路一般为穿电线管暗敷设,其线路走向和畅通的状况,不能直接从外观看出,因此应对线路进行测试。电线管在暗敷设过程中被压扁或堵死,电线无法穿过,造成局部电路不通;家里插座不少,电能表容量不小,可大容量用电器一开就断电,设计中
对支路虽有明确的划分,但施工中可能没有按图施工或将住户空调、电热水器等用电量大的电器都装于同一支路;更重要的是用电安全,如果把移动电器(如电吹风、电熨斗)或潮湿场所的电器(如电热水器)接于无漏电保护的支路上,就会留下安全隐患。

住宅电气改造的第一步是要检查每一盏灯、每一个插座是否通电,记录下配电线路的现状 & 连接情况,哪些插座接在有漏电保护的支路上,哪些插座接在无漏电保护的支路上。测试线路的绝缘是否完好,电线间和电线对地间的绝缘电阻不得低于 $0.5\text{M}\Omega$,测一下保护线是否接地良好。如果三孔插座的保护端没有接好,如果建筑物的进户接地出了问题或电阻值过高,户内三孔插座的保护端也就失去了作用。检查每个开关,插座是否通电,电线的载荷能力是多大,电线的布置是否分色,电源插座是否是左零右火。电线的线径应符合以下要求:照明回路用 $\geq 1.5\text{mm}^2$ 的铜芯线,插座回路用 $\geq 2.5\text{mm}^2$ 的铜芯线,空调回路用 $\geq 4\text{mm}^2$ 的铜芯线。如所测数据不符合相关标准和要求,则要告知业主。

接通照明回路电源,按每个房间的开关,看灯是否亮。如配电箱有两个或两个以上照明回路,则确定每个回路分明对应的线路。

在勘察原有线路的基础上,在考虑好家用电器的摆放位置和线路的电流容量情况下,可以利用已经布置好的开关、插座和线路,如果位置改动较大,在合理设计下也是可以利用原来的插座、开关和线缆的。在改动中,照明布线改动可能是较多的,各种壁灯、吊顶灯、柜橱灯等会有较多的变化,在这方面,应与业主交流,单应充分考虑安全和性价比。

按照与业主的交流确定电线走向、标高及开关、插座等基本位置。与业主确定开关、插座的品牌,核对图纸跟实际要求是否相符,不符时经业主同意进行相应调整;根据设计、业主要求及使用功能,计算出各房间电气设备功率及相应的布线规格,并列材料计划单。

(2) 用电设备定位准备

要求业主提供原有强电布置图,相关电路、电器图纸与资料,并认真阅读审查。以下几个方面的图纸与用电设备定位相关。

① 平面布置图。平面布置图是对用电设备功能的定位,它包括开关、插座等。

② 天花板布置图。天花板布置图对于电工来说,主要确定灯的位置,安装在什么地方,什么样的灯,安装的高度。

③ 家具、背景立面图。一般来说,家具中酒柜、装饰柜、书柜安装灯具可能性较大,

且大多数为射灯。

④ 电气设备示意图。该图的作用是对灯具、开关、电器插座进行定位。但该图仅作参考，具体定位以实际为准。

⑤ 橱柜图纸。橱柜图纸主要是立面图，它的作用是对厨房电器进行定位，如消毒柜、微波炉、抽油烟机、电冰箱等。

结合图纸与业主进行交流、沟通，询问下列电器功率及安装位置。

① 热水器、饮水机、空调、电脑、电视、音响、洗衣机、餐厅电火锅、客厅或娱乐室的电热器等位置。

② 楼上、楼下、卧室、过道等灯具是否双控或多点控制。

③ 对顶面、墙面以及柜内的灯具的位置、控制方式和业主进行沟通。

在家装电气工程中，分为包工包料和包工不包料两种。不论电工材料是包工包料还是业主自购，电工材料必须填表，表内有品名、品牌、相关说明及数量四栏，必须认真填写，电工电料及辅助材料计划见表 1-1。根据施工图编制开关、插座及辅料计划，灯具计划应和业主充分沟通，如有特殊情况应充分说明，开关、插座面板及辅料计划见表 1-2。

表 1-1 电工材料及辅助材料计划

品名	数量及规格	品牌	相关说明	品名	数量及规格	品牌	相关说明
1.5mm ² 线	红色/(圈/米)			φ16 线卡	个		
	蓝色/(圈/米)			φ20 线卡	个		
	黄色/(圈/米)			φ16 三通底盒	个		
	绿色/(圈/米)			φ20 三通底盒	个		
	黑色/(圈/米)			φ16 四通底盒	个		
2.5mm ² 线	红色/(圈/米)			φ20 四通底盒	个		
	蓝色/(圈/米)			φ16 阻燃冷弯电线管	米		
	双色/(圈/米)			φ20 阻燃冷弯电线管	米		
4mm ² 线	红色/(圈/米)			φ6 黄蜡套管	根		
	蓝色/(圈/米)			φ8 黄蜡套管	根		
	双色/(圈/米)			φ10 黄蜡套管	根		
6mm ² 线	红色/(圈/米)			φ12 黄蜡套管	根		
	蓝色/(圈/米)			绝缘布胶带	圈		
	双色/(圈/米)			防水胶带	圈		
φ16 直通	个			单联底盒	个		
φ20 直通	个			双联底盒	个		
φ16 锁扣	个			明装底盒	个		
φ20 锁扣	个			146 底盒	个		

表 1-2 开关、插座面板及辅料计划

名称	数量	型号及规格	名称	数量	型号及规格
单联开关	个		86 盖板	个	
双联开关	个		146 盖板	个	
三联开关	个		塑料膨胀管	个	φ 6mm
单联双控开关	个		塑料膨胀管	个	φ 8mm
双联双控开关	个		开关面板螺钉	个	φ 4mm×4. 5cm
三联双控开关	个		自攻螺钉	个	φ 4mm×4cm
多点控制开关	个		膨胀螺钉	个	φ 6mm×5cm
五孔插座	个		膨胀螺钉	个	φ 12mm×8cm
单开五孔插座	个		膨胀螺钉	个	φ 14mm×8cm
空调插座	个				

1.1.2 家装强电布线方式及用电设备定位

(1) 布线方式

① 顶棚布线。布线主要走顶上，这种布线方式最有利于保护电线，是最方便施工的方式，电线管主要靠隐蔽在装饰面材或者天花板中，不必承受压力，不用打槽，布线速度快，是非常好的一种布线方式。这种方式唯一的缺点就是家中需要走线的地方需要有天花板或者装饰面材才能实现这种布线方式。

② 墙壁布线。布线主要走墙壁，这种布线方式的优点是电线管本身不需要承重，它的承重点在管子后面的水泥上，缺点有三个：第一，是线路较长，第二，是墙壁上有大量的区域以后不能钉东西，第三，如果水泥工和漆工不能处理好墙面的开槽处，那么将来有槽的地方一定会出现裂纹，这种布线方式主要做走顶上和地上的补充。

③ 地面布线。布线主要走地上，这种布线方式的缺点是，必须使用较为优良的穿电线管，因为地上的穿电线管将要承受人体还有家具的重量（管子表面上那层水泥并不能完全承重，因为它不完全是一个拱桥的形式，管子其实和水泥是一体的，所以必须自身要承担一定重量），布线走地上的优点是，对于家庭装修的环境没有特殊要求，不需要天花板和装饰面材。

(2) 用电设备定位

若业主没有家庭的电装图纸，必须征求业主的意见，听取业主的要求，综合业主意见和检测原电气布线的实况，确定各电器的准确位置，并用彩色粉笔（不用红色）在墙面做好记录。家居电气布线定位的相关标准和要求如下。

- ① 精准、全面、一次到位。
- ② 厨房线路定位应全面参照橱柜图纸，整体浴室的定位应结合浴室设备完成。
- ③ 电视机插座及相关定位，应考虑电视机柜的高度，以及业主所用电视机的类型。
- ④ 客厅灯泡个数较多，应询问业主是否采取分组控制。

⑤ 空调定位时,应考虑是单相还是三相。

⑥ 热水器定位时,一定要明确所采用的具体类型。

询问业主床头开关插座是装在床头柜上、柜边还是柜后,询问业主是否有音响,如有,则明确音响的类型、安装方位,是前置、中置、还是后置,是壁挂还是落地以及是否由厂家布线等。确定线路终端插座,开关,面板的位置,在墙面标画出准确的位置和尺寸。

用彩色粉笔(不用红色)记录时,字迹要清晰、醒目,文字需写在不开槽的地方,粉笔颜色应一致,如图 1-1 所示。

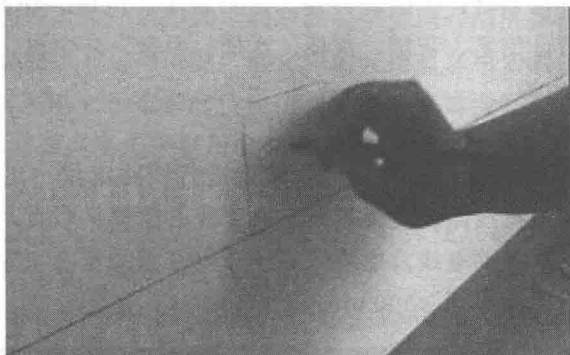


图 1-1 用彩色粉笔确定盒箱的实际安装位置

根据施工图或与业主确定的布线方案要求,确定盒、箱轴线位置,以土建标出的水平线为基准,标出盒箱的实际安装位置。若没有施工图,则根据草拟的布线图划线。确定线路终端插座,开关,面板的位置,在墙面标画出准确的位置和尺寸。

电气线路与煤气、热水管间距宜大于 500mm,与其他管路宜大于 100mm。同一房间的开关插座如无特殊要求,应安装在同一标高、同一地方的成排开关插座顶标高相同。为了便于施工穿线,电线管应尽量沿最短线路敷设,并减少弯曲。当电线管敷设长度超过有关规定时,应在线路中间装设分底盒或底盒。电源插座底边距地宜为 300mm,平开关板底边距地宜为 1300mm,同一室内的插座面板应在同一水平标高上,高差应小于 5mm。

1.1.3 开槽技术要求及操作技能

(1) 开槽技术要求

① 确定开槽路线

确定开槽路线应根据以下原则。

- a. 路线最短原则。
- b. 不破坏原有电线管原则。
- c. 不破坏防水原则。

② 确定开槽宽度

根据电线根数、规格确定 PVC 电线管的型号、规格及根数,进而确定槽的宽度。

③ 确定开槽深度

若选用 16mm 的 PVC 电线管, 则开槽深度为 20mm; 若选用 20mm 的 PVC 电线管, 则开槽深度为 25mm。

④ 线槽测量及外观要求

a. 线槽测量: 暗盒、槽独立计算, 所有线槽按开槽起点到线槽终点测量, 线槽宽度如果放两根以上的管, 应按两倍以上来计算长度。

b. 线槽外观要求: 横平竖直, 大小均匀。

(2) 开槽工具及工艺流程

① 开槽工具与器材准备

准备以下开槽工具与器材: 手锤、尖錾子、扁錾子、电锤、切割机、开凿机、墨斗、卷尺、水平尺、平水管、铅笔、灰铲、灰桶、水桶、手套、防尘罩、风帽、垃圾袋等。

② 开槽工艺流程

开槽工艺流程如下。

a. 弹线。首先要根据用电器及控制电器位置进行线路定位, 比如, 开关位置、插座位置、灯具位置等, 再根据线路走向弹墨线, 所弹线必须横平竖直, 且清晰, 如图 1-2 所示。根据所注明的回路选择的电线及电线管, 计算出开槽的宽度和深度, 所开槽必须横平竖直, 强电与弱电开槽距离必须 $\geq 500\text{mm}$ 。

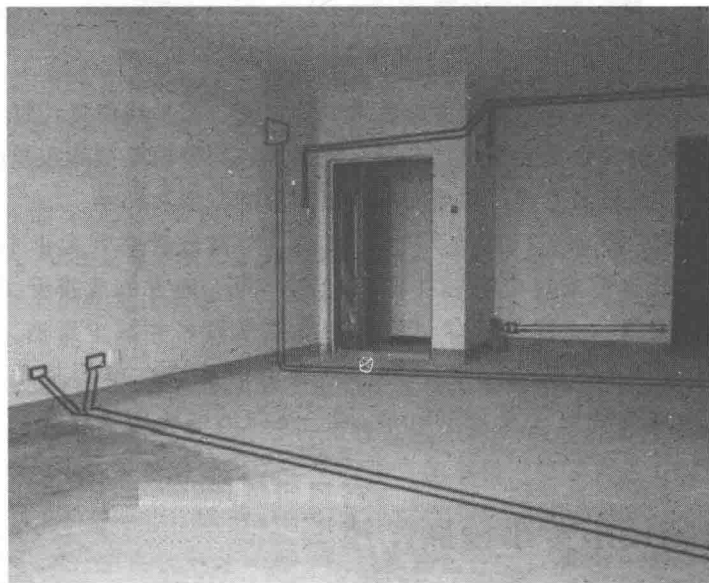


图 1-2 弹上墨示意图

b. 开槽。开凿可直接用凿子凿, 也可用切割机、开凿机、电锤。用切割机、开槽机切到相应深度, 然后用电锤或用手锤凿到相应深度, 允许把边凿毛。开槽深度应一致, 一般槽深为 PVC 电线管直径 + 10mm。

c. 清理。确认所开线槽完毕后, 及时清理, 清理时应洒水防尘。

(3) 开槽相关标准和要求

开槽相关标准和要求如下。

① 所开线槽必须横平竖直。

② 砖墙开槽深度为电线管管径+12mm。

③ 同一槽内有2根以上电线管时,电线管与电线管之间必须有大于或等于15mm的缝隙。

④ 顶棚是空心板的,严禁横向开槽。

⑤ 混凝土上不宜开槽,若开槽不能伤及钢筋结构。

⑥ 开槽应遵循就近及开槽原则。

⑦ 开槽次序宜先地面后顶面,再墙面;同一房间、同一线路宜一次开到位。

开槽打洞时应避免用力过猛,造成洞口或槽剔得过大、过宽,以免造成墙壁面周围破碎,甚至影响土建结构质量。沙灰墙体走线时,一定要用开槽机开槽,否则线槽周围由于电锤的震动,易产生空鼓、开裂等问题,墙立面的开槽要求用切割机将建筑物表面的抹灰层割开20~30mm,按照略大于布管的直径切割线槽(严禁将承重墙体和受力钢筋切断以及在墙上横向开槽)。墙槽高度应根据用电设备而定,开槽时不要把原电线管路破坏,所有线路开槽横平竖直,电线管敷设低于墙面5mm。开槽规范工艺如下。

① 根据定位和线路走向弹好线后,用切割机沿着弹线双面切割,槽的深度要和管材的直径匹配,不允许开横槽,因为会影响墙的承受力。

② 在开槽时尽量避免影响槽边的墙面,以免造成空鼓,留下隐患。

③ 沿走向线凿去砂浆层与砖角以形成线槽,为避免崩裂,以多次斜凿加深为宜,混凝土结构部位开槽时,开槽深度以可埋下PVC电线管为标准,深度不宜过深,以免切断结构层的钢筋,对结构层强度造成破坏。

④ 开槽时在90°角的地方应切去内角,以便电线管铺设,如图1-3所示。

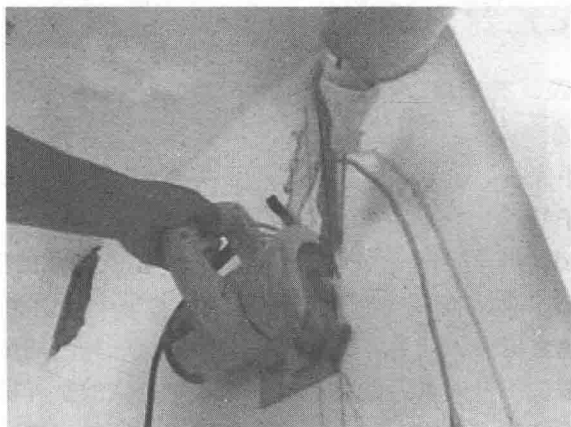


图1-3 开槽时在90°角的地方应切去内角示意图

⑤ 线槽尽可能保持宽度一致,转弯处应以圆弧连接,如图1-4所示。

⑥ 在槽底以冲击钻钻孔,以便敲入木楔,以固定电线管,木楔顶部应与槽底平齐。

不规范的开槽施工,通常是不使用切割机切割(甚至不用弹线),直接在墙面凿槽,这样施工,容易造成槽边的墙面松动和空鼓。会导致槽面破损度加大,增加封槽的难度。在混凝土墙面(剪力墙)开槽时,不考虑深度,对结构层强度产生影响。

开槽时应注意如下事项。

① 槽不要开得过深、过宽,影响墙体的强度。槽的深度只要达到电线保护管与墙砖

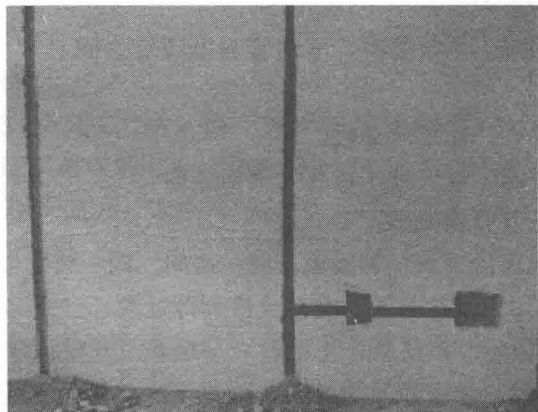


图 1-4 经修平的线槽示意

面齐平即可。《电气装置安装工程 1kV 及以下配线工程施工及验收规范》(GB 50258—2008) 第 2.1.2 规定: 埋入建筑物、构筑物内的电线保护管, 与建筑物、构筑物表面的距离应不小于 15mm。砖墙上的粉层土建规定不小于 15mm, 因此保护管只要与砖面齐平即可。

② 家庭装潢时, 砖墙上通常已有水泥砂浆抹面, 在采用 PVC 电线管时, 电线管埋入后应用强度不小于 M10 的水泥砂浆抹面保护, 其目的是防止在墙面上钉入铁钉等物件时, 损坏墙内的电线保护管。在砖墙内敷设管子时注意不要过分损伤墙的力度, 尤其是三孔砖。

1.1.4 预埋底盒要求及操作技能

(1) 底盒预埋工具及工艺流程

① 工具与器材的准备

卷尺、水平尺、平水管、铅笔、钢丝钳、小平头烫子、灰铲、灰桶、水桶、手套、底盒、锁扣、水泥、沙子等。

② 工艺流程。弹线、定位→底盒安装前的处理→湿水→底盒的稳固→清理。

a. 弹线、定位。以开关的高度为基准, 在装底盒的每个墙面弹一水平线, 以该水平线为基准, 向上或下确定插座、开关等高度。根据图纸上开关、插座的具体位置, 用事先准备好的插座外盒框画出一个大致的框架, 这个工具对定位的整齐很有帮助。测量垂直方向上的电线管的走向距离墙边的距离。在墙角测出同样宽度的位置。底盒预埋方法如下。

④ 画框线: 根据需要在墙面的合适处画出预埋位置, 并比照底盒大小 (四周放大 2~3mm), 画出开凿范围框线 (两个装盖孔应保持水平)。

⑤ 凿框线: 以平口凿沿框线垂直凿出深沟, 然后从框内向框外斜凿去砖角, 反复进行, 并注意不得崩裂框线。

⑥ 凿穴孔: 将框内多余砖角凿去, 直至深度略大于底盒高度, 不得过浅或过深。

⑦ 修整穴孔: 凿平穴孔四周与穴底, 应大于底盒的外形尺寸, 以放入底盒端正、适合为宜。装在护墙板内的底盒, 盒口应靠近护墙板, 便于面板固定。

b. 底盒安装前处理。将对应的敲落孔敲去, 并装上锁扣; 底盒后面的小孔, 需用纸

团堵住。装正底盒，敲去安装孔盖，对准线槽，并使装盖面稍稍伸出砖砌面，且低于粉刷面 3~5mm。

c. 湿水。用水将安装底盒的洞湿透，并将洞中杂物清理干净。

d. 底盒的稳固。用 1:3 水泥砂浆将底盒稳入洞中，并确保其平正，并与墙面相平。调整位置后，在底盒的周围填上混凝土，待混凝土完全干固后，方可布管。对于预埋盒、箱应先注入适量的水泥浆，再用线锤找正坐标正确再固定稳埋，然后用水泥砂浆将盒、箱周围的缝隙填实。暗装盒口或箱口应与墙面平齐，不出现凹凸墙面的现象。暗箱贴脸与墙面缝隙预留好；用水泥砂浆将盒箱底部四周填实抹平，盒子收口平整。若墙厚度较薄，箱体厚度与墙厚度相差无几，箱底处抹灰处开裂，在箱底处加金属网固定后，再抹灰找平齐。

e. 清理。将刚稳固的底盒及锁扣里的水泥砂浆及时清理干净。

(2) 底盒安装相关标准和要求

① 进门开关底盒边距地面 1.2~1.4m，侧边距门套线必须大于或等于 70mm，距门口边为 150~200mm，开关不得置于单扇门后，并列安装相同型号开关距水平地面高度相差应小于或等于 1mm，特殊位置（床头开关等）的开关按业主要求进行安装，同一水平线的开关应小于或等于 5mm。开关、插座应采用专用底盒，四周不应有空隙，盖板必须端正、牢固。

② 底盒安装时，开口面需与墙面平整牢固、且方正，不凸出墙面，如图 1-5 所示。底盒安装好以后，必须用钉子或者水泥砂浆固定在墙内。

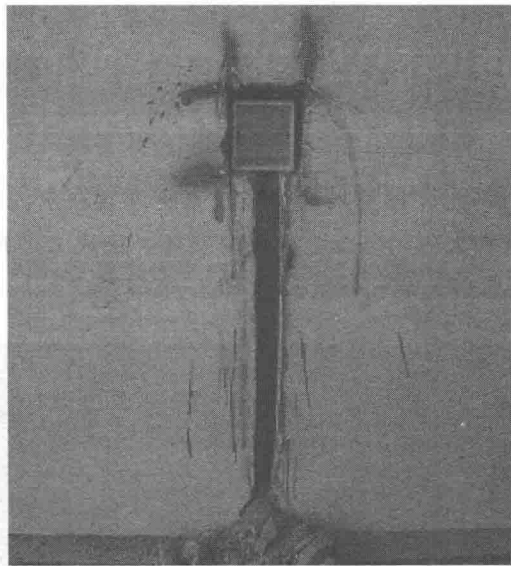


图 1-5 底盒安装示意图

③ 在贴瓷砖的地方，应尽量装在瓷砖正中，不得装在腰线和花砖上，一个底盒不能装在两块、四块瓷砖上。

④ 并列安装的底盒与底盒之间，应留有缝隙，一般为 4~5mm。底盒必须平面垂直，同一室内底盒必须安装在同一水平线上。

⑤ 开关、插座要避开造型墙面，非要不可的应尽量安装在不显眼的地方。底盒尽量

不要装在混凝土上，非要不可的地方，若遇到钢筋，标准型底盒装不进，则需将底盒锯掉一部分或明装。

⑥ 如底盒装在石膏板上，则需用至少 2 根 $20\text{mm} \times 40\text{mm}$ 木方，将其稳固于龙骨架上。

⑦ 地面插座盒预埋时将盒口高出毛地坪 $1.5 \sim 2\text{cm}$ ，以便于后期施工时依靠地插座本身可调余量与地面找平。

⑧ 为使底盒的位置正确，应该先固定底盒，然后再布管。

(3) 箱与盒安装常见缺陷

箱盒安装质量通病有：箱盒安装标高不一致，箱盒开孔不整齐，安装电器后，箱盒内脏物未清除；预埋的盒、箱有歪斜；暗盒、箱有凹进、凸出墙面现象；盒、箱破口；坐标超出允许偏差值。产生的原因有：安装箱盒时未参照土建施工预放的统一水平线控制标高，施工时未计划好进入箱盒电管的数量及方向，安装电器时没有清除残存箱盒内的脏物和灰砂。对上述缺陷采取的预防处理措施如下。

① 严格按照室内地面标高确定箱、盒标高。对于预埋盒、箱应先用线坠找正、坐标正确再固定；暗装底盒口或箱口，应与墙面平齐，不出现凹凸墙面的现象。

② 用水泥砂浆将盒箱底部四周填实抹平，箱盒收口应平整。

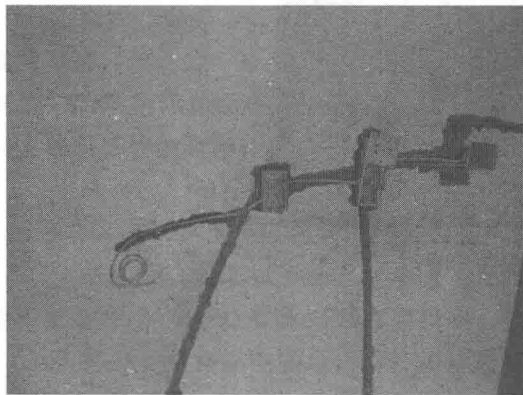
③ 穿线前，先将箱、盒内灰渣清除，以保证箱、盒内干净。

④ 穿线后，用接线盒的盖板将盒子临时盖好，盒盖周边要小于开关面板或灯具底座，但应大于盒子，待土建装修面完成后，再拆除盒子盖，安装电器与灯具，这样可以保持盒内干净。

1.1.5 布管技术要求及操作技能

(1) 布管技术要求

在家装电气施工中，不允许将塑料绝缘电线直接埋置在水泥或石灰粉层内作暗线敷设。因埋置在水泥或石灰粉层内，电线绝缘层易损坏，造成大面积漏电，危及人身安全，如图 1-6 所示。家装电气配线应采用硬质阻燃 PVC 电线管。



(a)



(b)

图 1-6 导线直接埋入抹灰层示意图