



九年义务教育课本

八年级
(试用本)
上海教育出版社

劳动技术

劳动技术



LAODONG JISHU

LAODONG JISHU

LAODONG JISHU

LAODONG JISHU

LAODONG JISHU

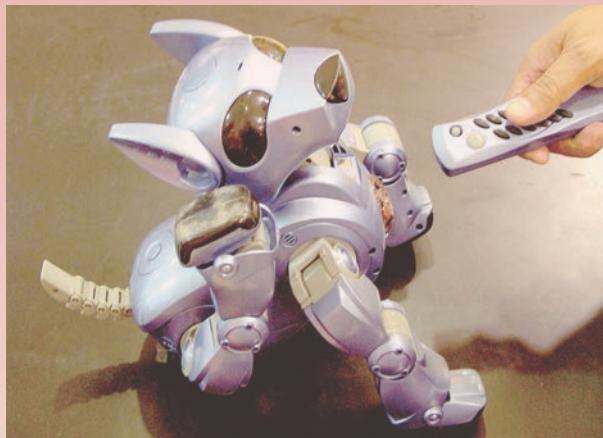
LAODONG JISHU

九年义务教育课本

劳动技术

八年级

(试用本)



上海教育出版社

目 录

前言 —————— 1



第一章 简单低压电路 —————— 5

- | | | |
|-----|---------|----|
| 第一节 | 电路与电路符号 | 5 |
| 第二节 | 低压电路的连接 | 14 |
| 第三节 | 节能电路的制作 | 21 |



第二章 简单照明电路 —————— 35

- | | | |
|-----|---------|----|
| 第一节 | 照明电路的设计 | 35 |
| 第二节 | 照明电路的安装 | 43 |
| 第三节 | 照明电路的检修 | 58 |



第三章 简单控制电路 —————— 68

- | | | |
|-------|---------|----|
| 第一节 | 声光电路的制作 | 68 |
| 第二节 | 调光电路的制作 | 84 |
| * 第三节 | 声控电路的制作 | 91 |



第四章 家用电器 —————— 98

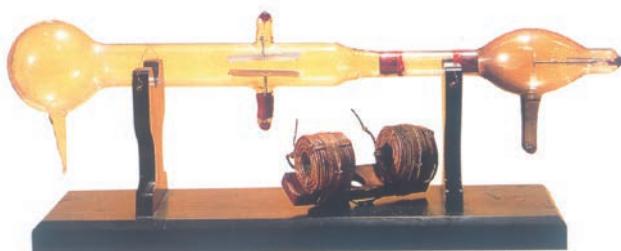
- | | | |
|-------|-----------|-----|
| 第一节 | 小家电的使用 | 98 |
| * 第二节 | 家庭影院的组件连接 | 109 |
| * 第三节 | 计算机的组装和连接 | 119 |



前 言

电与生活

人类的文明、科学技术的发展，已经不可能离开电的支持。电有多么大的魔力？如何正确地使用电？这些是我们每个现代人的必备常识。让我们走进电的世界吧。



1897年，英国物理学家发现电子。在金属导体中电子的定向移动是形成电流的原因

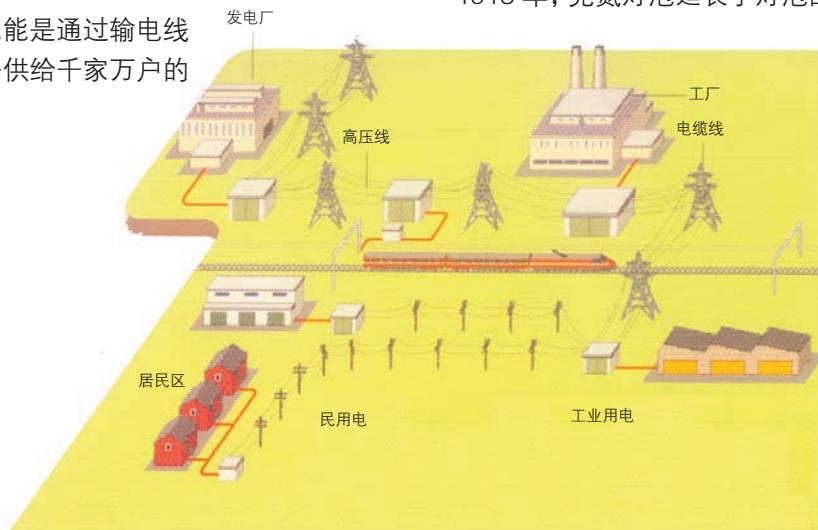


1907年，钨丝白炽灯泡的发明为照明用电开创了新纪元



电能是通过输电线
路供给千家万户的

1913年，充氮灯泡延长了灯泡的寿命



当前，我国正在加快规划建设新型能源体系，风力发电便是清洁能源中的一种



衣

电动缝纫机大大提高了缝制效率



电炊具使烹制食品更方便

食



行

高速新型的电磁交通工具方便了人们的出行

住



各式灯具使家庭充满温馨



手机视频聊天缩短了亲友间的距离

信
息



不断更新的芯片使人们获得更好的上网体验



生活中没有了电，世界将变得怎样？
你会使用哪几种家用电器？是否想亲自动手
制作电子、电器作品呢？



电器进入家庭，给人们的生活带来方便和欢乐，但如果使用不当会引发事故，造成生命财产的重大损失，所以必须要安全用电。



安全用电

触电的原因

人体是导体，当通过人体的电流大于 30 毫安时，就会危及生命。通过人体的电流大小与电路的电压和人体的电阻有关。皮肤干燥时人体电阻在 10 千欧 ~ 100 千欧，潮湿时会减小到 1 千欧以下。

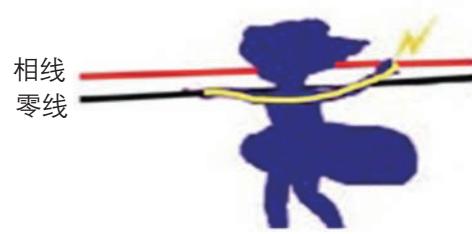
照明电路的电压一般是 220V，如果不慎接触，通过人体的电流通常会大于 30 毫安，会致人死亡。安全电压是指不会使人发生触电危险的电压，安全电压值有 42V、36V、24V、12V 和 6V，在干燥而触电危险性较大的环境中，规定 24V 及以下的电压为安全电压。

触电的常见形式



单线触电 人体与电路中的相线接触，电流从相线经人体流入大地，这样引起的触电，称单线触电。这种事故多数是由电器外壳漏电造成的。

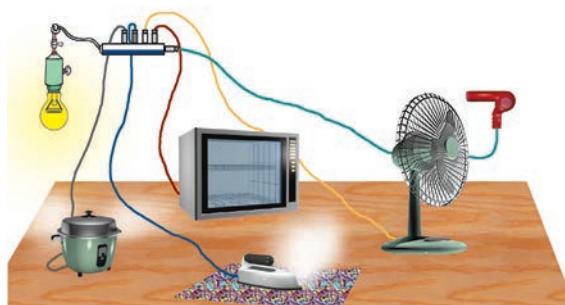
双线触电 人体的一部分与相线接触，另一部分与零线接触，人体成了电路的一部分，电流从相线经人体流到零线，这样引起的触电，称双线触电。这种事故多数是在检修、安装线路或使用电器时，未切断电源，带电操作不当造成的。



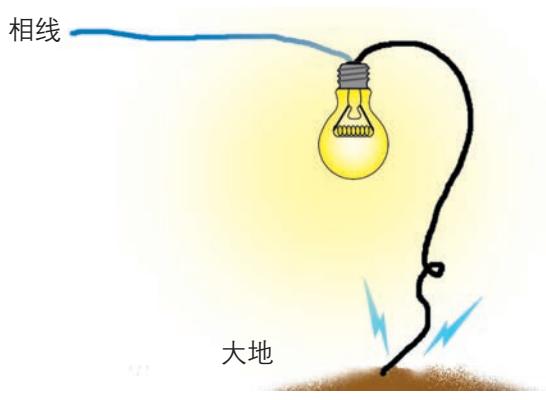


预防措施

1. 安全用电的原则是不直接接触低压带电体，不靠近高压带电体。
2. 使用照明电路时，要防止电路、电器绝缘部分损坏，保持导体绝缘部分干燥；要定期检查电路，如有损坏应及时修理。
3. 安装电器装置时要符合安全规程要求，如不采用一线一地制，不乱拉电线等；采用安全接地措施，必须安装熔断器和漏电断路器。
4. 普通照明线路上不可使用电炉和空调等大功率电器，应给这些大功率电器敷设专线。
5. 必须使用符合国家标准的电器。
6. 不用湿布擦抹电线和电器，必要时可断开总开关，切断电源，再进行清洁工作。
7. 潮湿的地方应使用拉线开关，禁用床头开关、灯头开关。移动电器停用后，应断开开关，拔下插头。
8. 维修时不带电操作。
9. 不使用破损和超过使用年限的用电器。



不得乱拉电线



不得采用一线一地制



应急措施

1. 室内发生火灾，应先断开总开关，然后才能用水或灭火器灭火。
2. 有人触电时，首先应使触电者脱离电源。一般是断开电源开关，拔下电源插头，或用干燥的木棒（绝缘物）将电线从触电者身上挑开。不可直接用手或潮湿的物体施救。

触电者脱离电源后，应立即将其移到干燥通风处，并在等待医生到来时，根据其受伤程度施救。

我们在日常用电时，有哪些行为不符合安全用电的要求，应怎样纠正？





第一章 简单低压电路

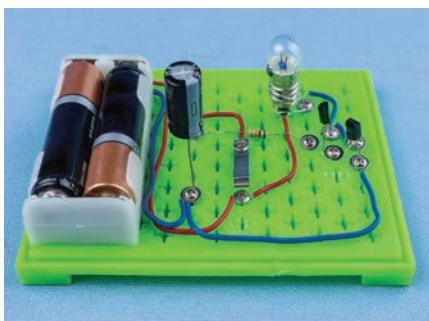
现代生活已经离不开各种电器设备了。了解一些简单电路的组成、功能及作用，掌握一些电路制作的基本技能十分必要。为确保初学者的安全，我们从简单的低压电路开始学习。

第一节 电路与电路符号

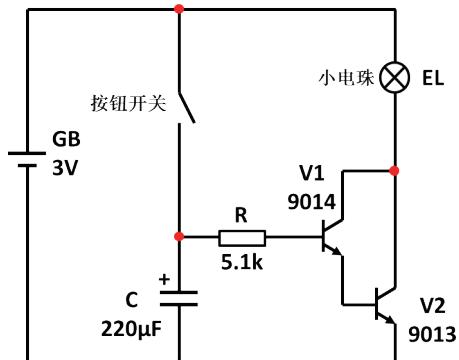
本节通过拆解手电筒，探究其结构，了解电路的组成。通过读识电路图，知道电路元件的符号，学习绘制电路图。通过电路的简单检测，掌握使用多用表测量电压、电阻的方法。



下面是延时自动熄灯电路的实物连接电路及电路图。



实物连接电路



电路图

下面几幅图展示了组成直流电路的主要器材。



各种电池



各种开关



各种灯泡



各种导线

想一想，这些器材在直流电路中起着什么作用。



电路的组成

电路由电源、用电器、开关和导线组成。电路接通时，电流由电源正极通过导线流出，经过开关、用电器等，流回电源的负极。

1. 电源

电源的作用是提供电能。日常使用的直流电源除干电池、蓄电池外，还有一种由直流稳压器将交流电转换而成的直流电源。

2. 用电器

用电器是电路中消耗电能的器件。它可将电能转化为其他形式的能，如各种直流照明电路中的灯泡，能将电能转变成光能；还有将电能转变成热能和动能的用电器。

灯泡等电器产品上都标有工作电流和耐压值，分别称为额定电流和额定电压。使用时要根据用电器标识的电

日常生活还
有哪些用直流电作
电源的用电器？



手电筒



电动剃须刀



流和电压来选择电源。如手电筒的小电珠上标有“3V”字样，表明该电珠须在3V电压下正常工作，即手电筒必须用两节干电池（每节1.5V）供电。

3. 开关

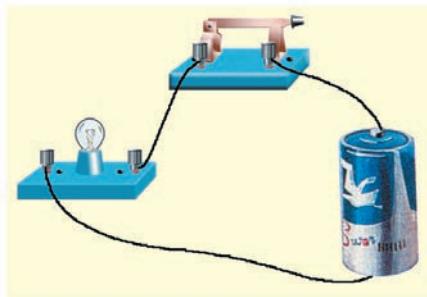
开关的作用是控制电路成为“通路”或“断路”。直流电路中常用的开关有拨动开关、按钮开关。

4. 导线

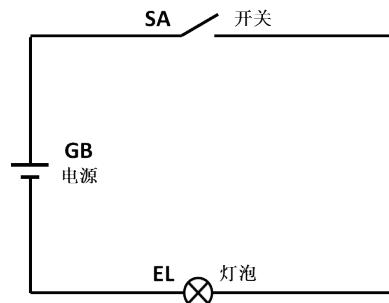
导线又称电线。导线的作用是连接各元件（电器）、接通电路、传送电流（输送电能）。一般导线用铜材做芯线，外表包皮用绝缘材料制成。直流电路中常用塑胶线和漆包线。

电路符号与电路图

以规定的符号代表电路中的元器件，以直线代表导线，用来表示电路连接情况的图样，称为电路图。



简单直流照明电路图



直流照明电路

常用电路元件符号

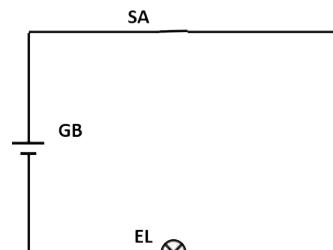
名称	外 形	符 号	说 明
干电池		G或GB	长线表示正极，短线表示负极
蓄电池（组）			
灯泡		E或EL	
开关		S或SA	
导线			交叉相连接
			交叉不相连接
直流电		DC	



电路的三种状态

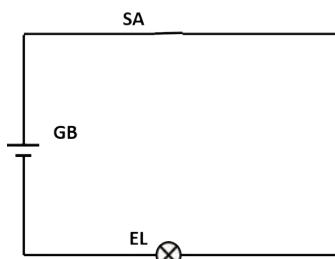
1. 通路

通路又称闭路(右图)。闭合开关后,电路即形成闭合回路,用电器处于工作状态。



电路通路

2. 断路

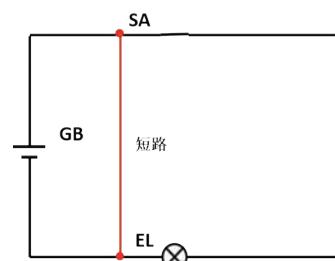


电路因故障断开

断路又称开路。闭合开关时,电路中无电流通过,即为断路。此时用电器不工作。如果电路中某处自行断开,出现断路,这是一种故障,需要查明原因,予以排除。

3. 短路

电流从电池正极流出,未经过用电器,直接流回负极,称为短路。短路时电路中电流大增,会烧坏电源和开关等设备,应避免出现短路的状况。



电路短路

初学电路连接时,可能由于元件质量的问题,也可能是对电路不熟悉,连接过程中会出错,或者因手势、方法未掌握,连接不牢固,常会造成线路连接后出现故障,故必须在动手连接前检测,选择合格元件;规范使用工具,按规则正确连接电路;电路连接后要检查线路的每一部分,确认电路无故障方能通电。

多用表

多用表也称万用表,是最常用的检测仪表。它具备测量电阻(Ω)、直流电压(V)、交流电压(V)、直流电流(A)等功能,可以检查元件的质量及电路工作状况。

多用表外形(以MT-2018型多用表为例)如右图。多用表配备两根测试表棒,使用时,应把红色表棒和黑色表棒较短的一端分别插入表盘上标有“+”号与“-”号的插孔。

多用表表盘的下部是量程转换开关,用来选择测量项目(电阻、电压、电流)和测量范围(量程)。

多用表的上部是表盘部分,用于读数。读数时,应根据量



多用表量程转换开关



程选择开关的位置，找到相应刻度线，确定读数的意义、大小。

多用表应水平放置，读数时，视线应垂直于表面，以减少误差。



多用表刻度盘



工具

1. 直尺、铅笔、彩色水笔：绘制电路图。
2. 螺丝刀：调整多用表。
3. 多用表：检测元件。

材料

1. 手电筒：拆解研究使用。
2. 小电珠一个、导线一根：供测电阻使用。
3. 1.5V 干电池 2 节、电池盒：供测电压使用。





一、列出工作计划表

为了顺利地完成某项任务，一般都要制订一份工作计划表，列出工作步骤。

范例

工作计划表

任务	认识低压直流照明电路
步骤	操作内容
1	拆解手电筒，研究低压直流照明电路的组成
2	绘制直流照明电路图
3	练习使用多用表
4	检测器材

二、操作练习

1. 拆解手电筒

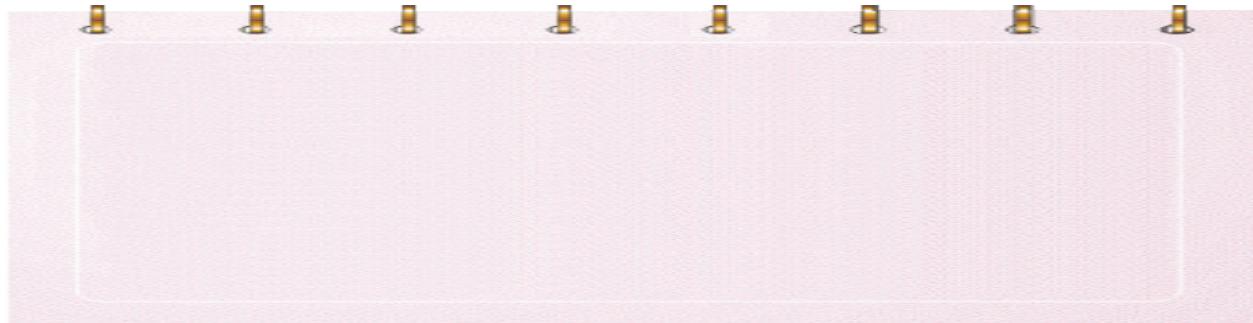
拆开自带的手电筒，观察其结构，分析它的电路组成。再与其他同学互换，并拆解、观察，比较不同类型手电筒的结构有何区别。

根据观察结果填下表(相同的打“√”，不同的可在空格中写明名称)。

	电源			开关			用电器			导线		
	干电池	蓄电池		按钮	拨动		灯泡	二极管		铜丝	铜片	
第1种												
第2种												



2. 画出手电筒的电路图



3. 练习使用多用表

(1) 测量电池电压

① 机械零位调整

多用表在测量前先要进行调零，即机械零位调整。

平时表针应静止指向左侧“0”刻度处，如果表针未能指在左侧零位，应用螺丝刀转动“机械调零旋钮”，将表针调到零位。

② 量程选择

旋转量程转换开关，停留在高于所测电源电压的挡位。如测量1节1.5V干电池，须把旋钮转到直流电压2.5V挡。

如测量6V的电池组，量程应选在直流电压10V挡。如果事先不知道电池组的电压值，应先用多用表的最高挡位试测，了解其大概电压值，再选用合适的量程进行测量。所选量程，应尽可能使表针指在刻度线的中间部分。

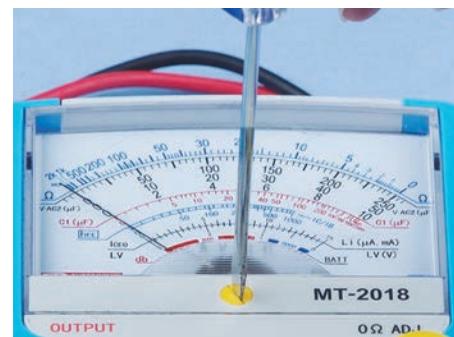
③ 表棒接法

红表棒接电池的正极，黑表棒接电池的负极。

④ 读数

测电压时，数值应该在表盘刻度线的第二行上指出（参见第9页多用表刻度盘图），不同的量程，刻度线上每格表示的数值不同。若量程转换开关指在直流电压2.5V挡，整根弧线划分为50等分，刻度线上的每小格就是0.05V，第10格处为0.5V，满刻度为2.5V。

试一试，分别检测一节干电池和多节干电池组成的电池组的电压，并填表。



机械零位调整



测量电池电压

干电池节数	量程开关位置	刻度线每一格的值	指针偏转格数	电压值
1节				
2节				



(2) 测量小电珠电阻

① 选择量程

旋转量程转换开关，指在电阻(Ω)挡，如下左图选择的量程为电阻“ $\times 1$ ”挡。

② 调零

欧姆调零的方法是将两根表棒的金属尖端紧密相碰，可以看到表针向右偏转，这时转动“欧姆调零旋钮”，使表针停在右侧“ 0Ω ”处即可(下右图)。注意，测量欧姆值时，每次改变量程后都要调零。

表棒尖端分开后，表盘的指针应回到左侧“ ∞ ”处。



③ 测量方法与读数方法

把两根表棒分别与小电珠的两个触头相接触(如下左图)，读取第一根刻度线上方的数值。并且把表针指示值乘上量程转换开关所指的倍数值。例：该小电珠表针指在数值“2.7”的位置(如下右图所示)，由于量程开关选择在电阻“ $\times 1$ ”的位置。应将该值乘1倍，读作2.7欧(Ω)，这就是该小电珠的电阻值。

为了提高测量精度，选择量程时，尽可能使指针指在刻度线的右半部分。使用不同的量程(倍率)，如用“ $\times 1$ ”和“ $\times 10$ ”两挡，分别测量导线的通断和小电珠的电阻，用“ $\times 1k$ ”和“ $\times 10k$ ”两挡测量人体电阻，比较一下就可知道哪个挡位的测量值比较精确。



测小电珠电阻



小电珠阻值



测导线的通断



测人体电阻



练一练，分别测量导线的通断、小电珠的阻值和人体电阻，并填表。

测量对象	量程开关位置 (R)	指针所示数值	实际电阻值
导线	×		
	×		
小电珠	×		
	×		
人体	×		
	×		

使用完毕，把量程开关转换到 OFF 挡。



1. 评出画得既正确又美观的手电筒电路图，请作者介绍心得。
2. 小组间交流、核对数据，找出误差产生的原因，改进后填下表。

	测量值	标准值	误差产生原因				
			未调零	倍率错误	刻度线选错	视线歪斜	其他原因
电压1							
电压2							
电阻1							
电阻2							



第二节 低压电路的连接

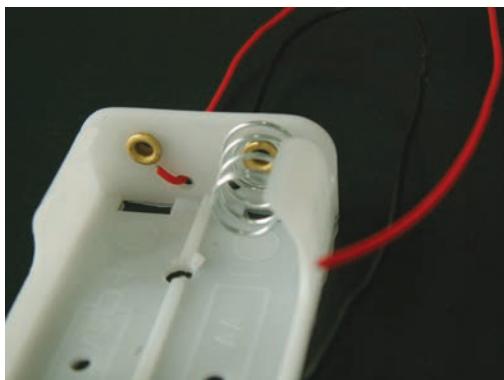
在电路的安装过程中，各元件位置的布局合理与否、各连接点的接触良好与否，都将直接影响电路的质量。

本节通过低压直流照明电路的设计和操作，学习电工工具的正确使用及电路连接的基本技能。

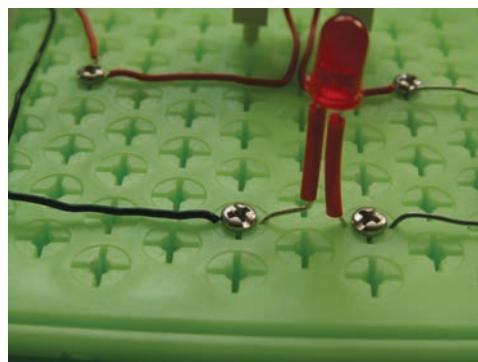


在电器安装和电子作品制作中，经常需要将导线与导线、导线与电器连接起来。实现连接的方法有多种，常用的有压接、铆接和焊接。

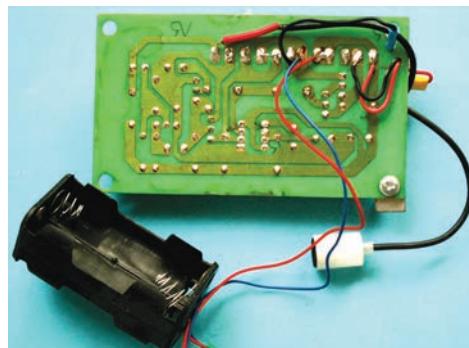
图片展示的是直流电路的常用连接方式。



铆钉连接



螺丝压接



焊接



电路连接的步骤

1. 阅读电路图

阅读电路图，分析电路组成的特点，了解选用的器材，并进行元器件的布局设计。

2. 选择工具、量具

根据电路要求选择合适的工具和必要的量具。



3. 检验元件

清点器材数量，检验每个元件的质量，以保证连接、制作的质量。

4. 电路连接

按电路图、布局设计图，以及选定的连接方式，进行正确连接。

5. 检测、通电

连接完成，必须经检测合格后，方可通电使用。

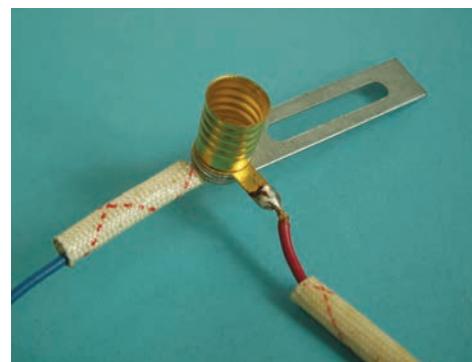
导线连接

导线连接前的处理

导线在连接前，要剥去端头的绝缘层，并将裸露的表面清理干净，以保证接点导电性能良好。剥除多股绞接的芯线绝缘层，常用剪刀进行；剥除单根较粗芯线时，可用电工刀、剥线钳或钢丝钳进行。

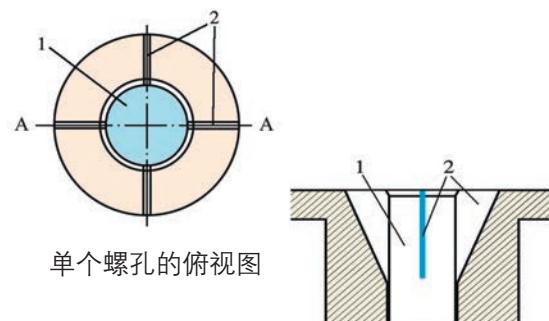
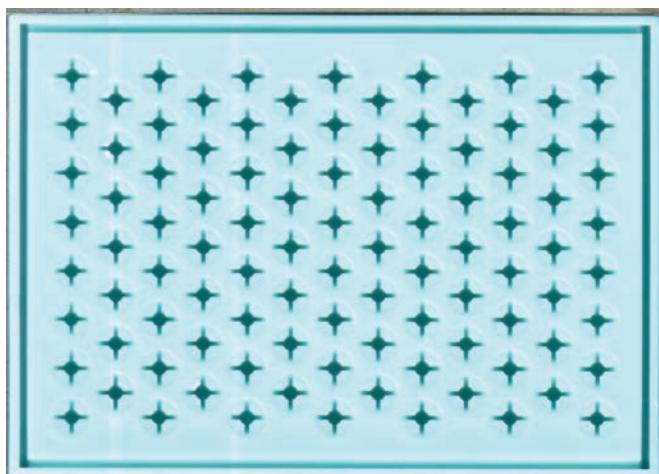
导线连接后的处理

导线连接完成后，应在连接处进行绝缘处理，恢复其绝缘性能。低压直流电路中可用绝缘套管套住接头（右图）。



螺孔板的使用

螺孔板（见下左图）是一块事先装有近百个螺孔的木板，这些螺孔同时起导通和固定作用。



单个螺孔 A-A 方向剖视图

单个螺孔的俯视图中的“1”表示螺孔板的孔体，“2”表示导线或电子元件引脚插入槽，每个孔体有四条插入槽。单个螺孔剖面呈直角三角形（A-A 方向剖视图）。

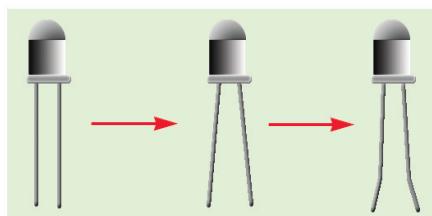
使用螺孔板可以快速、方便地进行电路的布局、排线、连接、验证等技术操作练习。熟练掌握电路连接的技术后，可以提高在印刷电路板上进行电路连接的成功率。

用螺孔板连接电路只须把元件的引脚或导线的裸端斜插入螺孔中，然后用螺丝在螺孔的底部旋紧。要学会“斜插”和“拧紧”，“斜插”时要掌握好角度，“拧紧”时要注意适度。

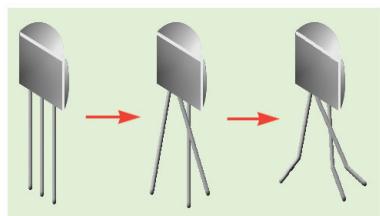


注意

1. 导线或元件引脚必须插到底，螺丝旋入时要掌握好力度和深度，以免损坏底板。
2. 在同一螺孔中连接第二条导线时，只需把原先旋紧的螺丝放松（倒旋至适当高度），再插进第二条导线，然后把螺丝旋紧；其他连接以此类推。
3. 如果电子元件的引脚是平行的两条或三条，如发光二极管、三极管等，在插入前应进行下图所示的处理。



发光二极管



三极管

经过上述处理后的元件的引脚应分别对准螺孔板上的螺孔槽口。



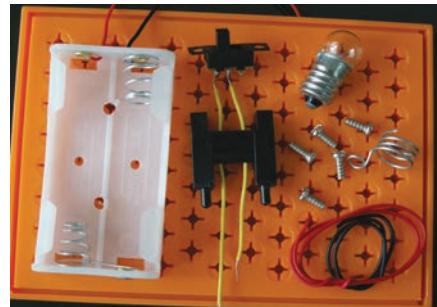
工具

1. 镊子、十字螺丝刀 ($\phi 3 \times 75$ 毫米带磁性)：拆装螺丝。
2. 一字螺丝刀：多用表机械调零。
3. 剥线钳：剥除导线绝缘层。
4. 多用表：检测元件。



材料

“低压照明电路”材料一套 [灯座 (铁丝弯成的灯座圈) 、小电珠 (1.5V 、 0.3A 及 2.5V 、 0.3A 各一个) 、开关及开关支架、 $\phi 0.4$ 毫米单芯电线、电池 (1.5V 两节) 、电池盒、螺孔板与螺丝] : 供接线练习用。





一、列工作计划

阅读、参考“信息库”的连接步骤，列出工作计划，并填表。

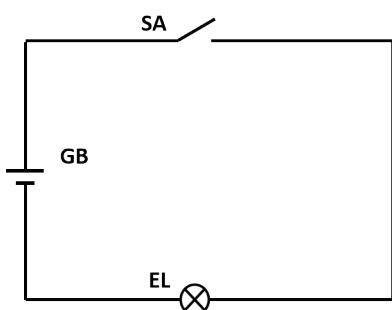
任务	组装低压直流照明电路
步骤	操作内容
1	
2	
3	
4	
5	

二、操作

低压直流照明电路的连接。

1. 读识电路图

阅读电路图，完成右表。



名称	符号	作用
GB	— —	
EL	—○—	
SA	— —	

分析电路组成的特点，备齐所需的工具、器材，为布局设计做好准备。



2. 选择工具

名 称	规 格	用 途

3. 检测元件，并填表

- (1) 检测电池，电压要在 1.3V 以上。
- (2) 检测小电珠，灯丝要完好。
- (3) 检测开关，应有通、断两种状态。

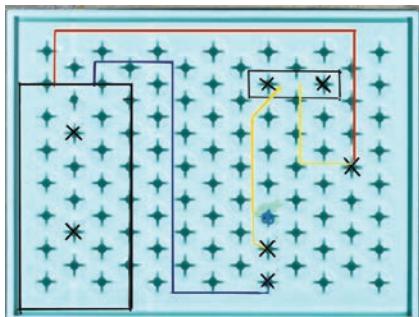
测 试 项 目	挡 位	读 数	测 试 结 论
电池1电压			
电池2电压			
小电珠			
开 关			

4. 连接电路

(1) 绘制布局图

对照电路图，试着在螺孔板上将电池盒、开关、灯座放在自己设计的位置上（可有多种排法），在各元器件的位置上按比例画出固定元件的位置和连接的导线，导线可用彩色线绘制。

范例



电路布局图

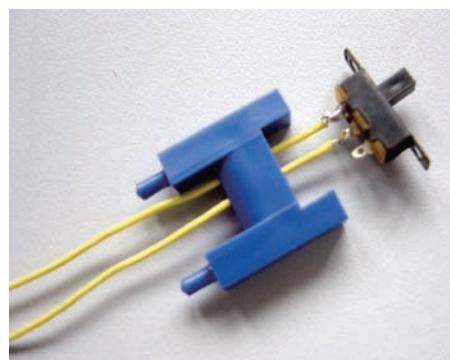


实物连接图



(2) 固定电池盒、开关与开关支架

- ① 用螺丝将电池盒固定在螺孔板的左下方(下左图)。
- ② 将开关的两根引线穿过开关支架孔(或布局图规定的合适位置),用螺丝固定(下右图),再把支架插入螺孔板。



(3) 导线连接

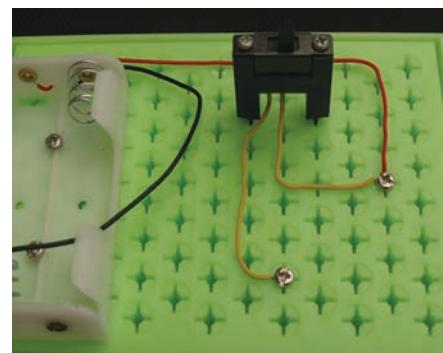
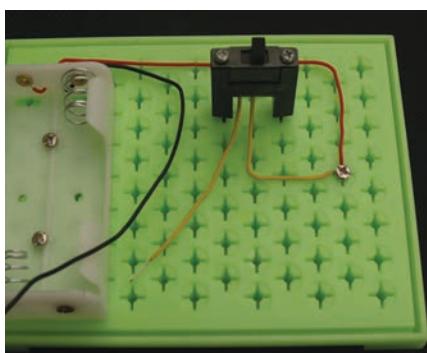
① 剥除绝缘层

用剥线钳将所有要用的导线剥除连接端绝缘层。方法如下：一只手握住剥线钳，另一只手捏住导线卡入剥线钳，外露导线长度为1厘米；紧握钳柄，剥除端部绝缘层。注意不要损伤芯线。如损伤较大，应重新剥除。



② 连接

- A. 连接电池盒与开关: 选一个合适位置,用螺丝将电池盒的正极引线与开关的一根引线固定在一个螺孔里(下左图)。
- B. 连接开关与灯座: 用螺丝将开关的另一根引线端部固定在预定的灯座中心位置(下右图)。



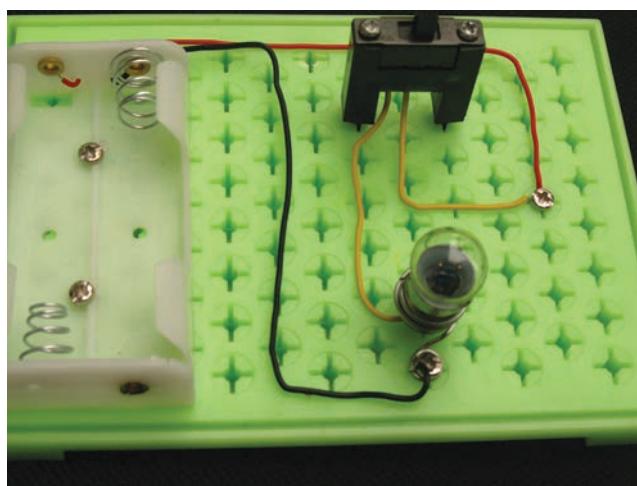


C. 连接电池盒与灯座：在灯座中心旁边，选一个螺孔，用螺丝将灯座圈固定到此孔；再插入电池盒负极的引线。注意，灯座圈要与灯座中心同心，灯座圈与中心螺丝绝对不能相碰。



(4) 安装小电珠

将小电珠旋入灯座圈，直至与灯座圈中心的螺丝接触。



5. 通电使用

检查无误后，装入电池（注意电池正、负极），拨动开关，电路接通，小电珠正常发光。



1. 每组推荐一个连接正确、牢固的作品，交流连接的经验。
2. 对通电后小电珠不发光的作品，相互合作，排除故障。
3. 检查自己的作品，如有不足之处，重新设计布局。



第三节 节能电路的制作

随着科学技术的发展，各种新型电源和节能型电光源不断涌现，为高效用电开辟了新的领域。

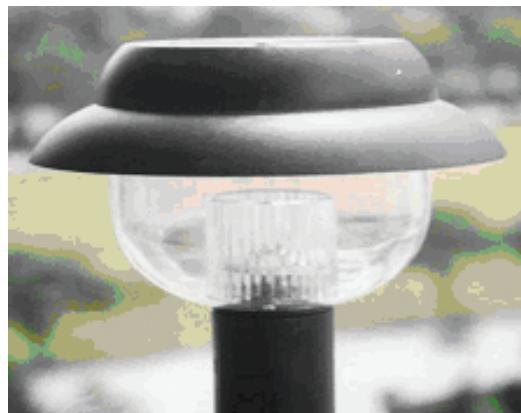
本节通过“二极管发光电路”和“节能小灯”的制作，了解节能技术，学会安全、高效地用好每一度电。



各种节能灯具。



交通信号灯
(用高亮度发光二极管制作)



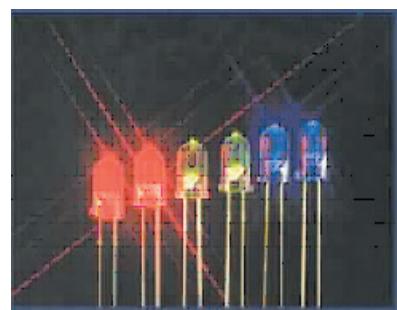
庭院灯
(白天利用光电池发电储能，夜间发光)



发光二极管(LED)

能够发出可见光或近红外光的二极管，称为发光二极管，简称 LED。发光二极管是一种新型电光源。

对发光二极管加正向电压，二极管发光；加反向电压，则不发光。发光二极管工作电压低，仅 $1.8 \sim 2.4V$ 就能发光且有一定亮度，亮度的强弱又可以通过改变电压或电流的大小





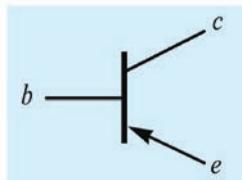
来调节。发光二极管耐冲击、抗振动、寿命长，因此发光二极管已经开始进入多种应用领域，如我们经常看到的电器电源指示灯、电子记分牌等。

晶体三极管

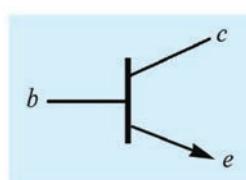
晶体三极管也称为半导体三极管，是电子电器中最基本的元件之一，根据其不同的结构分NPN和PNP两种类型。

晶体三极管主要由三层半导体构成，各层的引出线分别是晶体管的三个极，用字母 e 、 b 、 c 表示， e 称发射极， b 称基极， c 称集电极。

晶体三极管在电子电路中具有放大和开关等作用，在本节作品中起开关作用。晶体三极管基极与发射极之间的电压足够大时， $c-e$ 极间有电流通过，相当于开关闭合；电压小于0.7V时， $c-e$ 极间无电流通过，相当于开关断开。



PNP型三极管

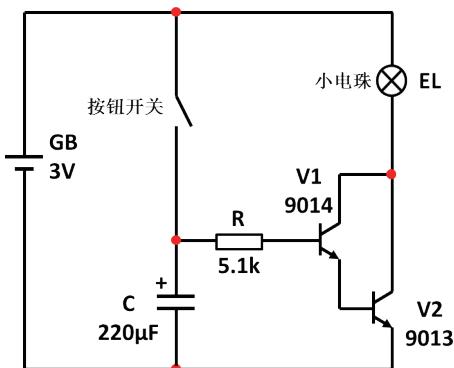


NPN型三极管

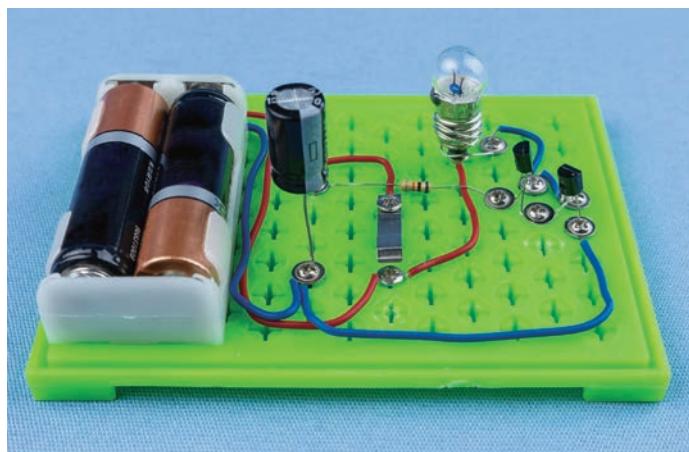
节能电路

用电既要安全，又要节约。节约用电的途径之一是改进用电设备的性能，提高效率，如采用高发光率的新型电光源等。另一个方法是采用节电措施，减少浪费，如楼道灯采用光控、声控自动灯就是很普遍的方法。这种楼道灯在照明电路中运用一些电子元件组成控制电路，达到自动控制（开灯、延时关灯、调光等）目的。

下面两图就是节能小灯的电路图与实物连接图。左下的电路图就是在普通直流照明电路基础上加入了延时电路。右下的实物图中，按下按钮（小铜片），小电珠就发光，过一段时间会自动熄灭。



节能小灯电路图



节能小灯实物连接图

常用电子元件

电子电路中除了经常使用二极管、三极管外，还经常使用电阻、电容等元件。



1. 常用电子元件表

名称		作用	实物外形	符号	单位	备注
电阻器	定值电阻	能阻碍电流通过			欧姆(Ω) 千欧姆(kΩ) 兆欧姆(MΩ)	$1k\Omega=10^3\Omega$ $1M\Omega=10^3k\Omega$
	可变电阻					
电容器	无极性电容	充放电作用，在电路中通交流隔直流			法拉(F) 微法拉(μF) 皮法拉(pF)	$1F=10^6\mu F$ $1\mu F=10^6pF$
	可变电容					
	电解电容					
二极管	普通	检波、整流				
	稳压	稳定电压				
	发光	发出各色光				
	双向可控硅	经触发后才导通				
三极管	PNP型	电流放大作用和开关作用			PNP型和NPN型三极管使用时，直流电源正负极性的接法相反	
	NPN型					
变压器		改变交流电压大小				各种变压器输出电压的大小不同

2. 电子元件的极性

电路中，除了电池有正、负极，有些电子元件也具有极性，如二极管、三极管、电解电容



等。接入电路要考虑极性，如果接错，不但不能正常工作，甚至会损坏元件。

新的发光二极管两根引脚一长一短，长的是正极。普通二极管上标有色环的一端是负极。根据二极管正向电阻小，反向电阻大的特点，可用多用表的电阻挡鉴定二极管的极性。用表棒分别接触其两引脚，测得一个电阻值，交换表棒位置再测电阻值，当电阻值较小时，黑表棒接触的引脚是二极管的正极。

电解电容的两根引脚也有长短，长的是正极。另外在其圆柱形外壳侧面做了标记，一般使用符号“—”或“->”标在负极一侧。

三极管则比较复杂，应该查阅有关手册资料。本书所使用的小功率三极管可这样判定：印有型号“9013”或“9014”的平面下边的三个引脚，从左到右依次是e、b、c极。

3. 电子元件的色环

电阻与电容常用色环(点)的标注方法来表示电阻值、电容量的大小，每种颜色表示一个数字，即

棕	红	橙	黄	绿	蓝	紫	灰	白	黑
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

色环排列从左到右，依次叫第一色环(点)、第二色环(点)、第三色环(点)和第四色环(点)。第一色环和第二色环表示前两位有效数字。第三色环表示有效数字后面加零的个数(即乘以以10为底的幂)，第三色环若是金色或银色，就乘以0.1或0.01。第四色环表示误差，金色表示误差为 $\pm 5\%$ 、银色表示误差为 $\pm 10\%$ ，如果无第四色环，则表示误差是 $\pm 20\%$ 。

下面以电阻为例：(单位是欧姆)

左边一个电阻为22千欧，误差为 $\pm 5\%$ ；右边一个表示为 $56 \times 0.1 = 5.6$ 欧，误差为 $\pm 5\%$ 。



工具

1. 十字螺丝刀($\phi 3 \times 75$ 毫米，带磁性)：用于安装固定螺丝。

2. 剥线钳：剥除导线绝缘层。
3. 镊子：方便安装细小零件。
4. 多用表：检测元件、电路。
5. 一字螺丝刀：用于对多用表机械调零。



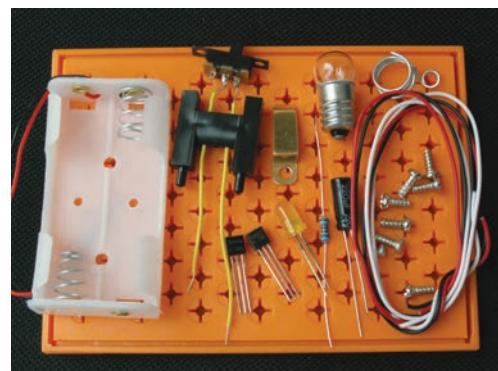


材料

1. “节能小灯”材料一套：

灯座、小电珠(2.5V一个)、拨动开关及开关支架、电池(1.5V两节)、电池盒、螺孔底板、螺丝和Φ0.4毫米单芯电线。

2. 电阻、电容、发光二极管各一个，三极管(9014、9013各一个)。



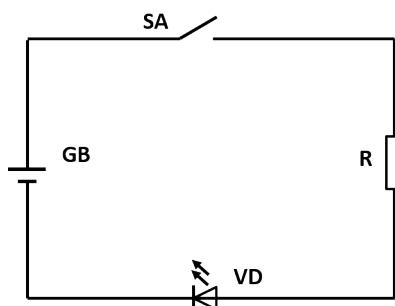
一、列出工作计划

任务：制作节能直流照明电路

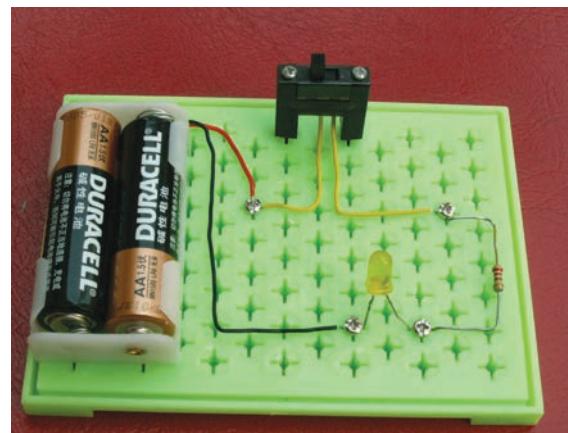
	操作内容	
步骤	制作二极管发光电路	制作延时自动熄灯节能电路
1		
2		
3		
4		
5		
6		

二、操作

(一) 制作二极管发光电路



电路图



实物图



1. 读识电路图

分析电路的特点，确定需用的工具、器材，为布局设计作好准备。

符 号	名 称	检测数据或质量
R		
VD		
SA		
GB		

2. 选择工具

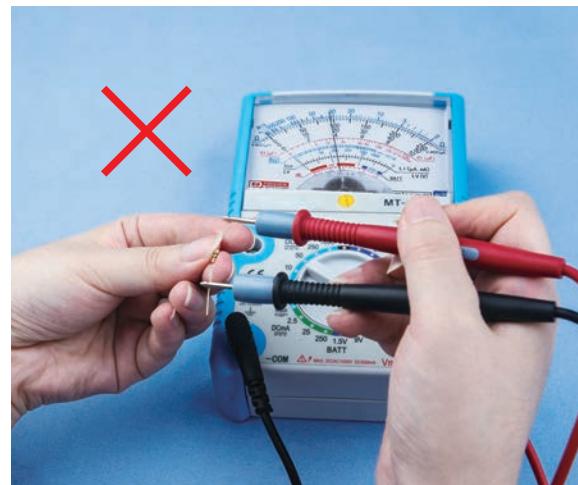
名 称	规 格	用 途

3. 检测元件

测 试 项 目		挡 位	读 数	测 试 结 论
电池电压	1			
	2			
开 关				
电 阻				
二极管	正向			
	反向			



- (1) 测量电池电压, 合格的电池电压应在 1.3V 以上。
- (2) 检测开关, 应有通、断两种状态。
- (3) 用多用表检测电阻应选择恰当的量程, 并“调零”。



测量时, 手指不要碰到元件的引线, 防止出现测量错误。上右图为错误手勢。

若用 “ $\times 10k$ ” 挡测量, 指针不动, 表明该电阻是断路, 应舍弃。

- (4) 检测二极管



用多用表检测时, 使用 “ $\times 100$ ” 挡, 表棒分别与二极管的两极接触, 测出电阻值; 互换两根表棒位置, 再次测量, 得到第二个电阻值。阻值较小时的电阻值称正向电阻, 红表棒接的是二极管的负极(见上左图, 管子上标有色环的一端); 阻值较大时的电阻值, 称反向电阻, 红表棒接的是二极管的正极。

合格的二极管正、反向电阻值相差很大, 若相差不大应淘汰。

- (5) 检测发光二极管

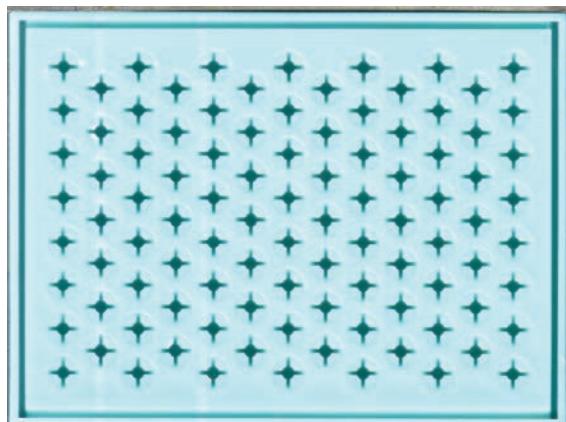
用多用表检测时, 使用 “ $\times 10$ ” 挡或 “ $\times 1$ ” 挡, 方法同二极管检测方法, 黑表棒接长脚, 红表棒接短脚, 发光二极管亮; 黑表棒接短脚, 红表棒接长脚, 发光二极管灭。



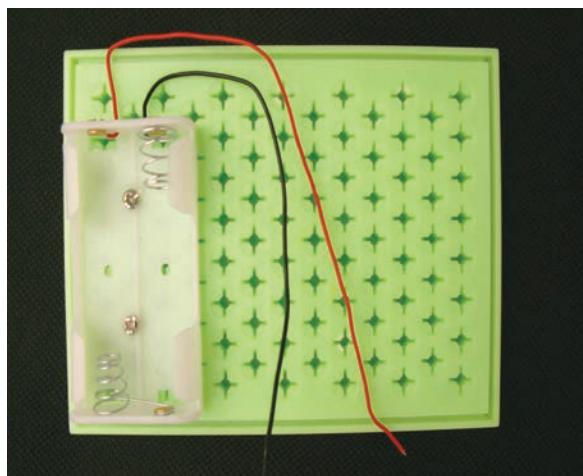
4. 连接电路

(1) 布局设计

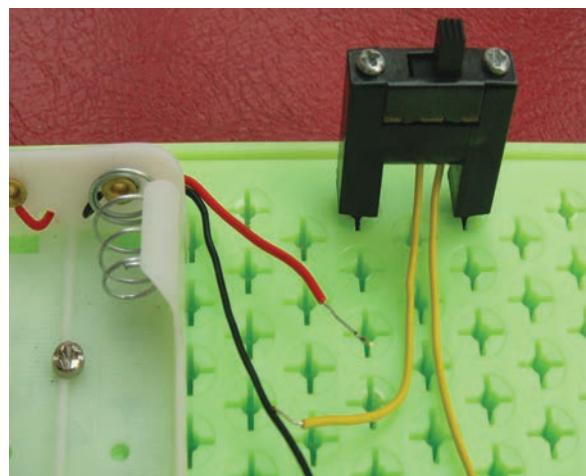
根据电路图和实物连接图，确定电池盒、开关、电阻、二极管、固定螺丝等在螺孔板上的位置，确定导线走向。用铅笔在螺孔板（右图）上画出。



(2) 固定器件、附件



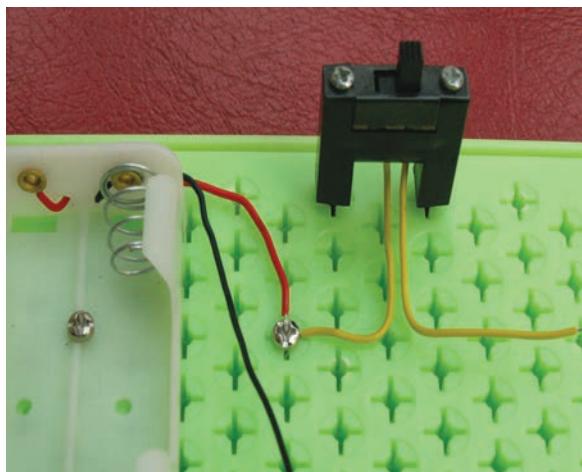
① 固定电池盒：用螺丝将电池盒固定在螺孔板左下方（或设计图规定的合适位置）。



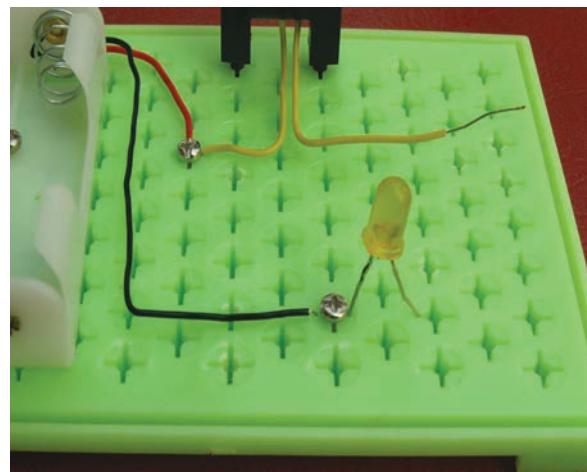
② 固定开关支架：将开关的两根引线穿过开关支架孔后，把开关支架插入螺孔板，用螺丝固定。



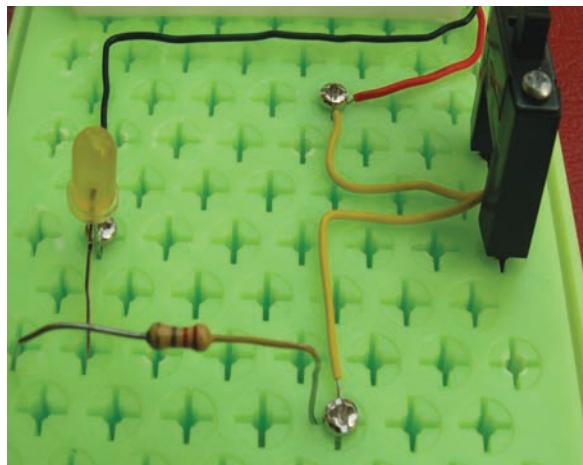
(3) 连接元器件



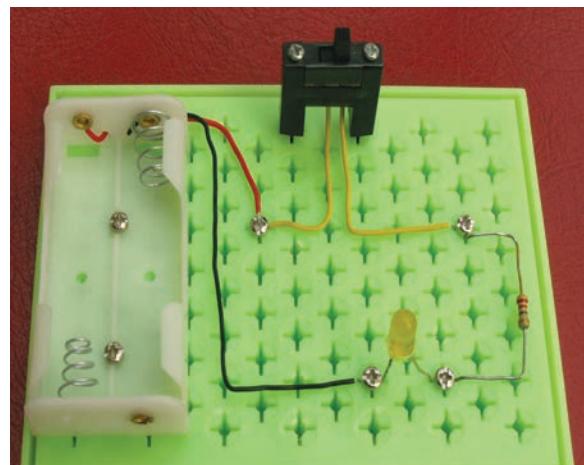
① 连接电池盒与开关：用螺丝将电池盒的正极引线与开关的一端引线固定在一个螺孔里。



② 连接电池盒与二极管：用螺丝将电池盒的负极引线与二极管负极固定在一个螺孔里。



③ 连接开关与电阻：将开关的另一端引线与电阻的一端插入螺孔，用螺丝固定。



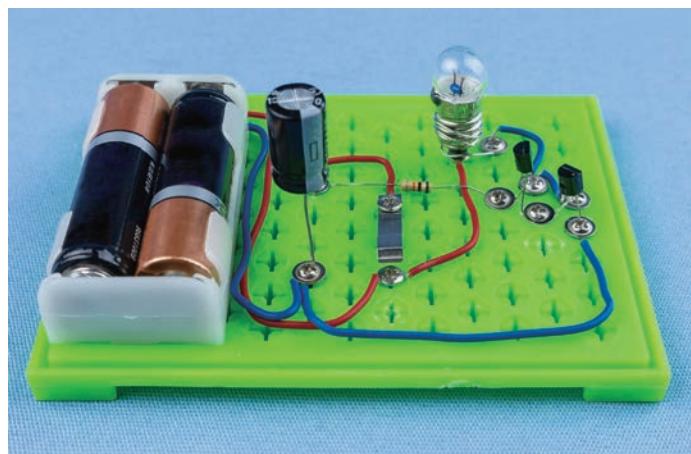
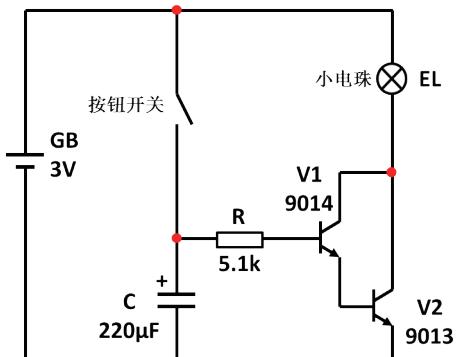
④ 连接电阻与二极管：将电阻的另一端与发光二极管的正极插入螺孔，用螺丝固定。

5. 通电试用

检查无误后，装入电池，通电试用。

(二) 制作延时自动熄灯电路

1. 读识电路图，认识元器件



认识延时自动熄灯电路的元器件，目测后填写下表。

符 号	名 称	数 据	质 量
R			
C		/	
EL			
V1		/	
V2		/	
GB			

2. 选择工具

名 称	规 格	用 途

3. 检测元件

- (1) 测量电池电压，应在 1.3V 以上。
- (2) 测量电阻、电容、三极管、小电珠。



① 电阻

选择多用表上恰当的量程，并“调零”。测量时，手指不能碰到元件的引线，防止产生误差。

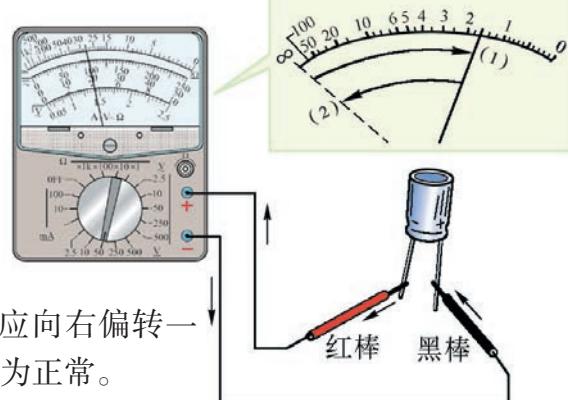
② 电容



测量 1 微法以下的小电容时，多用表表针几乎不动或向右微动，表针立即退回原处为正常。

1. 想一想，选择不同的倍率检测电阻时，对测量结果有什么影响？

2. 想一想，用电阻 “ $\times 1$ ” 挡检测电容，指针停留在 0 欧姆处表针不退回原处，或用电阻 “ $\times 10k$ ” 挡检测大电容指针不动，说明什么问题？



③ 三极管

A. 引脚极性

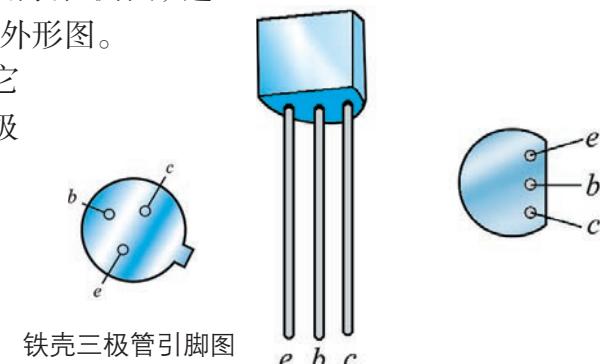
判断三极管的引脚极性有外形判断法和多用表检测法，这里介绍外形法。右图所示是 9013 三极管的管脚外形图。

铁壳三极管的 3 个引脚排列成三角形，将它的脚向上，3 个脚排列在一个圆面中，则 c 、 e 极在圆的直径上， b 极在左半圆中间。

B. 检查三极管的质量

选择量程：将多用表的量程转换开关转向电阻 “ $\times 1k$ ” 挡，然后再“调零”。

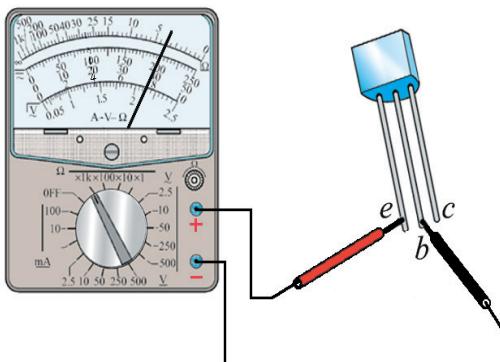
用红表棒连接发射极 e ，黑表棒连接基极 b ，测得其正向电阻较小；将表棒对调后再测其



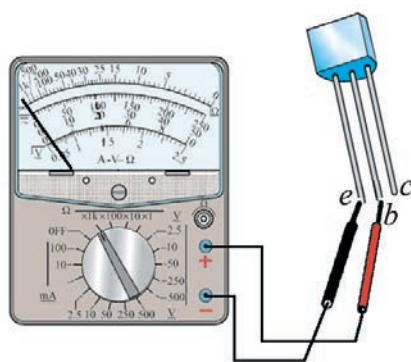
铁壳三极管引脚图

三极管引脚极性外形判断法

反向电阻，阻值应很大。用同样的方法测量 “ $b-c$ ” 之间的电阻。如果它们都存在正向电阻小和反向电阻大的特性，那么这个三极管是好的。若正反向电阻都等于零或无穷大，说明三极管已损坏，不可使用。



测基极 – 发射极 (b-e) 正向



测基极 – 发射极 (b-e) 反向

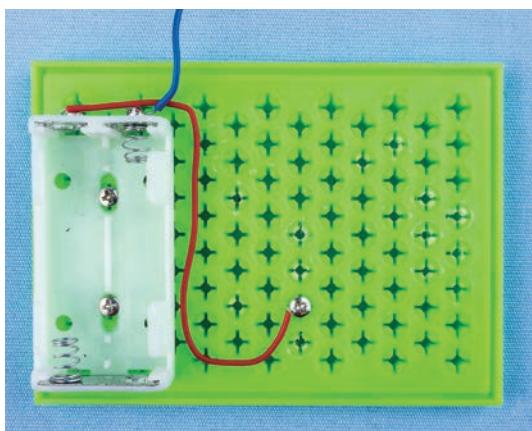
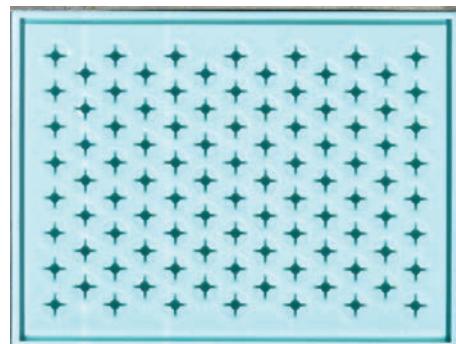
4. 连接电路

(1) 布局设计

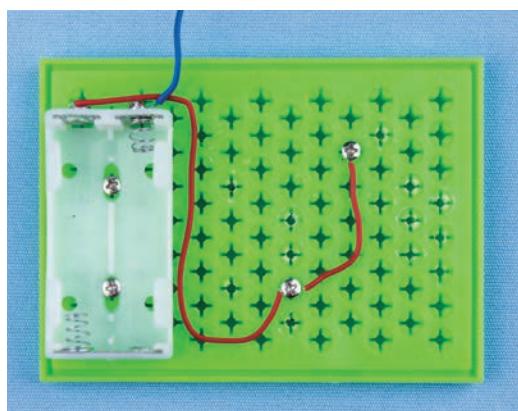
根据电路图，确定电池盒、开关、灯座、电阻、电容、三极管的位置，并在螺孔板上用铅笔画出导线走向及固定螺丝的位置等。

(2) 连接元器件

准备几根长 8 厘米左右的细导线，剥除导线端部约 1 厘米长的绝缘层，备用。



① 连接电池盒与开关：用螺丝将电池盒的正极引线固定在一个螺孔里（该螺丝就是开关的静触点）。



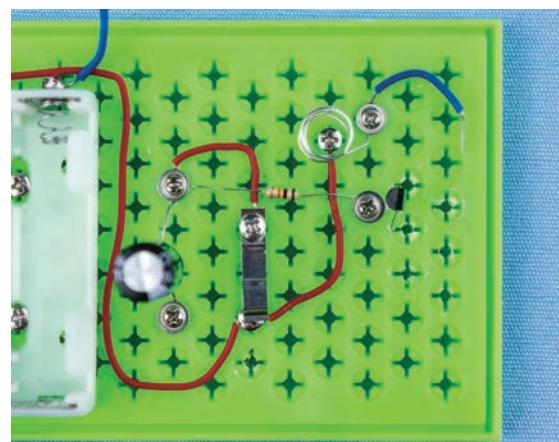
② 固定灯座中心：在此孔中再接入一根导线；将这根导线另一端用螺丝固定在预定的灯座中心位置上。



③ 连接开关、电容与电阻：用螺丝将按钮开关的铜片与一根导线固定在上述静触点旁边；导线的另一端与电容的正极和电阻一个引脚插入同一个孔中，用螺丝固定（电容负极暂时用螺丝固定）。



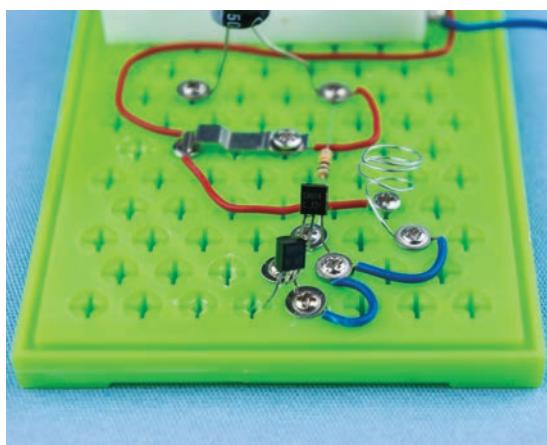
④ 连接电阻与三极管：将电阻的另一端与三极管（9014）的 *b* 极插入同一个孔中用螺丝固定。三极管插入固定位置前，引脚下端 1 厘米向外弯折。



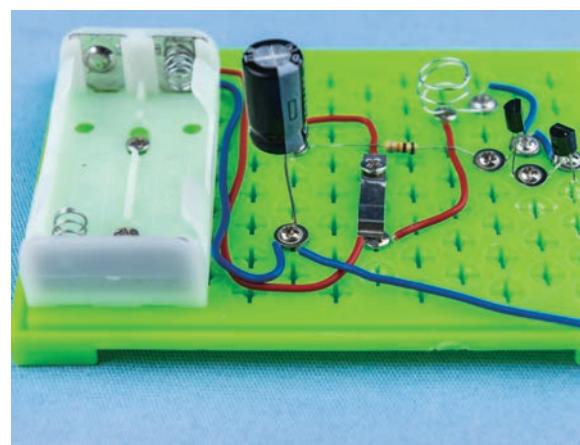
⑤ 固定灯座：在上述灯座中心位置旁边，选一个螺孔，先插入导线，再用螺丝将铁丝弯成的灯座圈固定到此孔。注意使灯座圈与灯座中心同心，保证与中心螺丝不相碰。



⑥ 固定两个三极管：三极管（9014）的 *e* 极与三极管（9013）的 *b* 极应插入同一个孔中，用螺丝暂时固定。



⑦ 连接灯座与三极管：用导线将两个三极管的 *c* 极连接后，再与灯座连接。



⑧ 连接电池盒与电容：将电池盒负极引线插入电容负极孔中，另外再插入一根导线用螺丝固定。



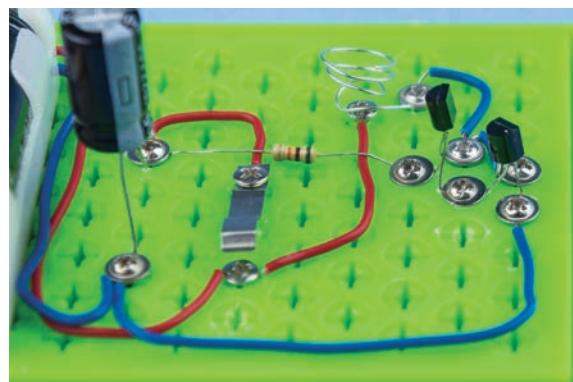
⑨ 连接三极管(9013)的 e 极与电池盒负极：将导线另一端与三极管的 e 极插入同一个螺孔，用螺丝固定。

(3) 安装小电珠

将小电珠装入灯座中。

5. 通电试用

检查无误后，装入电池，通电试用。



1. 展示个人的作品，相互检查，填写下表。

评议项目	评价要求	自评	互评	师评
布局设计	美观、合理			
材料选用	恰当、节约			
导线剥除	长度合适，芯线完好			
工具选用	正确合理			
螺丝安装	松紧适度			
线路连接	接触良好			
爱护公物	器材无损坏			

评价标准：☆ 优秀 ○ 达标 △ 需努力

2. 把自己的作品和同学的作品相比较，对原先的布局设计感到是否合理？如需要改进，把布局设计图修改完善。



第二章 简单照明电路

家庭照明电路和家用电器一般使用 220V 的交流电。为保证安全用电，必须规范设计、精心安装、合理使用。

第一节 照明电路的设计

本节通过简单照明电路的安装，学习、了解照明电路的构成特点和电路安装的操作要求，确保安全使用交流电。



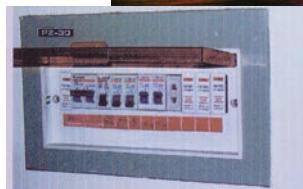
照明电路主要由电源、电光源、开关和导线等组成，电源来自发电厂。



常用的新电光源



外滩夜景



家用的供电开关箱



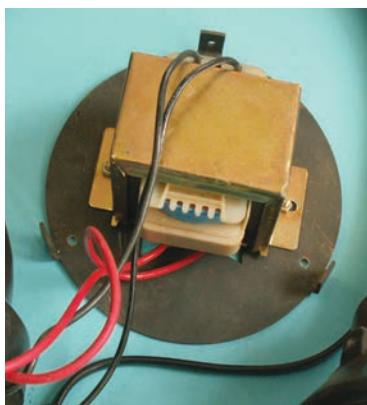
交流发电机组



照明电路的组成

1. 电源

电源分直流电和交流电两类。我国一般家用照明灯使用 220V 交流电源。若需用低压电源，可通过变压器，把 220V 转变成所需的低压电源。如果是移动使用的照明灯，也可以采用直流电源。



交流变压器



漏电断路器

家用照明电路的电源输电线有两根，一根叫零线，一根叫相（火）线。人体若与相线接触会发生触电事故，因此在安装、维修时绝对不得带电操作。设计照明线路时，必须安装熔断器、漏电断路器等保护装置；若用电器是金属外壳，还必须接接地线，确保用电安全。

2. 电光源

照明电光源有 LED 灯、白炽灯、荧光灯、金属卤化灯（高压汞灯、钠灯）等。灯泡（管）上标有工作电压和功率。设计照明电路时，应当根据实际需要来选择电光源种类以及使用的数量。家庭居室一般使用 LED 灯。



LED 灯



节能型荧光灯



3. 开关

开关可控制电路的通或断。常用的开关有平开关、闸刀开关、空气开关等。开关产品都标明其工作电流和耐压值。设计电路时，要根据用电器的电压和电流值以及工作环境的要求进行选择。



新型平开关



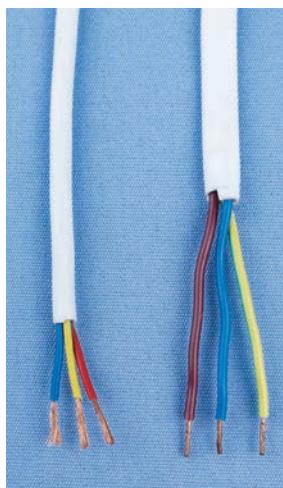
闸刀开关、拉线开关和拨动开关



新型空气开关

4. 导线

照明电路常用的导线有两类：一类是硬线，常用于敷设永久性线路；另一类是软线，芯线由多股细铜丝组成，常用来连接灯头等可移动的用电器。为了保证安全用电，设计时，要根据电路中用电器的功率、电流大小选用芯线粗细合适的导线，并根据线路电流大小、使用环境，考虑导线的绝缘材料。如拖线板的电源线，可选用三芯护套软线，既加强了外表绝缘又可以接安全接地线，提高安全性。



三芯护套线



单股软线



单芯硬线



双股软线

照明电路的设计要领和连接规则

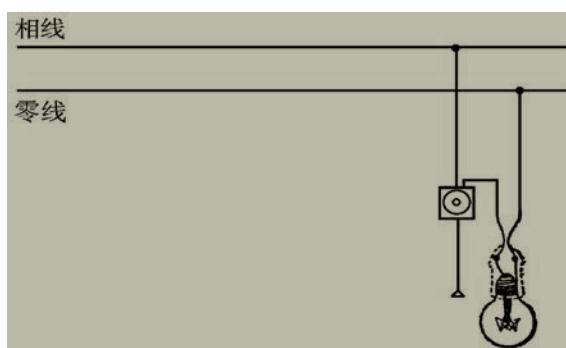
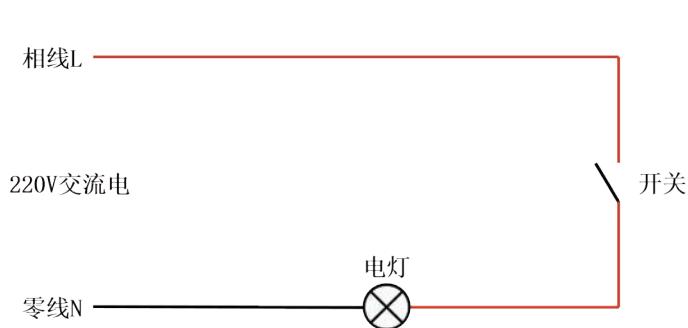
在照明电路实际施工前，应该有符合需要和规则的布局接线图（电路图）。



1. 常用电器符号

名称	符 号	外 形
熔断器	FU	
接地	E	
插座	XS	
插头	XP	
交流电	AC	
交流发电机	GGA	
漏电断路器	QF	

2. 接线图



电路图



3. 连接规则

照明电路中的导线连接有特殊的规定：线路的相（火）线必须先接入电灯开关，再从开关的另一个接线柱引出一根导线，连接到灯座，灯座的另一个接线柱与线路的零线连接。可归结为一句口诀：“相线进开关，零线进灯座，连接开关和灯座。”如果是螺口式的灯座，相线与连通中心弹簧片的接线柱连接，零线必须与连通螺纹圈的接线柱连接。

想一想，如果不按照要求接线会发生什么问题。



布线设计要领

1. 电光源的选择应达到居室的照明要求。
2. 电器、导线的耐压值、额定电流要与电路实际电压、电流大小相符。
3. 电器和灯具位置的安排、导线位置的安排既要安全，又要方便使用。
4. 布线要简洁合理，走向宜横平竖直。
5. 保存好设计施工图纸资料，便于检修。

活动建议

1. 观察家庭中用电器的供电线路。
2. 了解安装一盏 40 瓦白炽灯与一盏 40 瓦日光灯各自所需的材料和费用。
3. 了解多少瓦的日光灯与 40 瓦的白炽灯发光效果相当。



工具

1. 直尺、铅笔、彩色水笔：绘制电路图。
2. 螺丝刀：拆解螺丝。



材料

照明电路器材一套（漏电断路器、螺口灯座及灯泡、开关、三眼插座、插头、电源线、软硬导线、电工板）：供熟悉器材、练习布局设计用。





一、列出工作计划

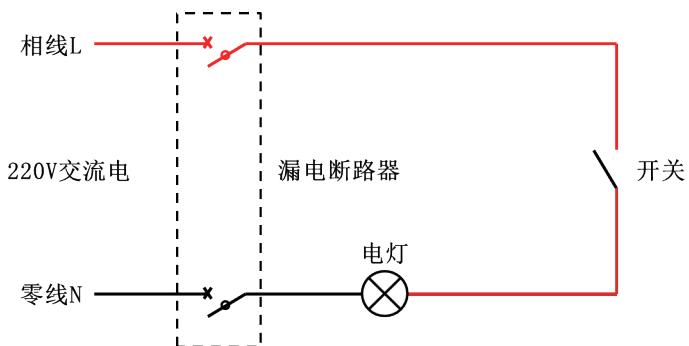
任务：设计照明电路的布线	
步 骤	操作 内 容
1	
2	
3	
4	
5	

二、布线设计

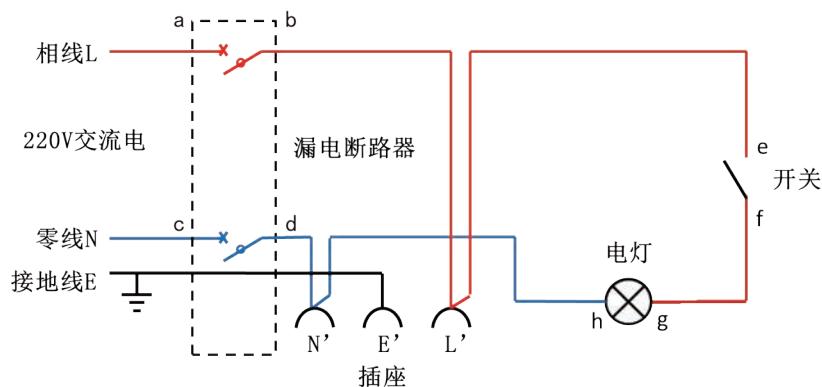
1. 选择电路

下面为你提供了几个常用的照明电路图，供选择。

具有漏电断路器的“一灯一开关”电路：



具有漏电断路器、一个三眼插座的“一灯一开关”电路：



写出你所选择的电路名称_____。



2. 选择器材

根据你所选择的电路，在表内“□”中勾出应采用的电源和器材。

项 目			
电 源	<input type="checkbox"/> 220V 交流电源 <input type="checkbox"/> 24V 以下的电源		
电光源	<input type="checkbox"/> 白炽灯	<input type="checkbox"/> 荧光灯	<input type="checkbox"/> 节能灯
熔断器	<input type="checkbox"/> 单个熔断器 <input type="checkbox"/> 两个熔断器		
开 关	<input type="checkbox"/> 空气开关 <input type="checkbox"/> 开关		
导 线	<input type="checkbox"/> 三芯护套线	<input type="checkbox"/> 硬线	<input type="checkbox"/> 软线

3. 熟悉器材

(1) 观察各器材的外观及内部结构，要注意分清安装孔与穿线孔、接线螺丝和装配螺丝。



开关



灯座

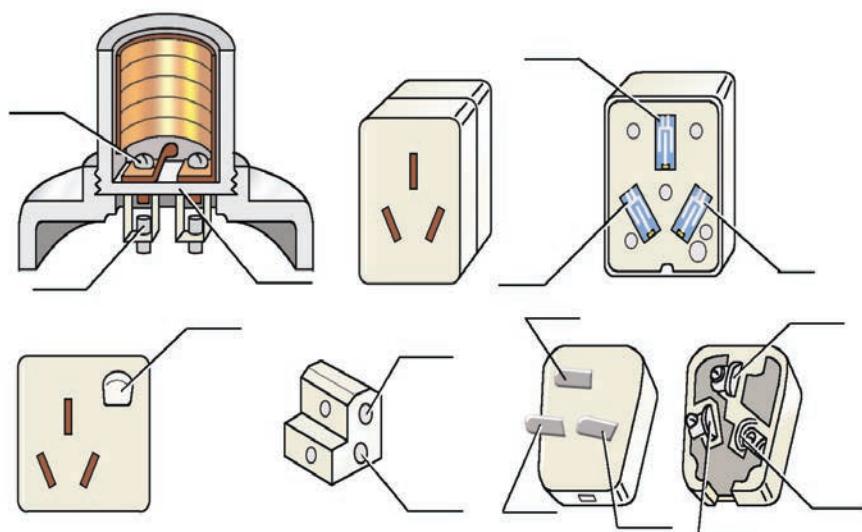


插座



插头

(2) 对照电器实物，在下图横线上填写各部位的名称。





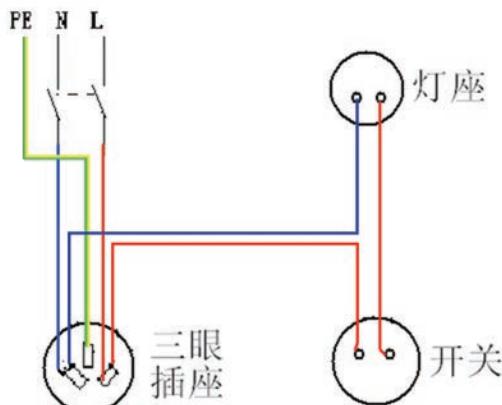
4. 绘制草图

用彩色笔绘制导线，画出布线设计草图。例如，用红色线代表相线进开关，用蓝色线代表零线进灯座。

范例

具有两个熔断器、一个三眼插座的“一灯一开关”电路的布线设计图如右所示。

在绘图区中，画出你所选择电路的布线设计草图。



绘图区

1. 如果采用另一种电路，你的设计方案该如何修改？
2. 你感到要完成上述设计，有什么困难，还需要学习、掌握哪些知识和技能？



1. 在小组内交流各自的布线设计图，在充分听取同学意见的基础上，取长补短，修改自己原设计的不足之处。
2. 每组评出最合理的设计，一起分析其中合理的因素，在班中介绍交流。
3. 在下表的相应栏目内为各自的作品打分。

	布线合理	保证安全	方便使用	方便维修
自评				
互评				
师评				

评价标准：☆ 优秀 ○ 达标 △ 需努力

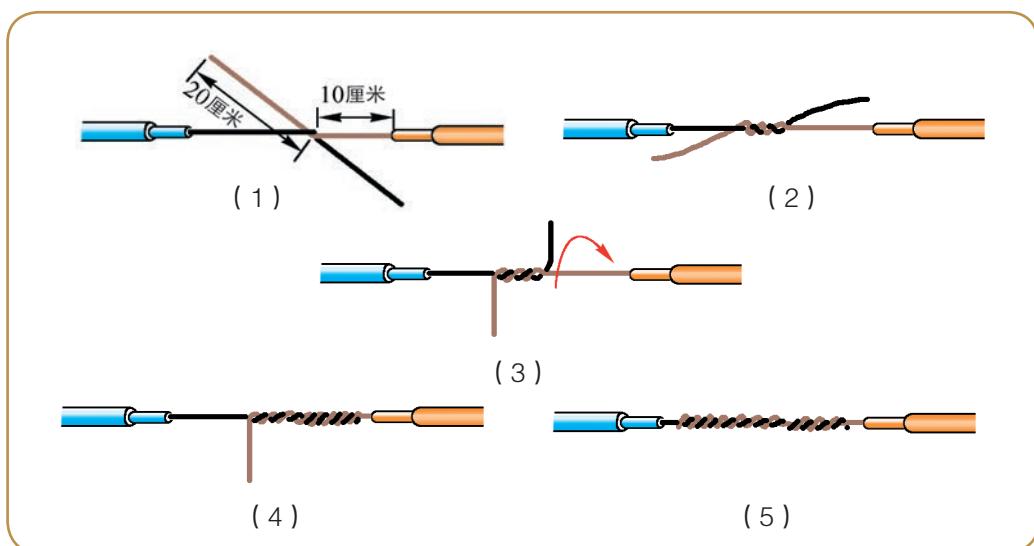


第二节 照明电路的安装

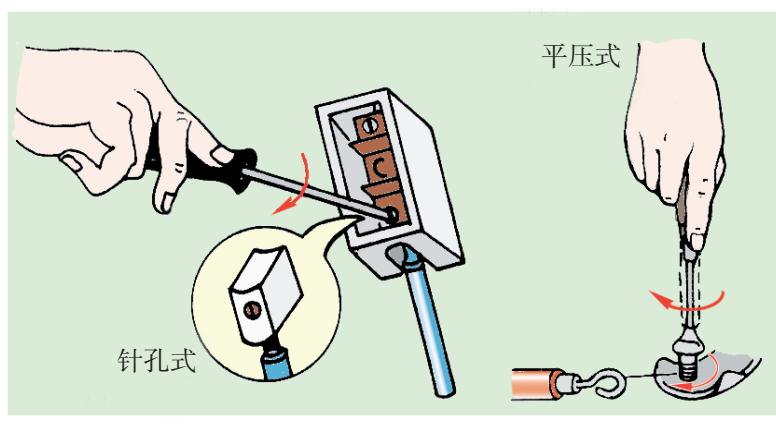
布线设计完成后就可以按照设计的要求，进行导线连接、电器固定等整个电路的安装了。



导线与导线的连接，常用绞结。下图是绞结的一般步骤（方法）。



导线与用电器的连接，常用插接与压接两种方法。



你还看到过
其他形式的连接
方式吗？





电路连接的相关技能

1. 导线连接前的处理

导线的芯线截面在4平方毫米以上的塑料单芯硬线，在做绝缘层的处理时，可用电工刀剥除。处理芯线截面在4平方毫米以下的电线绝缘层时，常用剥线钳或钢丝钳剥除。

用电工刀剥除绝缘层的方法：



(1) 电工刀倾斜一定角度放在导线上。(2) 电工刀剥除导线上半部分绝缘层
(刀停留在导线上)。(3) 剥除上半部分绝缘层的导线。



(4) 电工刀准备剥除导线下半部分绝缘层。

(5) 剥除绝缘层的导线。

用钢丝钳剥除绝缘层的方法：



(1) 刀口外侧留适当长度。

(2) 适当用力割断绝缘层，再向外移动。

(3) 剥除绝缘层。

2. 导线的连接形式

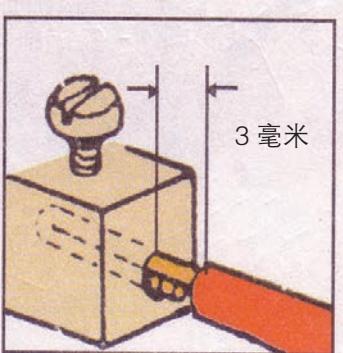
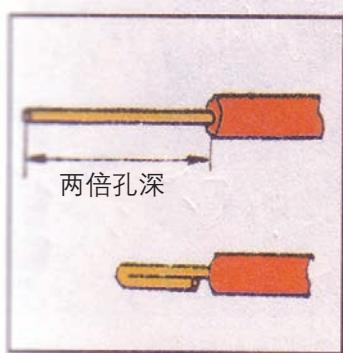
在电器安装和线路维修中，需将导线与导线、导线与电器连接起来。实现连接的方法有多种，导线与导线连接主要是用绞接，导线与电器则以压接为主，也有用铆接和焊接的。

导线与电器、灯具的连接通常用接线柱压接，常用的有针孔式接线柱和平压式接线柱。

(1) 针孔式接线柱的连接法

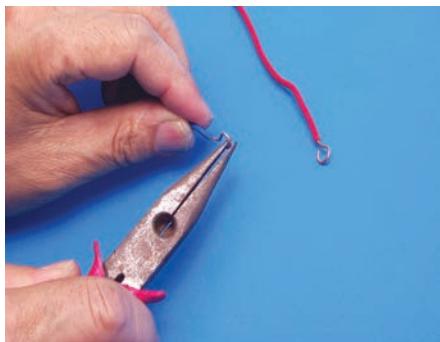


连接前需将导线端部的绝缘层剥除，长度以导线插入针孔后，孔外余留裸露的芯线长度以3毫米（下中图）为宜。孔径很大，导线较细时，剥除绝缘层后裸露的芯线长度需大于两倍孔深（下左图），将芯线对折后连接（下中图）。



细导线的剥除和连接

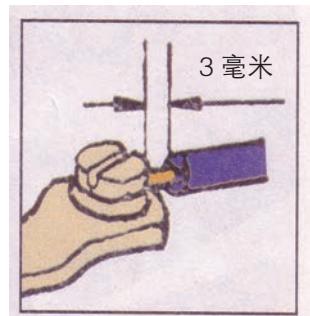
（2）平压式接线柱的连接法



① 将导线芯线加工成压接圈，压接圈的弯制方向必须与螺丝的拧紧方向一致，圈孔稍大于螺丝直径。



② 将螺丝穿过圈孔，旋紧螺丝将导线紧压在接线柱上。



③ 螺丝不能压住接线的绝缘层，应留3毫米间隙。

为方便接线，提高加工速度，有些新型电器（如“展示厅”中的电源插座），只需把剥除好的导线直接插入安装孔，利用电器内部弹性元件的压力，把导线和电器牢牢地连接在一起。

3. 连接后的处理

导线连接完成后，应在连接处进行绝缘处理，恢复其绝缘性能，保证安全用电。照明供电线路中，导线与导线绞接后，通常同时采用绝缘胶带和黑胶带先后在连接处进行缠绕（见下页表）。压接或焊接处，则利用绝缘套管把接头外露部分套住。



序号	图示	操作方法
1		将绝缘胶带从距电线连接处4厘米的电线绝缘层开始缠绕
2		绝缘胶带与电线保持约55°倾角，每圈重叠带宽的1/2，绕到另一端的绝缘层
3		缠绕一层绝缘胶带后，用黑胶布接在绝缘胶带的尾端，按另一倾斜方向缠绕
4		黑胶布与电线的倾角也为55°左右，缠绕时每圈也压半幅带宽，一直缠绕到绝缘胶带的起始位置

4. 电器的固定

固定电器一般用平(圆)机螺丝、螺帽，或者用木螺丝、自攻螺丝。安装时，不能拧得过紧，以免胶木壳体碎裂。注意不能把穿线孔错当安装孔用。

活动建议

1. 观察家中的供电、用电线路的连接和固定方式。
2. 参阅相关书籍，了解家庭用电器材的变化、更新与发展。



工具

1. 电工刀、钢丝钳、剥线钳：用来剥除导线的绝缘层。
2. 螺丝刀：旋紧或拆解螺丝。
3. 尖嘴钳：弯折芯线、制作压接圈。



材料

1. 一灯一开关电路教学器材。
2. 校火灯头器材。
3. 三极插头器材。
4. 三眼插座器材。



一、接线练习

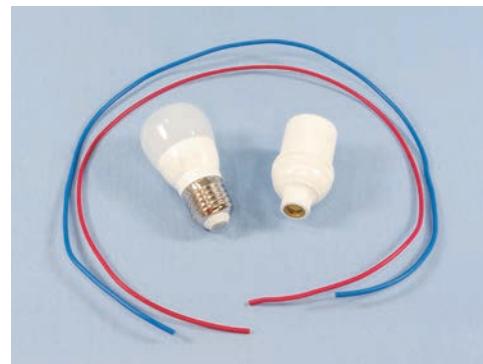
(一) 自制“校火灯头”

“校火灯头”是一种简单易做的电路检测工具。

1. 准备

制作“校火灯头”需用螺口灯头、螺口灯泡各一只，两根单芯硬绝缘导线（约30厘米长）。

2. 连接

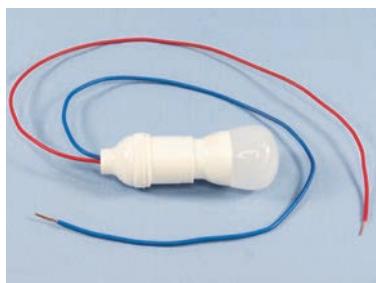


(1) 用剥线钳剥除两根导线两端的绝缘层，两端线芯露出长度分别为1.5厘米、0.5厘米。（根据孔深调节剥线长度）

(2) 用尖嘴钳将两根导线外露1.5厘米长的一端线芯弯成圆环（压接圈）。



(3) 旋开灯头，将接线螺丝穿过圆环固定到接线柱上，相线(红线)应与连通中心弹簧片的接线柱相连接，零线(蓝线)必须与连通螺纹圈的接线柱连接。将两根导线穿出灯头圆盖，旋紧圆盖。



(4) 旋上灯泡，“校火灯头”制作完成。

3. 填表

相互检查后，填写下表。

评议项目	质量要求	自评	互评
导线剥除	长度合理		
钳口选择合适	线芯无明显伤痕		
压接圈弯制	大小适当		
螺丝插入	方向正确		
导线连接	位置正确		
螺丝安装	松紧适宜		

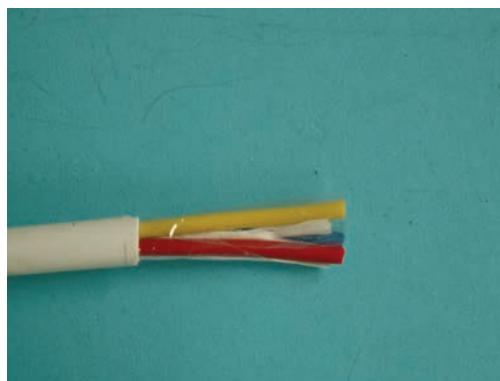
评价标准：☆ 优秀 ○ 达标 △ 需努力

(二) 安装三极插头

1. 制作

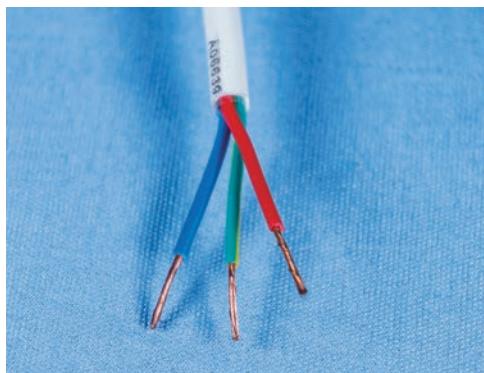
连接三芯护套软线与三极插头，制成电源线。

(1) 用电工刀将护套外层剥去 4.5 厘米后，用剥线钳将三股芯线端头绝缘层剥除 1.5 厘米。





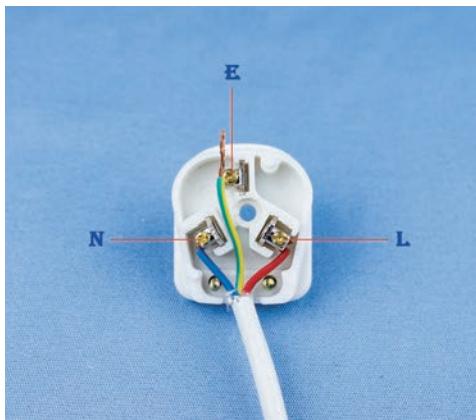
(2) 将露出的多股线芯绞紧。



绝缘层剥除不掉，或者线芯被夹断了，是什么原因？



(3) 逆时针方向旋下插头的装配螺丝，卸去插头上盖，旋松三只螺丝。辨认 L、N、E 三孔的位置。



(4) 将红(棕)色导线(相线)的线芯，插入插座的(L)接线柱孔内，线芯外露在接线柱外的长度不超过3毫米，顺时针方向旋紧接线柱的螺丝。用同样的方法，把蓝色线(零线)插入(N)接线柱，以压紧线芯、接触良好、连接牢固为宜，不能过分用力，防止压断线芯。

(5) 把黄绿双色线(接地线)插入(E)接线柱。



(6) 用护板压住导线的护套层，放上自攻螺丝，旋紧，将导线固定。



2. 填表

互相检查、评价，修改合格后合上插头盖，旋紧装配螺丝，并填表。

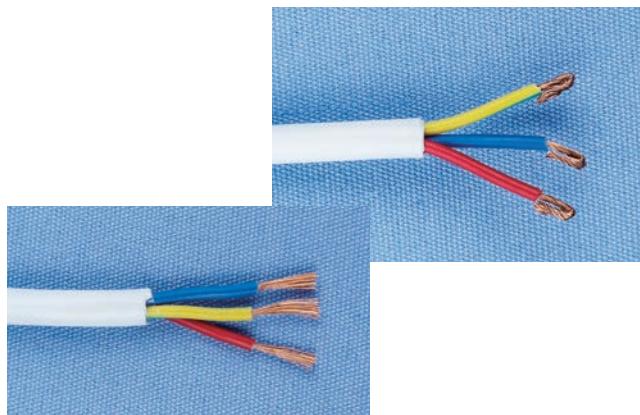
评议项目	质量要求	自 评	互 评
导线剥除	长度合适		
钳口选择合适	线芯无折断		
线芯处理	连接前绞紧		
线芯插入	深度恰当		
螺丝安装	连接牢固，松紧适当		
接线合理	三线芯接入孔位正确		

评价标准：☆ 优秀 ○ 达标 △ 需努力

(三) 安装三眼插座

1. 准备

插座外形虽然各异，但结构基本相同。插座有“品”字形的三个插孔，右下方的孔与相线相连，左下方的孔与零线相连，中间上方的孔连接安全接地线。正规的产品一般以字母 L、N、E 分别标注相线、零线和接地线的接线柱。安装前，应仔细观察插座反面各接线柱的字母，以便正确连接导线。



(1) 用电工刀将护套线外层剥除 3 厘米后，再用剥线钳将三股芯线端头绝缘层剥除 1 厘米(左下图)，将线芯绞紧后，对折(右上图)。



(2) 拆开插座盖，观察插座内部。



插座背面



2. 接线

(1) 相线(红色)接入接线柱(L)。



插入红线

紧固螺丝



(2) 零线(蓝色)接入接线柱(N)。



插入蓝线



紧固螺丝

(3) 接地线(黄绿双色)接入接线柱(E)。



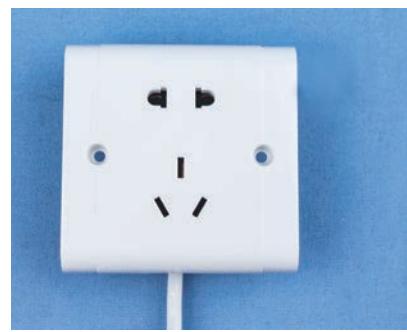
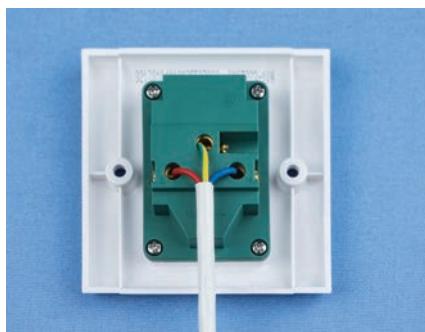
插入



紧固

3. 上盖

互相检查、评议，合格后装上插座盖，旋紧装配螺丝。





4. 填表

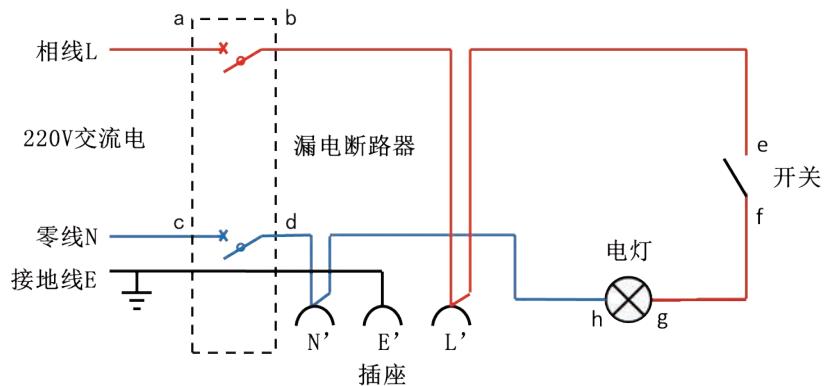
评议项目	质量要求	自评	互评
导线剥削	长度合适		
钳口选择合适	线芯无折断		
线芯处理	连接前绞紧、对折		
线芯插入	深度恰当		
螺丝安装	连接牢固，松紧适当		
接线合理	三芯线接入孔位正确		

评价标准：☆优秀 ○达标 △需努力

二、电路安装

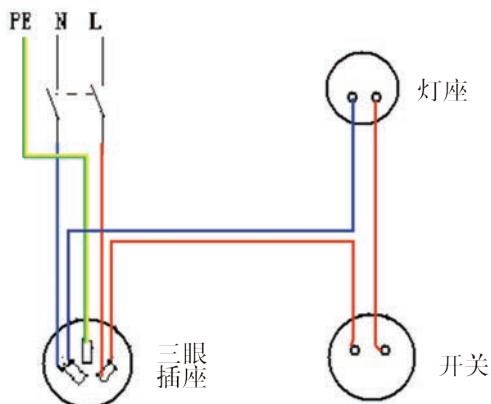
范例

安装具有漏电断路器、一个三眼插座的“一灯一开关”电路。



电路图

1. 准备(器材一套)



器材：漏电断路器、螺口灯座及灯泡、开关、三眼插座、插头、电源线、单芯硬线、电工板等。

工具：同前。



2. 安装

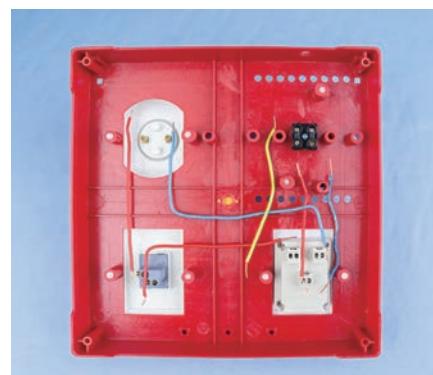
(1) 固定器件

按布线设计固定漏电断路器、插座盒、开关及灯座(如图所示)。



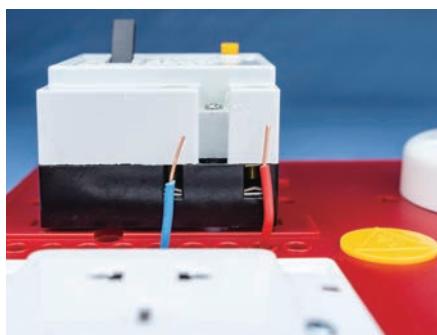
(2) 布线

按布线设计准备适当长度的红色、蓝色、黄绿双色三类导线。

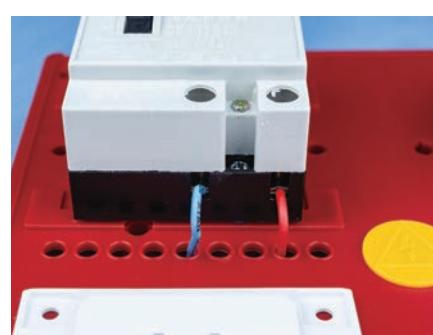


(3) 安装漏电断路器

① 将连接漏电断路器的红、蓝两根导线一端从支架下方孔洞穿出，以便接线。



② 分别接入红色、蓝色导线。



(4) 安装插座

① 两根红色导线分别接入插座相线接线孔(L)。

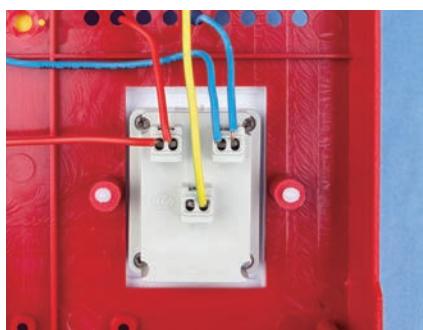


② 两根蓝色导线分别接入插座零线接线孔(N)。





③ 黄绿双色线接入插座的接地孔 (E)。



④ 连接后的插座正面。



(5) 安装开关

① 将连接插座的红线接入开关接线柱孔 (L1)。



② 另一根红线接入开关接线孔 (L)。

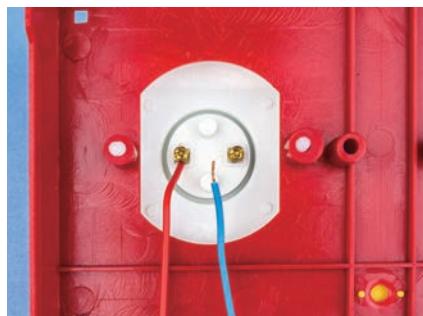


③ 连接后的开关正面。



(6) 安装灯座

① 红线接入灯座相应接线柱。



② 蓝线接入灯座相应接线柱。



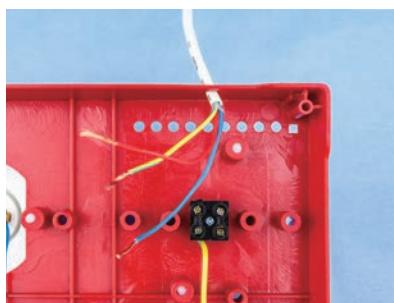
③ 连接后的灯座正面。





(7) 接入电源线

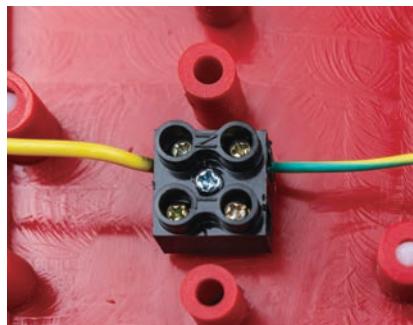
① 电源线穿入底板边缘的小孔。



③ 红色线(L)接入漏电断路器。



⑤ 利用接线排连接两根黄绿双色线。

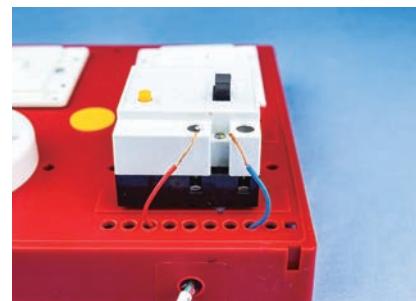


(8) 安装灯泡

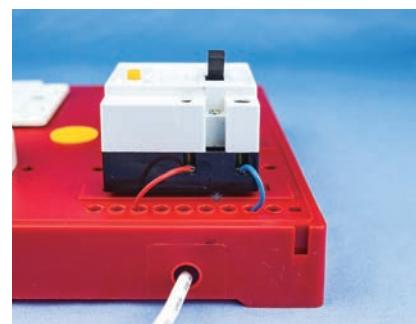
① 安装灯泡。



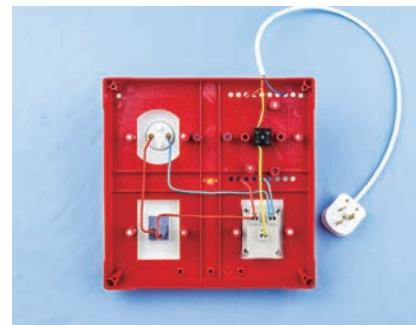
② 红色(L)、蓝色(N)线向上穿过底板。



④ 蓝色线(N)接入漏电断路器。



⑥ 将底板反面导线整理平直。



② 通电试用。





安装练习

参照范例，安装你所选择的电路。

1. 预习本节内容，列出工作计划。

任务：安装()电路	
步 骤	操作 内 容
1	
2	
3	
4	
5	
6	

2. 按要求选择器材和工具。
3. 按设计方案布线、安装。



1. 展示个人的作品，相互检查、评议，然后填表。

评议项目	质量要求	自评	互评	师评
方案设计	布局合理			
工具选用	正确合适			
材料选用	适当节约			
导线剥除	长度合适，线芯完好			
压接圈弯制	大小适当			
导线插入	方向、位置正确			
螺丝安装	松紧适宜，线芯无外露			
线路连接	正确美观			
爱护公物	器材无损坏			

评价标准：☆ 优秀 ○ 达标 △ 需努力

2. 在操作过程中，你觉得哪一个步骤难度最大？说说你是怎样完成的。



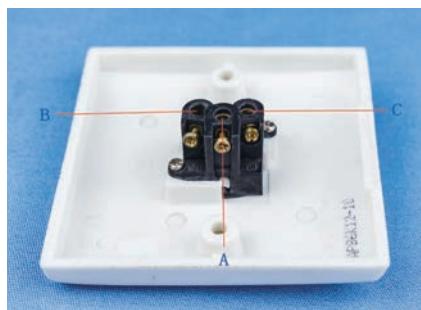
拓展与习作

安装“双连开关电路”

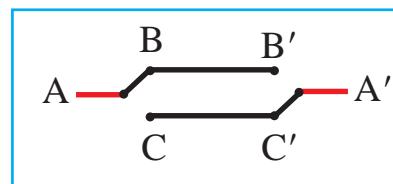
“双连开关电路”是用两个开关控制同一盏电灯的电路。例如，楼道的照明灯，如果希望在楼上、楼下都能控制它，就可以采用“双连开关电路”。

1. 认识双连开关

通常的开关为单刀单掷开关，它有两个工作状态，即“通”与“断”。双连开关是一个单刀双掷开关，这种开关又称三线开关。电路符号是：。双连开关内部有三个接线柱，其中一个是与开关动触点连通的，这个接线柱称公用接点A，拨动开关，该点只能与开关的另外两个接线柱(B、C)之一接通，实物图与电路图如下。



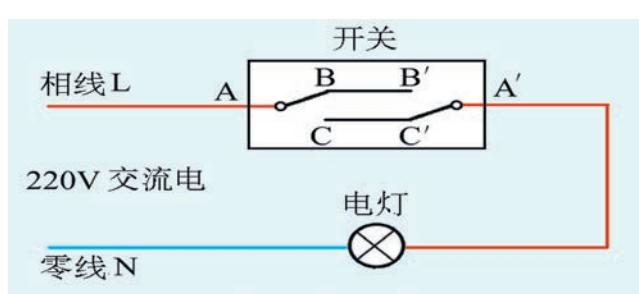
新式双连开关实物图



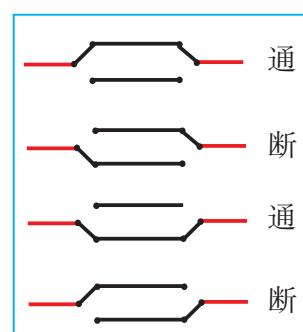
电路图

2. 双连开关电路的连接

用两根导线把两个双连开关的非公用接点(上图中B-B'、C-C')一一连接起来，如下左图所示。把这一组开关当作一个开关用，相线接入A点，灯座与A'点用导线连接，其他器件的接法与“一灯一开关电路”完全一样。要保证不接错线路，安装前认清公用接点是关键。



双连开关电路图



双连开关电路的四个工作状态

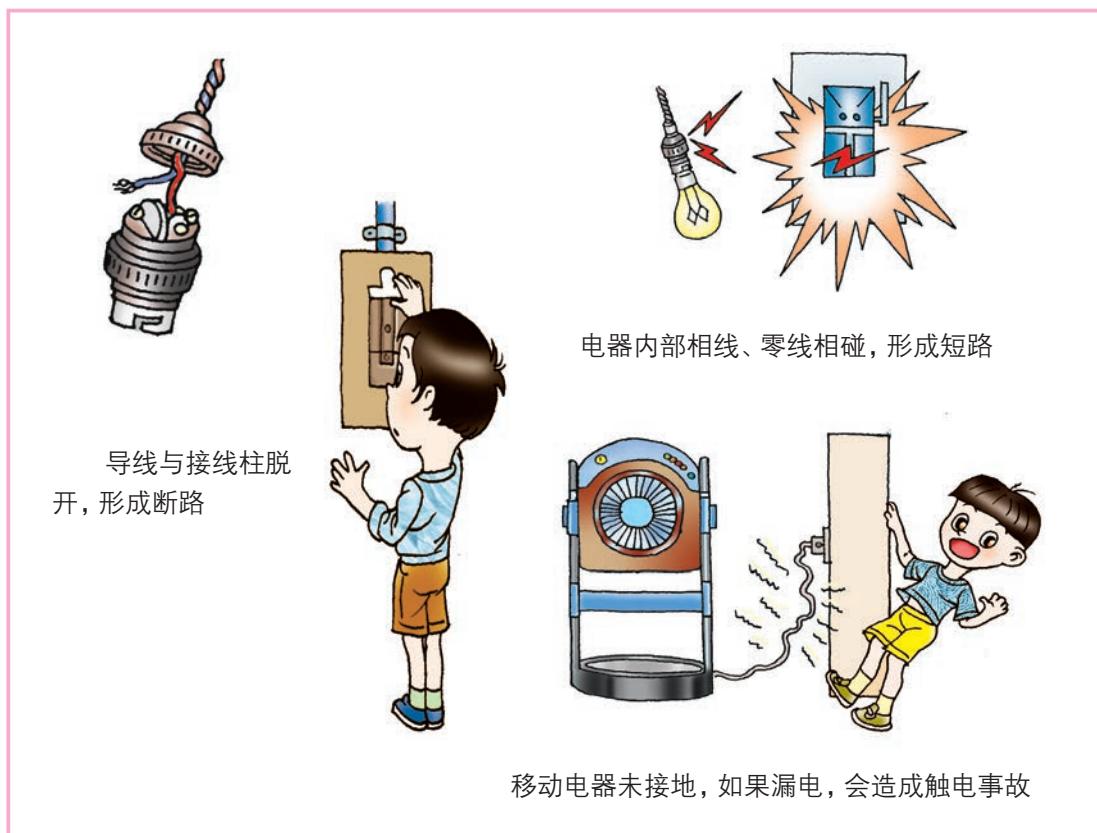
由电路图可以看出，不管电路的原先状态如何，改变任何一个开关的状态，都可以改变电路的状态——由断到通或由通到断，从而达到两个开关都能控制同一盏灯的目的。



第三节 照明电路的检修

照明电路连接完成后，必须认真检查，确认无误后，方可接通电源使用。电路或电器使用一段时间后，可能会出现一些故障，需要定期检查，及时修理。

本节通过学习检修一些常见电路的故障，掌握检修简单照明电路的基本技能。



除了以上展示的3种情况外，你还看到过哪些不规范的用电情况？请举例。



在正常情况下，人们通过开关来控制电路，保持通路或断路状态，让用电器按需要运作或停止。如有不正常的通路或断路状态，发生了电路故障，需要找出原因，予以及时排除。



电路的故障

照明电路常见的故障除了有短路、断路外，还有漏电。漏电会使电器外壳带电，严重的会造成触电事故。

家庭用的熔断器一般对漏电无效，因此需要在电路中安装漏电断路器。

一旦电路存在故障，未经修复，决不可使用。必须查出漏电、短路、断路的原因，属于连接错误的，应按规范重新连接，复查、检验合格后使用；属于绝缘老化失效的应更换，器材老化或破损的也应更换。

故障检测的工具

电路若出现故障，应先了解情况，分析原因，利用专用工具和仪器、仪表对电路进行检测，判断故障发生的部位。常用的检测工具（仪器、仪表）有以下几种。

1. 测电笔



几种常见的测电笔

测电笔简称电笔，是检测电路是否带电或用电器是否漏电的一种工具。

常见的测电笔是接触式，外形有钢笔式和螺丝刀式两种（如图示）。用手握住测电笔的笔尾金属部分，用笔尖去检测电路，笔中的氖管会亮，表明被测点带电；如果氖管不亮，说明该点不带电，所测的线路是零线或者该线路断路。

另有一种感应式测电笔，若导线带电，隔着绝缘层电笔的氖管也会亮，顺着供电线路的走向测量，一旦电笔的氖管不亮，该处就是断路点，查找断路故障特别方便。

2. 校火灯头

用“校火灯头”代替用电器接入电路，两根导线分别接触相线、零线，如果灯会亮，说明线路正常；如果灯不亮，说明线路断路，或者被测量的两根导线都是相线。

“校火灯头”常用来查找电路中的短路故障。电路中存在短路现象，通电时就会烧毁熔断丝，可用“校火灯头”代替熔断丝串联在电路里，逐个接通用电器；正常的用电器接通时，校火灯会亮，但是比较暗；若接上某个用电器（某段电路）后，“校火灯”达到正常发亮的程度，则可以判定该用电器（该段电路）存在短路。

3. 多用表

用多用表的交流电压挡可以测量电路的电压值，判断电路是否正常。用多用表的电阻挡查找线路断路的故障点，检查时必须先切断交流电源，才安全可靠，是初学者首选的方法。



4. 兆欧($M\Omega$)表

兆欧表(摇表)是一种测量电器设备及电路绝缘电阻的仪表。



兆欧表检测线路

对于漏电，检修中一般使用兆欧表(摇表)，在断电情况下人工手摇，发出 500V 的高压，用电器外壳与内部电线之间经受 500V 也不击穿，绝缘电阻(表头读数)大于 0.5 兆欧才合格。

活动建议

用测电笔检测家中的用电器外壳，看看是否存在带电现象。如存在，可与家长商讨排除危险的方法。



工具

1. 多用表：检测电路。
2. 测电笔：检测线路，区分相线、零线。
3. 校火灯头：检测电路通路或断路。
4. 兆欧表：检测线路、用电器的绝缘性能。
5. 剥线钳、电工刀：剥除导线的绝缘层。
6. 螺丝刀：紧固或旋松螺丝。





材料

1. 演示电路板：演示故障的查找方法、步骤等。

2. 学生作品（已完成连接的照明电路）：练习检测。



一、检测练习

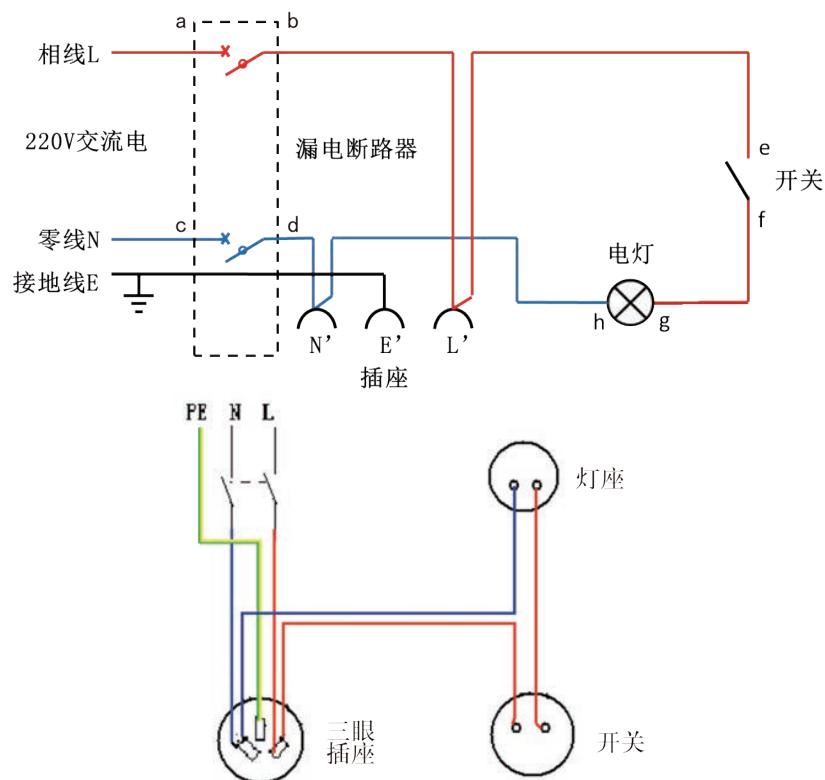
(一) 用多用表检测

以“具有漏电断路器、一个三眼插座的‘一灯一开关’电路”为例。

1. 准备

将多用表的“量程转换开关”拨到欧姆挡的“ $\times 10k$ ”挡，并“调零”。

2. 检测



检测时，可以用多用表的两根表棒与电路中待测点接触，如果这两点是不应该相通的，而表针却偏转到了“0”，说明出现了短路。如果这两点是应该相通的，而检测时表针却不动，说明出现了断路。



对照电路图及实物连接图,按步骤检测,并填写下表。

开关状态	检测点对	表头读数	线路状况	重点检修部位
断开	L—N			
接通	L—N			
断开	L—L'			
断开	N—N'			
断开	L—e			
断开	L—f			
接通	L—f			
接通	L—g			
接通	L—h			
断开	N—h			
断开	E—E'			

(1) 电路正常

把两根表棒分别与插头的 L (N) 插脚和插座的 L' (N') 插孔相接触, 检测电源引线。



测 L—L', 表针偏向“0”, 正常



测 N—N', 表针偏向“0”, 正常

把两根表棒分别与电路板电源插头的 L、N 插脚相接触, 在开关接通与断开两种不同的状态下检测。



断开开关, 表针不动, 正常



接通开关，表针指在几万欧，正常

为什么出现读数“几万欧”？数值大小与什么有关？



出现以上情况，表明电路正常，可以给电路通电。

(2) 电路不正常

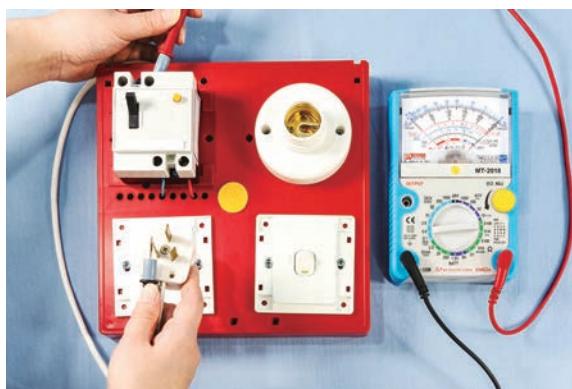
① 短路

测电源插头的 L 与 N 插脚间电阻，若表针偏向“0”，说明有短路。先断开开关，如果还是短路，说明故障在插座内，应检查插座内的接线状况。否则就重点检查灯座内的接线。

② 断路

A. 插座电路的断路

应检查漏电断路器、电源线、连接线的芯线有无断线和各个接点的连接质量。



测 L-L'，表针指向“0”，正常



测 N-N'，表针不动，断路

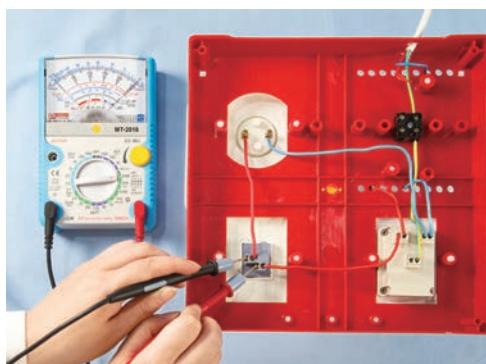


B. 电灯电路的断路

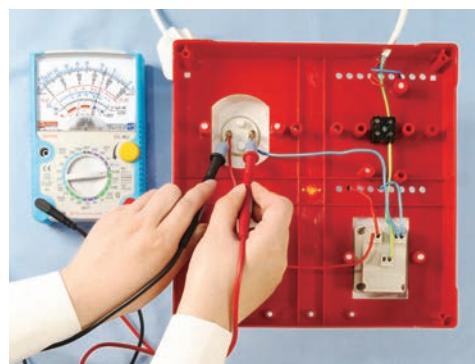
把两根表棒分别与电源插头的 L、N 插脚相接触，无论开关闭合还是断开，表针都不动，表明电灯电路断路。



检查开关是否接触不良，灯丝是否完好（见下图）。



测开关



测灯座

闭合开关，把一根表棒与插头的 L 插脚相接触，另一根表棒沿着电路的 (a)、(b)、(e)、(f)、(g)、(h) 逐点测量。

若表针摆动，说明该点与插头 L 相通。若表针不动，说明该点与上一个检测点之间存在断路，再检查该点导线连接的质量；该点与上一个检测点间的导线芯线有无折断。

多用表使用完毕，量程开关应转换到 OFF 挡处。



（二）用测电笔和校火灯头检测

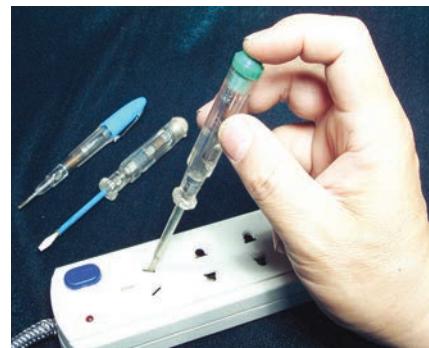
1. 测电笔的使用

每次使用前，均需在 220V 交流电路上进行试验，笔内氖管能发出红光表明该测电笔正常可用。握笔时，为便于观察，不可遮住氖管，手指需接触笔尾金属部分。检测时，手不能碰笔尖金属部分，以免触电。

笔尖接触电路导电体后，若笔内氖管能发亮，可判定检测点带电，该导线是相线或与相线相通。当检测电路或用电器是否漏电时，氖管发光越亮，说明漏电越严重。

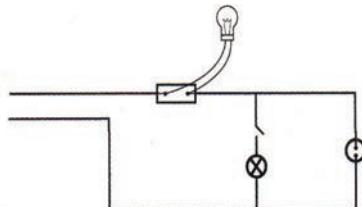
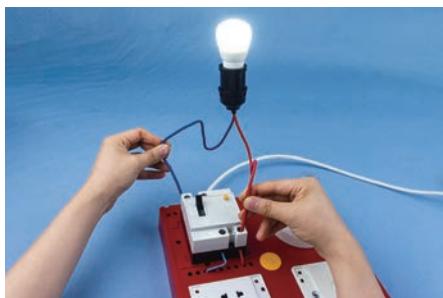
2. 校火灯头的使用

“校火灯头”主要是代替熔断器串联在电路中检查是否短路，还可以并联在电路中检查是否断路。

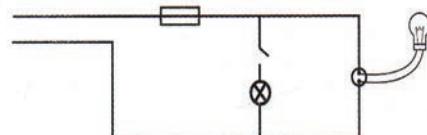




使用中要注意安全，红色导线接触相线，蓝色导线接触零线，测量时要确保两根导线的端部与待测点可靠接触，并避免短路。



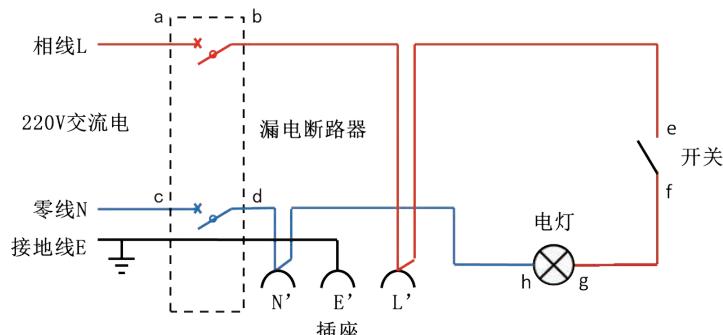
“校火灯头”的串联使用



“校火灯头”的并联使用

3. 检测

对照电路图，用已有的知识，先试着判断各点状况，再填写下列预测表。



开关	漏电断路器		电笔氖管发亮的检测点	“校火灯头”发亮的检测点（对）	
	a-b	c-d		灯正常亮	灯半亮
闭合	插入	插入			
	插入	拔去			
	拔去	插入			
	拔去	拔去			
断开	插入	插入			
	插入	拔去			
	拔去	插入			
	拔去	拔去			



检测步骤：

(1) 闭合开关，在漏电断路器的连接导线分别插入或拔去的四种状况下，用测电笔和“校火灯头”检测，在下面的记录表中记录电笔氖管发亮的检测点(仅测 a、b、c、d、e、f、g、L'、N')和能使“校火灯头”正常亮(全亮)或不正常亮(半亮)的检测点对(限 ac、bd、ab、cd、ef、gh 和 L'、N')。

(2) 断开开关，重复上述四种状况下的检测，并做记录。

(3) 检测后对比两表的数据，验证前述判断所得数据是否正确。

检测后所得的结果，对以后正确判断电路的故障点，有什么帮助？



检测记录表

开 关	漏电断路器		电笔氖管发亮的检测点	“校火灯头”发亮的检测点(对)	
	a-b	c-d		灯正常亮	灯半亮
闭合	插入	插入			
	插入	拔去			
	拔去	插入			
	拔去	拔去			
断开	插入	插入			
	插入	拔去			
	拔去	插入			
	拔去	拔去			

二、检测自制的照明电路

1. 列出工作计划

任务：检测照明电路	
步 骤	操作 内 容
1	
2	
3	
4	
5	



2. 选择工具和方法

3. 检测、填表

按顺序检测，根据检测情况，填写评议表。

项目	质量要求	自评	互评	师评
电源线	相线、零线、接地线接入位置正确、牢固，接触良好			
漏电断路器	相线在右，零线在左			
插座	相线、零线、接地线接入位置正确、牢固			
开关	相线经开关进入灯座，起控制作用			
灯座	相线接线桩与灯座中心相通，零线接线桩与灯座螺纹圈相通			
导线	布线整齐、符合“横平竖直”，各接触点接触良好，无短路、断路			

评价标准：☆ 优秀 ○ 达标 △ 需努力



- 每组推选故障少、检测工作完成得好的同学，在班里介绍经验。
- 小组讨论，除了按常规的步骤进行检测外，还有没有更快捷寻找故障的方法。



第三章 简单控制电路

控制电路由电子元件组成，可分为声控、光控、磁控、温控等类别，已经广泛应用于社会生活的各个领域。

第一节 声光电路的制作

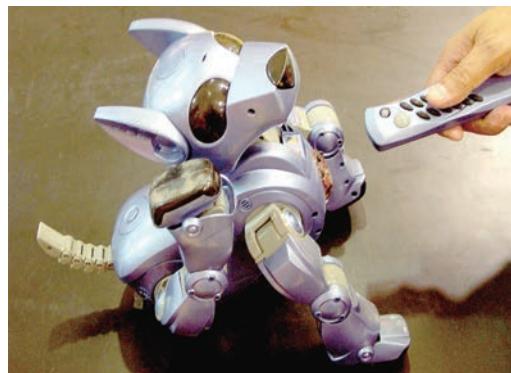
利用电子元件组成的发声电路能发出悦耳的声音，由电子元件组成的发光电路能发出有规律的光信号。本节通过“闪光音乐门铃”的制作，学习简单电子作品的制作方法和步骤。



在生活中，各种声光电路有着广泛的应用。



音乐贺卡



会发声的玩具宠物



音乐门铃



发光字符体



“音乐门铃”电路

“音乐门铃”是能发光、发声的常见电器。它的电路有三个核心元件：晶体三极管、音乐集成块和扬声器。另外还有一些电阻、电容等电子元件。

晶体三极管

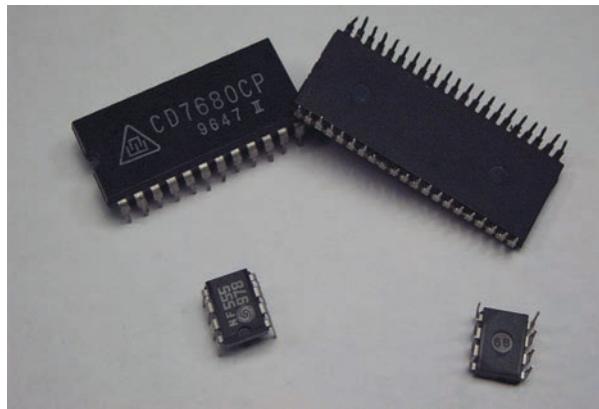
晶体三极管是电子电路中最基本的元件之一，在电子电路中能起“开关”和“放大”作用。无线电波的信号是很微弱的，只有通过晶体三极管的放大，才能听到清晰的声音、悦耳的音乐。“音乐电子门铃”“发音机器人”“发音小宠物”“喊话器”等都用到了晶体三极管的放大作用。

集成电路

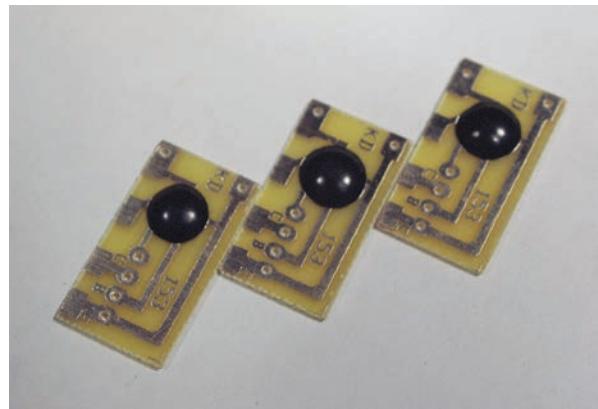
集成电路就是以半导体（晶体）材料，经平面工艺加工制造，将电路的元件、器件和连线集成在基片的内部、表面或基片之上的微型化的电路（系统）。IC是集成电路的英文缩写。集成电路具有可靠性高、小型化、耗电少、耐震性能强、故障少等优点，因而在各种装置中广泛应用。

音乐集成块也是集成电路的一种，它是一块内容已经固定的语言存储器。它的各个引脚事先固定在印刷线路板上，然后用塑壳封装起来，体积很薄，所以又叫IC音乐晶片。每一块音乐晶片都存储着一首或几段乐曲，在外部信号的触发下，音乐IC便发出已储存的信号。

用集成电路组成的控制电路与多个发光二极管结合就组成了闪光电路。电路设计时，可以使电流依次进入与其连接的二极管；也可以使电流同时流过所有的二极管，或者交叉流过，或者随机流过。因而产生了不同的闪光效果：（1）同时亮、同时暗；（2）循环闪光；（3）交叉闪光；（4）无序闪光等。通过调节电阻，还可以使闪光时间间隔发生变化。



集成电路



音乐门铃集成电路



扬声器

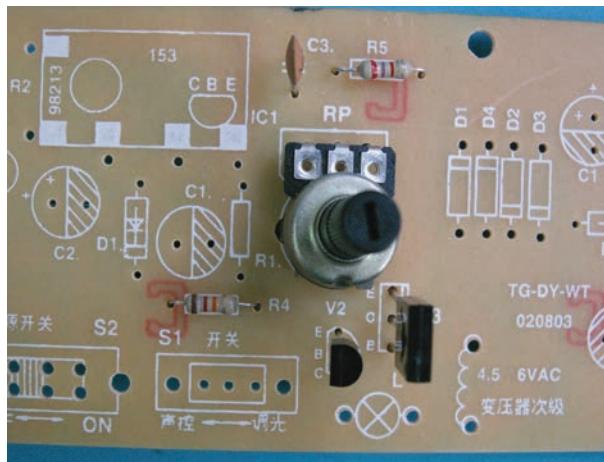
扬声器是把音频信号转变为声音的器件。

直接用音乐集成块作为信号源，输出信号很微弱，只能带动耳机、蜂鸣片，至多做音乐贺卡。音乐集成块做信号源时，经过晶体三极管的放大作用，将音频信号放大后推动扬声器，再通过扬声器将放大的电信号转变为声音信号，才可以听到悦耳的音乐。

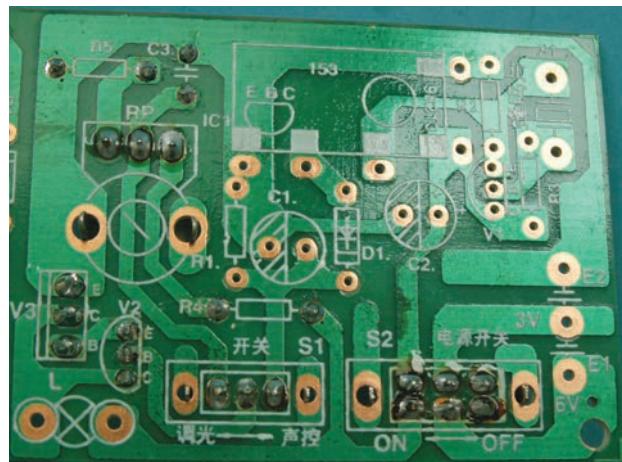
印刷线路板

在电子产品中，印刷电路是一项富有创造性的技术，它将元件与元件之间的连线预置在板上，在安装电子产品时，只要把元件插入预先制好的板（印刷线路板）上即可。

印刷线路板的正面印有电子元件的符号，标出安装的位置、方向，反面敷有作为连接电子元件导线的铜箔，用于焊接、固定电子元件。下图为调光声控灯的印刷线路板。



印刷线路板(正面)



印刷线路板(反面)

焊接

金属材料常用的焊接法可分为熔焊、钎焊和压焊三大类。

熔焊是指焊接过程中，将焊件接头加热至熔化状态，不加压力完成焊接的方法。如气焊、电弧焊、电渣焊等。其中电弧焊（平时所说的“电焊”）应用最广泛。

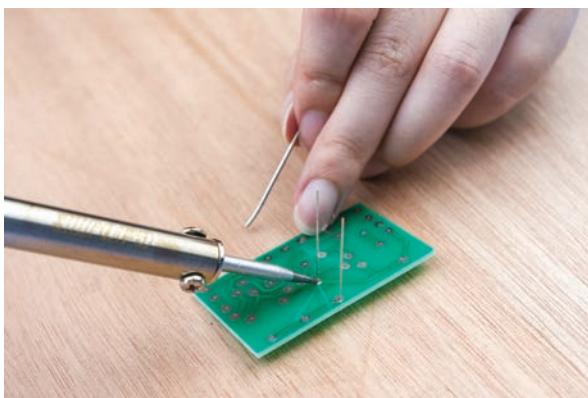
钎焊是采用比焊件熔点低的金属材料作焊料，将焊件和焊料加热到高于焊料熔点、低于焊件熔点的温度，焊料熔化后，渗入、填充焊件间隙，从而完成焊接的方法。如烙铁钎焊、火焰钎焊、电阻钎焊等。

压焊是在焊接过程中，对焊件施加压力，以完成焊接的方法。如电阻焊、摩擦焊。

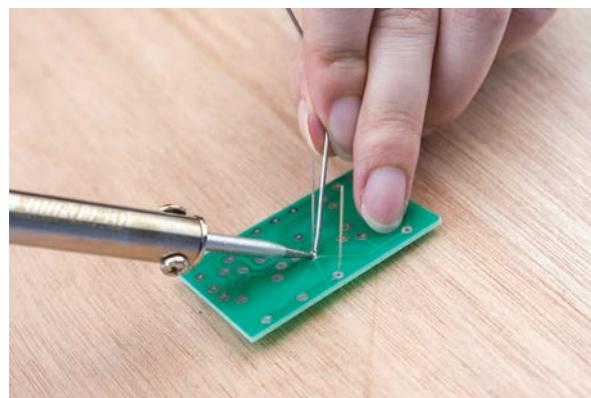
电烙铁是电子电路制作中不可缺少的焊接工具。电烙铁焊接电子元件用锡-铅作焊料，利用电烙铁通电后产生的高温熔化焊锡，焊锡冷却凝固后使材料连接在一起。

电烙铁焊接过程：清洁焊点→搪锡→焊接→清理焊接点。

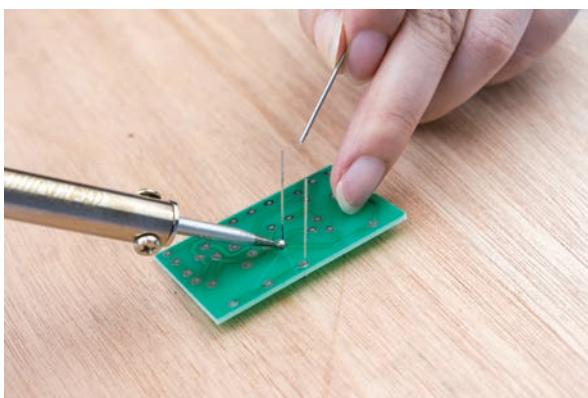
焊接分点锡焊与带锡焊，下面以点锡焊为例具体介绍焊接步骤。



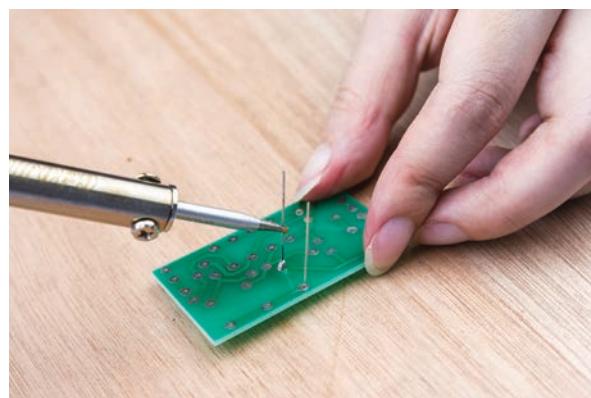
① 送电烙铁。



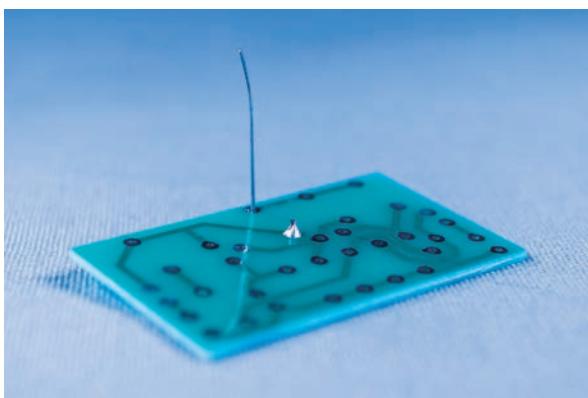
② 送锡。



③ 撤锡。



④ 撤电烙铁。



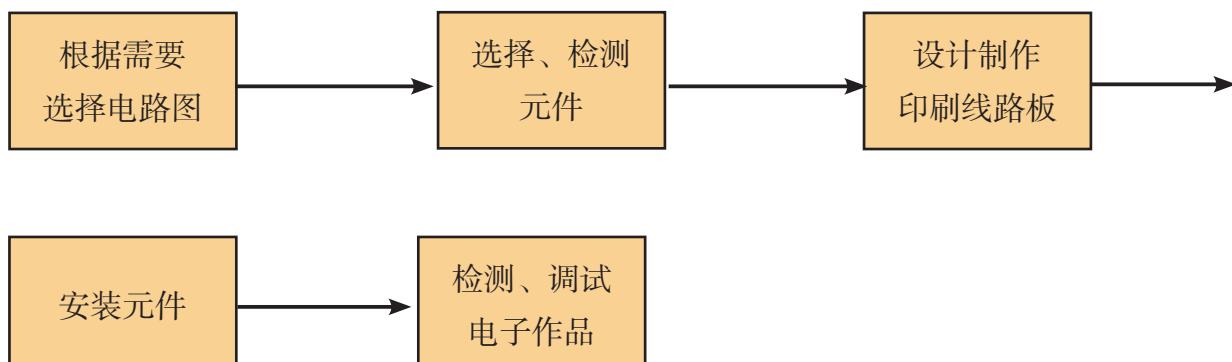
⑤ 焊接完成，剪去多余的引线。

焊接要领：

1. 焊点必须清洁，无氧化层、无油污，以免产生虚焊。
2. 焊接要牢固，烙铁的温度是关键，如果温度不够高，应暂停焊接，让烙铁升温后再焊。
3. 烙铁与电子元件接触时间不宜过长，控制在3~5秒。不要在一个元件上连续反复加热焊接，以免损坏元件和印刷线路板。
4. 焊锡要适量，过少会出现虚焊，过多会出现短路。



制作电子作品的一般步骤



活动建议

1. 看一看,家庭用的“音乐门铃”的构造。
2. 调查生活中在哪些地方用到了电子发声、发光电路。
3. 参观修理工场,观察焊接工具和焊接过程。(注意:电弧焊时会产生强光,须戴好防护镜方可观看。)



工具

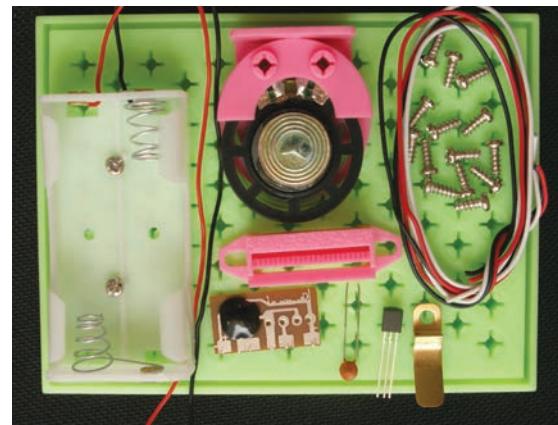
1. 多用表: 用于检测元件。
2. 电烙铁(20瓦)、烙铁架、焊锡丝: 焊接元件。
3. 小刀: 清洁元件。
4. 镊子: 夹持元件。
5. 尖嘴钳: 元件引线整形。
6. 剪刀、斜口钳: 截短引线。
7. 剥线钳: 剥除导线绝缘层。





材料

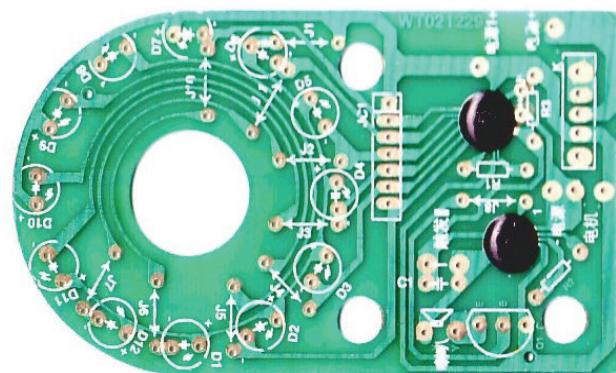
“叮咚门铃”及“闪光音乐门铃”材料一套(螺孔板、螺丝、导线、三极管、音乐集成块、扬声器、瓷片电容、电阻、开关、电池、电池夹、印刷线路板、门铃外壳等)：供连接练习、焊接作品用。



“叮咚门铃”材料



“闪光音乐门铃”材料



一、“叮咚门铃”的制作

以“叮咚门铃”的制作为例。

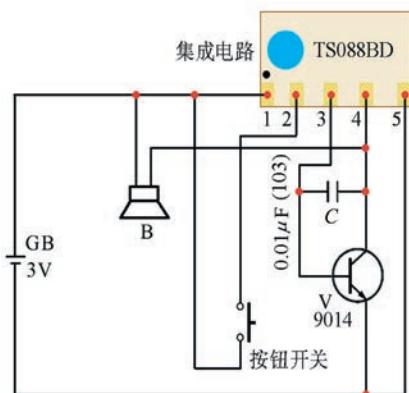
1. 列出工作计划

名称	
步 骤	操作 内 容
1	
2	
3	
4	
5	



2. 读识电路图

读识“叮咚门铃”电路图，目测各电子元件，将其符号、名称填入下表。



电路图



实物图

电子元件表

符 号	名 称	目测数据或质量
B		
C		
V		
GB		

注：“质量”栏只需填写检测结论，即元件“合格”“不合格”。

3. 检测元件

检测元件后把检测结果填入上述“电子元件表”。

(1) 三极管(V)

查阅三极管管脚图，确定它的e、b、c极，检测其质量(方法同前)。

(2) 扬声器(B)

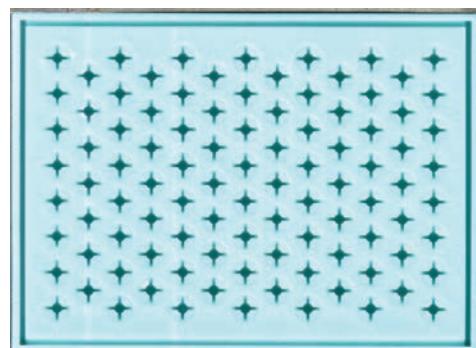
使转换开关拨向多用表电阻“×1”挡处，并调零。用两表棒接触扬声器接线点，指针应偏转，并且听到扬声器中有“喀、喀”声。





4. 布线设计

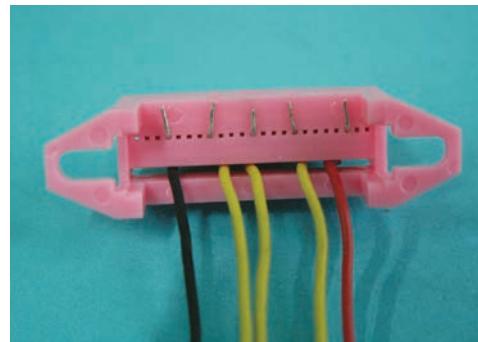
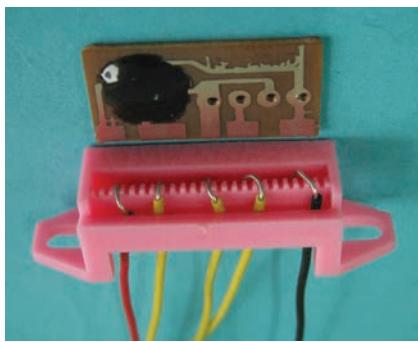
根据电路图，参考实物接线图，在螺孔板上画出元件布局设计图。



5. 部件组装

(1) 连接音乐集成块与支架

准备 5 根 7 厘米长的细导线，两端都剥除 1 厘米长的绝缘层。根据集成块下边 5 个接触点的距离，把导线的一端从上方插入小孔。另一端弯折后从长方形槽孔里穿出，检查、整理后把集成块插入支架，备用。



① 集成块对准支架，找准小孔位置。

② 翻转支架，露出的导线端部弯向一边。



③ 把音乐集成块从上面插入，检查每根导线是否都与对应的点接触。

(2) 连接扬声器与支架



扬声器与支架(正面)



扬声器与支架(反面)



① 将扬声器插入支架，从支架的螺孔可以看见扬声器上的铜片。



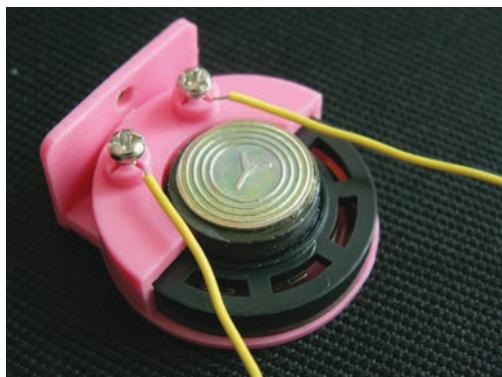
② 旋上一枚螺丝，注意保持扬声器与支架位置不移动，螺丝暂不旋到底。



③ 旋上第二枚螺丝。



④ 接入一根导线，再旋紧螺丝，顶住螺孔内的铜片。



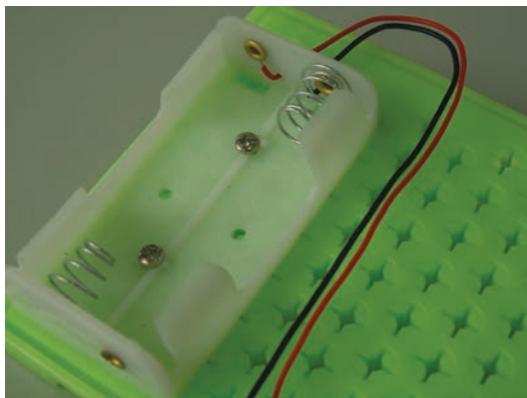
⑤ 重复④的操作，接入第二根导线。



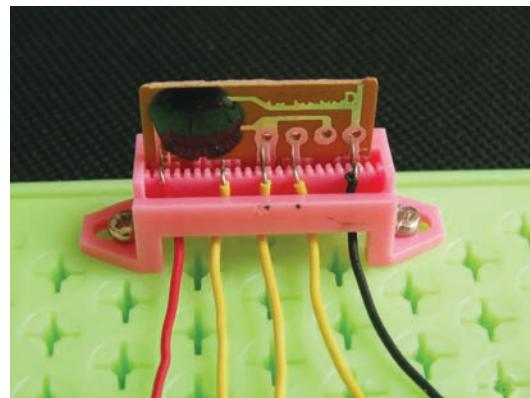
⑥ 导线整理后绞合几圈。



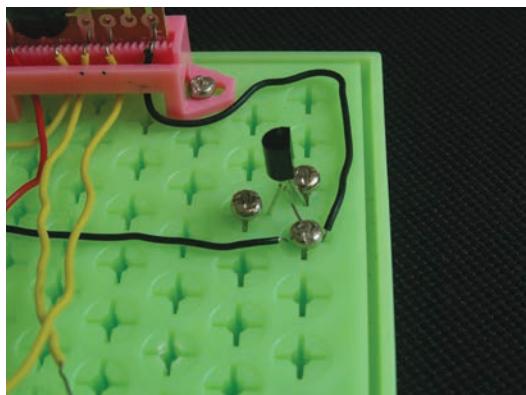
6. 部件安装、电路连接



(1) 固定电池盒。



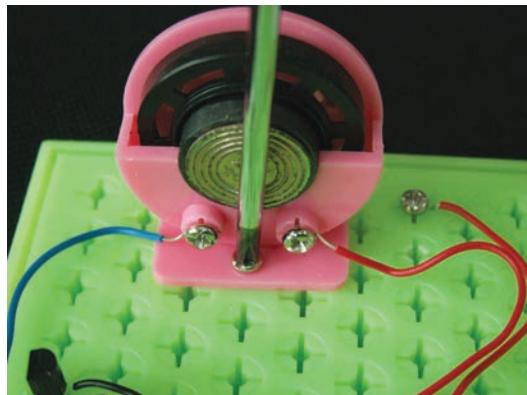
(2) 固定集成块支架。



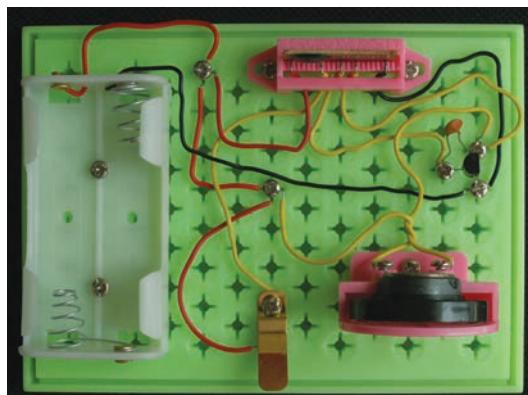
(3) 接入并固定三极管。



(4) 接入电容。



(5) 固定扬声器支架。



(6) 接入按钮开关，并按照图纸设计，完成电路的连接。

7. 通电使用

检查无误，装入电池，试用。



二、“闪光音乐门铃”的制作

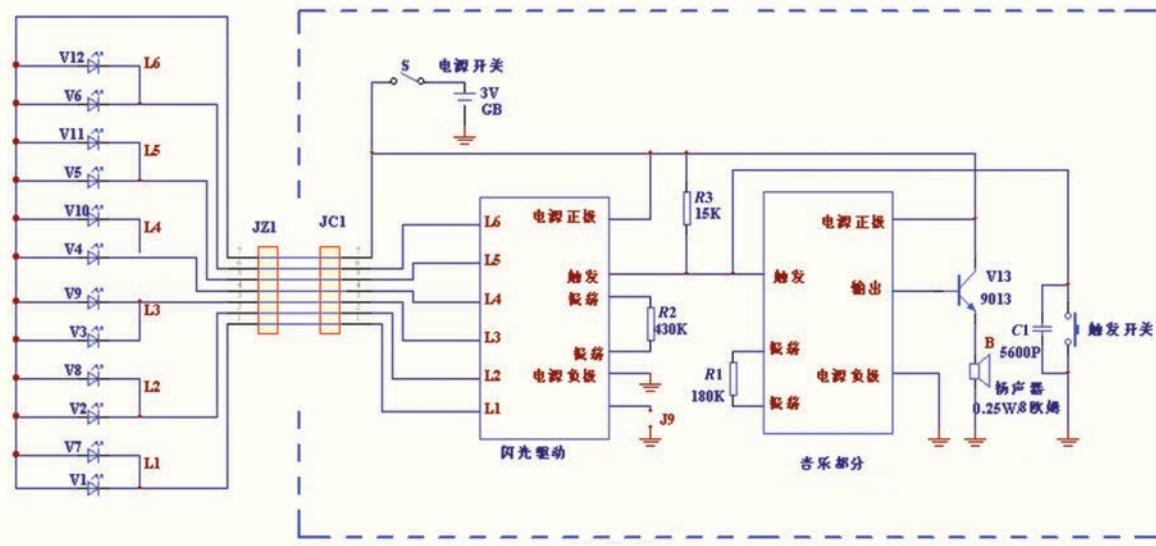
1. 列工作计划

参照范例，列出工作计划。

名 称	
步 骤	操作 内 容
1	
2	
3	
4	
5	

2. 读识电路图

认识“闪光音乐门铃”电路图中的电子元件，将其符号、名称填入下表。



符 号	名 称	检测数据或质量

注：“质量”栏只需指出检测结论，即元件“合格”“不合格”。



3. 操作

(1) 焊接前的准备

① 检查电烙铁质量

检查电烙铁是否正常，方法是用电阻“ $\times 100$ ”挡测量电烙铁电源插头的两端，20瓦电烙铁正常阻值为2400欧左右。



当电烙铁用三线插头时，需用电阻“ $\times 10k$ ”挡测量电烙铁插头L或N端与电烙铁接地端E之间的电阻，表针应不动。否则说明电烙铁漏电，会引发触电事故。

电烙铁的头部若氧化严重，应清除端部氧化层，再通电预热后搪锡修复。

② 检测元件

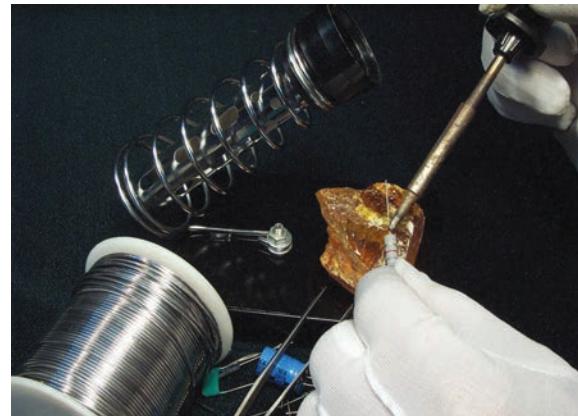
焊接前应先检测元件，合格后方可焊接。可以先将全部元件检测后再焊接，也可检测一个焊接一个。

③ 预处理元件

首先要对元件的引脚进行表面处理，包括清洁和搪锡。



清洁：用小刀轻轻刮去元件引线外表的氧化层。



搪锡（预焊）：用蘸有焊锡的电烙铁在元件引线表面均匀地搪上一层薄薄的焊锡。



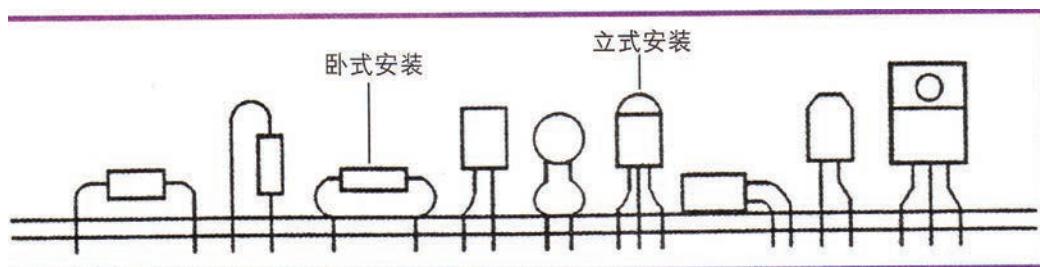
其次是元件引线的成型。

元件引线成型时，应按照安装孔的距离进行弯折，弯折处大约离根部2毫米，元件竖直安装时，引线弯折的圆弧半径应为引线直径的1~2倍。



④ 元件插入方法

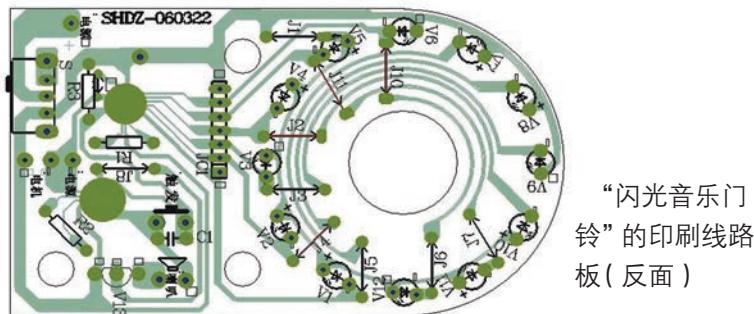
元件安装时字标应向外，便于观察。元件卧式安装时，字标应向上，且方向一致。卧式安装稳定性好，插装简单，但不利于散热。立式安装，需控制元件的高度，以保持美观一致。



对照印刷线路板位置图，将元件(引线)插入相应的安装孔。插入元件时，手指不能直接接触元件和印刷线路板的焊接部位。

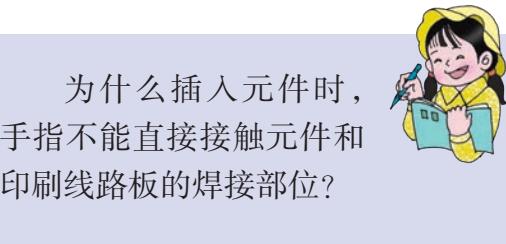
有极性的元件要按极性的标志方向插入，不能插错。

(2) 焊接

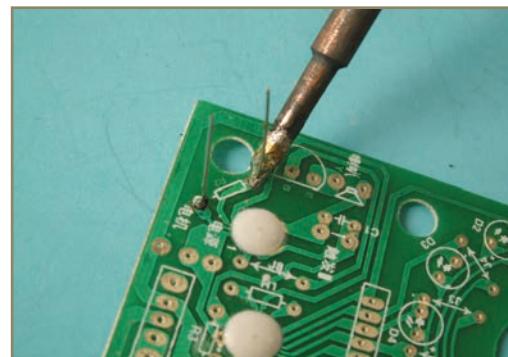


① 电阻 R

在印刷线路板的正面找到R2的安装孔，将成型后的R2元件(引线)从印刷线路板的正面插入。在反面用烙铁头的顶端和斜面，同时预热印刷线路板上焊点处的铜箔和元件R2的引线。

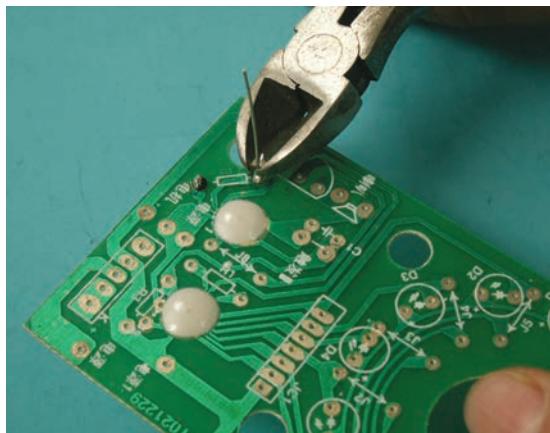


为什么插入元件时，
手指不能直接接触元件和
印刷线路板的焊接部位？





待它们达到焊锡的熔化温度时，放上焊锡丝，让焊锡熔化（控制好焊锡的量）。然后，先移去焊丝，再向上移去电烙铁，焊接的时间控制在3~5秒，以防烫坏元件。



② 瓷片电容 C1

该电容无极性，可用与电阻焊接相同的方法处理。

③ 三极管 V13

将晶体三极管的发射极(*e*)、基极(*b*)和集电极(*c*)三个脚分别插入印刷线路板上与V13对应的*e*、*b*、*c*三个孔中，完成焊接。注意，三个焊接点之间不能短路；焊接时间要短，加热时间控制在3~5秒。

④ 发光二极管

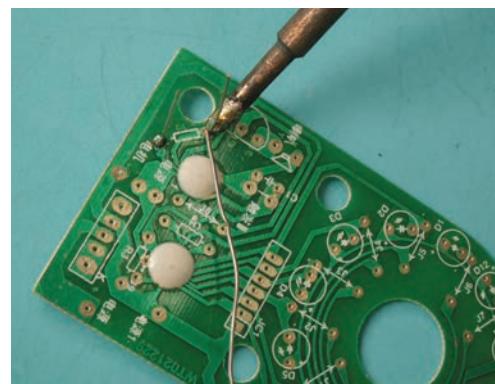
发光二极管是有极性的元件，插入时首先要注意正、负极不能插反，第二要注意管子不同色彩的搭配；第三要考虑插入的深度一致，与外壳的孔位相配合。焊接时，要控制加热时间在3~5秒。

⑤ 接线 J1~J11

利用上述零件焊接后剪下的引线，根据每个接线所需的长度弯制成Π形，逐一插入对应孔后，完成焊接。

⑥ 触发按钮开关

按钮开关要用导线连接，故要先做好导线的预焊处理。



对有些易烫坏的元件，可以用镊子夹住引线，帮助散热。焊锡凝固前不要晃动元件。

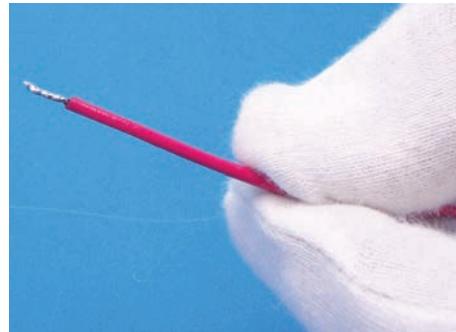
焊接以后，用剪刀或斜口钳剪去焊点上多余引线。

用同样的方法、焊接电阻 R1 和 R3。



A. 根据需要截取两段软导线，剥去端部3毫米长度的绝缘层。

B. 将多股芯线绞合成麻花状。



C. 线芯搪锡。

将搪过锡的导线分别插入线路板的相应孔中(与“瓷片电容”并联),在板的反面焊牢。两根导线的另一端接入按钮开关。

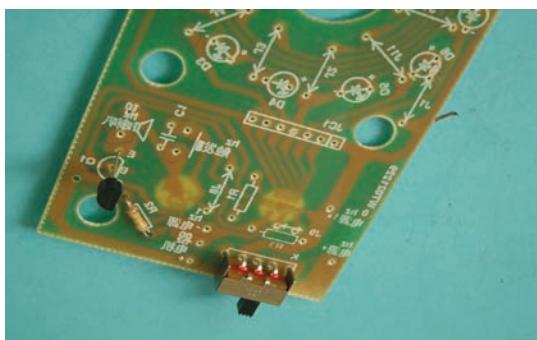
⑦ 扬声器 B

将经过预焊处理的两根导线插入印刷线路板上“喇叭”处,在反面焊接,导线的另一端焊在扬声器的焊片的外侧,尽量不要碰到焊接音圈引线的焊点。

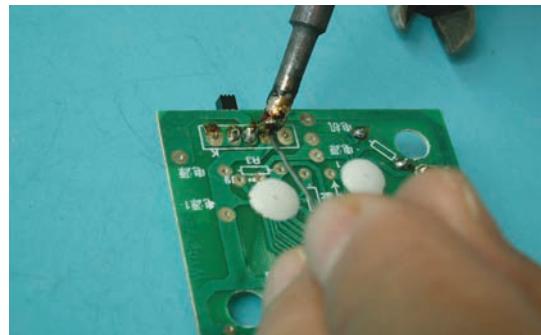


⑧ 开关 S

按下图位置先将开关插入印刷线路板,然后焊接。焊接时间要短,以免内部塑料件受热变形。



插入



焊接

⑨ 接通电池盒

将两根经过预焊处理的红、蓝色导线分别焊在印刷线路板的正、负极上,然后穿过塑料外壳,焊接好正、负极焊片,再将焊片插入“门铃”外壳的电池盒内。

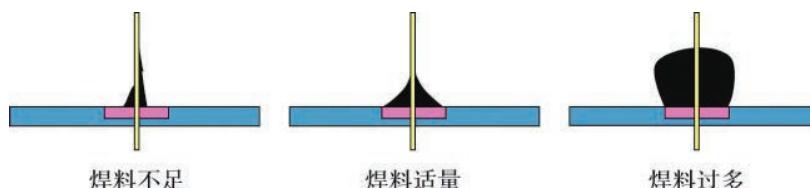
注意

焊接后,需整理连接的导线,使导线放置合理。

4. 检测、调试

(1) 检查焊点质量

正常焊点应光洁没有毛刺,且有光泽,焊点和焊点之间不应有短路现象。



(2) 调试

① 断电检测

观察印刷线路板上所装的元件是否有相碰的地方,若有,用镊子拨开,以免形成短路损坏组件。

过量焊锡可能造成焊点短路,应重焊。

用多用表电阻“ $\times 100$ ”挡检测电源两端,若存在断路或短路的现象,应排除。

② 通电调试

对照电路图,检查线路是否正确,确认无误后,放入电池。闭合开关,按动一次按钮开关,可以看到二极管依次轮流发光,还会听到一段悦耳的音乐。若不发音,可按下表依次检查。

想一想,有哪些原因会造成虚焊?



故障现象	可能原因	处理方法
不发音	1. 电源没有接通 2. 有虚焊 3. 三极管三根引线的位置插错 4. 扬声器损坏 5. 三极管损坏 6. 音乐集成块损坏	1. 接通电源 2. 重焊 3. 重装 4. 更换扬声器 5. 更换三极管 6. 更换音乐集成块



1. 填写下列评价表。

检查	安装位置		安装工艺			焊点质量			断电调试		通电调试	
	正确	错误	好	较好	欠佳	用量	短路	存在虚焊	正常	不正常	正常	有故障
自查												
互查												

2. 各小组推荐最佳作品作展示,向同学介绍制作的心得体会。

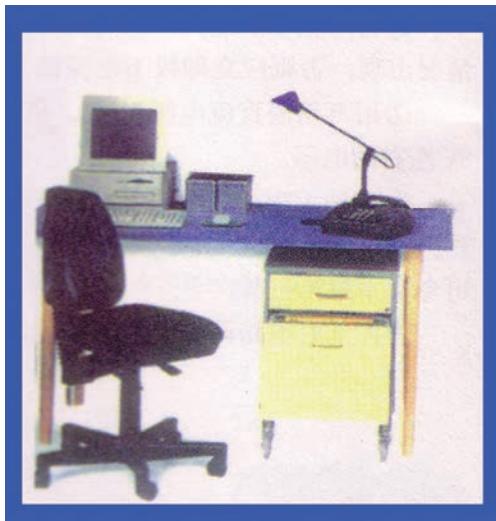


第二节 调光电路的制作

在照明电路中装入由电子元件组成的控制电路，可以控制灯的亮度和发光时间。本节通过调光照明灯的制作，了解一般调光电路的工作原理，学习有关的操作技能。



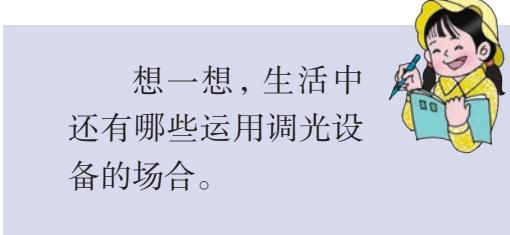
生活中常见的调光设备。



调光书写台灯



舞台调光灯



想一想，生活中
还有哪些运用调光设
备的场合。



花瓣式 LED 手术无影灯



调光电路是控制电路的一种。

调光电路与照明电路结合，既可以根据需要调节用电器的亮度，节约用电，还能起到保护视力的作用。

调光的方法很多，以白炽灯为例，最简单的方法是在电路中串联一个可变电阻，这个办法可以调光，但是没有达到节电的目的；另一种方法是在交流照明电路中串联一个晶体二极管，利用它的单向导电特性，使流过灯泡的平均电流减少一半，既能使灯的发光亮度下降，又可以节约电能。无论用可变电阻，还是用晶体二极管，都要根据电源种类、负载功率等，进行认真计算，充分考虑安全系数，不可盲目滥用。

调光台灯、舞台照明、探照灯等的调光电路，都是比较可靠的。这些电路的共同特点是采用了电子控制电路和各种新颖的电子元器件，如可控硅、大功率 CMOS 集成电路等。现代先进的调光设备已制作成电脑调光台，进行智能化的灯光控制，可以演绎变化无穷、眼花缭乱的灯光效果。

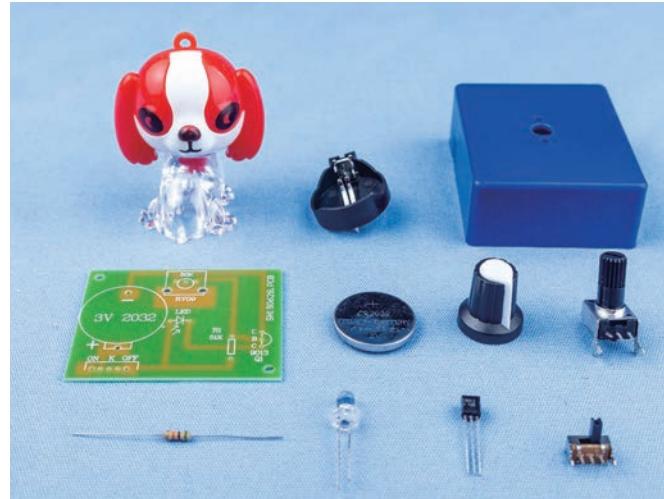


工具

同本章第一节。

材料

1. 电阻、三极管、电位器、开关、发光二极管、电池及电池盒。
2. 印刷线路板：用于安装、焊接电子元件。
3. 装饰部分：旋钮套、灯罩、灯座外壳。





制作具有调光功能的照明电路。

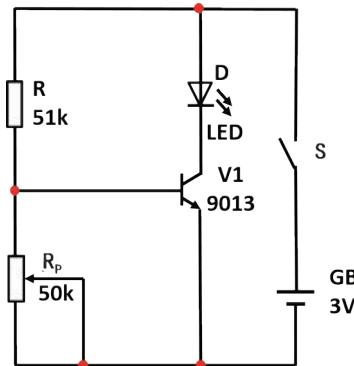
一、列出工作计划

名 称	
步 骤	操作 内 容
1	
2	
3	
4	

二、操作

1. 读识电路图

依据电路图，读识调光灯电路的电子元件，填写下表中的电子元件名称。



调光灯电路图

符 号	名 称	检测 数据	检测 质量
R			
R _p			
D			
S		/	
V		/	

注：“检测质量”一栏只需指出检测结论，即元件“合格”“不合格”。



2. 检测

用多用表的欧姆挡检测元件，并将检测结果填写在上表内（在合格元件后面的括号内打“√”）。

电位器 R_p 检测：

将多用表的开关拨到电阻“ $\times 100\Omega$ ”挡，进行调零；用多用表的一个表棒与电位器的中间焊片接触，另一表棒与两边的任一焊片接触。在旋转电位器手柄的过程中，表针应平缓偏转。否则说明电位器的质量不好。

其他元件检测同本章第一节。

3. 焊接前的准备

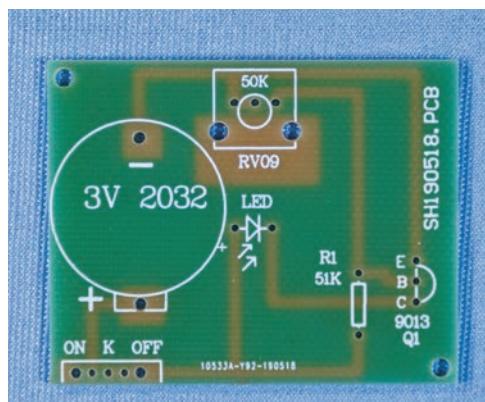
做好元件的清洁、预焊、成型等工作。

4. 焊接

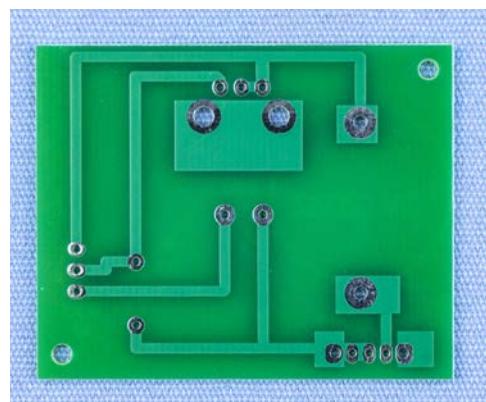
焊接元件时，先插入一个零件，完成焊接后再插入下一个元件。



在旋转手柄的过程中，表针的偏转有明显跳动现象，说明产生了什么问题？

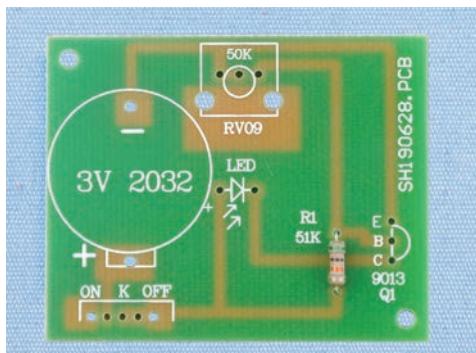


调光灯印刷线路板(正面)

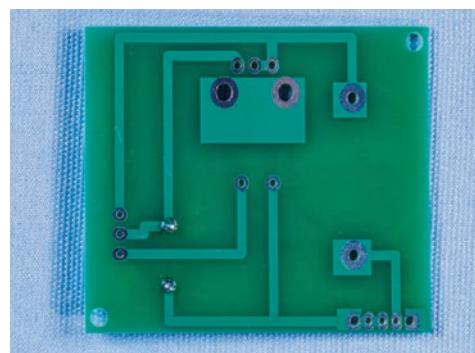


调光灯印刷线路板(反面)

(1) 焊接电阻



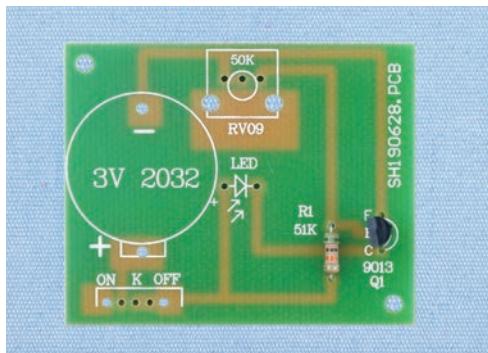
插入电阻 R



已焊接的电阻 R

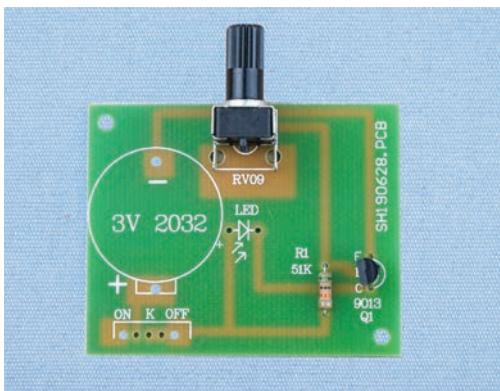


(2) 焊接三极管

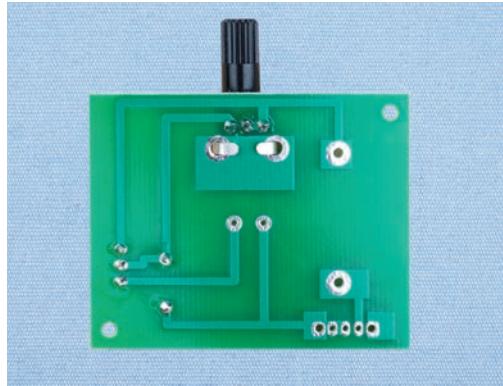


插入三极管

注意三极管的三个引脚分别插入印刷线路板的 e 、 b 、 c 孔内，不能插错。焊接时间要短，不能超过5秒；控制好焊点的焊锡量，以免出现短路。

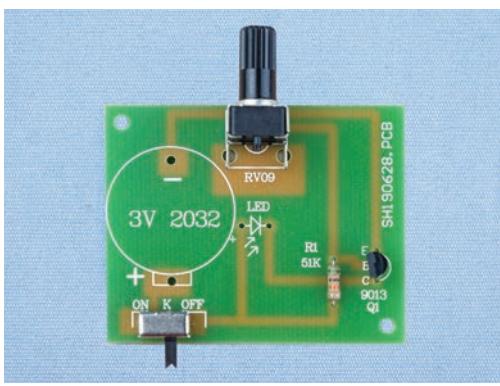
(3) 安装、焊接电位器 R_P 

装入电位器

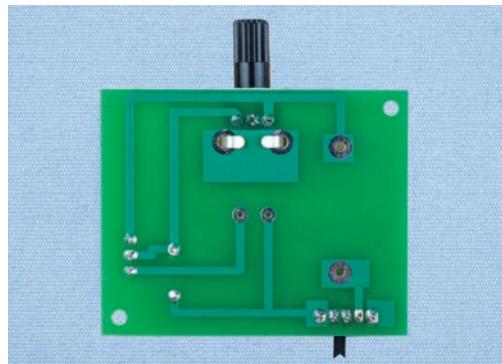


已焊接的电位器

(4) 安装、焊接电源开关



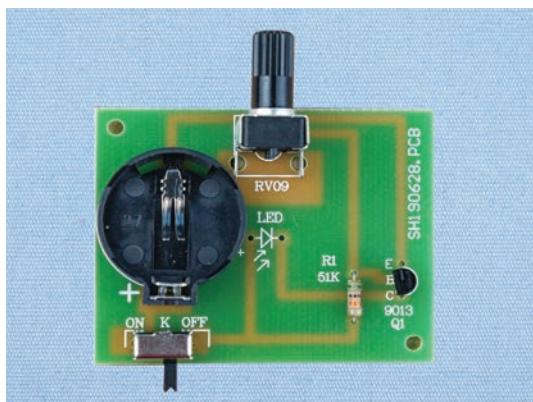
插入电源开关



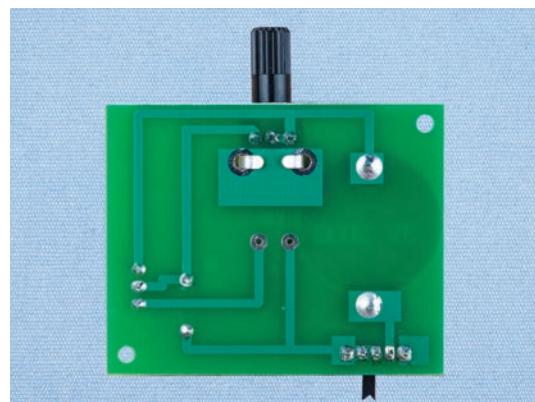
已焊接的电源开关



(5) 安装、焊接电池盒

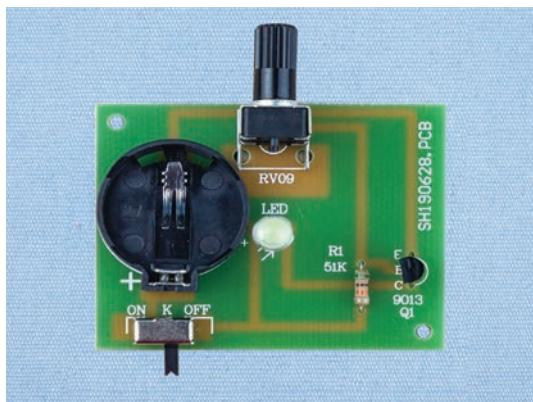


装入电池盒



已焊接的电池盒

(6) 焊接发光二极管



(7) 安装外壳



5. 检查、调试

(1) 检查各焊点质量

焊点应光洁没有毛刺，且有光泽，各焊点之间不应有短路现象。

有哪些因素会造成虚焊？





(2) 断电检测

① 观察印刷线路板上所装的元件是否有相碰的地方，若有，用镊子拨开，以免造成短路，损坏组件。

② 过量焊锡会造成焊点短路，应重焊。

(3) 通电调试

① 装入电池，接通电源开关。

② 向右顺时针旋转电位器，灯泡应能从最暗调到最亮。

③ 清洁、整理工具及工作台。



通电效果



1. 填写下列评价表。

检查	组件安装		安装工艺			焊点质量			断电调试		通电调试	
	正确	错误	好	较好	欠佳	好	较好	存在假焊	正常	不正常	正常	有故障
自查												
互查												

2. 各小组推荐最佳作品展示，请制作者介绍制作的心得体会。

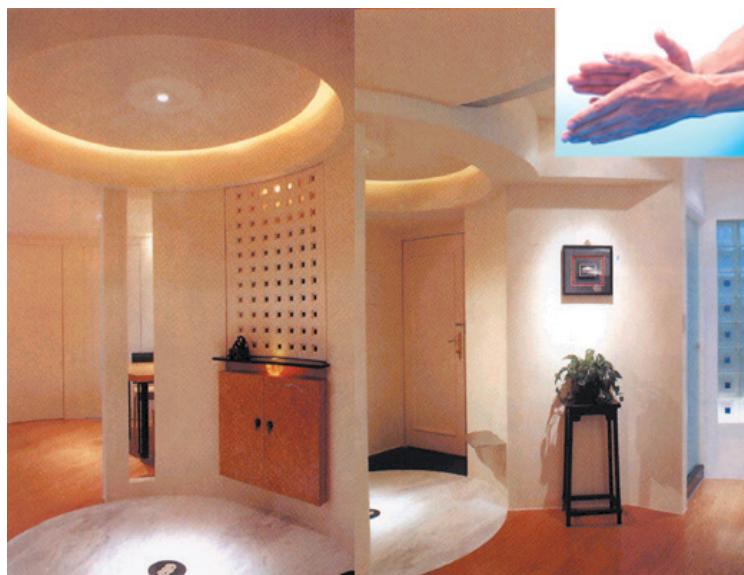


* 第三节 声控电路的制作

声控电路也是一种控制电路，在生活中有着广泛的运用。如在照明电路中装入控制电路，并与其他元件配合，可以制成声控节能型照明灯。



生活中声控电路的应用。



门厅灯，晚上有声音即开，
延时一段时间自动熄灭



由声音控制的玩具小猫



捏小橡皮球，发出特定频率的哨音，
控制小车、玩具的转动



声控的种类

根据声音的不同特性可将声控分为响度控制和频率控制两类。

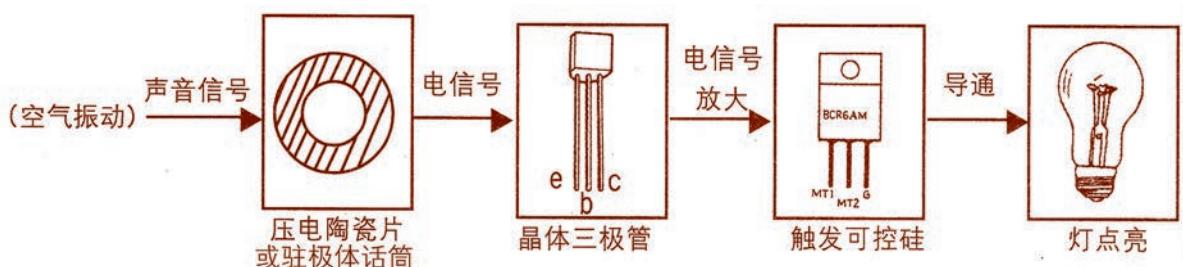
响度控制是利用外界声音的响度对电路的“开”和“关”进行控制。

频率控制是利用声音的特定频率起到控制的作用。



声控电路的组成和原理

声控电路一般由具有换能功能的元件——压电陶瓷片、喇叭或话筒组成。它的工作原理是由压电陶瓷片或驻极体话筒将声音引起的空气振动转换成电信号，输送到晶体三极管的b极，使由三极管组成的开关电路导通而点亮电灯，或者将经过三极管放大的信号送到可控硅的触发极，触发可控硅导通而点亮电灯。

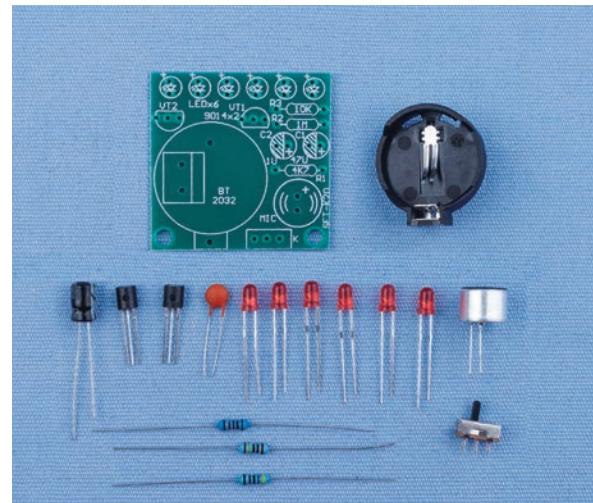


工具

与本章第一节相同。

材料

1. 电阻、电容、发光二极管、三极管、驻极体话筒、开关、电池盒。
2. 声控电路印刷线路板。



制作声控旋律灯电路

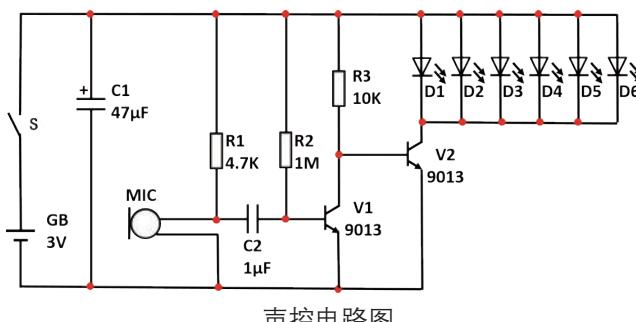
阅读本节内容，列出工作计划。

名称	
步 骤	操作 内 容
1	
2	
3	
4	



1. 读识电路图

读识声控旋律灯电路图中的电子组件，填写下表。



声控电路图

符 号	名 称	检测数据	检测质量
R1			
R2			
R3			
C1			
C2			
V1		/	
V2		/	
D1			
D2			
D3			
D4			
D5			
D6			
MIC			

注：“质量”栏只需指出检测结论，即元件“合格”“不合格”。

2. 检测元件

(1) 把检测所得的数据和结论填入上表(方法同前)，检测电阻、电容、二极管、三极管和驻极体话筒等。

(2) 测驻极体话筒

用多用表电阻“ $\times 1k$ ”挡检测，黑表笔接驻极体话筒正极，红表笔接负极；轻扣话筒或向话筒吹气，表针应有轻微摆动。





3. 焊接前的准备

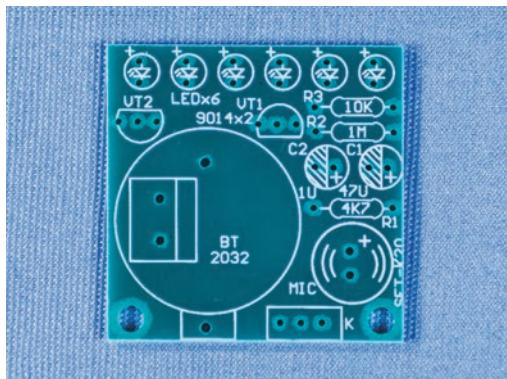
(1) 电烙铁质量检查

检查电烙铁是否正常，有无短路（方法同前）。

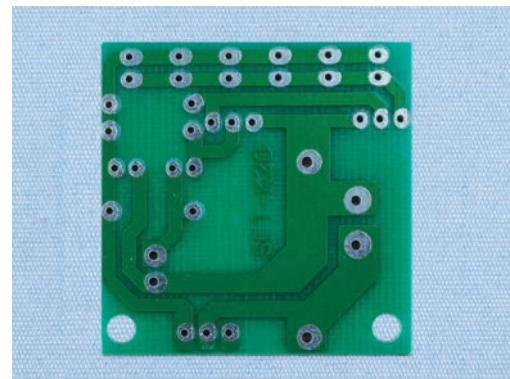
(2) 元件准备

电阻、电容等元件的清洁、预焊和成型。

4. 焊接



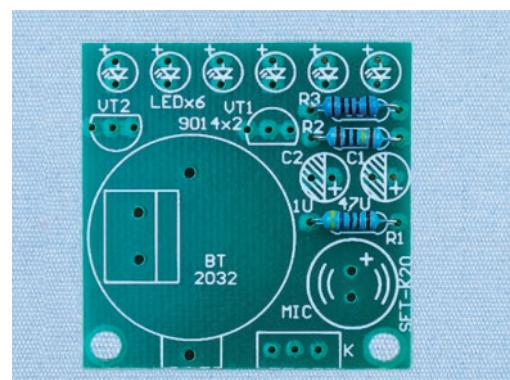
声控电路印刷线路板(正面)



声控电路印刷线路板(反面)

(1) 焊接电阻

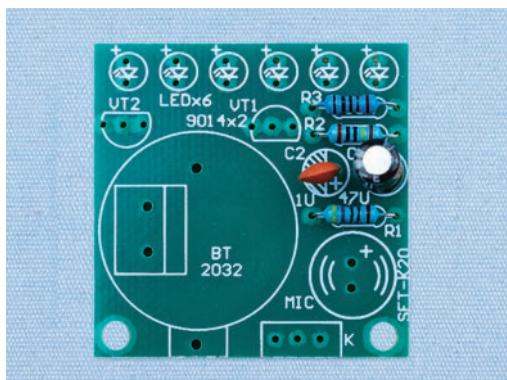
将弯制过的电阻逐一插入印刷线路板相应位置，在反面焊接，剪去多余的引线。



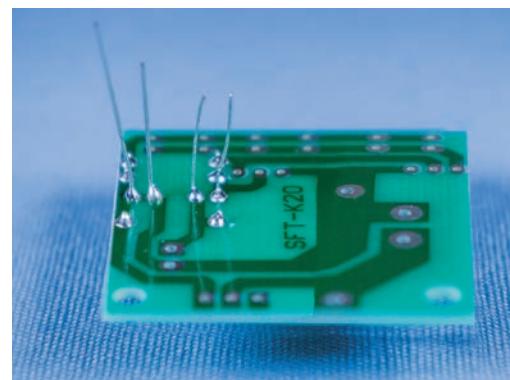
插入、焊接电阻

(2) 焊接电容

电解电容是有极性的元件，插入印刷线路板时既要注意位置又要注意方向。新电解电容的两个引脚长度不等，长的是正极，短的是负极，而且电容器侧面对着负极的位置印有“—”符号。印刷线路板上对应电解电容的位置印有一个圆圈，有阴影的半圆内的小孔，应该插入负极。



插入、焊接电容

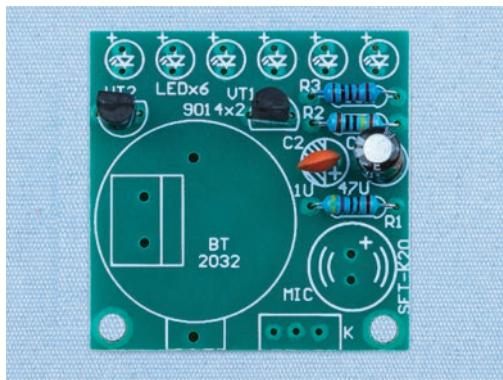


已焊接的电容(长脚为正,短脚为负)

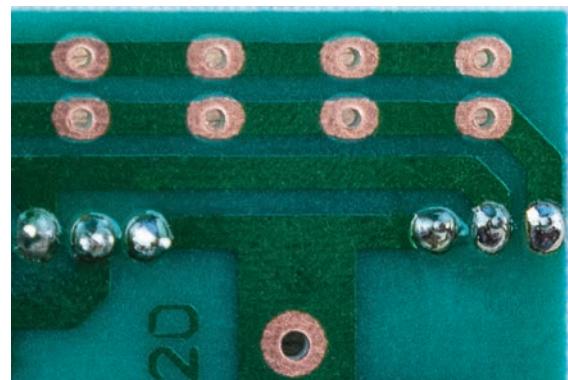


(3) 焊接三极管

插入三极管时要注意位置、方向。焊接时要控制焊接时间，3秒钟左右，不能过长。由于三个焊点距离较近，焊锡用量不能过多，防止出现短路。

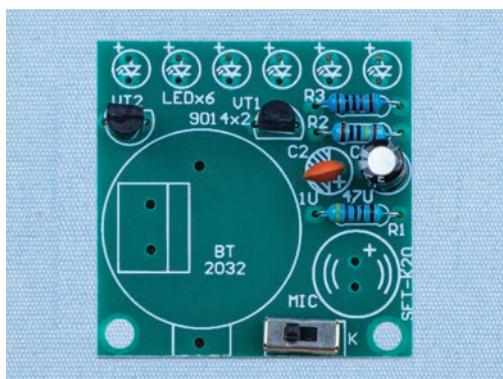


插入、焊接三极管

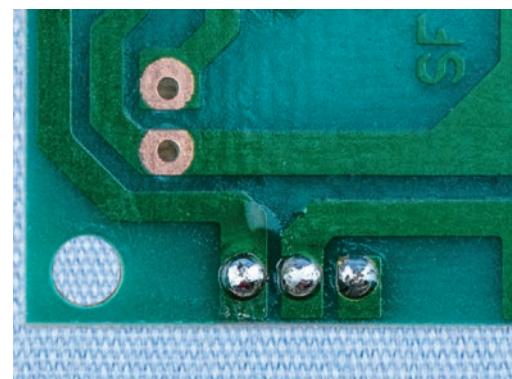


已焊接的三极管

(4) 焊接开关



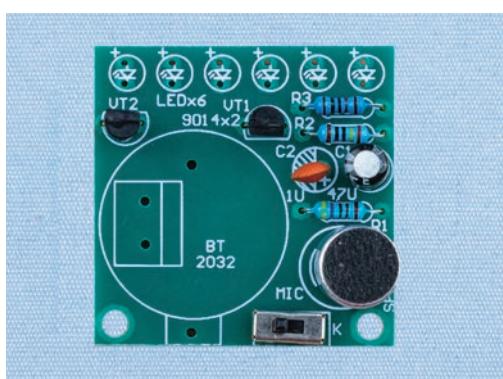
插入、焊接开关



已焊接的开关

(5) 焊接驻极体话筒

插入驻极体话筒时应注意正负极。



插入、焊接驻极体话筒



已焊接的驻极体话筒

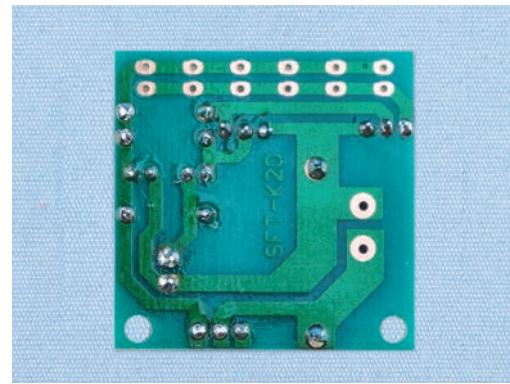


(6) 焊接电池盒

插入电池盒时应注意正负极。

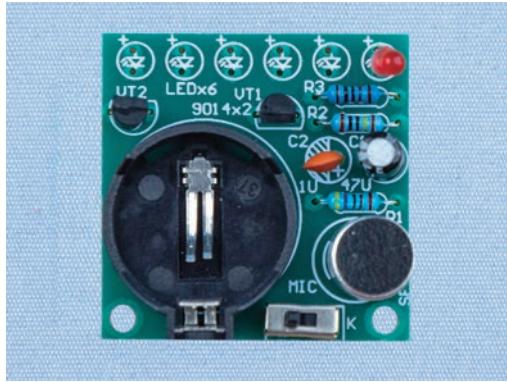


插入、焊接电池盒

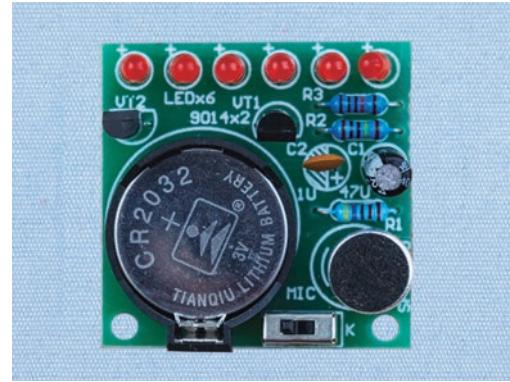


已焊接的电池盒

(7) 焊接发光二极管



插入、焊接发光二极管



完成的作品

5. 检查、调试

(1) 检查焊点质量，排除虚焊、漏焊。

(2) 调试

断电检测：

观察印刷线路板正面组件不相碰，反面焊点不短路。

通电调试：

① 接通电源开关。

② 当有拍手声或咳嗽声时灯应点亮。如果不能达到预期效果，说明存在故障，应检查并排除故障。

调试结束，清洁、整理工具和工作台。

6. 配外壳

按照电路板的尺寸，设计制作或寻找一个大小合适的盒体，考虑发光二极管、驻极体话筒、开关的位置。



1. 填写下列评价表。

检查	组件安装		工 艺			焊点质量			断电检测		通电调试	
	正确	错误	好	较好	欠佳	好	较好	欠佳	正常	不正常	正常	有故障
自查												
互查												

2. 分小组交流操作过程中的体会，概括出现的问题，并找出原因，引以为戒。



第四章 家用电器

随着科学技术的发展，越来越多的家用电器进入家庭，给生活带来了便利和舒适。学习家用电器组装、保养的基本技术，能使家用电器更好地为人们服务，也是适应现代社会生活必备的素养。

第一节 小家电的使用

家用电器种类很多，本节通过家用小电器（如吸尘器、微波炉等）的介绍，学会一种技能，即通过阅读产品的“铭牌”及“说明书”了解产品的性能、使用和保养方法，学会小家电的正确使用和简单组装。



小家电品种繁多。生产厂家为了方便用户使用和保养，电器上都带有铭牌，随机还附有产品说明书。

厨房类用品



微波炉

产品名称	微波炉
微波炉型号	EM-L520BX
额定电压/频率	220V/50Hz
额定微波消耗功率	1100W
额定微波输出功率	1000W
微波频率	2450MHz
初期输入电流	7.2A

铭牌



铭牌是电器产品的“身份证”。

个人生活用品



电脑遥控型足浴按摩器



电吹风

说明书是一份产品资料，它能指导用户正确使用该产品。



说明书

家居用品



地面清洁机器人



小家电通过智能化的产品功能、时尚化的外观设计与私人化的周到服务，为使用者营造舒适的生活环境。



小家电的类别

小家电大致可以分为三类：

一是居家用品，主要包括电风扇、吸尘器、电暖器、加湿器、空气清新器、饮水机等。

二是厨房用品，主要包括电热水壶、微波炉、抽油烟机、电磁炉、电饭煲、消毒碗柜、榨汁机等。

三是个人生活用品，主要包括电吹风、电动剃须刀、电熨斗、电动牙刷、电子美容仪、电子按摩器等。

一般家用电器的铭牌和说明书

1. 铭牌

一般的铭牌上面标有产品名称、型号、规格、商标条形码、额定电压、输出功率、额定频率及出厂日期、生产厂家等字样。

2. 说明书

一般说明书的主要内容大致有以下几项。

(1) 产品的主要功能及性能：电器产品所发挥的有利作用和产品要求的满足程度。

(2) 产品清单：产品的主件及随机附件。

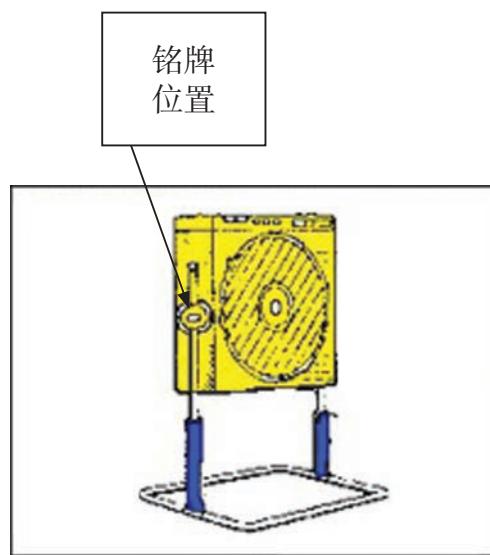
(3) 安装指导（安装示意图）：指导正确安装。

(4) 操作说明：电器正常使用的操作方法。

(5) 注意事项：提醒使用者在使用的过程中，如何保证人身安全和机器正常运作。

(6) 保养知识：使电器保持正常运作状态的知识。

(7) 维修指南：自排故障说明和维修地点介绍等。



购置小家电时的注意事项

1. 实用性：有些所谓配用型小家电，如“电冰箱保护器”“电视延寿器”“视保屏”等要谨慎选用，选用不当反而会降低家用电器的可靠性。

2. 安全性：注意额定电压与自己所在地区电压的匹配；仔细观察产品外观，是否有破损；检查接线、开关和插头等器材是否完好。

3. 可靠性：应挑选正规厂家生产的产品，要求包装严整、标志正规（凡进口电器在我国境内销售，都必须附有产品质量认证标志），有保修卡、说明书，并索取发票等。

常见家用电器使用安全常识

1. 摆放家用电器要考虑环境因素，如通风、散热、防潮、抗震等要求。

2. 使用前，应先仔细阅读使用说明书，严格执行操作规则。在没有看懂使用说明书前，不要随便通电试机，更不要擅自拆装。

3. 安装调试时，注意做到人体与大地绝缘。额定输入电压与供电电压不符时，应加装相应的变压器，以免烧坏电器。



4. 使用时，尽量减少开关机次数。因开关机瞬间，电子器件遭受电流的冲击最大，最容易损坏。

5. 使用年限不宜超过规定标准。

附1

部分家用电器的正常使用年限标准

家用电器的名称	建议使用年限	家用电器的名称	建议使用年限
彩色电视机	8~10年	燃气灶	8年
电热水器	8年	微波炉	10年
空调器	8~10年	电饭煲	10年
吸尘器	8年	吹风机	4年
电冰箱	12~16年	电熨斗	9年
个人电脑	6年	电子钟	8年
电风扇	10年	电热毯	8年
洗衣机	8年	电动剃须刀	4年

附2

各国的额定电压和频率

地 区	国 名	频 率 (赫)	电 压 (伏)
亚 洲	中国	50	220
	韩国	60	110/220
	日本	50/60	110/220
	新加坡	50	115/230
大洋洲	澳大利亚	50	240
	新西兰	50	230
美 洲	美国	60	120
	加拿大	60	120
	墨西哥	50/60	110/220
	巴西	50/60	127/220
欧 洲	英国	50	240
	法国	50	127/220
	德国	50	230



工具

- 纸、笔：用于设计表达制作方案。
- 一套五金小工具：用于简易组装。



材料

铭牌一块、说明书一份（光盘、使用手册等）、小电器。

（也可自带一个小家电，如：微型电风扇、电动剃须刀、电吹风等。）

五金小工具



分体热泵型挂壁式房间空调器 室外机 KFR-35W/KN	
额定电压	220V~
额定频率	50Hz
标准制冷/热输入功率	1038W/1090W
工况制冷/热输入电流	4.7A/5.0A
最大输入功率	1660W
最大输入电流	9.0A
制冷剂名称及注入量	R22 1.25kg
防水等级	IPX4
质量	37kg
出厂编号	4110461286507
制造日期	2014.07



你家里哪些小电器是需要自己组装后才能使用的？组装时使用了哪些工具？





一、读识铭牌

根据所给铭牌，读识后填写右表。

分体热泵型挂壁式房间空调器 室外机 KFR-35W/KN	
额定电压	220V~
额定频率	50Hz
标准工况	制冷/热输入功率 1038W/1090W 制冷/热输入电流 4.7A/5.0A
最大输入功率	1660W
最大输入电流	9.0A
制冷剂名称及注入量	R22 1.25kg
防尘防水等级	IPX4
质量出厂日期	37kg 4110461286507 2014.07

产品名称	
商标	有 无
条形码	有 无
型号	
规格	
额定电压	
频率	
输出功率	
出厂日期	

阅读自己所带的小电器铭牌内容，再记录一次。

自带产品

产品名称	

二、阅读说明书

分小组阅读自己带来的说明书(或使用手册)，并讨论以下问题：

- 产品质量担保和服务有哪些说明？
- 产品由哪些部件组成？说说每个部件的作用。
- 该产品是否需要装配？若需要装配，结合装配图，说说装配步骤。
- 该产品在使用时要注意哪些问题？
- 产品说明书有没有告诉你该产品会出现哪些常见的故障？如何排除？
- 如果产品出现了质量问题，到什么地方去维修？



三、操作

以“地面清洁机器人”的使用操作为例。

1. 清点部件

按产品清点配件及附带品，包括：

(1) 主机



主机正面



主机背面

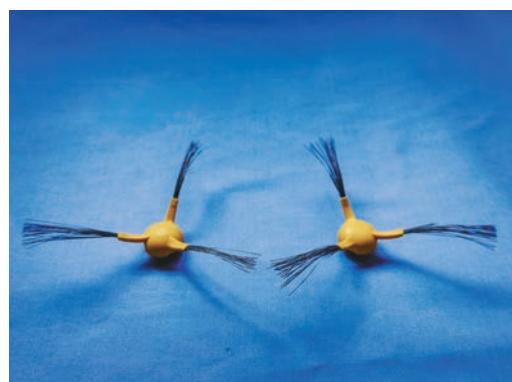
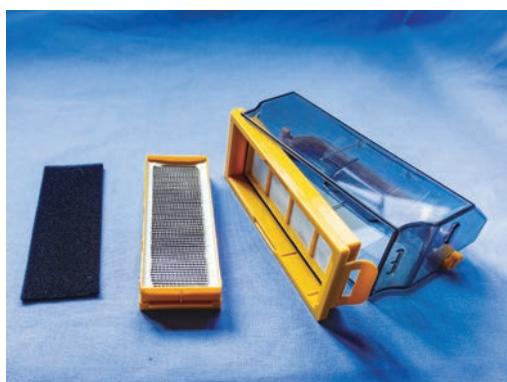
(2) 充电座



(4) 尘盒



(3) 遥控器



(6) 说明书

(7) 产品售后服务卡



2. 阅读说明书

本产品说明书包括以下内容。

(1) 安全规范

- 使用产品前请仔细阅读说明书，并保存好说明书。
- 针对产品在清扫中可能出现的问题，应及早排除，清理地面上的电源线和细小物品，避免产品在清洁过程中受阻。将地毯的边穗翻折到地毯下，并使垂挂的窗帘、桌布等不要接触地面。
- 若存在诸如楼梯等悬空环境，请先测试产品看其是否可以检测到悬空区域边缘而不跌落。应在悬空区域边缘设置防护栏以防产品跌落。应确保该防护设施不会引发绊倒等人身伤害。
- 请按照说明书的指示使用产品。仅使用制造商推荐或销售的附件。
- 确保电源电压符合充电座上标注的电压。
- 仅在室内家庭环境中使用。请勿在室外、商业及工业场所使用。
- 仅使用制造商专配的原装可充电电池及充电座。严禁使用不可充电电池，电池规格信息请参考“技术参数”。
- 使用产品前确保尘盒、过滤材料已安装到位。
- 小心使用电源线避免其损坏。禁止利用电源线拖拽或提拉产品及产品充电座，禁止将电源线当作提手，禁止把电源线夹在门缝里，禁止在尖角和拐角处拉动电源线。禁止产品在电源线上运行，同时电源线应远离热源。
- 如果电源线软线损坏，为了避免危险，必须由制造商、其维修部或类似部门的专业人员更换。
- 在清洁和维护产品前请先关闭产品开关。
- 在清洁和维护产品前必须先将插头从电源插座拔出。
- 若长时间不使用产品，请将产品断电。

(2) 技术参数

主机			
工作电压	12	额定功率 (W)	40
充电座			
额定输入电压 (V)	100—240	额定输出电压 (V)	20
额定输出电流 (A)	1	额定功率 (W)	20
遥控器			
额定输入电压 (V)	3	电池及规格	Ni-MH可充电电池3000mAh

(3) 产品使用

安装电池和边刷后，开启主机，启动清扫。可设置多种清扫模式与“预约”功能。



(4) 维护保养

包括尘盒与滤材、渗水抹布组件、滚刷与边刷及其他组件的维护保养。

(5) 故障排除

针对主机无法充电、主机工作时陷入困境、未清扫完毕主机返回充电、主机未按预约时间自动清扫、遥控器失灵等问题介绍可能原因与解决方法。

3. 安装使用

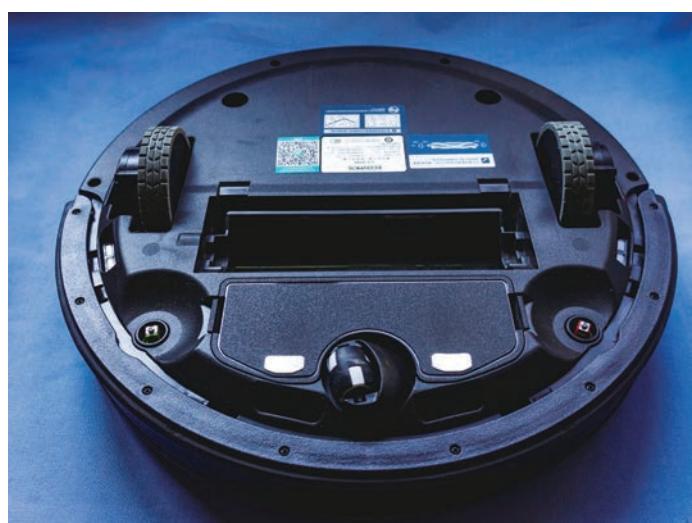
参照“产品使用”介绍，进行正确安装使用。

(1) 充电准备

- 安放充电座：将充电座平坦靠墙放置，左右 0.5 米及前方 1.5 米内不要放置物品，且不要有镜子等反射面较强的物品。
- 连接电源。

(2) 安装电池

将电池组装入主机底部的电池槽，按电池至锁住。



(3) 安装边刷

根据卡槽颜色一一对应安装边刷，保证两只边刷安装到位。





(4) 打开主机

长按主机 AUTO 键至 AUTO 键指示灯亮，开机成功。

(5) 主机充电

将主机放至充电座，注意对准充电极片。指示灯闪烁，充电中；指示灯常亮，充电完成。
首次使用，请连续充电 12 小时以上。

(6) 启动清扫

通过主机或遥控器 AUTO 键，均可启动自动清扫模式。

(7) 暂停工作

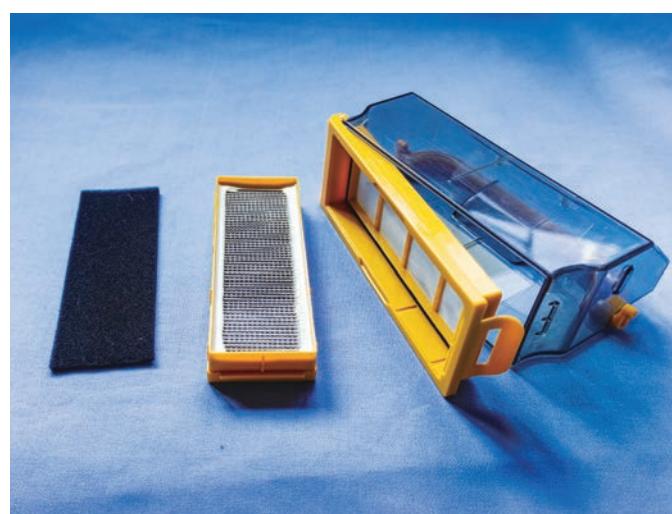
主机工作中，按下主机控制面板上 AUTO 键，或按下遥控器暂停键，主机暂停工作。

(8) 关机

长按主机 AUTO 键至 AUTO 键指示灯灭，关机成功。

(9) 清理垃圾

- 取出尘盒，打开尘盒锁扣，清理垃圾；



- 取下滤材组件；精细过滤棉和高效过滤 HEPA 不建议水洗，请轻拍去灰。
- 冲洗尘盒和初级滤网；晾晒尘盒及滤材组件，保持干燥以保证其使用寿命。
- 需要时，还可清理滚刷、边刷和其他组件。



活动建议

下面列举了产品使用的一些内容,请按使用小家电的正确步骤,将下面的序号填在横线上:



- A. 产品工作时若有故障,进行排除。
- B. 参照说明书安装零部件。
- C. 仔细阅读说明书,或观看示范光盘。
- D. 选择恰当的位置接通电源。
- E. 使用后保养。
- F. 清点零部件,检验电器各部件的质量。
- G. 使用产品。



1. 你在阅读了“信息库”的内容,经过“工作室”的实践操作后,掌握了哪些正确使用小家电的知识和技能? (在括号中打“√”)

- (1) 阅读说明书。 ()
- (2) 能看图正确地安装。 ()
- (3) 按照说明书正确操作。 ()
- (4) 学会了一些维护、保养小家电的技能。 ()
- (5) 收存保修卡、发票,提高消费者自我保护意识。 ()

如果以上5条都有进步,你就是优秀啦!

2. 分组讨论,选一位代表当小推销员,介绍自带小家电的铭牌、性能、注意事项、安装说明、保养措施等。看看谁介绍得最清楚、最全面,同学们最容易接受。

评价方法 内容	方案设计	作品制作	合作交流	评价改进	作品成果
自评					
互评					
师评					

评价标准: ☆ 优秀 ○ 达标 △ 需努力



* 第二节 家庭影院的组件连接

现代电器或单独工作，或组合使用，各自发挥着它们的功能，为人们的工作、生活提供各种优质服务。

本节通过“家庭影院”各组件的连接，了解常用家用电器的基本连接技能和组合方法。



各种经连接组合后使用的电器，在现代生活中处处可见。



可与多种设备连接使用的投影机



与数码相机连接可打印照片的打印机



众多电器组合而成的家庭影院

看看家里有哪些电器需要连接、组合后才能使用？现在你能不能自己动手连接？





电器的组合

有一些电器需要与其他电器组合连接后共同使用，才能发挥其功能，甚至更好地提升电器的功效。譬如，现在流行的“家庭影院”，其系统一般由AV（音频、视频）功放为中心，加上DVD机、音响系统和大屏幕彩色电视机组成，它能将电影院里的视听效果逼真地、完美地搬到家庭中。



连接线和接插件

1. 电源线

电源线的一端有一个插头，不同型号的电源线插头应与不同规格的电源插座相连接。下面列举了一些插头与插座，请将插头编号填入能与之匹配的插座的空格内。



A



B



C



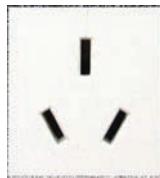
D



(1) _____



(2) _____



(3) _____



(4) _____



2. 信号线

(1) 音频线

音频线是音响系统传输音频信号的器材，常见的有耳机线、模拟音频线、音响线等。



耳机线与耳机插口



模拟音频线与插口



普通音响线与弹簧夹、接线柱



(2) 视频线

视频线是传输视频信号的器材，有模拟视频线、S端子线等。



模拟视频线与插口



S端子线与插口



(3) 通信线

通信线能同时传输音频、视频等信号。如，有线电视线(同轴线)、电话线、光纤等。



电话线与插口



有线电视线与插口



光纤



光纤与插口



电器的一般连接方法

1. 插

将各种插头直接插入相应的插口即可，是现代电器连接中最常用、最简便的方法。例如将MP3播放器的耳机插头与机身插口的连接。

2. 夹

夹是利用弹簧夹，牢牢夹住连接线或其他部位。例如，物理实验中常用的电表与被测电器的连接。

3. 旋

旋是利用螺口设计，使两个连接件的金属部分紧密接触的方法。例如，螺口灯泡与灯座的连接。

家用电器的布局

1. 位置摆放

- (1) 电器摆放要平稳，以免在运行时产生振动，如各种影碟机、电脑等。
- (2) 不同电器之间要有距离，以免相互之间的电磁干扰。如，音箱应远离彩电。
- (3) 电器要放置在干燥通风的地方，避免高温潮湿的环境。如，冰箱的放置与墙要离开10~15厘米。

2. 电源布线

- (1) 大功率电器最好单独使用一根电源线，以确保电源安全、稳定、可靠。如空调、取暖器等。
- (2) 电器共用拖线板时，要考虑是否会对其他电器的使用产生不良影响。如彩电与电吹风不应共用拖线板。

3. 连接原则

- (1) 连接线的长度应尽量缩短。如，功放机与音箱的连线越短，音质越好。
- (2) 各信号线应远离电源线。如，电脑网络线不要与电源线平行放置，以免信号受损。
- (3) 各种连接线切勿接错。如，模拟音视频线外观相似，切勿搞错。

活动建议

1. 假期去商店看看，现在生活中还流行哪些连接线和接插件？
2. 试着把家里已连接的电器拆下，再重新连接起来。
3. 根据家电布局原则，检查你家的电器摆放合理吗？
4. 到音响商店看一看、问一问，若配一套比较理想的家庭影院，需要哪些器材？各器材的价格大约是多少？



工具材料架

工具

1. 纸、笔：绘制标注连接图。
2. 剥线钳、剪刀：剥除导线绝缘层。
3. 螺丝刀：拆装螺丝。
4. 尖嘴钳：夹持元件。



材料

AV 功放，DVD 机，大屏幕彩电，5 声道音箱一套（左右主音箱各一、左右环绕音箱各一、中置音箱），模拟音、视频线若干，光纤，S 端子线，电源线：练习接线用。



请你根据家里的实际需求和调查的结果，设计配置一套你喜欢的“家庭影院”。



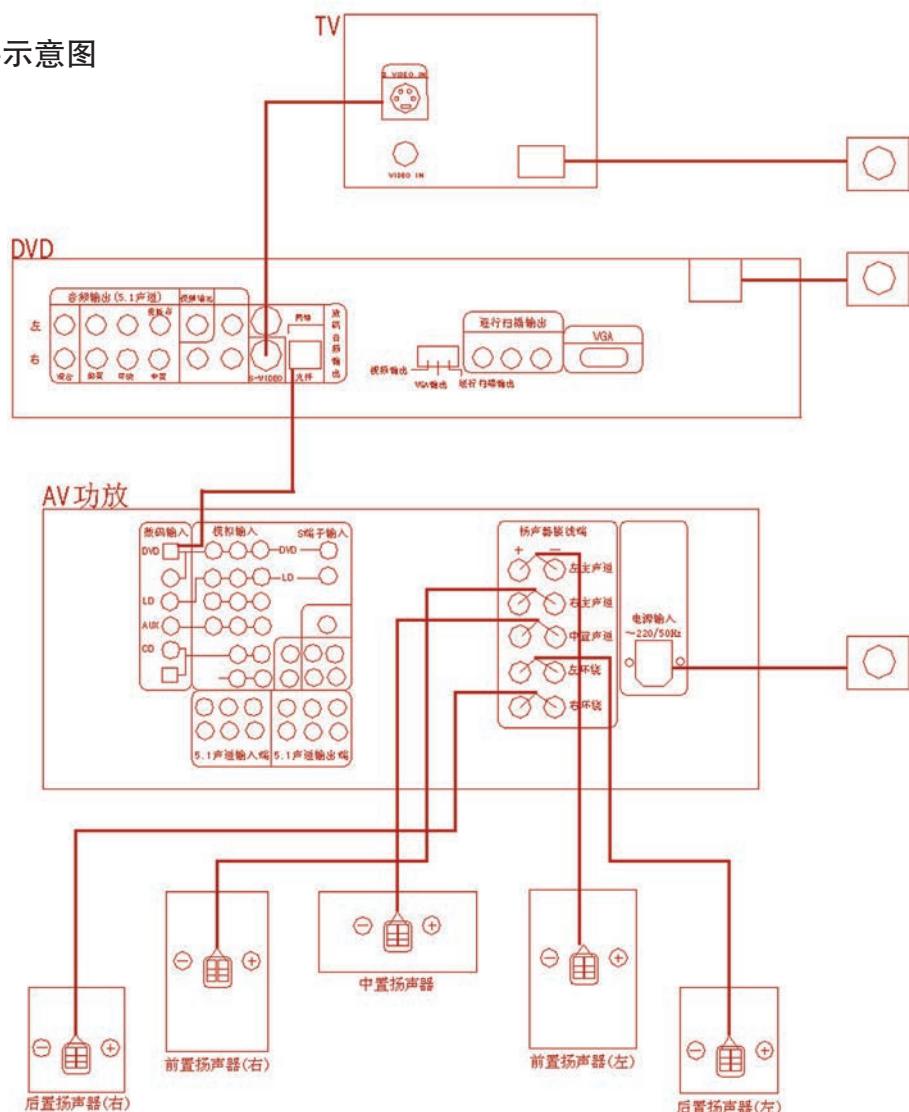
设备名称	规 格	数 量	价 格

你设计配置的家庭影院的价格大约是 _____ 元，是否符合你家的实际情况？



一、准备

1. 查阅连接示意图





讨论

- (1) 音箱有没有电源线?
- (2) “连接示意图”上有哪些看不懂的地方? 组内相互交流一下。
- (3) 该“连接示意图”是不是唯一的连接方式? 你还有其他的连接方式吗?

2. 清点材料

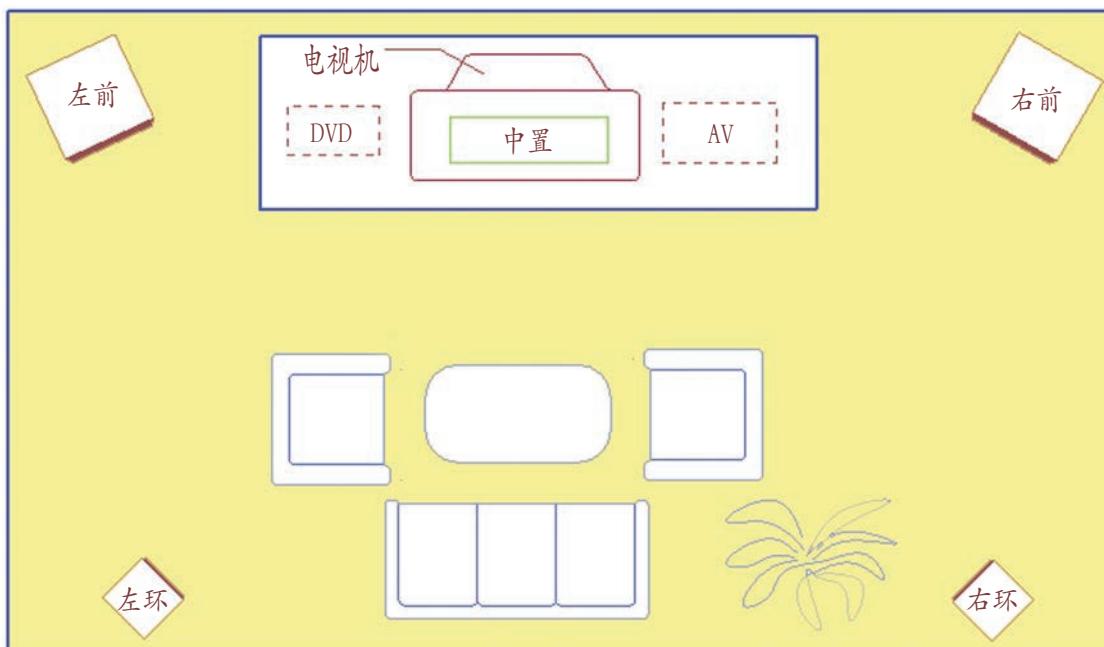
对照“连接示意图”, 清点材料。

材料名称	齐 备	短 缺	材料名称	齐 备	短 缺
电视机1台			S端子线1根		
AV功放1台			光纤1根		
DVD机1台			音箱线5根		
5声道音箱1套			电源线1根		

二、连接

1. 布局设计

将 AV 功放、DVD 机、电视机和音箱摆放到合适位置。

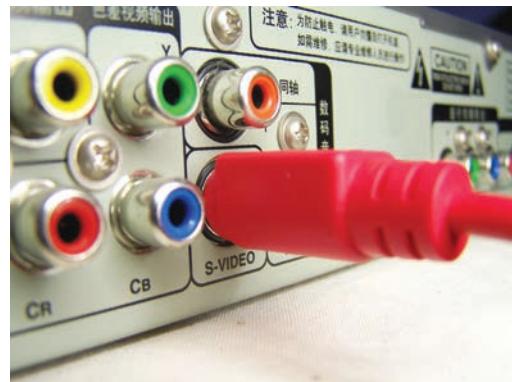


2. 连接 DVD 机与电视机

用 S 端子线将 DVD 机的 S-VIDEO 视频输出 (VIDEO OUT) 与电视机相应的视频输入 (VIDEO IN) 连接。



连接前,将端子线内的4根针与插口内的4个孔对准(下左图),然后竖直插入,直至端子线的金属部分完全插入插口内(下右图)。



将DVD机背板的输出功能选择键拨到“视频输出”。



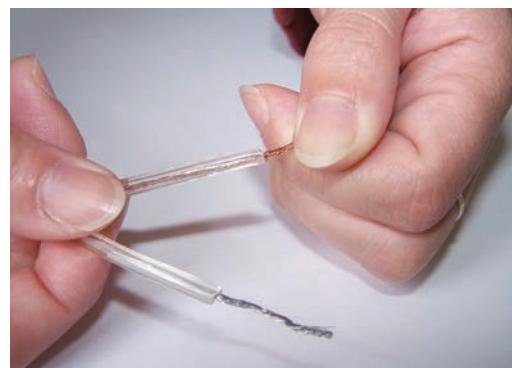
3. 连接DVD机与AV功放

用光纤线连接DVD机的光纤输出端口到AV功放背板的对应输入端口。连接时,先将光纤线的插头与插口的斜角方向对齐后(见下左图),竖直插入直到听见“咔”的声音。



4. 连接音箱与AV功放

(1) 取适当长度的音箱线,将线两端的包皮用剥线钳剥除约1.5厘米,将金属裸线顺时针扭紧。





(2) 把音箱线一端的金色裸线顺时针弯成U形，绕在AV功放背板右主音箱的红色接线柱上，包皮部分紧靠接线柱的凹槽，再旋紧接线柱；银色裸线用同样方法，绕在功放左主音箱的黑色接线柱上。



(3) 打开右主音箱后的红色(+)弹簧夹，把音响线另一端的金色裸线全部插入线夹孔内，关闭弹簧夹，夹紧线头；用同样方法，把银色线头插入黑色(-)弹簧夹内。



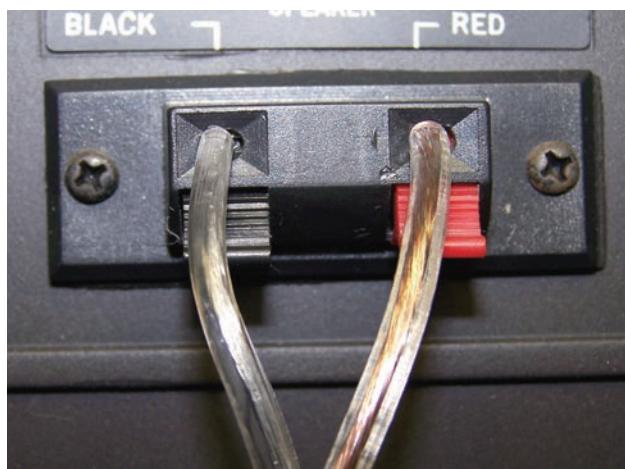


1. 可不可以将音箱线剥得更长（或更短）些？为什么？

2. 扭紧线的目的是什么？

3. 扭线和弯线一定要顺时针吗？能不能换个方向？

(4) 重复以上(1)~(3)步骤，将左主音箱、左环绕音箱、右环绕音箱和中置音箱与AV功放相应的接线柱连接起来。





5. 连接电源

将 AV 功放、DVD 机和电视机的电源线插入电源插座。

注意

尽量不要用接线板，更不要共用接线板。

三、检查

按连接图将所有的连接线逐一检查一遍，确保连接正确、完好后，方可开机。



如果不经过检查就开机运行，可能会有什么不良后果？



1. 根据小组的实际工作情况，填写下表。

项 目	摆放合理	连接正确	接插紧固	用电安全	合作情况
自 评					
互 评					
师 评					

评价标准：☆ 优秀 ○ 达标 △ 需努力

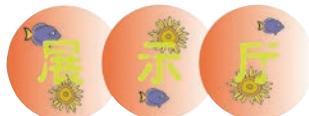
2. 请挑选一套需要连接的家用电器，根据上面所学的知识，绘制一张连接示意
图（重点处、易错处用不同颜色或文字加以标注）。

3. 评一评，谁的图画得最清晰、最准确，谁是我们身边的小工程师？



* 第三节 计算机的组装和连接

计算机已成为现代化社会必不可少的常用电器之一，是人们生活、学习的好帮手。本节通过计算机主机的组装和整机的连接、检测，既能学到一些基本的紧固和接插技术，又便于对家用计算机进行简单维护和检修。



学会计算机基本的安装、连接和检测方法，才能使计算机更好地为人们的工作和学习服务。



为笔记本计算机安装电池板



为家用计算机添加一台打印机



增加一根内存条，为计算机升级



开机后计算机没反应，
检测问题

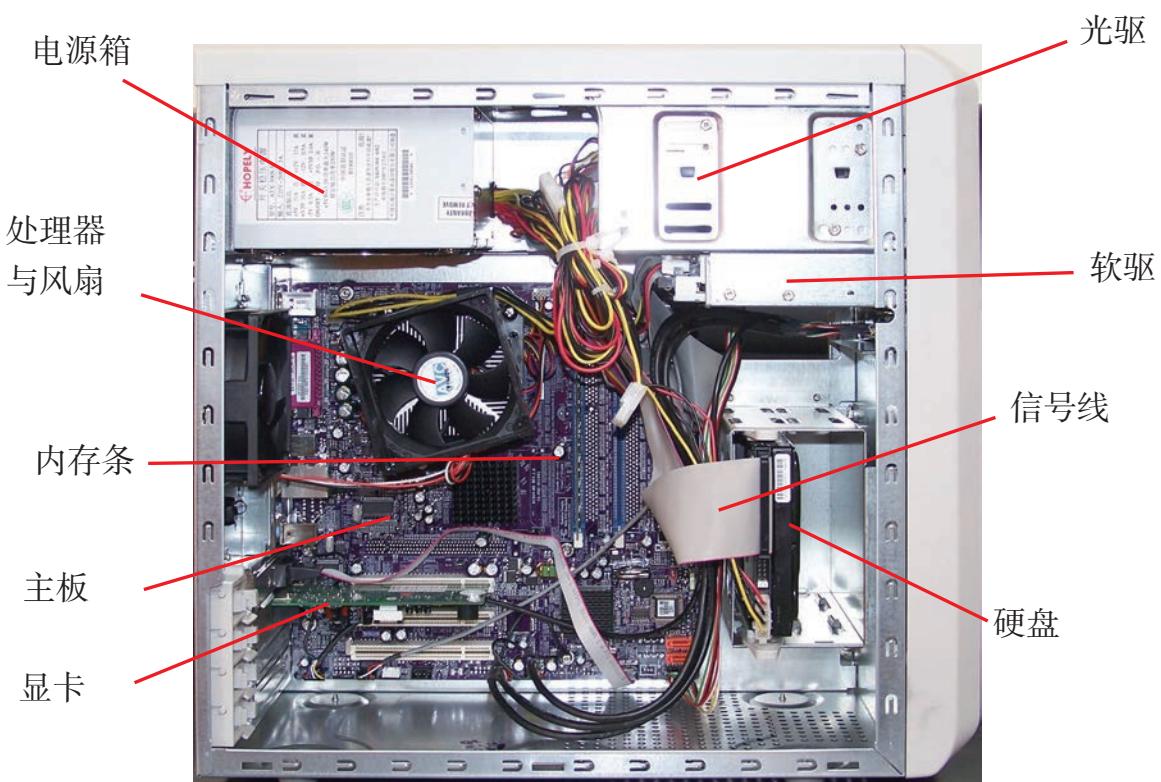


主机的构成

计算机一般由输入设备(如键盘、鼠标)、主机、输出设备(如显示器)等组件组成。

主机内安放着主板、内存条、处理器(CPU)、硬盘、显卡等重要组件。

对照下图，观察学校机房内或家用计算机主机的内部结构，你能找出各个组件吗？

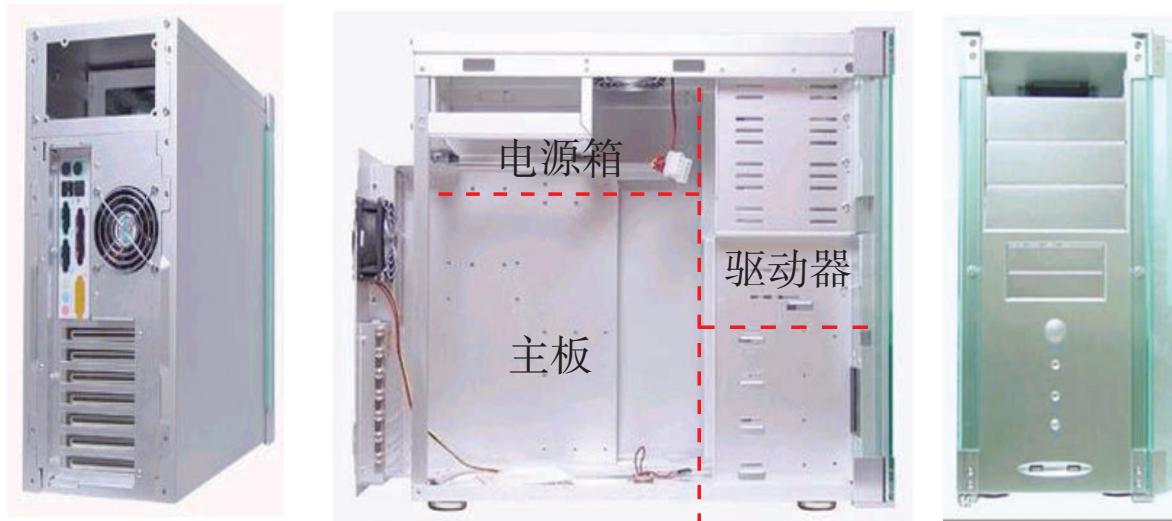


主机的内部结构



1. 机箱

机箱是容纳主机组件的箱子(外壳)。它主要由:(1)机箱盖;(2)正面面板;(3)机箱背面(各种接口和插座);(4)机箱内部的固定架等组成。



正面面板内侧还有几条接在主板相应插针上的电源线(见下表)。

电源线接头	符 号	说 明	方 向 性
POWER LED	POWER LED	电源指示灯	有, 绿线为 1
RESET SW	RESET SW	重置开关(热启动)	无
SPEAKER	SPEAKER	机内喇叭	有, 红线为 1
H.D.D. LED	HDD LED	硬盘指示灯	有, 红线为 1
ATX SW 或 POWER SW	ATX SW 或 POWER SW	ATX 电源开关	无

2. 电源箱

220V 交流电通过电源箱,由若干电源线分别输出几组不同电压的直流电,供主板和驱动器等使用。电源箱分 AT 和 ATX 两种,两者区别在于与主板连接的电源插头不同(如图),现在都用能自动切断电源的 ATX 电源箱。





ATX 电源的插头



AT 电源的插头与开关

3. 驱动器

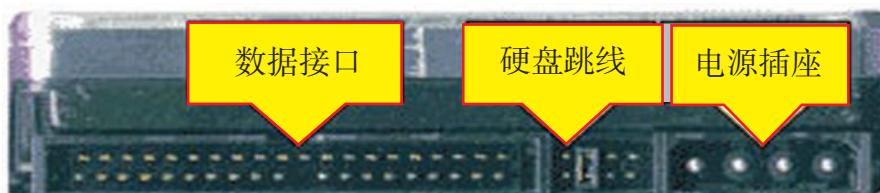
驱动器是存取信息的设备，包括硬盘驱动器、软盘驱动器和光盘驱动器，还有刻录机等。

(1) 硬盘驱动器

简称硬盘。硬盘后端有电源线插座、信号线接口，通过电源线和信号线连接电源箱和主板，另外还有一个跳线接口，主要用于在多个硬盘的情况下设置它们之间的主次关系。



硬盘



(2) 软盘驱动器

简称软驱。软驱后端也有电源线插座、信号线接口。



软驱



(3) 信号线

信号线连接在驱动器后端与主板相应接口间。

硬盘信号线是 40 芯扁平信号线，比软驱的 34 芯扁平信号线宽一点，它们结构不同，接头大小也不一样，不能通用。

信号线上有条红边，连接时要注意方向性，红边代表数字“1”。





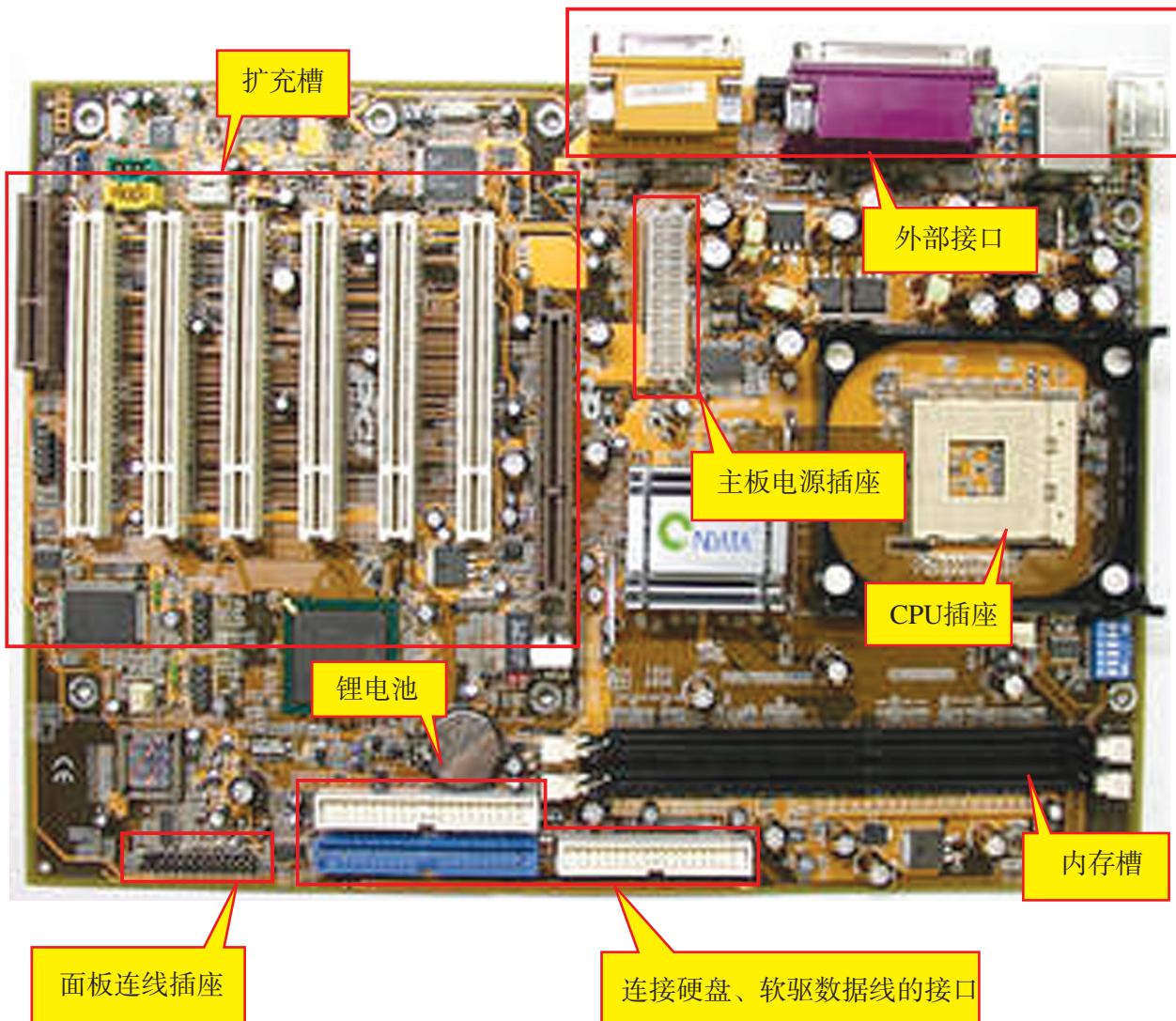
注意

红对红——将信号线连接到驱动器上时，信号线红边方向应根据电源线红线的位置，或相对靠拢(同在内侧)，或相对在外边(同在外侧)。

4. 主板

主板是一块多层印刷电路板，上面有各种扩充槽和各种接口，用于安插CPU、内存条和显卡等，还有几组电源线插座。

主板、CPU、内存条等都是精密产品，对于初学者来说，不能随便拆卸它们。





5. 板卡

板卡是指能够实现一定特殊功能而安插在主板扩充槽内的一些功能卡，如显卡、声卡、网卡等。

板卡可根据接口分为 ISA、PCI、AGP 等类型，分别对应主板上该种类型的扩充槽。



ISA 接口的声卡



PCI 接口的网卡



AGP 接口的显卡



ISA 扩充槽



PCI 扩充槽



AGP 扩充槽

接口

计算机除主机外，还有许多外围设备，如键盘、鼠标、显示器、打印机等输入、输出设备。这些外围设备必须通过连接线与主机上不同形状的外部接口相连接后才能正常使用。

1. AT 接口

AT 接口是一种键盘的接口，内有 5 孔，一般较老的主板提供 AT 接口，现被逐渐淘汰。



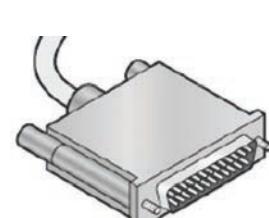
2. 串行接口 (COM 接口)

目前大多数主板都提供了两个 COM 接口，分别为 COM1 和 COM2，内有 9 根针，老式鼠标和外置调制解调器等设备使用此种接口。



3. 并行接口 (PNT 接口)

主板上只有一个并口，内有 25 个孔，一般用来连接打印机或扫描仪。



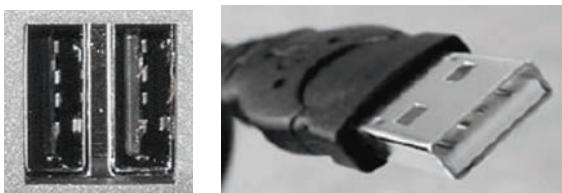
4. PS/2 接口

PS/2 接口仅能用于连接键盘和鼠标，内有 6 针和一个塑料杆。一般情况下，鼠标的接口为绿色，键盘的接口为紫色。





5. USB 接口



USB（通用串行总线）接口是现在最为流行的接口之一，可用于数码相机、U 盘、打印机、鼠标等多种外围设备。它支持热插拔，操作简便。

注意

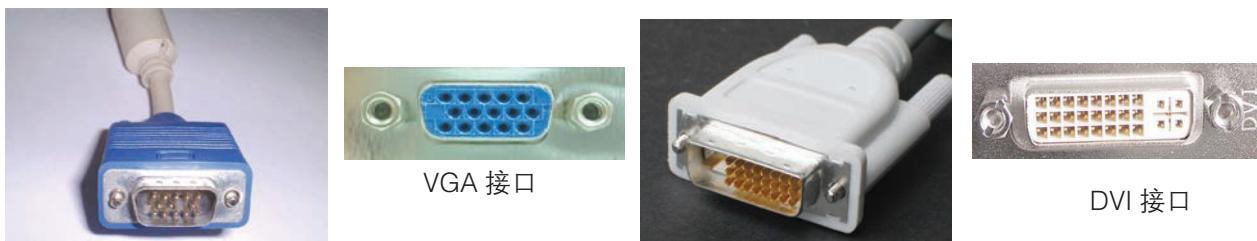
热插拔——在安装外围设备时，可在开机状态下对接口进行插或拔的操作，真正实现即插即用（PnP）。再也不需要像“串口”或“并口”那样经过关机—连接—开机—装驱动程序—重新启动这样的繁琐过程。

6. 显示器接口

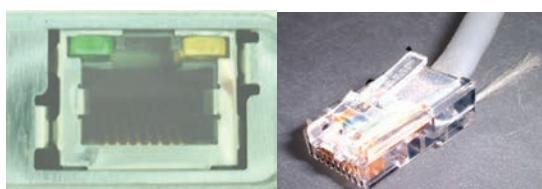
显示器接口有两种：VGA 接口与 DVI 接口。

VGA 接口内有 15 孔，用于连接显像管显示器或一般的液晶显示器。

DVI 接口用于新型的液晶显示器。



7. 网络接口



计算机在接入网络使用 ADSL、有线通讯等服务时，必须使用网卡上的接口。

各接口除了按形状辨别外，还可依据它们旁边给出的一些图示辨别，请根据名称填写下表。

接口名称	图示	接口名称	图示
串口		并口	
PS/2		USB	
显示器信号线接口		网络接口	

组装的技术要点

计算机是由许多组件组成的系统，要顺利、安全地完成整个组装，就要先编排一个合理的组装步骤，即，定位 → 接插 → 紧固。



1. 定位

组装前先要定位，也就是找到接插件所在位置。在计算机上可根据接(插)口的形状或提供的标识等去定位。计算机上各接(插)口大多形状各异，很容易辨认。若外形一致时，会给出相应标识加以区分。如，硬盘信号线红边对应标识数字为“1”。

2. 接插

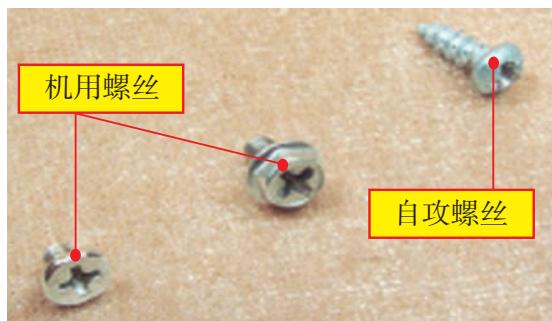
接插时，为了不损坏接(插)口或元器件，必须特别谨慎。计算机的接(插)口多采用针孔设计，针细孔小，需用手指捏住接(插)口与接(插)口针孔对准，接头两边施力均匀，竖直插入。如遇阻碍，切忌摇晃硬插，以免将针弄弯折断，不妨拔出后重接(插)，如显示器的信号线。

3. 紧固

接插完后，为保证接触良好，须加以紧固。计算机的紧固方式有两种。

(1) 直接紧固：计算机大多接(插)口只须直接接(插)即可。判别紧固的标准，是观察接(插)头的金属部分是否全部没入接口或插槽内，如显卡的插口部分(俗称金手指)。有些还能在完成紧固后听到卡口的闭合声。

(2) 螺丝紧固：部分组件安装时还需用螺丝来固定。判别紧固的标准，是观察螺丝的螺纹是否已完全旋入螺孔内。如电源箱的固定。



计算机常用螺丝分机用螺丝和自攻螺丝。如上图所示，左边的机用螺丝用于固定光驱与硬盘，中间的机用螺丝用于固定机箱，右边的自攻螺丝用于固定塑料面板。

应根据螺孔大小、螺纹疏密选取适合的螺丝。

若一组件须用数枚螺丝紧固，应将所有螺丝装入螺孔，先各旋几圈，不能旋紧，以便微调组件摆放角度，待位置确定，再将螺丝一一旋紧。

你知道前面介绍的各组件分别要用到什么紧固技术吗？



整机初检

为保证人与器材的安全，装配完成的任何设备，在使用前都必须经过严格的检验程序，检验合格后方能使用。



整机初检就是在计算机整体组装连接完成后，用目测、安全检测、技术检测等方法进行的检测。

目测：用眼直接观察计算机各组件的插口或接头，组装连接是否正确并接触良好。目测在整个组装连接过程中应随时进行。

安全检测：检测各组件的安全性能，确保计算机正常用电和人身安全。

技术检测：对计算机进行开机调试。

活动建议

编制一份你认为合理、可行的计算机主机组装流程。组装步骤：

_____ → _____ → _____ → _____ → _____ →
_____。



工具

1. 十字螺丝刀(带磁性)：拆装螺丝。

2. 尖嘴钳：夹取与调整计算机中较小物体(如设置驱动器的跳线)。

3. 镊子：拨正信号线接口内弯曲的接口针。

4. 测电笔：测试机箱外壳是否带电(如电源箱漏电检测)。

5. 手电筒：照明。

6. 静电环：除去身上静电，以免静电危害主板上的芯片组。

7. 电线固定束线：固定主机内部线路，使之排布整齐，提高散热效果。





材料

1. 主机组件

主机箱、电源箱、主板、硬盘、软驱、显卡、网卡、声卡、信号线。

2. 外围设备

显示器、键盘、鼠标、网络线、音箱(耳机)以及交流电源线、专用电源接线板。

3. 专用螺丝若干

为自己配置一台多媒体计算机。根据你的需求，选择以下主要功能中的任意几个：①文字处理，②游戏娱乐，③图像处理，④网络漫游，并将所需材料填入下表。

你认为哪些是组装、连接计算机的必备工具？



设备	数量	设备	数量

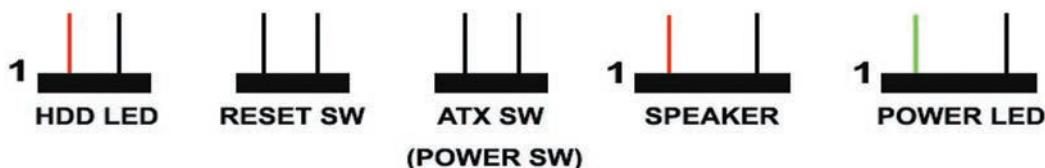


一、主机组装

组装主机要在无电源状态下进行。组装前，要彻底清除组装者身上的静电，可采取洗手、用手触摸自来水管，或使用静电环等方法清除。组装时，要轻拿轻放所有组件。

1. 安装面板连线

按主板上的标识，认清方向(“1”的位置)，把各面板连接导线插头竖直插入主板相应插针中。要确保插紧(插到底)，开机后能正常通电。



各插头位置图

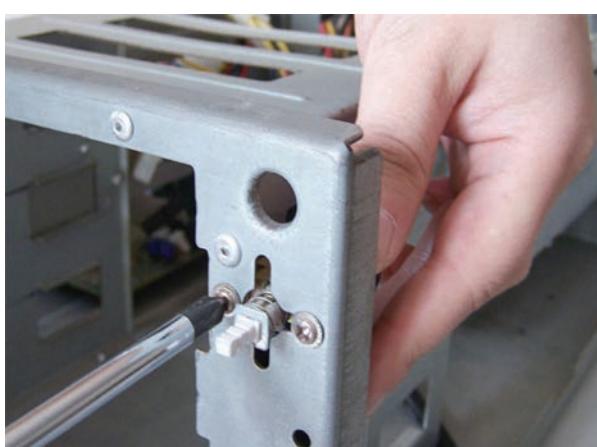
插头不按规定连接(不对应“1”)能不能插入?会有什么后果?



2. 安装电源箱

(1) 固定电源箱

用 4 枚机用螺丝, 将电源箱固定在机箱内(步骤为: 电源箱定位→螺丝定位→螺丝紧固)。

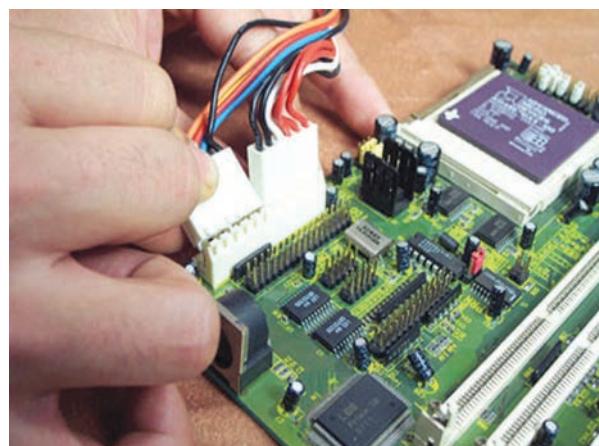


(2) 连接 AT 电源线

① 将控制开关的粗黑电线连接到手动开关上, 并用 2 枚螺丝固定。

② 将 P8、P9 两个插头插入主板上的电源插座内。

主板插座上的针尖对准插头的孔, 使插头与主板成 45 度, 插头上的塑料卡子进入插座塑料孔中; 向前推正用力向下压紧(P8 和 P9 两个插头的黑色电线紧靠, 不留空格。否则通电以后, 将烧毁主板)。





(3) 连接 ATX 电源线

将电源插头的卡榫与主板电源插槽上的卡口方向对齐后，竖直向下插入。

确保插头的卡榫紧紧勾住插槽的卡口。

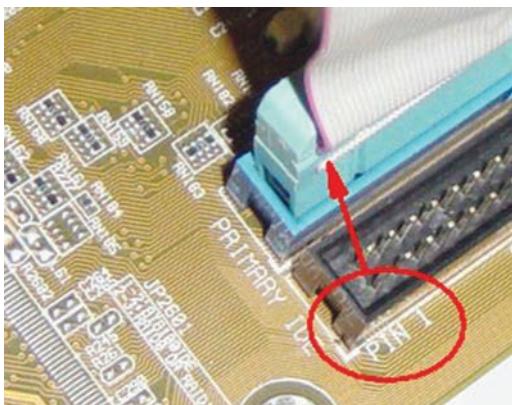
3. 安装驱动器

(1) 安装硬盘



② 先将 D 型电源插头按斜角方向插入硬盘电源插座内(插到底，以免接触不良)。

再按“红对红”的规则，将 40 芯扁平信号线的一端插入硬盘接口内(针孔对齐，拇指按在接头中部，均匀用力按到底)。

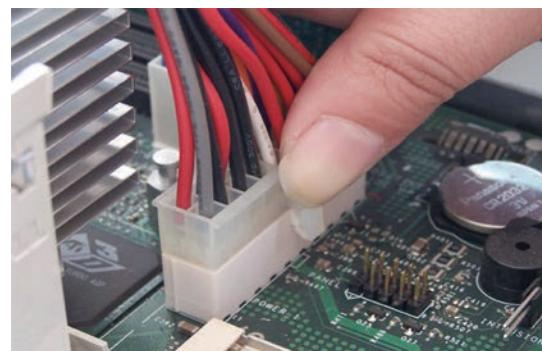


(2) 安装软驱

① 从机箱正面将软驱推入固定架内(软驱正面与机箱面板齐平)，并用 4 个机用螺丝固定。

② 先将 π 形电源插头插入软驱电源插座内(4 根针都要插入插头孔中，不能留一根针在外面，否则通电以后，有可能烧坏软驱马达)。

再按“红对红”规则，将 34 芯扁平信号线的一端插入软驱接口内。



① 将硬盘轻轻推入固定架内，然后用机用螺丝固定好。

两边各 2 个螺丝，必须旋紧，避免硬盘在工作时发生晃动，从而损坏。

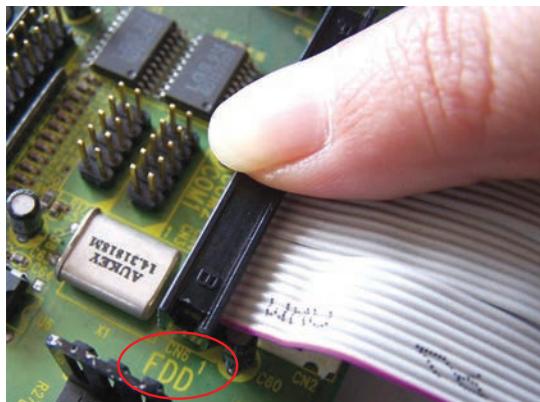


③ 将硬盘信号线的另一端插入主板 IDE1 (或 PRIMARY IDE) 接口内。

红边对准插槽旁边的数字“1”。

安装光驱、刻录机等驱动器的方法与硬盘类似。





③ 将软驱信号线另一端插入主板 FDD (或 FLOPPY) 接口内。

红边对准插槽旁边的数字“1”。



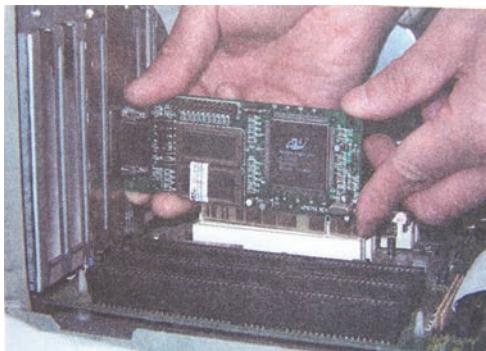
试想一下，如果“金手指”没有完全插入扩充槽内，开机后，计算机机会有什么反应？

4. 安装板卡(显卡)

(1) 在主板上找到与显卡接口形状一致的扩充槽(如PCI插槽)。

(2) 双手拿住显卡两边绝缘部分(不能碰坏印刷电路)，以90度的方向垂直用力压入扩充槽到底(“金手指”全部插入扩充槽内)。

(3) 用1枚螺丝把显卡固定在机箱上。



插入扩充槽



加装螺丝

安装“声卡”“网卡”等其他板卡的方法与“显卡”类似。

5. 检测

检查项目	是否正确	是否紧固	损坏情况及原因
面板连线			
电源箱			
硬盘			
软驱			
显卡			



二、整机连接

显示器、键盘、鼠标等外围设备与主机、电源的连接。

1. 准备

议一议整机连接的顺序，说说你的理由。将下面5个连接件按连接的顺序填入空格内

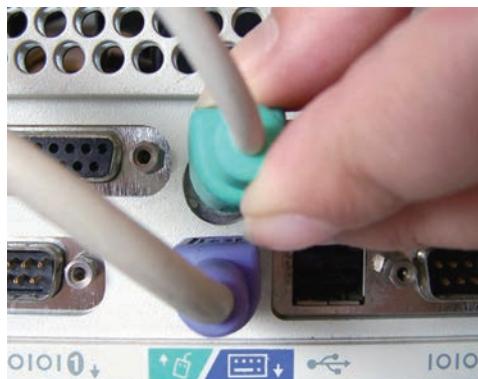
____、____、____、____、____。

- ① 显示器信号线 ② 显示器电源线
- ③ 鼠标 ④ 键盘 ⑤ 主机电源线

2. 连接

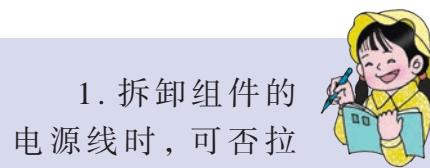
(1) 键盘、鼠标

找到接头的缺角以及中央塑料杆的位置，将针孔对齐，轻轻地竖直插到底。



(3) 主机电源

① 连接主机电源(电源箱)时，要将插头插紧，否则接触不好，供电不正常，会影响计算机的使用寿命。



1. 拆卸组件的电源线时，可否拉住电线部分直接拔下？

2. 不小心将接头内的针插弯了，该如何处理？

3. 能不能先将电源线与接线板连接起来？

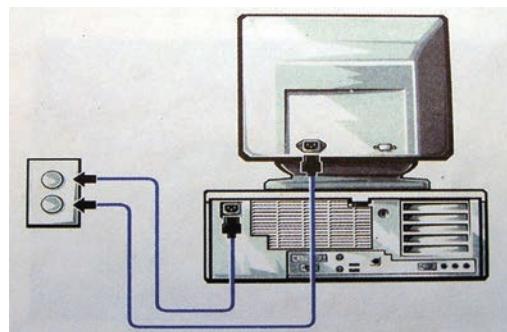
(2) 显示器信号线

捏住信号线接头两边，把D形接头与显卡接口方向对齐、针孔对准，然后两边均匀用力插入(不要摇晃)，并旋紧两个螺丝。



② 连接显示器电源(显示器背面)。

③ 连接电源线与接线板。





三、整机初检

1. 目测

按下表所列项目对整机进行观察、检查，并将结果填入表内。

观察项目	键盘接头	鼠标接头	显示器信号线接头	主机电源插头	显示器电源插头
是否插对					
是否接触良好 (紧固)					

2. 通电安全检测

检测项目		现 象 (打√)	说明原因	采取措施
电源接线板	指示灯	① 亮 ② 不亮		
	电压表	① 0V ② 220V		
测电笔接触机壳		氖管: ① 亮 ② 不亮		

- 使用测电笔的目的是什么?
- 开机后显示器没响应，会是什么原因?



3. 技术检测

(1) 观察主机和显示器

观察项目		现 象 (打√)	说明原因	采取措施
主机	指示灯	① 亮 ② 不亮		
	电源箱风扇	① 正常转动 ② 不正常		
显示器	指示灯	① 亮 ② 不亮		
	屏幕	① 亮 ② 不亮		



(2) 检测主机

开机后主机会检查系统状况，并显示各装置情形（如下图画面）。

```
Diskette Drive A : 1.44M, 3.5 in.      Display Type      : EGA/VGA
Diskette Drive B : None                 Serial Port(s)   : 3F8 2F8
Pri. Master Disk  : LBA,ATA 100,    80GB Parallel Port(s) : 378
Pri. Slave Disk   : None                DDR at Row(s)  : 0
Sec. Master Disk  : CDROM,ATA 33
Sec. Slave Disk   : CD-RW,ATA 33

Pri. Master Disk  HDD S.M.A.R.T. capability .... Disabled

PCI device listing ...
Bus No. Device No. Func No. Vendor/Device Class Device Class      IRQ
0       31          1     8086  244B  0101  IDE Cntrlr        14
0       31          2     8086  2442  0C03  Serial Bus Cntrlr    5
0       31          3     8086  2443  0C05  SMBus Cntrlr      9
0       31          4     8086  2444  0C03  Serial Bus Cntrlr    11
0       31          5     8086  2445  0401  Multimedia Device  9
1       0           0     10DE  0110  0300  Display Cntrlr      5
2       3           0     10EC  8139  0200  Network Cntrlr     11
                           ACPI Controller      9

Verifying DMI Pool Data .....
Press Ctrl+R to enter Founder System Rescue Software
```

正常开机画面

(3) 判断问题

如果不出现上述画面，甚至计算机发出警报声，可根据下表判断问题所在。

警报响铃	警报响铃含义
1 短	系统正常启动
2 短	常规错误，请进入 CMOS Setup，重新设置正确的选项
1 长 1 短	内存或主板出错
1 长 2 短	显示器或显卡错误
1 长 3 短	键盘控制器错误，检查主板
不断地响（长声）	内存条未插紧或损坏
不停地响	电源、显示器未和显卡连接好
重复短响	电源问题
无声音无显示	电源问题

如果有兴趣、有条件，不妨上网查阅有关 CMOS 参数设置的资料，进入 CMOS，修改一下计算机的日期和时间。



1. 回顾本次操作中工具的选择，有无不妥之处。

所用工具	用 途	使 用 效 果

2. 请同学根据下表相互检查组装完成的计算机，评一评，谁的操作既正确又熟练。

检查项目	自 评	互 评	师 评
所用时间			
错误之处（个）			
综合评价			

评价标准：消耗时间短，一次组装成功，没有错误为好，填入“☆”；消耗时间较短，错误少于 2 处，并能自己发现更正为较好，填入“○”；消耗时间较长，错误多于 2 处，经指出后能更正为一般，填入“△”。

3. 根据你的组装连接过程，写一份计算机主机组装或者整机连接的操作说明书。相互交流，看看谁的说明书写得清晰明了，步骤合理，更易于操作。

说 明

本册教材根据上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会制定的课程方案和《上海市中小学劳动技术课程标准(试行稿)》编写,供九年义务教育八年级试用。

本教材由普陀区教育局主持编写,经上海市中小学教材审查委员会审查准予试用。

本册教材的编写人员有:

主编:张德永

副主编:周燮鹏 胡永昌

试用本撰稿人(按姓氏笔画为序):吕裕桢 陈 非 秦慧芳 徐 群 管旭苹

曾参加试验本编写的还有(按姓氏笔画为序):李家树 张 杰 陆震南

修订主编:周燮鹏

修订副主编:胡永昌

修订人员(按姓氏笔画为序):张 杰 秦慧芳 龚 铭 缪静霞

摄影:林德明

声明 按照《中华人民共和国著作权法》第二十五条有关规定,我们已尽量寻找著作权人支付报酬。著作权人如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。



经上海市中小学教材审查委员会审查
准予试用 准用号 II-CB-2020007

责任编辑 姚欢远

九年义务教育课本

劳动技术

八年级

(试用本)

上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会

上海世纪出版股份有限公司出版
上海教育出版社出版

(上海市闵行区号景路159弄C座 邮政编码:201101)

上海新华书店发行 上海新华印刷有限公司印刷

开本 890×1240 1/16 印张 8.5

2020年7月第1版 2024年7月第5次印刷

ISBN 978-7-5720-0163-5/G·0127

定价:10.80元

价格依据文件:沪价费〔2017〕15号

如发现内容质量问题,请拨打 021-64319241;

如发现印、装问题,请拨打 021-64373213, 我社负责调换。



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5720-0163-5



9 787572 001635 >