

PART

B

水电 工程

拆除完成后，接下来就是水电进场。水电工程包括换冷热水管、重新配电线回路、整理配电箱等，也是各工程中最常被偷工减料的一环。因为电线、配电管、灯泡等，都藏在天花板中，做完验收时看不到，设计师也不见得懂，所以会出现某些不良施工队在里面鱼目混珠的情况。

要如何避免这样的问题，首先，材料进场时的监工是绝对必要的；此外，要特别提醒大家的是，水电的预算千万不要省，因为豪宅级的做法也不过多个几百元，支付合理的费用，可让整个家住得更安心。



point1. 水电，不可不知的事

- [提醒 1] 弱电箱以方便维修为上
- [提醒 2] 玄关可安装感应灯
- [提醒 3] 进水管安装止水阀
- [提醒 4] 吊架悬挂水管，不必再敲地板

point2. 容易发生的 9 大水电问题

1. 最气结！漏电断路器被调包
2. 最无力！换了新电箱，但一样会跳闸
3. 最不便！使用家电，还得错开时间搞“宵禁”
4. 最担心！小小电线大学问，配电不佳电线烧毁
5. 最遥远！一延再延的插线板，我们一家都是线
6. 最麻烦！卧室床头没开关，睡前还得再下床
7. 最糊弄！电线塞爆电管，走火几率高
8. 最粗心！热水管紧贴冷水管，容易失温冷凝水

point3. 水电工程估价单范例

工程名称	单位	单价	数量	金额	备注
配电箱整理更新	式				更新成几批配电箱 采用 xx 品牌空气开关与漏电断路器 所有回路皆接地
弱电箱整理更新	式				位置在配电箱下方或放电视柜、书房
新增插座回路工费	回				客餐厅、厨房、卧室等，含出线口及配管、电线更新
新增专用回路	回				含空调 3 回、厨房 3 回、卫生间 2 回等 漏电专用回路，要用漏电断路器
新增灯具回路	回				客餐厅、厨房、卧室等
新增插座出线口及配管	处				参照灯具水电图样
新增电视插座出线口及配管	处				参照灯具水电图样
新增电话插座出线口及配管	处				参照灯具水电图样
新增网络插座出线口及配管	处				参照灯具水电图样
开关面板材料费	处				xx 牌开关面板与插座
新增灯具出线口及配管	处				厨餐吊顶内及走道嵌灯 参照灯具水电图样
全室灯具更新	处				参照灯具水电图样
全室电线更新	式				灯具用 xx 品牌 1.5 平方实心线 插座空调用 xx 品牌 2.5 平方实心线
全室冷水管更新	处				冷水管为 20 mm 或 25 mm PPR 管 含给水管或污水管移位或新增出口
全室热水管更新	处				热水管为 20mm 与 25mm PPR 管，主干管要粗，分支要细
全室排水管更新	处				为 PPR 管或 PVC 管，含厨房、卫生间、阳台
马桶排水管更新	处				
对讲机	式				老公寓 1 楼对讲机电线更新，新大楼可请原厂处理

水电工程

01

不想被糊弄，得先认识配电箱

我很后悔

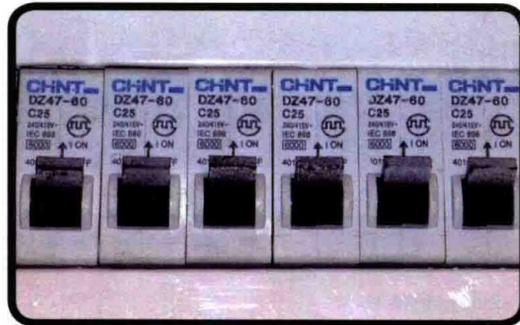


苦主_网友 July

最气结！ 漏电断路器被调包

| 事件 |

我家的旧电箱要换新，水电师傅说里头的空气开关全都会换成新的，我看着他都换了。但后来有位懂水电的朋友来家里，把配电箱的门打开一看才发现，我家并没照规定安装“漏电断路器”。我其实根本看不懂什么断路器，但从头到尾，我的水电师傅都没说要用这个啊，唉，他的收费的确比较便宜，但没想到他会不按规定做事。



每个回路都要装漏电
断路器，我家的没装，
我当时也不懂，就这样
验收了。



▲ 所有家用回路都从配电箱这里出发。

▲ 配电箱内会有导轨，空气开关即安装在此。
图片提供_法商施耐德电气



装修中最难懂的就是电路工程。为什么难懂？因为有许多仿若古埃及文的专有名词。所以要弄懂水电，不妨先从“空气开关”、“漏电断路器”、“配电箱”慢慢讲起，了解了这些大腕后就会发现，水电也没那么可怕。



配电设计是整个家里最最重要的工程，但多数人却不太在乎。房子装修得美轮美奂，包金又包银，但是里头的电线是黑心货，用电回路也不足，整间房子像绣花枕头。真的建议大家多花点预算给水电工程，只要多个500元，你会换回更多的“安心”，是值得的。

装修中最难懂的就是电路工程，为什么难懂？因为有许多仿若古埃及文的专有名词。但其实，它们也没那么可怕，就像怪物史莱克有颗善良的心，它们也会带着无辜的眼神说：“你可以再靠近我一点。”

带你摆脱危险——空气开关

我们先来介绍一下最重要的男主角：“空气开关”。它别名很多，微型断路器、微断、小型断路器都是它，英文简称为MCB（Miniature Circuit Breaker）。空气开关的主要功能是电线短路或用电量超载时，它会“跳闸”，可以保护我们免于电线走火。空气开关要选有安全认证的“CCC”产品，一定要指定品牌，以免用了次级品。因为一个16A的空气开关价格可差5至10元，有些人砍水电的费用砍得多了，师傅们就从这些材料省点钱。

近水处保护你——装漏电断路器

认识了空气开关后，我们再来认识另一个长得比较大只的家伙：漏电断路器。漏电断路器有不同的规格，现多用二合一型（RCBO，漏电加短路过载保护合一），当测到漏电时，就会跳掉。好，不管是台湾北京上海广州浙江，许多热情网友寄来的配电箱照片中，最常出现的问题就是：分路回路没有装漏电断路器。

关于家装电气怎么设计，国家是有规范的，其中《民用建筑电气设计规范JGJ16-2008》第7.7.10条（我知道这名字很长，大家放心，不会考试），就规定“家用电器回路与插座回路”要装漏电断路器，而家装回



▲ 空气开关也叫微型断路器，上头会印品牌名称、合适电压等信息。同时要确认是否有CCC商品安全标记。图片提供：法商施耐德电气

▲ 空气开关的单位为P。IP适用于220V电压，2P（如图）则用于400V。图片提供：法商施耐德电气

▲ 漏电断路器判别法
漏电断路器测到漏电时，就会跳掉。与空气开关相比，漏电断路器尺寸比较大。

路不是给电器用就是给插座用，所以结论就变成每个回路都要装漏电断路器。

说实在的，并不是每个国家都规定地那么严谨，这点大陆是超前的。但很可惜，上有政策，下有对策。我手上这大江南北的配电箱中，没有一个照规定做。为什么没装？我想，有的应是“不知”有此规定，有的则是想省钱。一个漏电断路器16A1P的要60~120元，但同规格的空气开关约12~24元。因此该装漏电断路器的地方就用空气开关替代，这也是网友July家里出问题的地方。

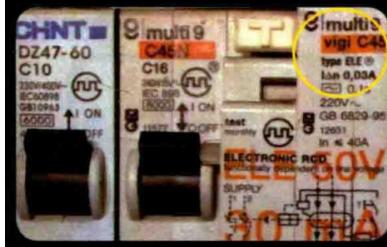
近水处保护你——装漏电断路器

再来，这两兄弟也长得像，所以要小心别被调包了。漏电断路器比空气开关大只，外壳上会注明英文RCBO或中文漏电断路器（另有一种漏电附件叫vigi），还会有一颗测试钮，建议每个月按一下，可测试漏电跳闸的功能是否完好。

但若真的预算有限，无法每个回路都装漏电断路器，姥姥建议至少有水的地方，如厨房、卫生间、工作阳台等处要装，电热水器、高功率洗烘洗衣机等用水电器也要装，现在电器质量不一，假货也多，若真的漏电了，你会感谢自己装了漏电断路器。



► 漏电断路器上有颗测试按钮，可每月测试跳闸功能。外壳上方会印 RCD 或漏电断路器的字样。图片提供_北京好同学



► 这是漏电保护附件，上方会印 vigi，可与空气开关结合，即可等同漏电断路器。



► 近水处都要加装漏电断路器回路。
橱柜台与水槽下的插座，要加装漏电断路器的回路。



①

► 什么钱都可以省，什么装修都可以不做，但电的部分不要省，多个 500 元，你家就可以更安全。

②

► 各回路都要安装漏电断路器，若真的手头紧，至少有水的地方包括卫生间、厨房等处要装。



漏电断路器不要装在总开关



这位网友家的配电箱是把漏电断路器装在总开关的地方。虽然这比“什么都没装”来得好一点，但还是不建议如此。一般漏电断路器要装在分路的回路上，也就是卫生间与厨房、阳台的回路，而不是装在总开关处。原因是跳闸时，若装在分路回路，就可从单一回路去找出漏电的电器。但若是装在总开关，就得在 8 个（或更多）回路上一一去找是哪个出问题，再去那个回路找出漏电的电器，会花很多时间，相对收费也会贵一点。所以漏电断路器要装在分路回路上为佳。



► 将漏电断路器装在总开关处，未来跳闸要检查漏电电器时，会较麻烦。图片提供_ Jeff

水电工程

02

怎么又跳闸了(一): 回路设计的8大基本概念

我很
后悔

苦主_东莞豪客

最无力!
换了电箱,
但一样会跳闸

|事件|

我家因旧电箱不敷使用，所以花了500元去更换新电箱。我是看到新的电箱了，里头的开关也变多了，但后来只要电热水器加浴霸一起用，就会跳闸。我才知道，我家的回路根本不够，水电师傅只换了电箱，却没有好好重新规划回路。



旧的配电箱虽然升级到
较大的新电箱，但回路
设计不良，仍会跳闸。



(示意图)



(示意图)

图片提供_深圳老蔡，Yawin

正确
工法

▶列出所有厨房电器，好计算所需回路。
厨房电器多，需一一罗列，才能好好计算所需回路。





每间房子对于配电的需求各有不同，100平方米的房子配电箱多设为8P~10P（P为空气开关的单位），但大家也发现了，许多东西是没算进去的，如浴霸等，若考虑未来可能要增加音响设备等电器的回路，大概会需要用到15P~20P。



网友July家遇到的配电问题，就是回路规划不佳。回路是什么？这个下一节再来细讲，我们先来看整体的观念。这部分很专业，也有点难懂，但没关系，姥姥与达人们想办法用比较简单的话语来解释重点，几个细节掌握住，大方向就不致偏差了。

我们先来看家用回路设计的九大概念（一样是不记也没有关系，理解就好，我们不会考试，呵呵）。

[一] 要先详列电器

列出所有的电器，才能回推你家需要多少回路，不要空想，尤其是厨房，高耗电的微波炉、烤箱、电磁炉、电热水器等，都要列出来。

[二] 空调

通常是看室外机有几台，就用几个专用回路，如一台分体式1对2的空调，因室外机是1台，所以就配1个专用回路。

[三] 灯具

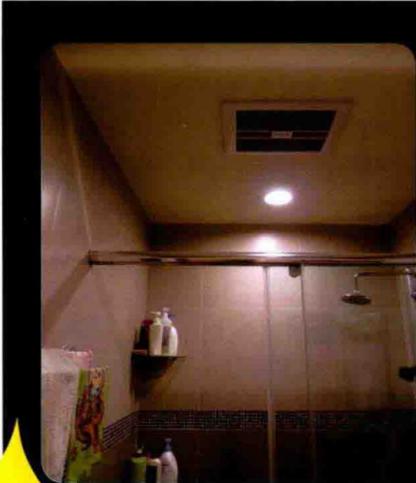
全室灯具可用1个回路包办，最好单独一个回路，有的会与插座同回路，这样不好，若插座跳闸，灯就不会亮，影响较大。灯具回路常用1.5平方电线，法定可承受电流是14.5A（A为电流单位，又称安培，算法可看下一篇），若家中的灯具太多，电线可配2.5平方，此部分可请水电师傅评估。

[四] 卫生间插座

插座就比较复杂了，要分几个区域讨论。首先是卫生间，因湿气重，所以插座、灯具与暖风型3合1浴霸可共享1个“漏电”回路。所谓漏电回路，是指此回路要装漏电断路器（请一定要装）。若有电热水器，用电量超过12A，则要再多加1个漏电专用回路，不然若同在16A的回路中就易跳闸。

[五] 厨房插座

小型电器都可合用1个回路，要注意的是，厨房有水，所以回路要装漏电



► 浴霸要用漏电回路
浴霸很耗电，若超过
10A，要用1个专用电路。



► 阳台洗衣区须装漏
电回路
阳台也是会用到水的地
方，要一个专用的漏电
回路。

正确
工法

断路器做保护。

但若有大功率、高耗能的烤箱电器，则要另配1个专用回路给它用，不然容易跳闸；像愈来愈多人会用380V的电器，如蒸烤炉或国外大功率厨房电器（超过2500W），这些电器都不能使用220V的插座，要再另外安装400V插座或专用回路，才安全。

冰箱也可考虑专用回路，若与其他厨房电器共回路，只要跳闸，冰箱就停电了，冷藏食品可能会坏掉。

[六] 阳台插座

阳台有洗衣机，也要1个漏电回路，若有安装洗烘机等大型耗电器具，也要再增设专用回路。

[七] 客厅与3个房间的插座

基本上可用1个回路，主要是看用插座的家电用电量，一般小家电都不大，也不会同时使用，所以1个回路即可。但若插座数量太多，超过单一回路的承载电量，就得再多加1个回路。

[八] 影音柜

你可能没钱弄一套百万音响，但若想让自家的千元音响也有好声音，只要给电视柜或影音设备一个专用回路，音质画质就会大大提升，这是花小钱提升质量的好方法。



三室两厅回路运算实例



以100平方米三室两厅的格局为例，实地算一下。但在进入实地演练之前，姥姥得先说明，因为各家用电器状况不同，范例只是示范，你仍要根据自家的用电情形，找配电人员详细讨论，不能照抄范例哦。

解释一下总计的数字算法。家用配电箱最常见的是单排导轨，大小尺寸单位为“位”，空气开关1P为1位。

照范例来看，“基本款”总开关箱的大小为：10P+总开关1×2P=12P（具体计算参看下表），即要用12位以上大小的配电箱。

每间房子有不同的需求，现在一般配电箱多设定在8~12位，但大家也发现了，许多东西是没算进去的（如大烤箱），若全部算入，或考虑未来所需的足够数量（如要增加音响设备的回路），大概会需要用到16位以上。

水电达人建议，8位与16位的两种配电箱价格，不过就差个几十块钱，在整个装修工程费用中算是九牛一毛。整理电箱贵在人工费，所以不如一次就装大一点的电箱，日后就不必再花好几百块来敲换或增设电箱了。

100平方米三房两厅的配电设计示范

格局	回路数	回数与对应的电器
空调	3回（3台）	室外机每台就要1个专用回路
餐厅厨房	2回	家电插座1回 橱柜台面水槽下插座1个回路 若有大功率电器（超过2816W）要专用回路
卫生间	2回（2间）	插座与灯具、浴霸共享1个回路 电热水器1台1个回路
阳台	1回	1个回路（通常给洗衣机插座用）
灯具	1回	1~2回，视灯具多寡而定（先以1回来计算）
插座	1回	客厅与卧室可共1回 注重音响质量的，可在客厅影音柜加设1个专用回路
总计	10回	配电箱的大小为10P+总开关1×2P=12P（见注1） 若把所有需求算入，可到14P~16P

资料来源：叙荣工作室、姥姥

注1：P是空气开关与断路器的单位，以上回路皆要装漏电断路器。

注2：红字不列入计算，有需要者可自行加入。

注3：这里提及的家用回路，是以电流量16A当基准。

注4：3室2厅包括客餐厅、主卧、次卧、书房、厨房、阳台、2间卫生间。



▲ 配电箱与弱电箱

上方是配电箱，下方是弱电箱，配电箱供应家中大小用电，而弱电箱内是放网线、电话线等。要维修时，要从这里下手。



①

▶ 列出全家的电器，包括未来会用到的，然后找“专业的”水电师傅好好规划回路数量。

[九] 地暖

地暖有分水暖或电暖，此处是指用发热电缆的地暖，配几个回路要视使用功率大小而定。一般16A回路可承受功率3200W的电地暖，但为了安全，使用功率会减20%，所以是2816W，约是36平方米所需电量；若地暖铺设面积大于36平方米，最好再增设一回路。

好，了解了回路设计的概要后，我们回头去看July家的配电箱。与旧电箱相比，她家花了500元换的新电箱，表面上是新的配电箱，也增加了回路。但为什么电热水器加浴霸一起用就会跳闸？这是因为卫生间才配1个16A回路，所以只要电热水器跟浴霸一起用，或再加上吹风机，超过电流量16A，就会跳闸了。那一个回路多少用电量才不会跳？这个下一篇再聊。



②

▶ 空调、大烤箱等大功率电器，记得要给一个专用回路。

③

▶ 若考虑到日后扩增回路的可能性，配电箱最好一开始就设计16P以上。

must know
你应该知道

回路与专用回路的不同



为什么有的写“回路”，有的写“专用回路”？姥姥来解释一下：一般回路是一组电线会跳接好几个插座，专用回路是指一个回路上只设一个插座或一个电器，如空调、大烤箱、电热水器等，因为这些电器用电量大，专用回路不易发生电路超载。

▶ 厨房大功率电器多，就要用专用回路。
图片提供_尤哒唯建筑事务所



水电工程

03

怎么又跳闸了(二): 单一回路的电量算法

我很
后悔

苦主_浙江大J

最不便!
使用家电，
还得错开时间搞“宵禁”

|事件|

我家有点现代乡村风，装修还挺好看的，但住了不久，我们就有用电上的困扰，就是微波炉与烤箱不能一起用，不然会跳闸。当年老房子翻新时，我没注意到电的问题，以为设计师都会配好，后来朋友跟我说，这是由于家里用电回路没有算好。于是打电话去问设计师，他说“只要”不同时用就不会跳闸了。当年我可是付了水电钱的啊，为什么现在用个电器也有“宵禁”？但装都装了，好像也没办法换了（哭）！



入墙式的大型微波炉或
烤箱，若配电回路没做
好，电器一起用时，
就易跳闸。





单一回路的用电量如何算？安培又是什么？这似乎不是我们需要知道的事，但因为有的水电师傅也不清楚，结果就会造成家里跳闸。若能多知道一个基本概念就能多一个保障，过起日子来也安心得多。



单一回路的用电量如何算，不少达人建议不必写，一来因为变量太多，二来交给专业的水电师傅即可，但姥姥觉得还是说一下好，因为通常预算有限时所找的水电施工队，大部分都不太会算或懒得帮你算。虽然政府规定有照师傅才能上岗，但水电这行多是师徒制，师父有执照，不代表徒弟也有，而来你家换水电的，可能就是徒弟。另外，就算是带证的，姥姥也看过一堆装错的、不会算的。

所以，我们还是靠自己好了。

回路=电路上所有插座的用电量

所谓一个回路，是指一组正负极电线（火线与零线），而这组电线会负责灯具或电器的供电。一个回路能承载的电量，就是电路中所有插座上“同时使用”的电器用电量总和，而总和不能超过电线能负荷的电流量。

一个回路电线在配电箱中会连结一个空气开关，去打开你家的配电箱，看看里头的空气开关是几安培的。

安培=电流量单位

好，又来一个专业名词：安培。这是电流量的单位，我们常看到“16A”的数字，就代表16安培，指可承受最大电流为16安培（但为安全起见，建议配少一点点，不要真的配到刚刚好。）

那安培数怎么算呢？最难的，也最正确的是算“功耗伏安与功率因数”，然后再OOXX@#……，但我觉得那太难懂了，我物理只拿34分，看到这些都头大；还好，有个简单算式很接近安培数。

安培 A = 功率瓦数 W ÷ 电压伏特数 V (暂不计人功率因数)

用这个算式来看一下家里的电器，电器的背面或底下或使用说明书上，

现场
直击

都会标示使用所需瓦数或电流量，如电饭锅， $650W/220V=2.95A$ ，就算3A好了。姥姥帮大家先查了一下各电器的电流量，做了两个表，放在右页可参考。

前面说过了，一个回路就是电路上同时使用的电器用电量总和。所以，拿16A的回路来看，就可以把电饭锅（3A）+微波炉（4A）+烤箱（4A）+冰箱、果汁机、灯具等（4A）=15A都安排在同一回路；但若再加一台豆浆机（3A），这回路就承载了18A，就会跳闸。

不过，这也是预设微波炉与烤箱开到最大的结果，若没用到最大火力，或者两者不同时开是不到16A的，而即使同时开，开的时间不长，空气开关还没感应到，也不会跳闸。这也就是为什么网友大J的设计师会叫她不要同时开的原因。



你应该知道

高耗电 VS. 低耗电电器



高耗电的电器

使用电流量	电器类型	电压数
10A~16A	空调	三匹柜机制冷 2300W/ 约 10A 制热电辅 2600+2500W/ 约 23A 二匹柜机制冷 1600W/ 约 7A 制热电辅 2500W/ 约 11A 一匹壁挂制冷 825W/ 约 3.8A 制热 880W/ 约 4A
	50L 电热水器	储水模式 1500W/ 约 7A 即热模式 3000W/ 约 14A
	电磁炉	2000W~2200W /10A~11A
	暖风浴霸	开暖风 1200W~2000W/ 约 5A~10A
	地暖	30 平方米约需 1800W~3600W, 约 8A~16A (注 1)
	380V 蒸烤炉	3500W~5000W/ 约 9A~13A
6A~9A	吹风机	1600W/ 约 7A
	30L 微波炉或 20L 烤箱	1200W~1300W/ 约 5A~6A
	电热水壶	1500W/ 约 7A

注 1：地暖的用电量算法为每平方米约需 60W~120W，视各品牌规格而定。

注 2：此表仅供参考，电器依品牌不同，使用电流量也会不同。

低耗电的电器

使用电流量	电器类型	电压数
2A~5A	5L 电压力锅	900W/4A
	果汁机、豆浆机	不到 750W/ 不到 4A
	暖风器	600W/ 不到 3A
	25L 以下微波炉	700W~1180W/3.2A~5.4A
	电饭锅	645W/ 约 3A
1A~2A	节能冰箱	约 1A
	加湿器、电视、灯具	不到 500W/ 不到 2A 一般电器不到 2A
	灯具	一般不到 1A

注：此表仅供参考，电器依品牌不同，使用电流量也会不同。



高耗电电器不要放在同一回路

在现实世界是一般厨房只设1个回路，对，也没装漏电断路器（唉，千万别省这种小钱）。所以，知道哪些电器会同时使用，这对规划回路很重要。原则就是高耗电的电器不要放在同一回路，要高低配，所以像大型微波炉及烤箱（小型的就无妨）、电磁炉最好分配在不同的回路中。

这部分有点烦对不对，哈，没关系，不然还是找个专业的水电师傅，你把家里有的电器列给他就好了，他会帮你算。

空气开关不是装越大越好

一般常见回路的空气开关是16A或20A，但常有房主怕跳闸，会要求空气开关装高安培，如装到25A或32A。其实这是错误思想，空气开关（以下简称空开）跳闸是好的，是保护我们。而不是认为跳闸就代表配电设计不佳。这个观念一定要改过来。

再来，空开若没有与电线同步提升的话，装越大的安培数，反而越危险。为什么呢？

前头说过，一个回路的组成有空开、电线与回路上使用的电器，这三剑客的安培数安排是：

电器总用量≤空开（或漏电断路器）≤电线



OK，可怕的国家标准又要出场喽，这个类公式是《民用建筑电气设计规范JGJ16-2008》第7.6.5条规定，电器之前教过怎么算了，空开也是一翻两瞪眼，上头写几A就几A，比较麻烦的是电线载流量。

家用电线多是单一铜芯实心线。依据实心线的截面积大小又分1.5、2.5、4、6平方等，不同大小的电线可承载的最大电流量（简称载流量）也不同。但好玩了，姥姥在查资料时（真的，海淘到快发狂），因为同一条电线，从卖线的厂家到百度，讲的安培数都不一样。以1.5平方线为例，15A到19A都有人写，那到底是多少呢？还好，有好心的洪七公帮忙查到国家标准《建筑物电气装置GB/T16895.15》第523节中的资料：

1.5平方线只能承载最大电流14.5A。

好，为什么空开不是越大越好，来举例说明。一个插座回路，所有回路上电器载流量是9A，那该怎么配呢？

用1.5平方电线，因为载流量为14.5A（大于电器），空开搭10A（小于电线大于电器用量）。这样若插座上多加电器用到15A的电量，因超过10A，空开立刻就会跳闸，就是告诉我们“电线要烧掉了”。

但若改装16A的空开，问题就来了。虽然电线已有燃眉之急，会烧掉，但是15A的电流对16A的空开而言，仍在“可容许范围内”，所以空气开关根本

不会跳闸。这样懂了吗？绝对不是空开的安培数越大越好，反而危险。

那家里的灯具、插座、空调回路等要用多少平方线配几A空开呢？我们再来举几个例子：

若厨房插座回路，将电饭锅、微波炉、烤箱、冰箱、电热水壶等最大用电量加起来若是20A（插播一下，最常见的5孔插座载流量是10A，记得同插座电量不能超过10A哦），这时有两种做法：

方案A：用4平方线单一回路，因可承载26A，再配20或25A的漏电断路器。

方案B：分成2个回路，用2.5平方线，每个可承载19.5A，漏电断路器搭16A。这个方案会比较好，对插座的保护性比较高。

但要注意每一插座回路上的插座数量不宜超过10个^①；若是照明回路，电流不宜超过16A，光源数量不宜超过25个（真好，国家规范白纸黑字写得真清楚，照抄即可）。

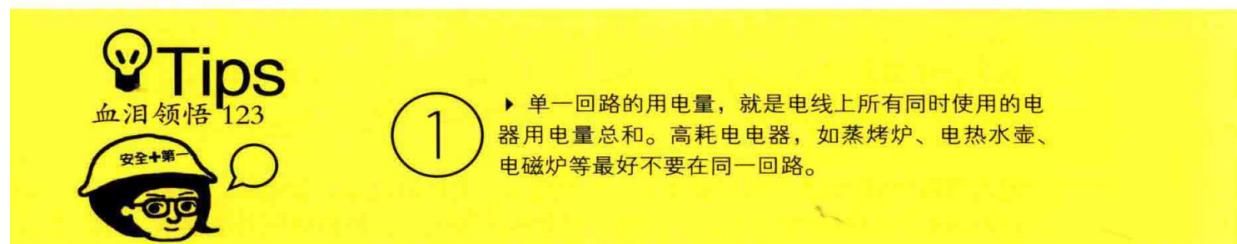
再来举例专用回路，如空调、地暖、电热水器或大功率电器。

像1.5匹以下的冷暖空调，最大用电量在制热，不到10A，就可接1.5平方线，搭10A的空气开关；若是3匹的柜机，制热会达25A，就需装4平方线(26A)，搭25A空开。但因为空调开的时间较长，达人也建议电线可用粗一点的6平方(34A)，空开用32A。

还是不会算吗？没关系，姥姥将各规格电线能承受的电流量做了一个表（见右），大家只要按表操课就好了。

不过，在现实世界中不少水电师傅都不会照规范来配。有时就是会安装“高一点点”的安培数，像2.5平方最常配20A。为什么呢？一是认为2.5平方载流量大于19.5A，前头说过了，有厂家写是26A，虽然与国家规范

①：根据《民用建筑电气设计规范》第10.7.8条，与10.7.9条。



不同，但我们可以选择相信或不相信，相信的人，就可以用20A。

另外一个因素是：只要跳闸，不但会被房主骂，也要再跑一趟维修。所以房主的观念一定要改过来，跳闸要先看原因，那种乱配一通的就可拖出去斩了；但若是因为有漏电或配电安全设计而跳闸，反而是好的，应好好与水电师傅找出原因，给大家看看，“我们房主也是很专业明理的”。

墙内电线最大承载电流量

电线截面积	载流量	空气开关	常用回路
1.5 平方	14.5A	10A	灯具
2.5 平方	19.5A	16A	灯具、插座、厨房、卫生间、2匹以下空调、电热水器专用
4 平方	26A	25A	专用回路为佳，如大功率电器、地暖、大二匹空调
6 平方	34A	32A	专用回路为佳，超大功率电器、3匹以上空调

注1：这是以最常见的家庭配电状况所给的建议，但配电会因环境气候、管子内有几条线等因素而不同。

注2：姥姥建议电器总载流量可比电线载流量小一点。

GB/T 16895.15—2002						
表 52-C1 表 52-B1 中敷设方式的载流量值(A)						
PVC 绝缘,二根带负荷导体,铜或铝						
导体温度:70°C,环境温度:30°C(在空气中),20°C(在地中)						
导体标称 截 面 mm ²		表 52-B1 的敷设方式				
		A1	A2	B1	B2	C
铜						
1	2	3	4	5	6	7
1.5	14.5	14	17.5	16.5	19.5	22
2.5	19.5	18.5	24	23	27	29
4	26	25	32	30	36	38
6	34	32	41	38	46	47
10	46	43	57	52	63	65
16	61	57	76	69	85	81
25	80	75	101	90	112	104

◀ 墙内电线最大承载电流量的表格数据，是参考国家标准《建筑物电气装置 GB/T16895.15》规定。

2 过负荷保护电器的动作特性应同时满足下列条件：

$$I_B \leq I_n \leq I_s \quad (7.6.5-1)$$

$$I_s \leq 1.45 I_t \quad (7.6.5-2)$$

式中 I_B ——线路的计算负荷电流 (A)；

I_n ——熔断器熔体额定电流或断路器额定电流或整定电流

(A)；

▶ 配电线路可负荷电流，则是参考《民用建筑电气设计规范》。

②

▶ 插座单一回路插座数量不宜超过10个；若是照明回路，电流不宜超过16A。

③

▶ 空气开关不是安培数越高越好。回路若用1.5平方电线，空气开关以10A为佳；用2.5平方电线，空气开关以16A为佳，20A安全会差一点点。

水电工程

04

电线用了黑心货，超怕随时短路起火

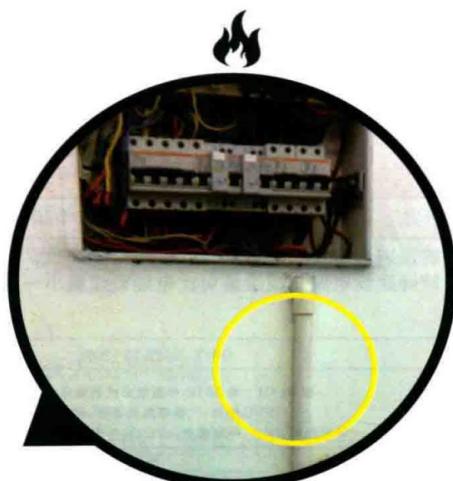
我很后悔

苦主_东莞阿肥

最担心！
小小电线大学问，
配电不佳电线烧毁

| 事件 |

朋友到我家都会问我：“你家不是才刚装修完？为什么还要重拉电线走明线？”答案很简单，就是暗线烧掉了。原本的装修师傅也联络不上，不接电话，只好再重新找一位，就改用明线的方式重新布线（哭）。

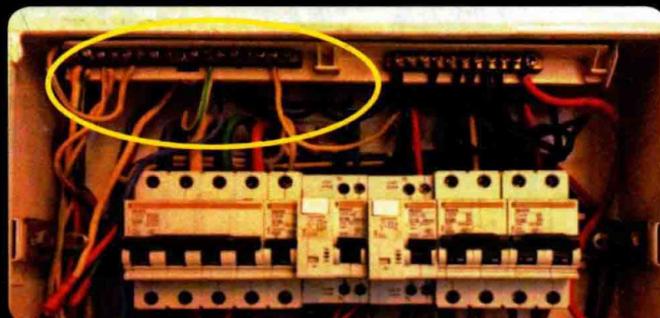


原本墙内电线烧掉后，又再接新的电线走明管。

图片提供_阿肥

现场
直击

► 配电箱中会有两排端子排，其中一个就是黄绿接地线，有些师傅偷工时会没接上！





电线送到家时要看一下制造日期，最好使用3年以内的电线。电线绝缘皮的耐用年限约15~20年，但就是会有些人会买库存电线，或不知哪里拆下来的二手电线。另外，每条线都有最大可承载电流量，回路配电不能超过安全值。



水电最重要的一步就是找到有执照又专业的好师傅，因为水电关乎人命安全，找到好师傅，以下就不必再看了。不过，理论是如此，但实际情况是，我看过的有证的师傅，仍做得马虎虎，也看过30年经验的老师傅乱做一通。

家里装修被用了黑心电线，不只发生在东莞，台湾也曾发生过，原因都一样，就是师傅想省点钱。反正房主与设计师通常不会看电线，看也不懂，很好蒙混过关。而且这个家又不是他们住，到时电线走火也不关他们的事。

制造年代要在3年内

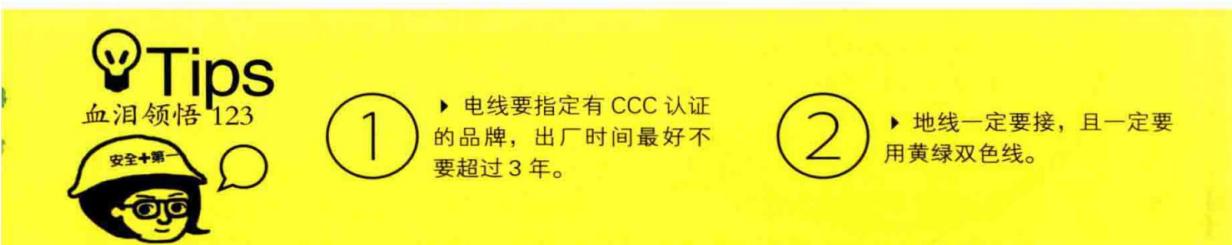
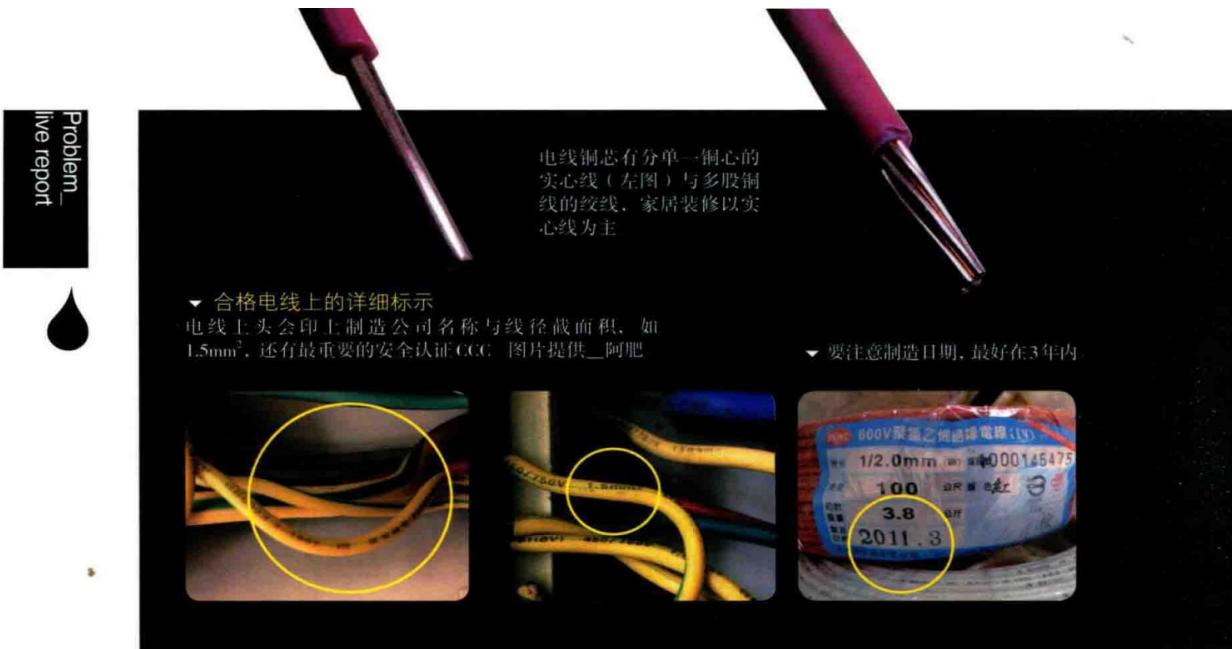
所以“有交代”要用合格的电线是很重要的。合格的电线上会印上检验认证“CCC”的字样，电线送到家时，也要看一下制造日期，最好使用3年以内的电线。一条电线绝缘皮的耐用年限约15~20年，就是会有些人会买库存电线，或不知哪里拆下来的二手电线。

从颜色上看，电线有很多种颜色，是为了区分相线（俗称火线，有电的）、零线（中性线）与地线。但姥姥在找电线资料时，发现一个怪现象，就是各厂家与设计公司说的都不一样。有的说，火线一定要用红线，有的说什么颜色都可以；零线也是一样，大家对用什么颜色看法不一。

还好，我有找到国家公告的《住宅装饰装修工程施工规范GB 50327-2001》（这名字还真的很长啊），我们来看16.1.4条的规定：

配线时，相线与零线的颜色应不同；同一住宅相线(L)颜色应统一，零线(N)宜用蓝色，保护线(PE)必须用黄绿双色线。

姥姥来翻译一下：相线就是火线，没规定颜色，但全室要统一一个色



(大部分是用红色)，不能红的黄的混用；零线最好用蓝色，因为是用了“宜”这个字，也没强迫性，但我建议就用蓝色；保护线就是地线，“必须”用黄绿双色线。

为什么我会建议火线=红、零线=蓝、地线=双色线？因为这是最普遍的用法，可避免日后维修换灯具或换电线时，师傅因判别错误弄错线。

电线工法中另一个要注意的是地线，因为最常被“省略”掉。在配电箱中，会有两排铜排，一个接零线一个接地线。接地线可让用电更安全，但有的师傅会偷工，不接地线。结果就可能会触电，这要小心。



▲ 家用电线常见的3种颜色，
红线是有电的、蓝线为零线，
黄绿双色则为地线。

▲ 电线送到家时，就是这样一捆的，要检查一下外观，有无
破损。

▲ 电线有许多颜色，若
不统一，日后师傅来维
修时，易搞错线。

现场
直击

图片提供 AYDESIGN

③

▶ 全室电线最好是火线红
色、零线蓝色。

④

▶ 插座背后底盒，火线与 L
极相接、零线接 N 极、地线
接中间的接地极。

must know

你应该知道

插座后方也要接地线



插座最常见的是5孔产品，背后底盒会有接电线的孔，标示L的接红色火线，标示N的接蓝色零线，在L与N极孔中间会有一个接地的孔，就是接地线。

插座是安装好后藏在墙里的，一般不会打开验收。根据大陆网友与设计师的悲惨经验，曾有后方“没接线”的（因为电器无法用，最后打开插座才发现根本没接线，这个真的很扯）；也有“不接地线”的，这个也是触电后，才发现的；较常见的就是“不照规定的色线接线”，插座后方全是红线或蓝黑线，造成维修时搞不清谁是谁。

所以最好在水电施工时，就到现场检查。
那时插座不会固定好，可以好好看一下背
后接线情形。



▲ 插座后方插孔都有规定零线、火
线或地线位置。要注意一般5孔插座
的耐电流是10A。

水电工程

□5

插座设计乱糟糟，有时不够用，有时没有用



苦主_网友 July

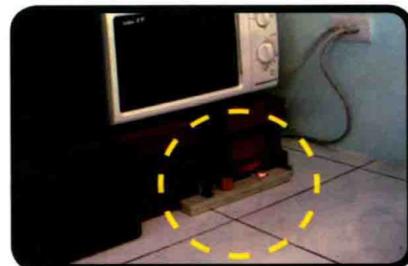
最遥远！
一延再延的插线板，
我们一家都是线

| 事件 |

我家装修一年后，就渐渐发现“插座不够用”，当时没特别注意插座的设计，真的很后悔。有的插座是中看不中用，因为位置不对，根本不会插到；所以家里常会另拉插线板，有很多电线，很不好看，也常为藏电线而伤透脑筋。



▲ 插座不够用，只好再多拉几条插线板。



▲ 微波炉应有专用回路与插座，但因规划不良（正确讲是没规划），最后还是得靠插线板。

现场直击

▶ 谗异的插座位置
设计在楼梯第一阶旁的插座，从未用到过。
不知道当时设计在这里，用意为何？



◀ 吧台加插座
吧台上设计插座，
早餐时用烤面包机
很方便。



如何解决插座数量不足的问题，首要就是列出家中所有电器数量，然后好好跟专业师傅讨论个七天七夜；记得，在水电工程进场前，就要讨论好，包括各种设备、电器的位置，好让插座能充分发挥所长。



插座老是不够用吗？其实这多是配电设计规划不佳造成的。

姥姥一直很希望有个像乔布斯一样聪明的人，能赶快发明可以用蓝牙的家电，让插座与电线消失。可惜，短时间内还无法实现。所以装修前，一定要找一个专业的水电师傅花个七天七夜一起商讨。这个电的部分，水电师傅比设计师重要，因为许多设计师不懂电，最好与两位一起谈，三个臭皮匠胜过一个诸葛亮。

有找设计师的人可出插座灯具图，那没有找设计师或是施工队没办法出插座图的人也不用担心，只要买个粉笔，可与水电师傅一起把插座预先画在墙上，看看位置好不好用。

插线板，只增插座孔不增用电量

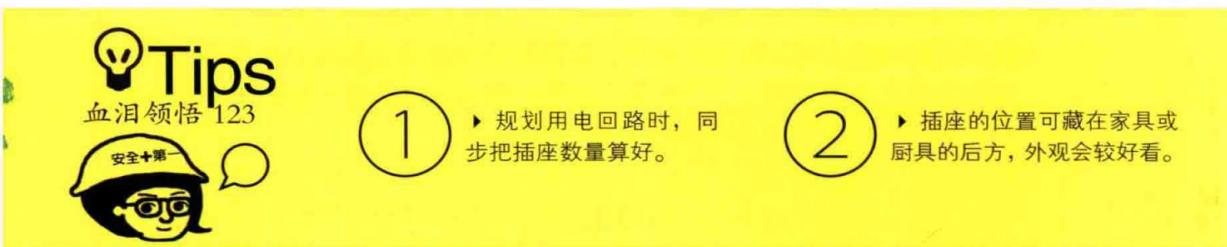
姥姥家就是插座设计不佳的最好范例，经历过两次装修，因为当时都不了解用电的重要性，所以未做完善的规划（饮恨至今）。最后的做法，也只能靠插线板，甚至在厨房就接了两条，这其实非常不好。

姥姥插播一下，请大家记得，插线板只是多增加插座孔，但并没有增加这个回路的用电量，不要以为有孔可插，就代表可以同时使用这些电器。若插线板上有微波炉、电热水瓶或电暖炉等耗电量大的电器，最好将它们单独使用，不要同时使用。

那为什么还要用插线板？嗯，当然，能不用就不用，但没办法，家里插座不够，用插线板有个好处，至少不必在用果汁机时，还得把烤箱的电线拔来拔去。

如何解决插座数量不足的问题？在规划插座位置前，有两点得注意：

- ▶ 要列出你家所有的电器，包括未来要用到的（插座与回路是同步设计的，所以这点是一样的），记得在水电工程进场前，就要和师傅讨论好。



▶ 要安排好家具摆放的位置，尤其是电视与音响、电脑与周边设备等。因为插座的位置可藏在家具或电器后面，像烘碗机、电热水瓶（或饮水机）、抽油烟机等后方，也可以规划在电器柜柜身里，这样放入烤箱、微波炉、电饭锅后，就看不到电线了。

厨房的电器插座现在多由厨具公司负责规划，但有的公司不懂插座设计原则，要提醒一下，橱柜台上的插座不要太靠近水槽或煤气灶，水槽下净水机的插座也不要离水管太近，以免漏水时把插座泼湿。

不过，有设计工作室提醒，插座也不是数量多就能解决所有的问题，因为若回路没规划好（不懂的请再回去看回路篇），多插座就只是插线板的翻版，还是会跳闸。多插座仍要配合多回路的设计，但如何取得安全与实用美观的平衡，这门学问就叫“配电设计”，里头包含数学题与社会题，要精密计算与均衡分配，才能安全用电又方便。



③

▶ 厨房中除了固定的专用插座外，还要计算同一时间内会使用到的电器需要多少插座。

④

▶ 插座高度要看顺不顺手，装修前可在墙上画，实地测试后再动工。

must know 你应该知道

插座数量实例试算



怎样看插座数量够不够呢？我们来试算一下插座的数量，以一般厨房为例，先列出所需的电器设备：

1. 设备 ▶ 烘碗机、电热水壶（或净水机）、抽油烟机、冰箱，各有一个专用插座，因位置特别，只能自己单独用，无法与别的电器共享的插座，共 4 个。
2. 常用家电 ▶ 烤箱、微波炉、电饭锅，多设计在一个电器柜中，各有一个专用插座，共 3 个。
3. 偶尔用的家电 ▶ 这部分家电可共享插座，以可能用到的家电来计算，如早餐时

会用到蒸东西的电饭锅、豆浆机（或果汁机）、烤面包机，这部分可共享插座，附 2 个插座即可。

所以，一般厨房理论上要有 $4+3+2=9$ 个插座。

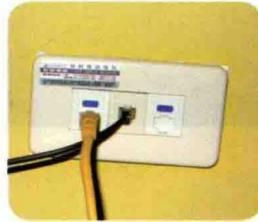
但像姥姥家，看得到与看不到的加起来，只有 5 个插座，扣掉不能分享的抽油烟机与冰箱插座后，剩下能用的只有 3 个插座。这就造成每天煮三餐时，电饭锅电线常要拔来拔去，非常不便，就只好使用插线板了。



姥姥一直很后悔，当初家里没好好做配电设计。我家常搬家具，书桌今天在书房，明天就在客厅。但当桌子搬到客厅时，就发现这面墙没插座，天啊，于是我家就有许多沿着墙壁墙角走来走去的电线，我去买了配线槽，但都不好看，且有的地方常常走过就踢到（尤其是我家有个非常粗心的小孩），非常不方便，所以……

提醒 1 常搬移家具，插座得多安装

- 若你热爱家具，常常把家具当小孩，把自己当孟母，有事没事就爱把家具搬来搬去；或是喜欢把家具当哑铃，老在家里练习乾坤大挪移，电视、电脑、音响等都常搬来搬去，那客厅或书房等地方，最好每面墙都留个插座与网孔。网孔很重要，别忘了安装。



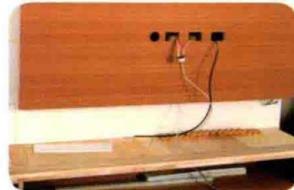
▲ 客厅书房最好都留网络插座。



▲ 若你家家具常常挪位，最好客厅沙发处也装插座，以免日后此墙改放电视。

提醒 2 木柜内留线槽盒，集中藏线

电视柜或书桌若是木工做的，可留线槽盒的位置，集中管理与隐藏电线。另外，插座的高度要算好，藏在壁挂电视的后方或电器柜的后方。



▲ 若是木工做的电视柜，可以做个线槽孔（如右图），没有做木电视柜的人，可以请瓦工师傅在电视墙上挖洞埋入PVC管，上下端做活动孔，也有隐藏电线的功能。



提醒 3 书桌不靠墙，可设地板式插座

有时餐桌或书桌会放在空间的中央，不靠任何墙，若有插座需求，可设计地板插座。像姥姥家的大餐桌放在客厅，我的电脑也放桌上，电线就只好跋山涉水经过地板才有插座，很不方便。但做地插有个前提，就是必须重做地板，因为地板要切沟让管线过去，不换地板的，就比较难有此设计。



▲ 地板插座常设计在不靠墙的桌下。

提醒 4 智能马桶需预留插座

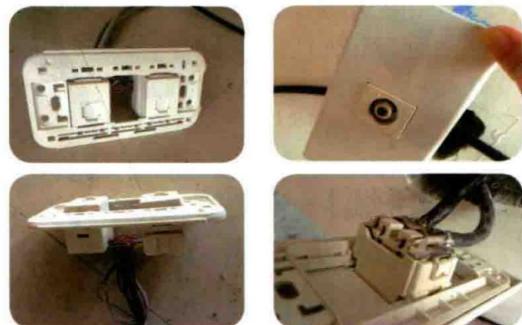
马桶后方多留个插座，以后若要加装冬天也可让人感觉温暖和无限幸福的智能马桶座时，就不必到处找插座了。记得装漏电断路器，可与卫生间漏电回路共享。



▲ 马桶后方留个插座，方便安装智能马桶座。

提醒 5 电话数量与置放处，要纳入规划

房间要放电话或电视吗？还有要把家当个人工作室的人，如果要配第二个及第三个电话，则也要把家里的电话插座纳入规划，不应该只考虑客房和书房！



▲ 电话插座与其后线路的样子。 ▲ 电视孔与其后线路的样子。

提醒 6 影音设备插座，得预先定位

器材音响放在哪呢？也要好好想想，影音设备多，像CD机、调频收音机、DVD机等就需要两个插座，再加上电视、Wii（家用游戏机）等，又要再多两个插座（若还有什么高档电器请自己加上）。



▲ 只要先规划好，影音设备的插座就可完全被隐藏。

提醒 7 化妆台旁也需插座

习惯在化妆台吹头发弄造型的女性同胞，别忘了在化妆台放个插座。



▲ 化妆台附近的插座，可供吹风机或小台灯使用。

提醒 8 插座要与水保持距离

再次叮嘱，像厨房水槽附近容易被水泼溅到的地方，不适合安装插座哦！



▲ 像这个插座就太近水槽，装得不好。图片提供_叙荣

水电工程

□6

灯具开关不顺手，老在家里来回跑！

我很后悔

苦主_台北 Lu

最麻烦！
卧室床头没开关，
睡前还得再下床



卧室床头也要设主灯开关，这样睡前就不必起身去关灯了。

| 事件 |

我有找设计师，也画了设计图，但后来因工程费超出预算太多，就自己找施工队施工。我本以为设计图会把所有灯具开关标好位置，但施工后，发现卧室床头柜没有开关。我习惯在床上看点小书才睡，这样就得起床去关灯，再回床上；早上起床也是要下床才能开灯。当初有跟施工队要求再牵个开关，但施工队不肯，一直说这样就差不多，只走几步路而已，但这几步路，我觉得很不方便。后来施工队说那就再加钱，唉，我看已经没预算就算了。但现在还是好后悔，当初应该要做的。



现场直击

► 玄关设置客厅主灯开关
客厅主灯开关要设于玄关，进门、出门时就随手开灯关灯，不用再跑进跑出。



► 家中的行走动线，也是最适合安置开关的地方，如厨房灯的开关，可设在从客厅到厨房的走道上。



开关，是装修中再小不过的细节，但却和生活便利紧密相连。在设计图上设好开关位置后，可以先预演，试着把所有开关的位置画在墙上，然后走一圈，测试高度适不适合、顺不顺手，这个测试要在水电师傅进场前完成，这样才不需要再次更改施工。



灯具开关只是个小细节，但就是常常被忽略。姥姥我自己的家跟网友Lu一样，原本以为施工队会帮我们想好，他们那么熟练了，比我们更知道“什么叫便利”。但就是会碰到一些粗心的师傅，虽然概率很低，比中彩票头奖还低，但概率这个数字绝不能相信。你看，研究指出，中彩票头奖比被雷打到的概率还低，但在台湾，几乎常常都有被雷打到的人，有时还一次打到两三个。

装修也是一样，我们大家都不知道何时会被雷打到。

靠施工队，靠口碑，真的不如靠自己。不管是设计师还是师傅，画好开关图后，一定要在家中实验一遍，实地测试好不好用。

首先，先把所有开关的位置画在墙上（一般开关是离地140cm），然后走一圈，测试高度适不适合、顺不顺手，重点是要与生活习惯相合。这个测试要在水电师傅进场前完成，这样才不会二次更改施工。

姥姥我曾进过一间卫生间，门附近内外都找不到开关，又很急了，还好主人记起来我是第一次到她家，立刻贴心地在客厅里喊：“在洗手台的上方。”天啊，怎么把开关放在这里呢？旁边还跟着插座，水很容易溅到，易锈易漏电。

后来主人才解释，这是当时她要求镜子附近要明亮，也要方便插吹风机。于是施工队就照她的意思做了，但却没有告知她易发生危险。唉，虽是房主的要求，但好的施工队绝不是房主说什么就做什么，应该要讲明优缺点，再让房主做决定才是。

五大空间，开关设计重点

好了，我们来看一下各空间的开关设计要注意什么：



1. 玄关

从进门开始，最常开哪个灯呢？不是玄关灯吧，而是客厅灯。所以，客厅的开关应在玄关处。另外玄关最好安个感应灯，如此大门一开灯会自动亮，不必在黑暗中找灯的开关。

2. 客厅

因为灯经常开来开去，可在动线上设置前后两个开关，采用双边控制，会更方便。若主灯有3段式灯光，可请施工队设为多段式开关（同一个开关根据按压次数不同来决定灯具亮多少盏）。吊顶嵌灯也可以做分段开关控制，一次开2~4盏灯，有需要再全开，这样比较省电。

若有装电视灯，沙发附近最好也有电视灯的开关，而不是安在电视那端，这样坐在沙发上不用起身，就可控制灯光。

3. 卧室

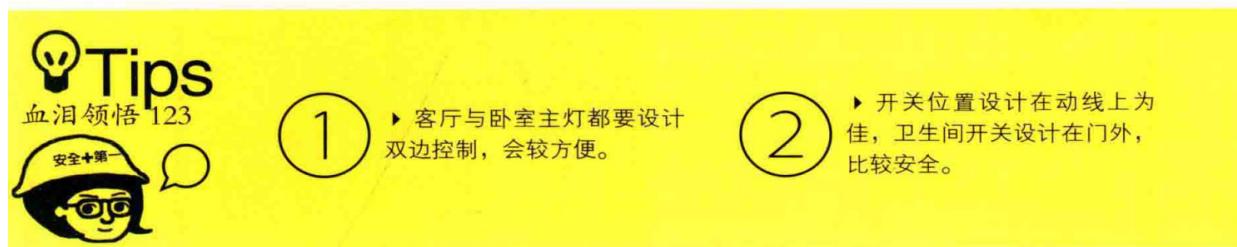
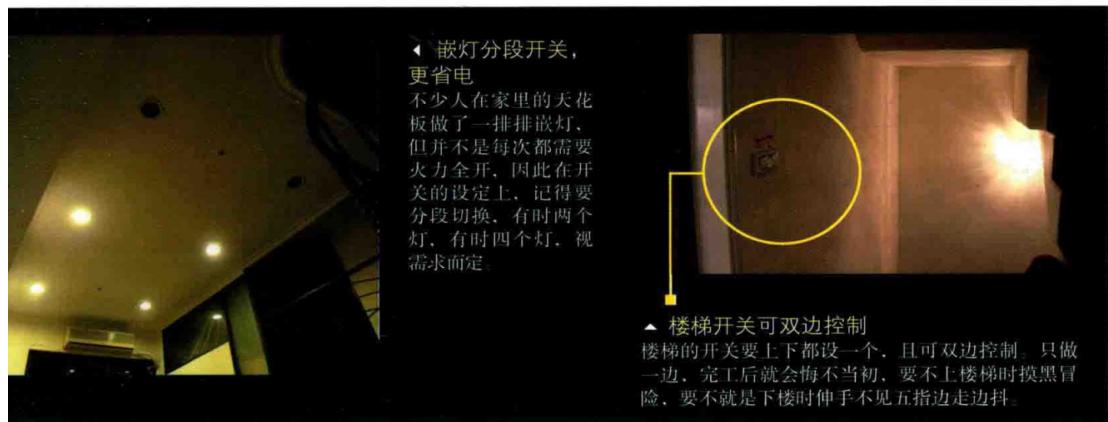
最好在床头与进门处都设开关，可双边控制，这样睡觉前，就不必再起身去关灯。对习惯在床上看书的人而言，会很方便。

4. 卫生间

一般房间或厨房、卫生间的开关，都是装在进门处，门外或门内皆可。但卫生间装在门外较佳，因为开关面板内有电线，装门内的话，卫生间湿气重，易锈易触电。

5. 楼梯

在最上端与最下端都要装开关，且设计成能开与关的双边控制。这样不管是上楼或下楼就都可有灯光相伴，不必摸黑爬楼梯。



must know
你应该知道

开关装在动线上为佳

除了针对单一空间来思考开关位置，另一个要考虑的，则是动线。所谓动线，就是你家从客厅走到饭厅、饭厅到厨房、客厅到卫生间、客厅到卧房等路线，因常走动，开关装在动线上会较方便。

拿我朋友家做例子，这是她家平面图，客厅的主灯开关设在 A 处，也就是大门的对角线最远端，所以每次出门时，她都要绕到 A 处去关灯。

B 处也有设开关，但主要控制的是玄关灯与客厅到餐厅的走道灯，问题是，她每次回家，主要是待在客厅，所以会开客厅灯，而不会开玄关灯与走道灯，因此还是得走到 A 处去开灯。

我说的最好在动线上设开关，指的是像 B 与 C 这两处，都在动线上，从玄关走向客厅会经过 B，从客厅走向餐厅会经过 C，但都不会经过 A，所以在 B 与 C 上设开关会较方便，都比 A 好。

绘图_读力设计

水电工程

口7

防断电闪屏， 布线管6大原则

我很
后悔

苦主_上海 Jacky

最糊弄！
电线塞爆电管，
走火几率高

| 事件 |

我家装修好后，请了一位懂水电的朋友来验收，他一看到电管就摇头，因为电管中塞满了电线，经他解释，电管内塞太多电线，管温会升高，日子久了电线就易出问题，如表皮破损或走火。还好有请他来看，不然等瓦工来把水泥糊好，我就什么都看不到了。



电管内被塞太多电线，日
后易有危险。



现场
直击

► 线管要用管卡或水泥封住固定。图片提供_Jeff



► 一个线管内的电线不能超过 8 根
图片提供_AYDESIGN



布管原则是，强电在上，弱电在下，各走各的，水平距离至少50cm，避免彼此干扰。强弱电彼此干扰会带来什么麻烦呢？那台砸大钱买的电视可能会闪屏，或在线游戏正杀到火热时断线，这怎么行呢？



线管就是用来保护电线的管子，也叫电管、走线管等，最常见的材质是用PVC，那最常见的布管原则呢？我们一一来看：

1. 同一回路电线要走同一电管内，管内总根数不超过8根

根据《住宅装饰装修工程施工规范GB 50327-2001》（是的，国家规范又来了），一根管子内最多走8条电线。这个浅显易懂，但就是有水电师傅会忘了，与Jacky有相同悲剧的网友不少，常到姥姥的博客投诉，房主验收时要特别注意。

2. 电源线与通讯线不得穿入同一根管内

家里的配电箱有两种，一种是供插座与电器使用的强电箱，另一个就管电视、网路的弱电箱。这两种电线不同，不能放在同一根线管内。

3. 强电在上，弱电在下。强弱线管水平距离不能小于50cm

电源线管就是强电管，通讯线管则称弱电管。布管的原则是，强电走吊顶或墙体，弱电走地板，各走各的，水平距离至少50cm，是要避免彼此干扰。强弱电彼此干扰会带来什么麻烦呢？那台砸大钱买的电视可能会闪屏，或线上游戏正杀到火热时会断线，这怎么行呢？所以强弱电管一定要保持距离。

但装修场上的变数比量子力学还复杂，有时就是有强弱电要交叠的地方，那记得要包锡纸，可降低干扰。

4. 卫生间电线管，都不能走地板

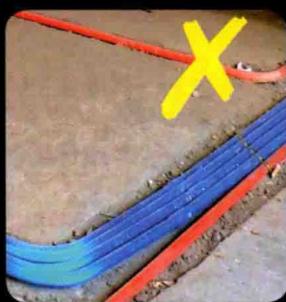
这是浙江Jeff分享的经验，他看过这可怕的案例。卫生间地板易积水漏水，若电线在此危险性非常高，一般都是走天花板或墙面。若插座设于卫生间内，也要用防溅型产品。



正确工法



▲ 线管有许多颜色，红管是电源线（强线），蓝管是通讯线（弱线）。布管原则是强线走上方，弱线走下方地板。图片提供 Jeff



▲ 强弱电管水平距离至少要 50cm，以免干扰。图片提供 Jeff



▲ 此照的强弱线管皆为白色。右下的多条布线，即是弱电管。图片提供 AYDESIGN



①

同一回路的电线要在同根线管内，不能超过 8 根。

②

电源线与通讯线（含电话、电视、网络）不能放在同一管内。

③

强电管与弱电距离至少 50cm 以免干扰。

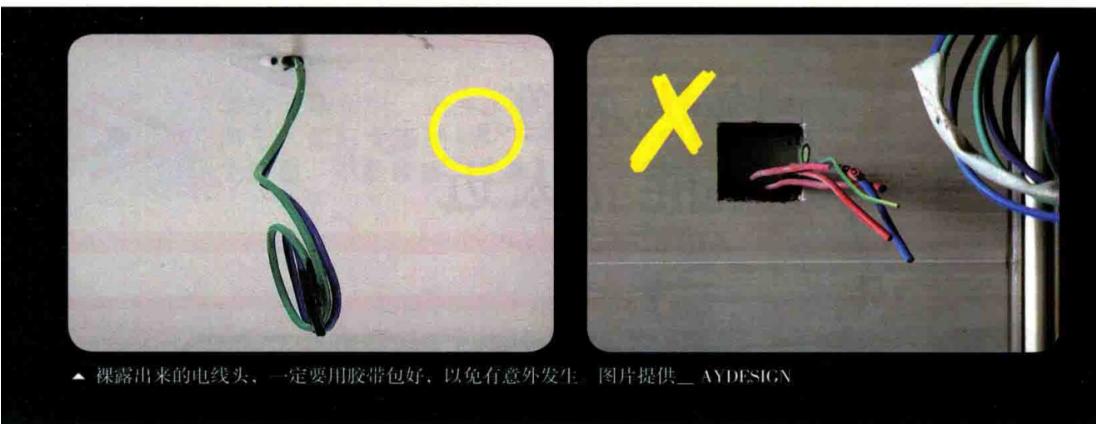
5. 电线与暖气、热水、煤气管之间的平行距离不应小于 30cm，交叉距离不应小于 10cm

这规定对水电师傅来说也比较难达成，倒不是做不到，而是忘了。还是老话一句，水电师傅撤场前，一定要到现场验收。

6. 线管、接线盒都要固定

线管可用塑胶管卡或水泥，接线盒大多用水泥。姥姥在篱笆网上看大家分享经验时，最常看到的就是线管都没做固定。

以上就是线管工法上要注意的事，最后再提醒一点（别嫌姥姥啰嗦嘛），完工后要跟水电师傅要“线管位置图”，日后若要挖地板或墙面时，就知道哪里不能打了。



▲ 裸露出来的电线头，一定要用胶带包好，以免有意外发生。图片提供：AYDESIGN

must know
你应该知道

用对接线盒

姥姥再讲一个小东西，就是接线盒。这是放在插座、开关后方或灯具出口处，防止电线受损的装置。一般正常的师傅都会放，但就是曾遇过两位很扯的师傅。一位是因带的线盒数量不够，他就自动省略；另一位是没装“天花板上”灯具的线盒，他可能没想到会有房主专程抬

头看天花板吧！

另外插座与开关线盒设计时要注意尺寸，有分 86 型与 118 型；有位网友爱上 118 型的开关面板，但当初没跟施工队沟通好，师傅都是挖 86 型的大小，最后无法安装，令他后悔不已。



◆ 线盒有分尺寸 118 型（左）与 86 型。图片提供：AYDESIGN



◆ 天花板的灯具出口也要装线盒。图片提供：AYDESIGN



◆ 线盒常易有泥土块跑进去，易刮伤电伤绝缘层，最好还是拿报纸或纸板封住盒口。



◆ 施工期间，可用孔盖塞住管孔，以免杂物跑进配电线中。出线盒后方也要用水泥封好固定。

水电工程

口8

冷热水管， 不能靠太近

我很
后悔

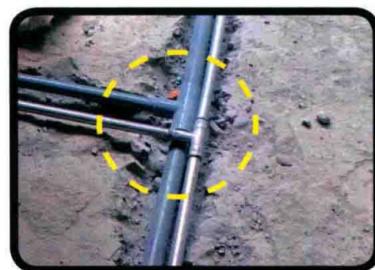


苦主_网友 July

最粗心！
热水管紧贴冷水管，
容易失温冷凝水

| 事件 |

新家装修好后，家人都觉得洗澡时热水冷得太快，July 在姥姥的博客贴出照片后，被达人指出不当：她家冷热水管完全是紧贴着走。热水管通水时是很热的，温度可超过 70℃，冷水管贴着会影响热水管的保暖功能。



▲ 真是的，冷热水管竟贴得这么近，又不是跳巴西桑巴舞。



▲ 管沟打得太窄，造成冷热水管距离太近，也没做固定，都是不好的工法。

现场
直击



► 绿管即为水管，冷热水管距离要在 10cm 以上，并用管卡固定。图片提供_Jeff



老房子翻新中，更换水管是免不了的工程，特别是 20 年以上的老房子，最好全面更新。一般冷热水管多是用 PPR 塑料管，除了避免交叠、不能紧靠，还要考虑长距离拉管水压不足等问题。



老房子翻新一定要做的就是换水管，至于多少年的老房子一定要换呢？大部分专家说 20 年以上一定要换，15~20 年的则看地产商的信用度，若不知道地产商是谁，姥姥建议还是换。

目前最常见的给水水管材质是 PPR。PPR 是无规共聚聚丙烯（Polypropylene-Random）的简称，看不懂这是什么对不对，没关系，名字不重要，现在都流行叫绰号，这个管就叫 PPR。

纯正的 PPR 原料制造的水管（我这样写就可知也有许多不纯的），长期使用耐温度可达 70℃，最高可达 95℃ 以上，耐温与耐压度都很好，价格也便宜，一米价格 4~9 元。不少品牌还保固 50 年，性价比很高。

PPR 有分冷水管与热水管，冷水管管壁较薄，厚度大多在 2.8mm~3.5mm，上方会有蓝绿色标示线；热水管的管壁就较厚，约 4.2mm，标示线为红色。冷热水管价差不大，有预算的话，冷水也可用热水管代替。建材进场时要特别注意管壁厚度，不好的产品会较薄，耐压性差。所以指定品牌是必须的，不然施工队会自己挑“最便宜”的管子来。

安装水管时有几样原则要注意：

[原则1] 冷热水管距离不能太近，更不能紧贴

热水管通热水时是很烫的，若冷热水管紧贴，会干扰到热水管的保温功能，两管距离起码要 10cm 以上（这是姥姥放宽标准，根据规范，得 20cm^①）；但有的施工队懒，像 July 她家，就是凿沟宽度不够，又把冷热水管放在同一凿，自然紧贴在一起。

[原则2] 冷热水管要用固定环固定好

工程中动荡多，水管固定好可减少因被踢到踹到而移位的概率，若真移位，易造成接头松脱而漏水。千万别以为这种事不会发生，或是师傅一定会帮你设想周到，凡事还是多注意些好！

①：《住宅装饰装修工程施工规范》第 15.3.7 条。



正确工法

▲ 热水管上会标红色线，冷水管为蓝色线。两者的管壁厚度有差。图片提供：LESSO 联塑

▲ 水管上会印出管径与壁厚。上图为给水管，PPR 材质；下图为排水管，PVC 材质。图片提供：AYDESIGN



1

► 冷热水管最常见的材质是 PPR。安装时不能太近，至少要距离 10cm 以上。

[原则3] 长距离拉水管时，要主干粗、分枝细

同一根水管管径越长，末端水压会减弱。所以像July家从头到尾都是4分管（外径20mm），当水从后阳台一路长途跋涉到卫生间时，早就没力了，易造成末端水压（如淋浴）变小。

更好的工法是主干管的管线大、分支管管线小，如一般老公寓从水表下来的进水管为6分管（外径25cm），在热水器、厨房与卫生间的入口处分支管线再用4分管。这样较易维持水压。

[原则4] 水管做好就试水压与漏水

水管装好后，最重要的来啦，当场要试水压，确实水压够又没漏就ok了。若有漏水，也很容易找到，千万别等水泥都铺上去之后才试水，不然漏水都不知道是哪里漏。



②

▶ 主干要粗，分支要细（如热水器、厨房、卫生间），如6分管主干配4分管分支，才能维持水压。

③

▶ 有预算的话，冷水管也可改用热水管，管壁较厚更耐用。华北地区可以再外加保温层。

[原则5] 水管埋入地或墙里，覆盖的水泥砂浆要有一定的厚度

墙内冷水管不小于10mm，热水管不小于15mm，嵌入地面的管道则不能小于10mm。



热水易冷，
可包裹保温材料



曾遇过这种状况吗？洗热水澡时，若第一个人与第二个人间隔较久，往往又要重新等热水来。这是因热水管没有做保温层，热水散热快造成的，尤其是在寒

冷地带。所以华北地区或会下雪的地方，冷热水管最好都要再包层保温材料，才不易失温。

□9

水电，你该注意的事

现代人生活要享受，使用的电器愈来愈多，除了传统家电，还有烤面包机、豆浆机、挂烫机、泡脚机等，需要的用电量愈来愈大。老房子的进屋线（总开关上面那条最粗的就是了），多半可承载的电流量不够，若要增加用电量，这部分要请专业的电工团队，加大进屋线，整栋房子可承载的电流量即可增大。

其他还有几项建议，一起来看看吧！

提醒 1 弱电箱以方便维修为上

除了配电箱外，家里也常会再设一个弱电箱。弱电箱是做什么工作的呢？它管的也很多，包括网络、电视、电话等线。若我们说配电箱是帮你活得更好，那弱电箱就是帮你活得更开心。你要与任何社会上相干或不相干的人有所交流，或无聊时想来点乐子，都要靠弱电箱。

弱电箱除了设计在配电箱下方，也可以移到影音柜或书房中，因为这两处设备较多，日后若要维修或增添电器，会比较方便。



▲ 弱电箱也可移位到影音柜或书房中。

提醒 2 玄关可安装感应灯

玄关可装感应灯，一开门灯就会亮。一进门就能感到温暖，也不必在黑暗中找开关，尤其是赶着回家上厕所时，这盏自动亮的灯，真的很好。

▶ 大门一开，玄关灯就会亮。



提醒 3 进水管安装止水阀

有的大楼关水的总开关多安装在公用区，家里若漏水，还要跑出去关水。现在水电师傅可以在家里后阳台（或是进水管主干管上）装个“止水阀”，要关总开关就不必再跑到家外，这个很好用，要记得请师傅装一个。



▲ 在后阳台或进水主干管装个止水阀，以后关总开关就不必再跑到家外去了。

提醒 4 吊架悬挂水管，不必再敲地板

传统水管线路走地板，但现在也有许多走在吊顶内，用吊架悬挂水管。这样做好处是若有漏水或要维修，可以不必打地板，直接掀开吊顶的维修孔即可。因为打地板不但要花较多的钱，而且即便打完全部的地板也不一定能找得到漏水。



▲ 水管走在吊顶内，日后维修更方便。

must know 你应该知道

不做吊顶的配电法



姥姥常建议没钱就不必做吊顶了，但许多电线都是包在吊顶内的，若没有了吊顶要如何走呢？这时就要走墙或天花板，要在水电动工前，先与水电、瓦工、空调等施工队商量好如何走管线，尤其是要经过门的地方。



▲ 门的地方有门槛门框，电管可走地板，若地板不打掉重做，那只好走墙，这部分要与师傅们先谈好规划。



▲ 若瓷砖地板要改铺木地板，可以直接在地砖上切沟，走电路管线。



bonus
同场加映

装修水电奇事， 别让它落在你家



有些网友家里也遇到不良师傅，姥姥就放在这节，让大家开一下眼界，知道这世上还真是无奇不有。

像有些水电师傅只装插座没拉电线，你可能会觉得很扯。但就在写这篇文章的前一个月，我就在网友鸡肉卷家中拍到这么扯的事。

他家厨房设了个桌子，桌内有个插座，但就是没有拉电线，后来他只好自己牵电线补救。他家的鸟事一堆，像电线没拉好、门铃装反，都是位有 40 年老经验的水电师傅做出来的，真不知他这 40 年在混什么。所以啊，有经验不代表就做得好，别被人唬了。

此外，也有两位超厉害的师傅，配电箱的电线接法也是空前绝后。装修有很多意想不到的奇事与状况，看看别人遇到的事，记得提醒自己要盯着点。

状况 1 插座不良品

看到没？原本应该插进插座的白色电线，已“脱离”了插座，而露出内部铜芯。为什么会这样？不是水电师傅没插好电线，就是这插座有问题，夹不紧电线。但不管是哪个原因，都不该发生。



▲ 上图白色电线松脱了，不是当时没装好，就是插座的品质有问题。

状况 2 桌子有插座没电线

就是这个桌子没拉电线，下方柜内有个插座（抱歉，因被塑胶套封住，没法拍到里头），左下方的那条电线，就是房主鸡肉卷自己牵的线（黄圈处），为什么？因为水电师傅忘了牵线。



▲ 这施工队做了插座，但就是忘了牵电线，很扯吧！

状况3 门铃正反不分

连门铃都装反，超乐观的鸡肉卷说，他不改这个，要留着做纪念。



▲40年经验的老师傅，把门铃都装反了。

状况4 剪铜线只为塞进小号压接端子

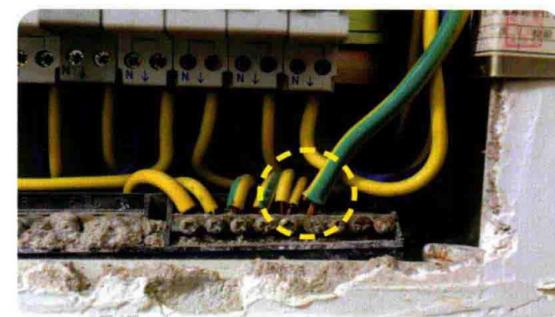
电线内有好几股铜线，理论上要把每根铜线都塞进压接端子中（压接端子是用来固定铜线的），但这个地产商用了较小号的压接端子，只好把铜线剪掉5股，硬塞进小号的压接端子中。那这条电线可承载的电流量自然就要打折了。



▲未使用吻合的压接端子，却把铜线剪掉5股硬塞进去。

状况5 剪完铜线，连压接也省了

一样也是把几股铜线剪掉，而且这端子还没有压接，所以电线很容易就会掉出来。



▲这是上海强哥发来的照片，配电箱中，可看到接地线也是剪掉了铜芯，硬塞进端子排中。图片提供_强哥