

中国教育学会“十一五”科研规划课题
佛山市教科所“十一五”精品建设项目
《发明创新教育体系的研究与实践》课题成果系列丛书

创意制作

——中学知识产权创新课教材

主编：尤国森

编著：张振华 陈飞平 李辉

广东省佛山市顺德区李伟强职业技术学校

内容提要

开发这套创新教育校本教材，旨在引导职业学校学生崇尚科学精神，提高发明创新的探索兴趣，形成创新思维习惯并加强其保护知识产权的意识。教材共分三册，即《快乐发明》、《创意制作》、《知识财富》，力图活泼有趣，图文并茂，注重实用性、简捷性、探索性、拓展性。通过《快乐发明》的学习，掌握和应用常用的发明创新方法，进一步引导学生开展研究性学习和问题探究；形成正确的科学发展观和与时俱进的思维习惯，树立起“世间没有一件事物是不能改变的”创新理念。重点学习发明技法、要素，开发智慧潜能，启发创新思维。通过《创意制作》的学习，培养和训练学生动手制作的技能和技巧，培养学生对科技创造的兴趣、爱好和习惯，发展个性和特长，培养创新型人才所需的科学素养和人格品质。重点学习发明作品的制作和练习、动手做；完成发明产品及外观创意设计。通过《知识财富》的学习，树立起“拥有自己的发明创造，尊重他人的知识产权”的创新理念。重点是让同学们懂得怎样保护自己的知识产权和尊重他人的知识产权，以及如何申请专利。并使同学们学会如何打知识产权的侵权官司，解决如何争取合法权益的问题。

编写本教材是为提高学生科技兴趣和培养创新能力，也为培养发明企业家夯实基础。

《创意制作》教程重点学习发明作品的动手制作和设计练习。共分 8 章即 8 个课题，包括发明作品的外观创意设计、创新衣架的设计制作、海陆空三模创意制作、创意小车的设计制作、太阳能利用的创意制作、低压电源的创意制作、运用传感器的创意制作、单片机控制的创意制作等。

每章即每次课（2 节连堂）分 6 个环节进行：【技巧传输】主要是教师讲授制作中的方法、步骤、技巧、要求、外观设计要领及注意事项；【创意设计】学生对自己的作品进行创意设计，【互动空间】老师提问，学生回答，也可以是学生提问老师回答环节【巧手制作】学生动手

做阶段，领悟制作方法与技巧，掌握动手之要领，教师巡回辅导。【创意展示】教师对学生的创意和制作的特别之处给以点评，或由学生来进行评价。教师最后评点小结。【知识拓展】作为学生课后阅读自学的内容，以扩大知识面和增强学生的技能技巧。



李伟强职校科技创新小组同学在设计制作



我校同学参加第二届中国青少年创意大赛获得团体金奖和团体制作创意奖



同学们在制作发明作品“安全带提醒装置”

序

世界上有一种情绪，它不会因为人们金钱的多少、地位的高低、权势的大小而增减，它全部的奥秘只在于内心，那就是快乐。快乐是人生最宝贵的无形财富，它简单易得却又千金难求。快乐是不需要限定条件的！只要我们活着有一个目标：每天发明创造，尽管创造出来的作品还是那么稚嫩，更没有惊天动地，但只要我们高兴做了一件非常快乐的事情——锻炼了创造力，我们就可以从中寻找到快乐，让想象展翅，让思维飞翔。

我们编辑这套教材旨在让学生学到更多东西，而且是快乐地的学到一些实用的制作技术和技巧，学会产品的创意设计方法，学会动手制作自己发明的作品，也让同学们闪光的创新智慧得到启迪和发展，这种创新思维，这种智慧资源的开发和保护知识产权的意识将让我们的同学们受益终身。而我们的教育就更有希望了，我们的国家也就会更加强盛伟大！

本教材征求了一些专家和教师们的意见和建议，对他们真诚的帮助在此表示由衷的感谢！由于作者思维有一定的局限性，思想和文字水平有限，书中不免有错漏，望朋友们直言提出，在此深表谢意！



2010年10月18

目 录

序	1
发明创新教育校本课程目标.....	6
第一章 发明作品的外观创意设计	7
第二章 创新衣架的设计制作.....	15
第三章 海陆空三模创意制作.....	20
第四章 创意小车的设计制作.....	25
第五章 太阳能利用的创意制作.....	34
第六章 低压电源的创意制作.....	43
第七章 运用传感器的创意制作.....	54
第八章 单片机控制的创意制作.....	68
参考文献	86
编后语	87

发明创新教育校本课程目标

类 型	教 学 要 求	
课程 目标	1.引导学生崇尚科学精神，培养科学素质，提高科技创新能力。	
	2.加强知识产权保护意识，提高发明创新的探索兴趣，形成创新思维习惯。	
	3.掌握和应用常用的发明创新方法，培养和训练动手制作的技能和技巧。	
学 习 目 标	知 识 与 技 能	1.学习科学的基本原理，创造的基本技能，掌握常用工具和仪器的使用方法。
		2. 拓展所学专业的科学知识领域，关注世界的科技发展。
		3.提高学生的创新思维水平和具体实践中的创新能力。
		4.注重创新思维与所学专业知识的渗透与结合。
		5.能画出创意结构图和发明原理图，基本掌握撰写发明专利文件的技能。
	过 程 与 方 法	1.获得科技创新的基础知识、基本原理和创新思路。
		2.学习和应用常用的科技创新的创造技法和技能。
		3.进行创新发明课题的构思、研究和实验等。
		4.开展研究性学习和问题探究。
	素 养	1.培养学生对科技创造的兴趣、爱好和习惯，创新，发展其个性和特长。
2.培养关注科技发展的意识，训练创新型人才所需的科学素养和人格品质。		

与 理 念	3.形成正确的科学发展观和与时具进的思维习惯。
	4.树立“世间没有一事物是不能改变的”的理念。
	5.确立“拥有自己的发明创造，尊重他人的知识产权”的理念。

第一章 发明作品的外观创意设计

发明作品的外观设计，特别是创意设计具有相当的升值空间，是非常具有价值的工作。因为，它属于产品造型设计最高层次的展现。而产品造型设计是以产品设计为核心展开的系统形象设计，塑造和传播企业形象，创造个性品牌，赢利于激烈的市场竞争中。产品设计创造财富，特别是现代设计便成了竞争的的决定性因素。例如美国工业设计每投入 1 美元，产出可高达 2500 美元；又如日本日立公司每增加 1000 亿日元的销售收入中设计占 51%，而技术与设备改造的作用只占到 12%；索尼、东芝，以及后起之秀的三星、LG 等企业把工业设计作为自己的“第二核心技术”。可见，外观设计是小专利大市场，具有无形的价值。

那么，什么是外观设计？根据中国专利法实施细则第 2 条，外观设计是指“对产品的形状、图案、色彩或者其结合所作出的富有美感并适于工业上应用的新设计”。其中，形状是指三维产品的造型，如电视机、小汽车的外形。图案一般是指两维的平面设计，如床单、地毯的图案等。色彩可以是构成图案的成分，也可以是构成形状的部分。这样，外观设计可以是立体的造型，可以是平面的图案，可以辅以适当的色彩，还可以是三者的有机结合。所谓产品，就是人工制造出来的一切物品。美国有一个案例曾依据字典的定义说：“产品是指人的双手利用原材料制成的任何物品，不论该物品是直接用手制成的，还是使用机器制成的。”产品实际上涵盖了除自然物之外的一切物品。

通俗点说外观设计是就产品的外表所做出的设计。还隐含了外观设计的工业实用性，即使用了某一外观设计或具有某一外观设计的产品是可以批量复制生产的。如果不能批量复制生产，不具有工业实用性，则不能申请专利。

所谓创意就是指人发挥创造力及智慧潜能而形成的一种新颖的意念。创意设计是指融入了与众不同的设计理念的设计，是一种别出心裁的、构思巧妙的新颖的设计。

【技巧传输】

好的外观创意设计能使你的发明作品产生大的升值空间。那么，如何设计发明作品的外观呢？

一、作品外观设计流程:

1、构思创意草图

构思创意草图工作将决定作品设计的成本和作品设计的效果。所以这一阶段是整个作品设计最为重要的阶段。通过思考形成创意，并加以快速的记录。这一设计初期阶段的想法常表现为一种即时闪现的灵感，缺少精确尺寸信息和几何信息。基于设计人的构思，通过草图勾画方式记录，绘制各种形态或者标注记录下设计信息，确定三至四个方向，再由设计师进行深入设计。

2、作品平面效果图

2D 效果图将草图中模糊的设计结果确定化精确化。通过这个环节生成精确的作品外观平面设计图。既可以清晰地为客户展示作品的尺寸和大致的体量感，表达作品的材质和光影关系，是设计草图后的更加直观和完善的表达。

3、多角度效果图

多角度效果图，给人更为直观的方式从多个视觉角度去感受作品的空间体量。全面的评估作品设计，减少设计的不确定性。

4、作品色彩设计

作品色彩设计是用来解决客户对作品色彩系列的要求，通过计算机调配出色彩的初步方案，来满足同一作品的不同的色彩需求。

5、作品标志设计

作品表面标志设计将成为面板的亮点，给人带来全新的生活体验。VI在产品上的导入使产品风格更加统一，简洁明晰的 LOGO，提供亲切直观的识别感受，同时也成为精致的细节。

6、作品结构草图

设计作品内部结构。作品装配结构以及装配关系，评估作品结构的合理性，按设计尺寸，精确地完成作品的各个零件的结构细节和零件之间的装配关系。

二、发明作品的外观创意设计理念

如何产生创意呢？创意是引人入胜，精彩万分，出奇不意的；创意是捕捉出来的点子，是创作出来的奇招。这些讲法都说出了创意的一些特点，实质上，所谓创意就是指人发挥创造力及智慧潜能而形成的一种新颖的意念。

那么，什么是设计？下面是对设计的理解：

1. 设计是持续的尝试；
2. 设计是把事物组织到一起；
3. 设计是一种罕见的语言；
4. 设计是表达友好的最佳方式；
5. 设计是抄袭或者革命；
6. 设计是程序员们不做的事情；
7. 设计在它变成金子之前都是垃圾；
8. 设计是自我发现的一段旅程；
9. 设计是爱，罪恶，希望或者死亡；
10. 设计很混乱，但是能给你带来无穷的快乐；
11. 设计是你喜欢但又必须抛弃的好创意；
12. 设计是无处不在的艺术；
13. 设计是把问题聚焦在发生的那里；
14. 设计是在我手中，在你眼中的命运；
15. 设计是耐心；
16. 设计是知道什么时候应该停止；
17. 设计是一种趋势；

总之，设计是一种思想的表达，一种理念的彰显，一种思维的结晶。

三、外观设计专业的主要课程

1、造型基础：设计概论、素描、设计色彩、效果图技法，产品速写，装饰设计基础；设计图学，设计心理学，产品语意传达，阴影与透视、工程力学（理工类），工业设计机械基础、设计材料与工艺、工业设计概论、工业设计史、设计表达、模型设计与制作、计算机辅助平面设计、计算机辅助工业设计、产品摄影。

2、专业基础：平面、立体、色彩构成、门学、基础图案、雕塑、基础设计。

3、专业技术：视觉传达、人机工程学、计算机辅助设计、产品造型设计、设计程序与方法，产品设计、企业形象设计，环境设施设计、设计管理。

【创意设计】

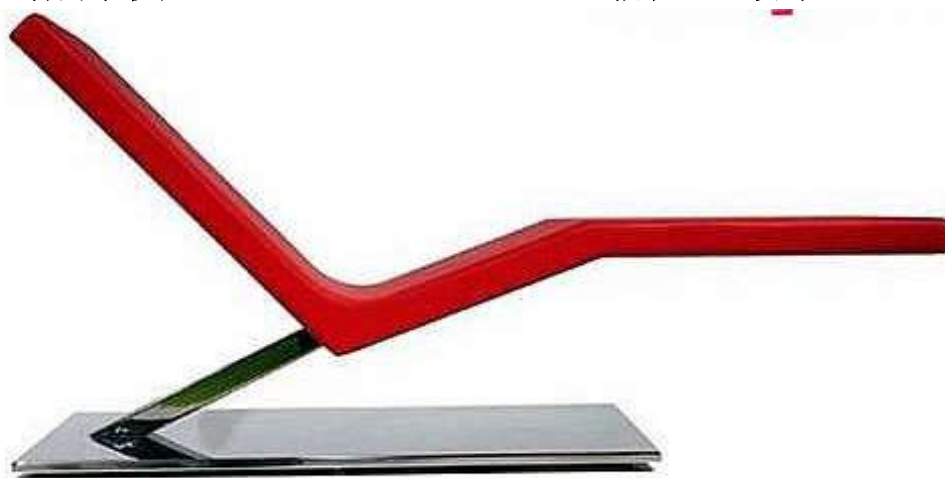
以下是几种创意设计例子：



外形生动的手机座



插花造型设计



创意椅子



蛋形床



创意概念车



创意自行车



创意水杯

【互动空间】

- 1、你认为外观设计专利产品容易被仿冒吗？
- 2、工业设计中外观创意设计带来的利润比结构设计的少吗？
- 3、为什么说工业设计是“第二核心技术”？
- 4、你觉得设计一项产品最难的什么？
- 5、怎样撰写外观设计专利申请文件？

【巧手制作】

请设计一个具有创意的新型电话机。

【创意展示】

- 1、先由同学对自己的外观设计作品进行说明（形状、色彩及创新点）；
- 2、然后由其他同学评价（主要说它的优点及特点）；
- 3、再由教师对学生的创意作品的特别之处给以点评；
- 4、教师最后小结。

【知识拓展】

如何申请外观设计专利？

外观设计专利申请流程看似简单，而申请人在实际操作过程中可能会遇到各种各样的问题，下面我们将择其要点给大家介绍。

申请外观设计专利需要提交哪些文件？

申请外观设计专利的，应当提交请求书、该外观设计的图片或者照片以及对该外观设计的简要说明等文件。

提交外观设计图片或者照片要注意哪些问题？

就立体产品的外观设计而言，产品设计要点涉及六个面的，申请人应当提交六面正投影视图，即主视图、后视图、左视图、右视图、俯视图、仰视图。平面产品图片包括主视图和后视图（对称或相同的可省略）；各个视图的比例必须一致；图片或照片中不得有不是构成外观设计的图形或文字，如商标、标志、名人肖像、也不得有指示线、虚线、中心线、尺寸标记等；如果产品设计要点仅涉及一个或几个面的，申请人应当至少提交所涉及面的正投影视图和立体图，并应当在简要说明中写明省略视图的原因。

就平面产品的外观设计而言，产品设计要点涉及一个面的，申请人可以仅提交该面正投影视图；产品设计要点涉及两个面的，应当提交两面正投影视图。必要时，申请人还应当提交该外观设计产品的展开图、剖视图、剖面图、放大图以及变化状态图。此外，申请人可以提交参考图，参考图通常用于表明使用外观设计的产品用途、使用方法或者使用场所等。

申请人在拍摄照片时应注意以下五个方面：一是照片应当清晰；二是照片背景应当单一；三是照片的拍摄通常应当遵循正投影规则；四是照片应当避免因强光、反光、阴影、倒影等影响产品的外观设计的表达；五是照片中的产品通常应当避免包含内装物或者衬托物，但对于必须依靠内装物或者衬托物才能清楚地显示产品的外观设计时，则允许保留内装物或者衬托物。

申请人在绘制图片时应当参照我国技术制图和机械制图国家标准中有关正投影关系、线条宽度以及剖切标记的规定绘制，并应当以粗细均匀的实线表达外观设计的形状。申请人不得以阴影线、指示线、虚线、中心线、尺寸线、点划线等线条表达外观设计的形状，但是可以用两条平行的双点划线或自然断裂线表示细长物品的省略部分。值得注意的是，申请人还

要注意图面上可以用指示线表示剖切位置和方向、放大部位、透明部位等，但不得有不必要的线条或标记。因此，申请人绘制的图片应当清楚地表达外观设计。

如何撰写简要说明？

外观设计专利权的保护范围以表示在图片或者照片中的该产品的外观设计为准，简要说明可以用于解释图片或者照片所表示的该产品的外观设计。

简要说明应当包括下列内容：

- (1) 外观设计产品的名称；
- (2) 外观设计产品的用途；
- (3) 外观设计的设计要点；
- (4) 指定一幅最能表明设计要点的图片或者照片。

相似设计、组件和套件产品申请有哪些注意事项？

(一) 相似设计

一件外观设计专利申请应当限于一项外观设计。同一产品两项以上的相似外观设计，或者属于同一类别并且成套出售或者使用的产品的两项以上的外观设计，可以作为一件申请提出。同一产品的其他外观设计应当与简要说明中指定的基本外观设计相似。判断相似外观设计时，应当将其他外观设计与基本外观设计单独进行对比。

(二) 组件产品

组件产品，是指由多个构件相结合构成的一件产品。分为无组装关系、组装关系唯一或者组装关系不唯一的组件产品。对于组装关系唯一的组件产品，应当提交组合状态的产品视图；对于无组装关系或者组装关系不唯一的组件产品，应当提交各构件的视图，并在每个构件的视图名称前以阿拉伯数字顺序编号标注，并在编号前加“组件”字样。

(三) 套件产品

用于同一类别并且成套出售或者使用的产品并且具有相同设计构思的两项以上外观设计可以作为一件申请提出。

同一类别即该两项以上外观设计的产品属于国际外观设计分类表中的同一大类。成套出售或者使用是指习惯上同时出售或者同时使用并且具有组合使用价值。设计构思相同，是指各产品的设计风格是统一的。

简要说明不得使用商业性宣传用语，也不能用来说明产品的性能和结构。

申请外观设计的视图：多功能婴儿床

该外观设计产品是多功能婴儿床，用于婴幼儿睡觉玩耍。该外观设计的设计要点在于产品的形状，指定的视图为立体图。

立体图



主视图



左视图



右视图



仰视图



后视图



俯视图



第二章 创新衣架的设计制作

衣架是我们日常生活中不可少的物品，现有的普通衣架种类款式多种多样，如果检索一下中国知识产权网，有关衣架的专利不下几千项。而衣架根据不同的要求、功能和用途，它可分有不同的结构和式样。如智能的、防风的、可升降的、半自动的、多功能的、可折叠的、可伸缩的、落地式的、电热式的、简易式的和可调节式的……等等，不一而足。那么，如何设计一个有创意的衣架？又怎样把它设计并制作出来呢？

【技巧传输】

以我校洪钜涛、关志定两位同学发明的伸缩衣架为例，我们来看看他们的创意思路和制作要领。

1、伸缩衣架的创意思路

本实用新型涉及一种生活用品，具体是一种伸缩衣架。现有的普通衣架虽然种类款式多样，但没有一种具有伸缩功能的衣架。由于衣裤大小不一，给使用者带来不少烦恼；如果用较小的衣架，挂大件的衣裤时，衣服就容易滑落弄脏，如果用较大的衣架挂小孩的衣服时，就会挂不上去或把衣服拉长使其变形损坏，要是准备较多大小不一的衣架，就会造成浪费，且会占用很大放置的空间。

本实用新型的目的在于解决上述使用衣架的难题，而提供一种可随意伸缩的衣架。当所挂衣服大件或小件时，只要拉长或缩短衣架即可，就不需要这么麻烦去更换衣架了。

为达到上述目的，制作伸缩衣架时同学们对衣架主杆和挂钩的结构可进行适当的设计改造。如主杆内两边嵌套改成伸缩的活动杆，主杆上有锁止槽，活动杆上有止动锁，如下图所示。采用上述结构后，使用者可据衣服的大小对衣架的长度进行调整，然后通过止动锁与锁止槽进行锁止固定。

本实用新型的优点是：可根据衣服的大小作相应的衣架的长度调整，有效的保护了晾晒的衣物，更不用准备很多的衣架来满足日常生活需要，还节省放置空间。它结构简单，方便携带，既方便实用，又省材环保。

2、伸缩衣架的基本结构

常用衣架的基本结构：①衣架挂钩 ②衣架横杆



如右图所示：

伸缩衣架的结构：①衣架挂钩②衣架主杆③衣架伸缩杆④锁止器⑤伸缩锁止槽⑥锁止器按键。如图：

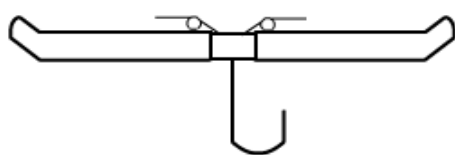


图 1

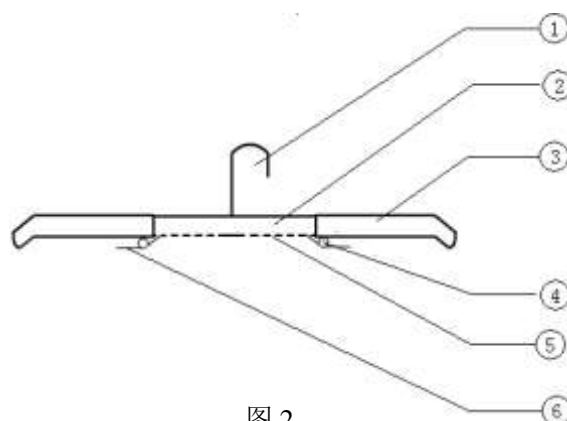
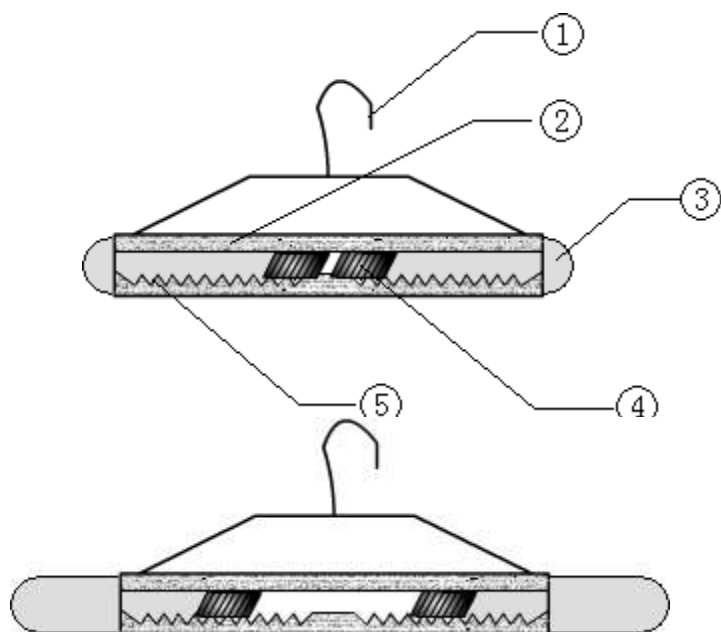


图 2



【创意设计】

- 1、设计一个具有新意的衣架，可以是任何形式的，也可以是可伸缩，但一定是具有创意的新颖的衣架。
- 2、设计时可用下面的创意作品设计表进行设计。

创 意 作 品 设 计 表

学生姓名：_____ 班别 _____ 学号：_____ 辅导老师：_____ 分数：_____

发明名称：_____

现有技术：_____

现有技术的优点：_____

现有技术的缺点：_____

发明目的：为了克服上述缺点而提供一种_____

具体的实施例：如图所示_____

附图一：

附图二：

附图说明：图 1 是_____ 图 2 是_____

图中，1、_____ 2、_____ 3、_____

结合附图详细说明你的发明内容，及其原理_____

产生的有益效果是：_____

作品创新点是：_____

【互动空间】

- 1、洪钜涛、关志定两位同学发明的伸缩衣架的创意在哪里？
- 2、创意设计一件衣架作品主要的关键问题是什么？
- 3、照样品做一个新衣架与设计一个新衣架，两者有何异同？
- 4、填写创意作品设计表时你觉得哪一项内容最难写，为什么？

【巧手制作】

请将你自己设计出的创意衣架制作出来，没有完成的可以回去完成（教师巡回辅导）。

1、创意衣架制作要求

(1)上述伸缩衣架的基本结构只用作参考例子，进行创意衣架制作时要有所改变，以体现不同创新点；

- (2)结构要安全牢靠，完成后要能带回家使用；
- (3)外观要美观大方，使用方便；
- (4)工具使用要注意安全，用材要节约环保；
- (5)制作过程要注意工位整洁。

2、创意衣架制作步骤

- (1)明确制作目的、方法、要求、意义；
- (2)清点自己工位上的工具、器材，是否合乎要求；
- (3)简单设计制作方案，并向老师或组长报告，看是否可行；
- (4)进行伸缩衣架创新制作，初步完成后交老师过目，再作进一步完善；
- (5)贴上标签（写上：作品名称、制作单位及班别、作者姓名、指导老师等）；
- (6)填写“创新作品设计表”并将此表和实物作品一起上交给老师；
- (7)再次清点自己工位上的工具、器材，无误后交还给老师。

【创意展示】

- 1、先由同学对自己的作品进行说明（功能、结构及创新点）；
- 2、然后由其他同学评价（主要说它的优点及特点）；
- 3、再由教师对学生的创意和制作的特别之处给以点评；
- 4、教师最后小结。

【知识拓展】

电动工具使用（以学校实验室为例）

一、电动工具使用时应该注意的事项

1. 使用前仔细检查工具，外观、电线是否完整无损；
2. 使用前，应先空转一下，用以确认工具运转是否正常；
3. 使用早，应保持适当转速，不要太高也不要太低；
4. 电动工具必须接地；
5. 及时更换有缺陷的工具，更换零件或附件时，应先切断电源；
6. 在冲击工具头部应加罩子；
7. 注意保养，定期加润滑油和绝缘电阻测试。

二、使用手电钻时要注意的几点

- 1、金属外壳要有接地或接零保护：塑料外壳应防止碰、磕、砸，不要与汽油及其他溶剂接触；
- 2、钻孔时不宜用力过大过猛，以防止工具过载；转速明显降低时，应立即把稳，减少施

加的压力；突然停止转动时，必须立即切断电源。

3、安装钻头时，不许用锤子或其他金属制品物件敲击，手拿电动工具时，必须握持工具的手柄，不要一边拉软导线，一边搬动工具，要防止软导线擦破、割破和被轧坏等。

4、较小的工件在被钻孔前必须先固定牢固，这样才能保证钻时使工件不随钻头旋转，保证作业者的安全。

5、外壳的通风口(孔)必须保持畅通；必须注意防止切屑等杂物进人机壳内。

三、使用台钻时要注意的几点

台式钻床简称台钻，是一种体积小，操作简便，通常安装在专用工作台上使用的小型孔加工机床。台式钻床钻孔直径一般在 13 毫米以下，最大不超过 16 毫米。其主轴变速一般通过改变三角带在塔型带轮上的位置来实现，主轴进给靠手动操作。台式钻床主要作中小型零件钻孔、扩孔、绞孔、攻螺纹、刮平面等技工车间和机床修配车间使用，与国内外同类型机床比较，具有马力小、刚度高、精度高，刚性好，操作方便，易于维护的特点。

使用时应注意：

1、使用前要检查钻床各部件是否正常

2、钻头与工件必须装夹紧固，不能用手握住工件，以免钻头旋转引起伤人事故及设备损坏事故。

3、集中精力操作，摇臂和拖板必须锁紧后方可工作，装卸钻头时不可用手锤和其他工具物件敲打，也不可借助主轴上下往返撞击钻头，应用专用钥匙和扳手来装卸，钻夹头不得夹锥形柄钻头。

4、钻薄板需加垫木板，钻头快要钻透工件时，要轻施压力，以免折断钻头损坏设备或发生意外事故。

5、钻头在运转时，禁止用棉纱和毛巾擦拭钻床及清除铁屑。工作后钻床必须擦拭干净，切断电源，零件堆放及工作场地保持整齐、整洁，认真做好交接班工作。

第三章 海陆空三模创意制作

海陆空模型（三模）制作是每个中小學生喜爱的活动，如何自己设计一个模型呢？在南方，舰船模型制作比赛更适合青少年开展，因此，我们以舰船模型为例来说明。

【技巧传输】

以“雨星”号无线电遥控模型游艇制作为例：

“雨星”号模型游艇形体流线、造型美观，最大特点是打破了传统的结构，船体几乎全部采用聚苯乙烯材料，而且制作简单，省时省力省钱。该船所用材料可谓信手拈来，成本仅为几十元。“雨星”号模型游艇，全长 800 毫米，全宽 240 毫米，全高 240 毫米。船身采用聚苯乙烯硬质泡沫；甲板采用普通三层胶合板；上层建筑采用聚苯乙烯吹塑板。设备为两通道比例遥控设备：一个通道控制方向舵；另一个通道控制调速机构，使之实现左右转弯、加速减速、前进后退。下面介绍制作方法：

一、船身制作

1、首先按照线型图用图格法放大，用硬卡片纸做出分段线型标准样板。

2、该船模有上下两块甲板。其中下甲板为满尺寸甲板，中间挖空作为设备舱口；上甲板用于粘贴上层建筑，中间也挖一个方孔，以保证总装时不顶撞甲板。上甲板尺寸较下甲板周边小 10 毫米，用以在下甲板上安装栏杆，也方便随时拆下上层建筑检查更换舱内设备。

3、取聚苯乙烯泡沫板，裁出 823×250 毫米三块。其中下面一块切成楔形，一端厚 40 毫米，另一端厚 5 毫米。将三块板用 4115 建筑胶叠粘在一起，画出基准线，把制作好的下甲板粘在上面，上甲板用大头钉固定在下面，然后用电热丝或钢锯照上甲板尺寸切割。

二、方向舵与水冷装置的制作

1、方向舵用旧罐头铁皮制作，舵轴用自行车辐条焊在中心折线上。两片合成楔角焊牢，上下用焊锡封口。截 19*10 毫米见方，长 50 毫米的松木块，沿纵向顺纹方向钻直径 2 毫米的孔。船尾底部刻 10*10 毫米方孔。将木块用胶粘入此孔中，穿进舵轴；在伸出舱底的轴上加一套垫至适当位置（约 10 毫米），再焊一转向摇臂。

2、由于 540 直流电机转速很高，工作电流较大，长时间工作容易过热，甚至烧坏电动机碳刷接线和绕组线包，因此建议最好采用水冷装置。这里介绍一种用旧罐头铁皮制成的简易装置，效果很好。



三、创意设计制作注意事项

1、材料：

可以采用桐木（轻、易加工）、松木（不易变形）、桦木（坚硬、难加工）、胶合板材（强度大、不易变形）、薄铁片（支架、固定电机）、薄铜片（制作导电触片、开关、电池夹）、聚苯乙烯泡沫板（制作船体）、有机玻璃（透明、制作成特殊形状的沟槽）、粘合剂。

2、绘制设计图纸

可参照舰船模型图纸进行改造或改装。因此先要看懂图纸，要熟悉图纸中各种线条的意义。如“——”粗实线：表示物体外一切看得见部分的轮廓线。“-----”虚线：表示尺寸线和剖面图上的剖面线。点划线：由连续的电和划线组成，表示物体中心线，亦称中心线。折断线：大多数用在很长的物体等缩短画出，以节省画图时间和图纸。

另外，M为比例符号。如M1:100表示图纸尺寸为实际尺寸的一百分之一， ϕ 表示直径，R表示半径，图纸上所有的尺寸均以mm为单位。

船体的形状很复杂，船体表面是一个具有纵向和横向双重曲度的表面。它的真实形状不能用正投影三视图来表示。为完整、精确地表示出船体的形状，需要从三个方向标高投影，即用三个相互垂直的基本投影面，并分别用三组平行于这三个基本投影面的平面与船体相截，得到三组曲线，投影到三个基本投影面上就得了表示船体曲面形状的图样——型线图。

总布置图是全船舱室划分和机械及设备布置的图样，是一副反映全船总体布置情况的图样。总布置图中的侧视图是从右舷正视得到的图。它是总布置图的主视图，鸟市船舶的侧面外形轮廓，上层建筑的建筑形式，全船的舱室、机械、设备的布置情况，以及在船长度和高度方向的具体位置。

各层平台和甲板平面图是从各层平台、甲板上部俯视而得的视图（下层甲板是揭去了上层甲板以后在俯视）。这些视图按自上而下的次序排列，表示各层平台、甲板上的舱室、机械及设备在船长和船宽方向上的布置情况。

除上述视图外，有些视图还有中纵剖面图，艏、尾视图或横剖面图（以军用和客船为多），表示舱室机械及设备在船体内部和横向的布置情况。这样就能更详细的表示出全船的布置情况。

发动机与传动装置的制作与安装

发动机是模型的动力源，如果安装不当，不仅会影响模型的正常航行，有时还会使模型受到严重的损坏。发动机的安装，在模型船体制作前就应有所考虑，特别是以内燃机为动力的模型更为必要。

开始，可在船模图纸中的侧视图和半宽图上，根据推进器轴线（即轴的中心线）的位置、机座（或机台）的尺寸和机座台面的倾斜度等。推进器轴线往往在图纸上就以标出，应尽量使机轴在一条直线上。如两轴之间使用某些连接部件，也允许有一定的夹角。发动机太靠前，会增加推进轴的长度，影响船内其他设备的安装，同时还会使模型的重心靠前。发动机太靠后，因船尾比较窄小会影响它的安装。

为了使传动轴顺利地伸出船壳外，需要在船壳伸出轴的地方固定一段水密的轴套管。简易或初级的模型，可用一段内径略比传动轴粗一点的金属管，也可用废圆珠笔芯的空塑料管代替。为了不使水通过轴套管进入船内，可选用较长的（或设法加长的）轴套管，使他伸到吃水线以上了；或者，也可在轴套管里注入一些黄油。一般模型的轴套管，可选择一段内径为轴直径3~4倍的金属管，也可用金属片自行焊制。管的前部要垂直焊上一段较细的金属注油管，并和轴套管相通。轴套管两端可分别潜入用铜丝弯制的“轴瓦”，有条件的可用铜料进行车制。“轴瓦”要与轴套管焊牢。待轴套管与船壳粘牢后，将传动轴从套管内穿过，再由注油管向轴套管内挤入黄油。

3、模型的上层建筑

模型的上层建筑，一般是船舶主甲板以上的船楼和甲板室部分。在舰船模型的制作中，上层建筑制作得是否精细、美观，对于模型整体的工艺水平来说关系很大。这一部分由同学自行设计建造，这里不作介绍。

【创意设计】

- 1、设计一个具有新意的舰艇，可以是任何材料的，可以是电动的或遥控的，也可以是其它动力的，但一定是具有创意的舰艇。
- 2、设计时先画图，也可用创意作品设计表进行设计。

【互动空间】

- 1、你认为工厂生产的产品一定要进行外观设计吗？
- 2、创意设计一件发明作品主要的关键问题是什么？
- 3、照样品做一张新书桌与设计一张新书桌，两者有何异同？
- 4、你觉得设计一项产品的外观最难的什么？

【巧手制作】

请将你自己设计出的创意舰艇制作出来，没有完成的可以回去完成（教师巡回辅导）。

1、创意舰艇制作要求

- (1)上述舰船的基本结构只用作参考例子，进行创意舰船制作时要有所改变，以体现不同创新点；
- (2)结构要安全牢靠，完成后要能带回家使用；
- (3)外观要美观大方，使用方便；
- (4)工具使用要注意安全，用材要节约环保；
- (5)制作过程要注意工位整洁。

2、创意舰艇制作步骤

- (1)明确制作目的、方法、要求、意义；
- (2)清点自己工位上的工具、器材，是否合乎要求；
- (3)简单设计制作方案，并向老师或组长报告，看是否可行；
- (4)进行创意舰艇创新制作，初步完成后交老师过目，再作进一步完善；
- (5)贴上标签（写上：作品名称、制作单位及班别、作者姓名、指导老师等）；
- (6)填写“创新作品设计表”并将此表和实物作品一起上交给老师；
- (7)再次清点自己工位上的工具、器材，无误后交还给老师。

【创意展示】

- 1、先由同学对自己的作品进行说明（功能、结构及创新点）；
- 2、然后由其他同学评价（主要说它的优点及特点）；
- 3、再由教师对学生的创意和制作的特别之处给以点评；
- 4、教师最后小结。

【知识拓展】

模型飞机制作

一、材料准备：

- 1、长 250 毫米、宽 15 毫米、厚 3 毫米以及长 90 毫米、截面 3 平方毫米的桐木条各一根（手工袋中有配）。
- 2、橡皮筋两根（手工袋中有配）。
- 3、长 370 毫米、宽 80 毫米挂历纸（或其他类似纸张）一条（自备）。
- 4、长 120 毫米、宽 40 毫米单层吹塑纸或薄卡纸一张（自备）。

二、制作过程:

1、引入：环形机翼的飞机模型，式样新颖，机械强度高，飞行效果好，制作简便。现在，我们利用配套材料，自己动手制作一架环形机翼的飞机模型。

2、示范制作：（多媒体实物展示台展示老师的示范制作过程）

同学们可以一边听老师讲解一边看课本。

（1）将挂历纸（或其他类似纸张）按照课本剪裁好，并用胶水将两端 A 处相互粘牢，即成环形机翼。

（2）将单层吹塑纸（或薄卡纸）剪裁加工，制成水平机翼和垂直机翼。

（3）机身制作：取 250 毫米长的桐木条，先在桐木条上面画好机身外形轮廓线后，再用锋利小刀削去多余部分。

（4）整机装配：先把水平尾翼粘固在机身末端平面上。粘接时候注意水平尾翼左右对称，并与机身侧面保持垂直。再将垂直尾翼粘贴牢固后，便可以安装机翼。

（5）用长约 90 毫米的桐木条把机翼夹在机身上，用橡皮筋把桐木条与机身扎牢固，（可以借鉴课本装配图）机翼粘接处 A 点与机翼中心线相重合，使机翼左右两侧环形大小相等，形状一致。为使机翼有一个稳定的上反角，在橡皮筋固定好机翼之后，在桐木条两个侧面涂上少许胶水，将上翼面根部与桐木条侧面相互粘牢固。

（6）试飞调整：模型飞机掷出后，飞机姿态呈现机头下栽状态，这是机头太重的原因，可以将机翼向机头方向适当移动。若是飞机轨迹呈现波状，则是机头太轻了，可以将机翼后移。若飞机轨迹不直，总是盘旋飞行，那么可检查机翼左右形状是否一致，并加以调整；或通过调整方向舵（垂直尾翼）来调整飞行航向。

三、机翼和尾翼制作材料介绍

塑料是近年来在模型飞机制作中广泛应用的材料。由于塑料制作简便、重量轻、强度大，它给模型飞机的结构带来了革命性的变化。

1、聚苯乙烯泡沫塑料吹塑纸整体机翼和尾翼。利用吹塑纸可以制作手掷模型飞机、弹射模型飞机、小型牵引滑翔模型飞机、小型橡筋动力模型飞机和小型电动模型飞机的机翼和尾翼。这种机翼的翼展小于 1 米时，在结构上比较容易处理，厚 1 毫米的吹塑纸，每平方分米大约 0.8~ 1.0 克。它有一定的强度，可以直接制作机翼或尾翼。比较典型的结构有下列几种：单层平板翼和双层平板翼。单层平板翼只能用在翼展 200 毫米以下的小型手投模型飞机或小型橡筋动力模型飞机上。双层平板翼强度稍大于单层平板翼，但机翼也不能作得太长，翼展也只能在 800 毫米以下。单层弧型翼和双层弧型翼。单层弧型翼可以用加热或冷弯的方法制成。最大弯度大约在翼弦的 1/3 处，最大高度大约是翼弦的 1/10~1/20。这种机翼的强度和性能都比平板机翼好。双层弧型翼必须用加热方法弯曲。最简单的方法是在铁皮圆筒式烟筒上加热。为了使吹塑纸不粘在热烟筒上，加热时要在烟筒和吹塑纸之间垫上一层白纸。双层弧型翼的前后缘必须粘牢，不能脱开，否则强度和性能都会下降。双层弯折机翼。这种机翼的性能和弧型翼差不多，但加工容易一些，只在翼弦的 1/3 处加温弯折就行。弯折后的最大高度大约为翼弦的 0.08，这种机翼强度较大，用在初级滑翔机上效果比较好。为了增加强度，可以在吹塑纸机翼上进行加强处理。加强吹塑纸机翼的几种方法。一股是加木片梁。如果在双层弧型机翼里加木片梁，翼展可以达到 500—600 毫米。如果加立梁，做成厚翼型机翼，强度就会更大一些，可以用来制作成翼展大于 1 米的橡筋动力模型飞机或滑翔模型飞机。也可以用刚性好重量轻的竹丝和细钢丝来加强，加在机翼前缘或翼弦处。

2、硬泡沫塑料的整体结构和夹层结构的机翼和尾翼。这种结构可以制作翼展在 1 米以下的模型飞机，也可以制作翼展很大的模型飞机。甚至有些乘人的小飞机也用这种结构制作。

初级线操纵模型飞机、空战模型飞机、遥控特技模型飞机、遥控滑翔模型飞机、像真模型飞机等，使用硬泡沫结构都取得了很好的效果。

典型的硬泡沫塑料结构机翼有以下几种：最简单的平板翼。它的翼面是简单的平板型，厚度约为翼弦的 5—8%。前缘磨成半圆形，后缘磨成尖角形。打光后在外面蒙一层绵纸，这种翼面可以用来制作较小的线操纵教练机或一些模型飞机的尾翼。实心机翼。这种机翼用硬泡沫塑料制作，按照样板，把硬泡沫塑料切割下来，打光后在外面蒙一层绵纸就可以了。为了保证强度，常常选用厚度比较大而展弦比不大的梯形。机翼。这种结构多用在小型的初级遥控模型飞机或电动模型飞机上。加翼梁和前后缘的实心机翼。为了增加强度，可在实心硬泡沫塑料的机翼上加翼梁和前后缘。打光后也要在外面蒙一层绵纸。这种机翼的强度比实心机翼要高，可以制作较大的模型飞机。一些遥控滑翔机就采用这种结构。



第四章 创意小车的设计制作

玩具是从小孩到老人都非常喜欢的物品，特别是儿童益智性玩具样式千奇百怪，无所不有，创新产品发展迅速。设计儿童创意玩具，对开发儿童智慧，促进儿童身心健康有着十分重要的意义，为此我们应该将设计儿童创意玩具，作为创新发明十分重要的一个领域。

【技巧传输】

以玩具车制作为例：





【创意设计】

- 1、设计一个具有新意的玩具车，可以是任何材料的，可以是电动的或遥控的，也可以是无动力的，但一定是具有创意的新颖的玩具车。
- 2、设计时先画图，也可用创意作品设计表进行设计。

【互动空间】

- 1、你认为玩具车外观设计专利产品容易被仿冒吗？
- 2、玩具车外观创意设计带来的好处有哪些？
- 3、玩具车创意设计主要应注意什么？
- 4、你觉得设计玩具车产品最难的什么？

【巧手制作】

请将你自己设计出的创意舰艇制作出来，没有完成的可以回去完成（教师巡回辅导）。

1、创意玩具制作要求

(1)技巧传输中的图例只用作参考例子，进行创意玩具制作时要有所改变，以体现不同创新点；

- (2)结构要安全牢靠，完成后要能带回家使用；
- (3)外观要美观大方，使用方便；
- (4)工具使用要注意安全，用材要节约环保；
- (5)制作过程要注意工位整洁。

2、创意玩具制作步骤

- (1)明确制作目的、方法、要求、意义；
- (2)清点自己工位上的工具、器材，是否合乎要求；
- (3)简单设计制作方案，并向老师或组长报告，看是否可行；
- (4)进行创意玩具创新制作，初步完成后交老师过目，再作进一步完善；
- (5)贴上标签（写上：作品名称、制作单位及班别、作者姓名、指导老师等）；
- (6)填写“创新作品设计表”并将此表和实物作品一起上交给老师；
- (7)再次清点自己工位上的工具、器材，无误后交还给老师。

【创意展示】

- 1、先由同学对自己的作品进行说明（功能、结构及创新点）；
- 2、然后由其他同学评价（主要说它的优点及特点）；
- 3、再由教师对学生的创意和制作的特别之处给以点评；
- 4、教师最后小结。

【知识拓展】

万用表的使用

一、万用表的主要功能

万用表是一种多功能、多量程的便携式电子电工仪表，一般的万用表可以测量直流电流、直流电压、交流电压和电阻等。有些万用表还可测量电容、电感、功率、晶体管共射极直流

放大系数 h_{FE} 等。所以万用表是我们开展电工电子活动中必备的仪表之一。

二、分类:

万用表一般分为指针式万用表和数字式万用表。



指针式万用表



数字式万用表

1、指针式万用表

指针式万用表的型式很多，但基本结构是类似的。指针式万用表的结构主要由表头、转换开关(又称选择开关)、测量线路等三部分组成。

符号“—”或“DC”表示直流，“~”或“AC”表示交流。刻度线下的几行数字是与选择开关的不同档位相对应的刻度值。另外表盘上还有一些表示表头参数的符号：如 DC 20K Ω /V、AC 9K Ω /V 等。表头上还设有机械零位调整旋钮(螺钉)，用以校正指针在左端指零位。

转换开关用来选择被测电量的种类和量程(或倍率)：万用表的选择开关是一个多档位的旋转开关。用来选择测量项目和量程(或倍率)。

表笔分为红、黑二只。使用时应将红色表笔插入标有“+”号的插孔中，黑色表笔插入标有“-”号的插孔中。

另外 MF47 型万用表还提供 2500V 交直流电压扩大插孔以及 5A 的直流电流扩大插孔。使用时分别将红表笔移至对应插孔中即可。



2、数字式万用表

数字式万用表是指测量结果主要以数字的方式显示的万用表。

数字式万用表具有以下特点：

- (1) 采用大规模集成电路，提高了测量精度，减少了测量误差。
- (2) 以数字方式在屏幕上显示测量值，使读数变得更为直观、准确。
- (3) 增设了快速熔断器和过压、过流保护装置，使过载能力进一步加强。

- (4) 具有防磁抗干扰能力、测试数据稳定，能使万用表在强磁场中也能正常工作。
- (5) 具有自动调零、极性显示、超量程显示及低压指示功能。有的数字万用表还增加了语音自动报测数据装置，真正实现了会说话的智能型万用表。

三、万用表使用注意事项

- 1、在使用万用表之前，应先进行“机械调零”，即在没有被测电量时，使万用表指针指在零电压或零电流的位置上(具体操作方法见万用表的常规检查部分内容)。
- 2、万用表在使用时，必须水平放置(指针式)，以免造成误差。
- 3、万用表在使用过程中不要碰撞硬物或跌落到地面上。
- 4、万用表在使用过程中不要靠近强磁场，以免测量结果不准确。
- 5、在使用万用表过程中，不能用手去接触表笔的金属部分，这样一方面可以保证测量的准确，另一方面也可以保证人身安全。
- 6、在测量某一电量时，不能在测量的同时换挡，尤其是在测量高电压或大电时，更应注意。否则，会使万用表毁坏。如需换挡，应先断开表笔，换挡后再去测量。
- 7、万用表使用完毕，应将转换开关置于交流电压的最大档。如果长期不使用，还应将万用表内部的电池取出来，以免电池腐蚀表内其它器件。

四、测量技巧(如不作说明，则指用的是指针表)：

1、测喇叭、耳机、动圈式话筒：用 $R \times 1\Omega$ 档，任一表笔接一端，另一表笔点触另一端，正常时会发出清脆响量的“哒”声。如果不响，则是线圈断了，如果响声小而尖，则是有擦圈问题，也不能用。

2、测电容：用电阻档，根据电容容量选择适当的量程，并注意测量时对于电解电容黑表笔要接电容正极。

①、估测微波法级电容容量的大小：可凭经验或参照相同容量的标准电容，根据指针摆动的最大幅度来判定。所参照的电容不必耐压值也一样，只要容量相同即可，例如估测一个 $100\mu F/250V$ 的电容可用一个 $100\mu F/25V$ 的电容来参照，只要它们指针摆动最大幅度一样，即可断定容量一样。

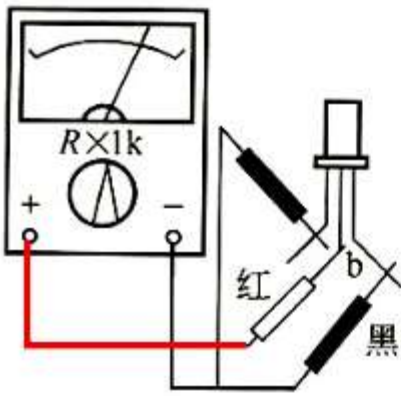
②、估测皮法级电容容量大小：要用 $R \times 10k\Omega$ 档，但只能测到 $1000pF$ 以上的电容。对 $1000pF$ 或稍大一点的电容，只要表针稍有摆动，即可认为容量够了。

③、测电容是否漏电：对一千微法以上的电容，可先用 $R \times 10\Omega$ 档将其快速充电，并初步估测电容容量，然后改到 $R \times 1k\Omega$ 档继续测一会儿，这时指针不应回返，而应停在或十分接近 ∞ 处，否则就是有漏电现象。对一些几十微法以下的定时或振荡电容(比如彩电开关电源的振荡电容)，对其漏电特性要求非常高，只要稍有漏电就不能用，这时可在 $R \times 1k\Omega$ 档充完电后再改用 $R \times 10k\Omega$ 档继续测量，同样表针应停在 ∞ 处而不应回返。

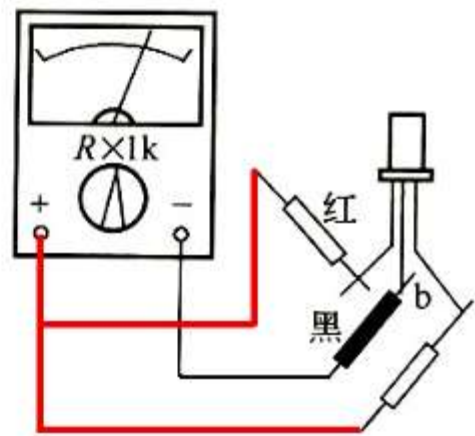
3、在路测二极管、三极管、稳压管好坏：因为在实际电路中，三极管的偏置电阻或二极管、稳压管的周边电阻一般都比较大，大都在几百几千欧姆以上，这样，我们就可以用万用表的 $R \times 10\Omega$ 或 $R \times 1\Omega$ 档来在路测量 PN 结的好坏。在路测量时，用 $R \times 10\Omega$ 档测 PN 结应有较明显的正反向特性(如果正反向电阻相差不太明显，可改用 $R \times 1\Omega$ 档来测)，一般正向电阻在 $R \times 10\Omega$ 档测时表针应指示在 200Ω 左右，在 $R \times 1\Omega$ 档测时表针应指示在 30Ω 左右(根

据不同表型可能略有出入)。如果测量结果正向阻值太大或反向阻值太小, 都说明这个 PN 结有问题。这个方法对于维修时特别有效, 可以非常迅速地找出坏管,

甚至可
过大,
已经变
4、
数最准
两端,
5、
功率、
大, 其



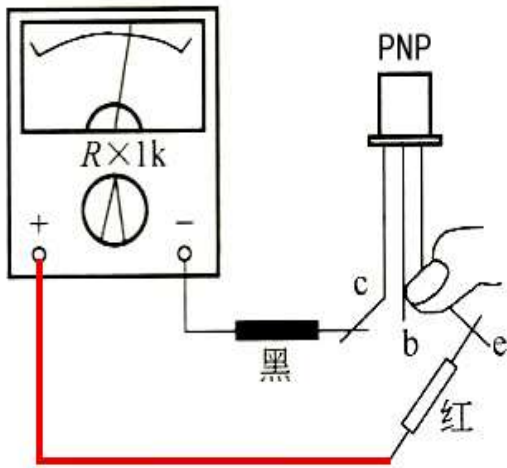
(a) 测PNP型管



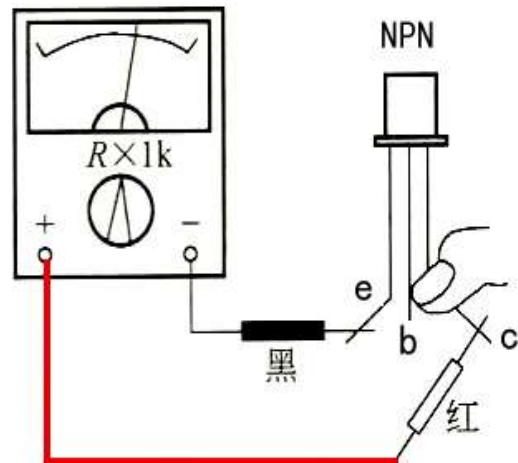
(b) 测NPN型管

向电阻
的特性
高, 读
在电阻
率、中
且无穷

测量三极管的基极

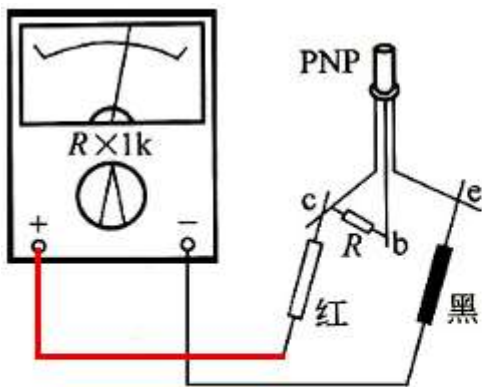


(a) 测PNP型管

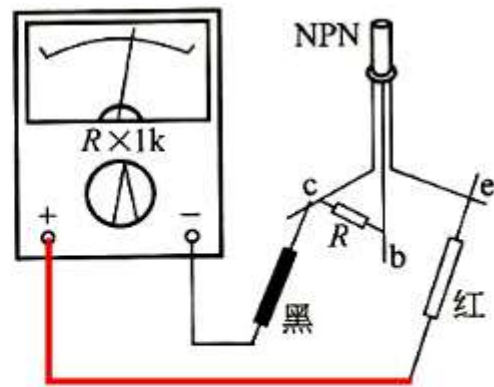


(b) 测NPN型管

判断三极管的c、e极



(a) 测PNP型管



(b) 测NPN型管

测量三极管的β值方法一

对于常见的进口型号的大功率塑封管,其 c 极基本都是在中间(我还没见过 b 在中间的)。中、小功率管有的 b 极可能在中间。比如常用的 9014 三极管及其系列的其它型号三极管、2SC1815、2N5401、2N5551 等三极管,其 b 极有的在就中间。当然它们也有 c 极在中间的。所以在维修更换三极管时,尤其是这些小功率三极管,不可拿来就按原样直接安上,一定要先测一下。

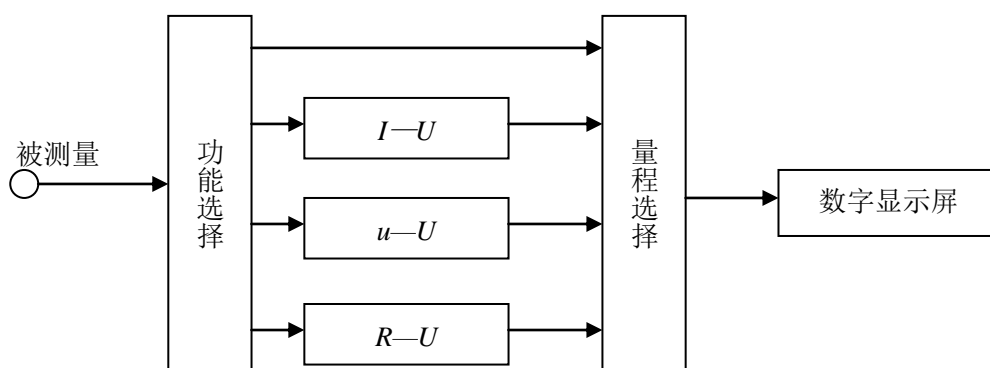
阅读: 数字式万用表

数字式万用表是在模拟式万用表的基础上发展起来的一种先进的测量仪表。由于采用了大规模集成电路和表面安装技术,使得其操作过程尤为简便,测量结果更加精确,而且内部电路采取了各种过压、过流等保护措施,使仪表的可靠性、有效性得到进一步提高。与模拟式万用表相比,其各项主要技术指标均得到大幅度提高。

一、基本原理

数字式万用表主要有两大部分:第一部分是电量变换部分,第二部分是数字显示部分。其基本组成框图如图所示。

数字万用表在测量时,必须将各种被测量转换成直流电压量。在变换电路中,可采用分压器将高电压转为低电压;可采用分流电阻网络将电流转换成电压量;可通过整流器、滤波器将交流电压转换成直流电压;还可通过一个电源和一组电阻网络将电阻量转换为电压量。数字显示部分采用 A/D 转换电路,将模拟电压转换成数字后,利用计数器对数字脉冲进行计数,最后经过译码,驱动显示屏,用数字的形式显示出各种电量的大小。



数字式万用表基本组成框图

二、UT30B 型数字式万用表简介

1、主要技术指标

UT30B 型数字式万用表的主要技术指标见下表。

2、使用方法

UT30B 型数字式万用表的面板图如图所示。

测量电压 黑表笔插入“COM”(公共输入端)插座内,红表笔插入“VΩ mA”



功能	量程	分辨率	准确度
直流电压	200 mV	100 μ V	\pm (0.5%读数+2 个字)
	2 000 mV	1 mV	
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	500 V	1 V	\pm (0.8%读数+2 个字)
	输入阻抗: 所有量程为 10 M Ω ; 过载保护: 对于 200 mV 量程为 230 V (直流或交流), 其余量程均为 500 V (直流或交流)		
交流电压	200 mV	100 μ V	\pm (1.2%读数+10 个字)
	2 V	1 mV	
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	500 V	1 V	
	输入阻抗: 所有量程为 5 M Ω ; 频率响应: 40~400 Hz; 显示: 正弦波的有效值; 过载保护: 对于 200 mV 量程为 230 V (直流或交流), 其余量程均为 500 V (直流或交流)		
直流电流	200 μ A	100 nA	\pm (1%读数+2 个字)
	2 000 μ A	1 μ A	
	20 mA	10 μ A	
	200 mA	100 μ A	\pm (1.2%读数+2 个字)
	10 A	10 mA	\pm (2%读数+5 个字)
	过载保护: 0.3 A/250 V 熔丝, 10 A 无熔丝, 测量时间要求 \leq 10 s, 时间间隔 \geq 15 min; 测量电压降: 满量程为 200 mV		
电阻	200 Ω	0.1 Ω	\pm (0.8%读数+5 个字)
	2 000 Ω	1 Ω	\pm (0.8%读数+2 个字)
	20 k Ω	10 Ω	
	200 k Ω	100 Ω	
	2 M Ω	1 k Ω	\pm (1%读数+5 个字)
	20 M Ω	10 k Ω	
	过载保护: 所有量程为 230 V (直流或交流)		
h_{FE}	0~1000 β , 测试条件: $U_{CE}=3$ V, $I_b=10\mu$ A		
二极管	显示正向压降近似值		
显示方式	液晶 LCD 显示, 最大显示 1 999, 有数据保持功能		

第五章 太阳能利用的创意制作

人类正面临极大的能源危机，现有主要能源石油等，只能用几十年，熬不过 21 世纪。而太阳能是巨大的、可再生的、取之不尽的，是可以永远解决人类的能源问题。但遗憾的是，太阳能极为分散、是“伟大的贫矿”，很难利用，至今利用率占人类消耗能源的比例还不到 1%，微不足道。那么如何利用太阳能为人类服务呢？太阳能利用有哪些方式呢？

太阳能利用基本方式可以分为如下 4 大类。(1) 光热利用：它的基本原来是将太阳辐射能收集起来，通过与物质的相互作用转换成热能加以利用。目前使用最多的太阳能收集装置，主要有平板型集热器、真空管集热器和聚焦集热器等 3 种。通常根据所能达到的温度和用途的不同，而把太阳能光热利用分为低温利用 ($<200^{\circ}\text{C}$)、中温利用 ($200\sim 800^{\circ}\text{C}$) 和高温利用 ($>800^{\circ}\text{C}$)。目前低温利用主要有太阳能热水器、太阳能干燥器、太阳能蒸馏器、太阳房、太阳能温室、太阳能空调制冷系统等，中温利用主要有太阳灶、太阳能热发电聚光集热装置等，高温利用主要有高温太阳炉等。(2) 太阳能发电：未来太阳能的大规模利用是用来发电。利用太阳能发电的方式有多种。目前已实用的主要有以下两种。① 光—热—电转换。即利用太阳辐射所产生的热能发电。一般是用太阳能集热器将所吸收的热能转换为工质的蒸汽，然后由蒸汽驱动气轮机带动发电机发电。前一过程为光—热转换，后一过程为热—电转换。② 光—电转换。其基本原理是利用光生伏打效应将太阳辐射能直接转换为电能，它的基本装置是太阳能电池。(3) 光化利用：这是一种利用太阳辐射能直接分解水制氢的光—化学转换方式。(4) 光生物利用：通过植物的光合作用来实现将太阳能转换成为生物质的过程。目前主要有速生植物(如薪炭林)、油料作物和巨型海藻。

下面我们选择中小學生喜爱的活动——太阳能小车等玩具来进行创意制作。

【技巧传输】

一、太阳能小车的创意设计制作

1、材料：

可以采用桐木、松木、桦木、胶合板材、薄铁片（支架、固定电机）、薄铜片（制作导电触片、开关、电池夹）、聚苯乙烯泡沫板、有机玻璃、粘合剂等材料。

2、绘制设计图纸

可参照各种车型进行创意设计图纸，彻底进行改造或改装。因此先要看懂图纸，要熟悉图纸中各种线条的意义。如“_____”粗实线：表示物体外一切看得见部分的轮廓线。“___”虚线：表示尺寸线和剖面图上的剖面线。点划线：由连续的电和划线组成，表示物体中心线，亦称中心线。折断线：大多数用在很长的物体等缩短画出，以节省画图时间和图纸。

另外，M 为比例符号。如 M1:100 表示图纸尺寸为实际尺寸的一百分之一， ϕ 表示直径，R 表示半径，图纸上所有的尺寸均以 mm 为单位。

车模的形状很复杂，车模表面可做成一个具有纵向和横向双重曲度的表面。它的真实形状不能用正投影三视图来表示。为完整、精确地表示出车模的形状，需要从三个方向标高投影，即用三个相互垂直的基本投影面，并分别用三组平行于这三个基本投影面的平面与车模相截，得到三组曲线，投影到三个基本投影面上就得了表示车模曲面形状的图样——型线图。

总布置图是全车模划分和机械及设备布置的图样，是一副反映全车模总体布置情况的图样。总布置图中的侧视图是从车模正视得到的图。它是总布置图的主视图，车模的侧面外形轮廓，上层建筑的建筑形式，全车模的布置情况，以及在车模长度和高度方向的具体位置。

3、发动机与传动装置的制作与安装

电动机是模型的动力源，如果安装不当，不仅会影响模型的正常航行，有时还会使模型受到严重的损坏。电动机的安装，在模型制作前就应有所考虑。

一般模型的轴套管，可选择一段内径为轴直径 3~4 倍的金属管，也可用金属片自行焊制。管的前部要垂直焊上一段较细的金属注油管，并和轴套管相通。将传动轴从套管内穿过，再由注油管向轴套管内挤入黄油。

4、模型的上层建筑

模型的上层建筑，一般是车模板室部分。在模型的制作中，上层建筑制作得是否精细、美观，对于模型整体的工艺水平来说关系很大。这一部分由同学自行设计建造，这里不作介绍。

二、创意制作一辆太阳能汽车和一台太阳能电扇

目的是培养动手能力和热爱科学的好习惯。也适合学校组织学生进行太阳能车比赛。它结构简单、组装容易，融知识性趣味性于一体，是培养动手能力，以及进行环保节能教育的最佳选择。尺寸：太阳能车--10*7*7cm；太阳能电扇 11*14*7cm 拼装成品及配件见附图（只配 1 块太阳能电池板）：





三、尚德光能水陆两栖小车制作

1、 光能水陆两栖小车的安装调试和适当外表包装制作（如下图）



2、光能水陆两栖小车的试验，看速度及方向是否符合要求

四、赛道制作配件参考尺寸

- (1) 第一、二阶段两侧挡板：40cm*200cm(2 块)
- (2) 第一、二阶段底板：25cm*200cm（1 块）
- (3) 第一阶段跑道平面：25cm*100cm（1 块）
- (4) 第二阶段跑道平面：25cm*110.5cm（1 块）
- (5) 第三阶段水槽底板：25cm *100cm（1 块）（需涂防水材料）
- (6) 第三阶段水槽两侧挡板：25cm*100cm(2 块需涂防水材料)
- (7) 水槽后挡板：25cm *25cm（1 块）（需涂防水材料）
- (8) 水槽前挡板（与第一整体连接处）：20cm *25cm（1 块）（需涂防水材料）
- (9) 第一、二阶段为第一整体，第三阶段对接到第一整体即可。

五、水陆跑道设计指标

- (1) 第一阶段总长度 100 厘米，误差不得超过 0.5 厘米，路面高度 30 厘米，误差不得超过 0.5 厘米；
- (2) 第三阶段总长度 100 厘米，误差不得超过 0.5 厘米，全程水平总长度 300 厘米，误

差不得超过 1 厘米；

(3) 第二阶段为斜坡,用于连接第一与第三阶段,第二阶段末端延伸水路相衔接斜坡 10cm;

(4) 水路跑道宽度 25 厘米,高 25 厘米,误差不得超过 1 厘米,水路前挡板(水路起始)高 20 厘米,后挡板(水路末端)高 25 厘米;

(5) 跑道制作材料不限,结构不限,方便携带和拆卸,为防止漏水第三阶可整体作为部件;

(6) 第一阶段和第二阶段路面建议采用 PVC 塑料薄板;第三阶段水路采用普通自来水,不可加入其它物质,水槽可以采用塑料薄膜辅助盛水;

(7) 跑道两侧文字信息:“尚德创意大赛”+“队名”;

(8) 在比赛过程中,由于赛道损坏无法完成比赛的代表队均获得末等奖。

【创意设计】

1、设计一个具有新意的车模,可以是任何材料的,可以是电动的或遥控的,也可以是其它动力的,但一定是具有创意的新颖的车模。

2、设计时先画图,也可用创意作品设计表进行设计。

【互动空间】

1、你认为太阳能的利用价值大吗?

2、你能设计一个利用太阳能的玩具吗?

3、为什么说太阳能是“伟大的贫矿”?

4、你觉得太阳能还可以利用在哪些方面?

5、请设计一种利用太阳能的器具或设备。

【巧手制作】

请将你自己设计出的创意车模制作出来,没有完成的可以回去完成(教师巡回辅导)。

1、太阳能小车的创意制作要求

(1) 进行创意车模制作时要有所改变,以体现不同创新点;

(2) 结构要安全牢靠,完成后要能带回家使用;

(3) 外观要美观大方,使用方便;

(4) 工具使用要注意安全,用材要节约环保;

(5) 车模制作过程要注意工位整洁。

2、创意车模制作步骤

(1) 明确制作目的、方法、要求、意义;

(2) 清点自己工位上的工具、器材,是否合乎要求;

(3) 简单设计制作方案,并向老师或组长报告,看是否可行;

(4) 进行车模创新制作,初步完成后交老师过目,再作进一步完善;

(5) 贴上标签(写上:作品名称、制作单位及班别、作者姓名、指导老师等);

(6) 填写“创新作品设计表”并将此表和实物作品一起上交给老师;

(7) 再次清点自己工位上的工具、器材,无误后交还给老师。

【创意展示】

1、先由同学对自己的作品进行说明(功能、结构及创新点);

2、然后由其他同学评价(主要说它的优点及特点);

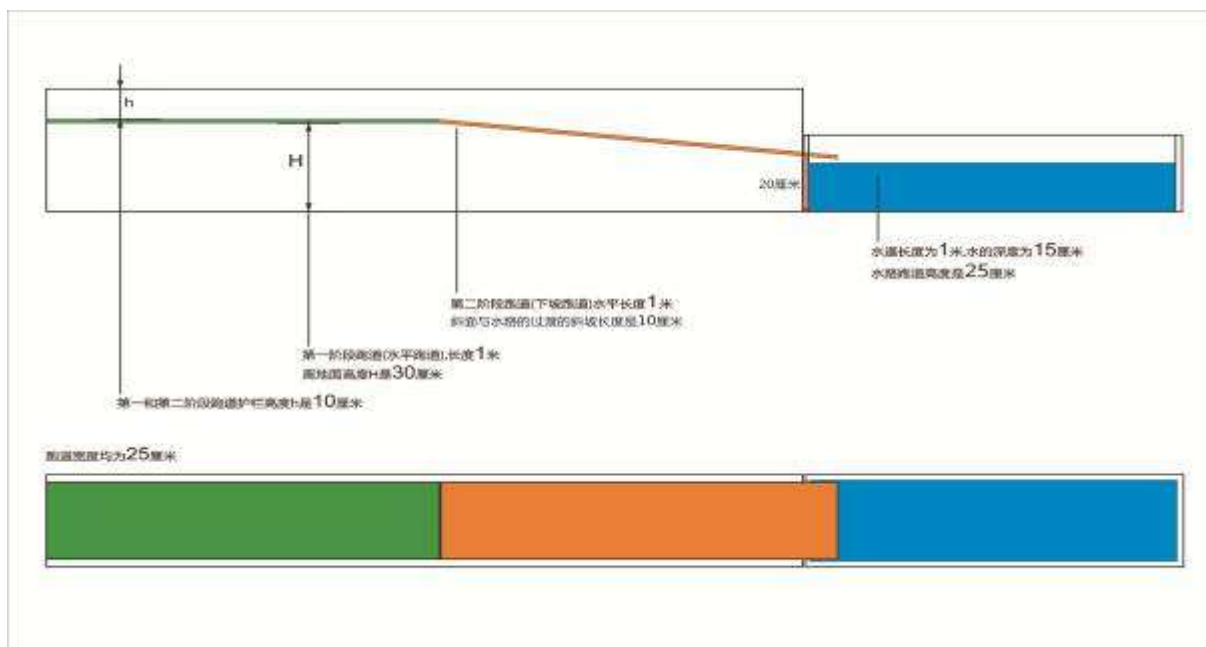
3、再由教师对学生的创意和制作的特别之处给以点评;

4、教师最后小结。

【知识拓展】

尚德光能水陆两栖小车竞速

1、光能水陆两栖小车竞速比赛跑道图



2、现场比赛

采用团体（10 人一队）接力比赛模式，各参赛代表队用学校提供的 10 套创意 2 号光能水陆两栖小车，现场设计（包括创新商标）、制作，并拼装跑道后参加竞速比赛。

3、比赛规则

（1）按团体接力比赛，现场制作时间共 90 分钟。（包括制作拼装水陆跑道时间）制作开始 30 分钟后，进行跑道检测与排列，检测不合格者取消参与竞速比赛资格。

（2）小车制作要求：不得增加或改变现场发放的动力源（包括太阳能电池片、马达、射灯、蓄电池），不得增加蓄电池、电容，小车总长 30 厘米以内，宽度 25 厘米以内，高度 20 厘米以内，车身需贴含商标设计、名称标识以便区分。

4、竞赛注意事项：

- （1）每支参赛队必须整队入场，每辆小车编号 1-10，队员对应编号 1—10；
- （2）参赛队员距离赛道三米远为比赛起点（画线）；
- （3）赛场周围设置比赛区警戒线，设专人维持秩序；
- （4）第一位队员起跑开始计时，最后一位队员到达终点结束，队员之间击掌传递；
- （5）出现翻车或小车起跑后卡车现象，必须重回起点跑一次（仅一次机会），计时不停，第二次出现类似情况，直接返回与下一个选手接力，团体成绩加上 10 秒（处罚）；
- （6）出现违规（小车起跑时选手人力推动、小车放置点超过规定位置即赛道 30 厘米处画线、）总时间加 10 秒（处罚）；
- （7）出现小车在起点停止不动者，直接返回与下一个选手接力，团体成绩加上 15 秒（处罚）；
- （8）每条赛道一名计时裁判员，一名组织人员。

5. 登记原则：竞速赛之前，所有作品必须登记，进行 1-10 号编号，没有进行商标设计、显示班别与作者名称的作品不能参赛。

6. 评审标准：团体接力比赛，每 10 人为一队。从第一位参赛学生出发开始计时，至第十位参赛选手小车撞击终点为结束，以 10 人团体全部完成小车竞速比赛时间为团体成绩。

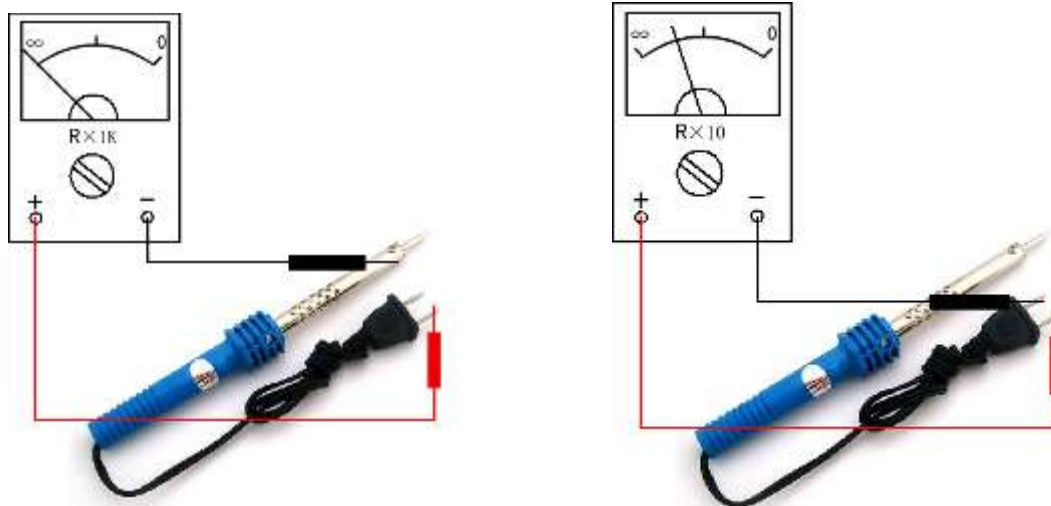
7. 模拟太阳光能灯具使用方法：有阳光时，必须采用室外比赛，遇到阴雨天时，方可采用室内比赛。每 10 人为一队配备 1 支模拟太阳光能灯具，在比赛过程中采用接力模拟太阳能光源方式。第一位参赛学生在小车撞击终点后立即携带小车与模拟太阳光能灯回到起点，将模拟太阳光能灯传递给等候在起点处的第二位参赛学生，继续进行小车竞速比赛。以此类推直至全部 10 位参赛学生完成比赛。在接力竞速过程中，与遇到模拟太阳光能灯损坏情况，如电量不足，灯光消失，灯泡失效等情况，进行更换，调试完毕继续进行比赛，计时裁判不停表（现场准备备用灯及灯泡）。

8. 比赛完毕，颁奖后各自返还。

手工烙铁焊接技术

一、焊接安全

常用的电烙铁使用 220V 交流电源，这是对人体危险的电压。烙铁头漏电或导线破损都是危险的，使用前要用万用表欧姆档进行绝缘和电热线圈的检查，如下图。



2、防止烫伤

电烙铁是电子装接必备工具，通常烙铁头表面温度可达 400℃~500℃，而人体所能耐受的温度一般不超过 60℃，直接接触及电烙铁头肯定会造成烫伤。

工作中电烙铁应放置在工作台右前方的烙铁架上。观测烙铁温度应用烙铁头熔化焊锡或触及湿布，不要直接用手触摸烙铁头。

熔化状态的焊锡温度在 230℃ 以上，烙铁头上多余焊锡不能乱甩。



3、电烙铁摆放

电烙铁用毕要拔出插头，并且放到烙铁架上。

二、电烙铁与焊锡

电烙铁是手工焊接的主要工具，除普通电烙铁外、还有能够调温、恒温能及专业应用的各种电烙铁，如下图示：



内热式



外热式



调温恒温

不同工作性质和焊接点需要不同档次和种类的电烙铁，虽然性能档次越高的工具越好用，但人的因素是关键，技术水平高的人使用一般烙铁照样焊出很好的焊点。

手工烙铁焊接常用管状焊锡丝（如图示）。将焊锡制成管状，内部加助焊剂，焊剂成分主要是松香。焊料成分一般是含锡量 60%~65% 的铅锡合金。



三、锡焊机理简介

锡焊是涉及材料、化学、传热、冶金等学科的一门技术，对于手工焊接操作而言，简单了解锡焊机理有助于事半功倍地掌握技术。

电子焊接中通常是元器件引线、印制电路板铜箔和连接导线之间的互连，它们之间的连接主要是铜或者表面有可焊镀层的其他金属材料。锡焊就是通过加热的烙铁将被焊材料加热并使固态焊锡丝熔化，在润湿现象作用下，在焊料与金属铜的界面形成结合层，待冷却后使二者牢固地结合起来。所以焊锡是通过润湿、扩散和冶金结合这三个物理和化学过程来完成的。

1、润湿

润湿是一种液体和固体表面之间的物理现象，如果液体能够在固体表面向四周漫流铺展，就称之为润湿；反之，称之为不润湿。把水滴到蜡烛上形成水珠，就是水不能润湿蜡烛；把水滴在棉花上，水就渗透到棉花里面去了，就是水能润湿棉花。

锡焊的过程就是已经熔化了了的焊料润湿母材金属表面的过程，如果料润湿良好，则液态焊锡凝固后就能形成焊锡和母材金属良好的连接，从而达到合格的焊接，否则就是**虚焊**。

润湿良好的必要就是：被焊母材的表面必须是清洁的，不能有氧化物或污染物。

2、扩散

伴随着润湿的进行，焊料与母材金属原子间的相互扩散现象开始发生。原子活动加剧，使熔化的焊料与母材中的原子相互越过接触面进入对方，原子的移动速度与数量决定于加热的

温度与时间。

四、操作要点

焊接技术是一项无线电爱好者必须掌握的基本技术，需要多多练习才能熟练掌握。



- 1、选用合适的焊锡，应选用焊接电子元件用的低熔点焊锡丝。
- 2、助焊剂，用 25% 的松香溶解在 75% 的酒精（重量比）中作为助焊剂。
- 3、电烙铁使用前要上锡，具体方法是：将电烙铁烧热，待刚刚能熔化焊锡时，涂上助焊剂，再用焊锡均匀地涂在烙铁头上，使烙铁头均匀的吃上一层锡。
- 4、焊接方法，把焊盘和元件的引脚用细砂纸打磨干净，涂上助焊剂。用烙铁头沾取适量焊锡，接触焊点，待焊点上的焊锡全部熔化并浸没元件引线头后，电烙铁头沿着元器件的引脚轻轻往上一提离开焊点。
- 5、焊接时间不宜过长，否则容易烫坏元件，必要时可用镊子夹住管脚帮助散热。
- 6、焊点应呈正弦波峰形状，表面应光亮圆滑，无锡刺，锡量适中。
- 7、焊接完成后，要用酒精把线路板上残余的助焊剂清洗干净，以防炭化后的助焊剂影响电路正常工作。
- 8、集成电路应最后焊接，电烙铁要可靠接地，或断电后利用余热焊接。或者使用集成电路专用插座，焊好插座后再把集成电路插上去。
- 9、电烙铁应放在烙铁架上。

第六章 低压电源的创意制作

低压电源的创意制作以实用多路稳压电源的制作为例来进行，这种电源十分适合于电子爱好者作为数字电路小制作实验电源及其他各种小功率电路制作的实验电源。如果给集成稳压器加装足够大的散热器，并相应加大电源变压器的功率，则稳压电源的最大输出电流可达1.5安。电路采用三端稳压集成7809、7806、7905可构成具有三路稳压输出的电源，还可以利用硅二极管正向压降($\approx 1.1V$)特性，在+6V稳压基础上构成+5V输出的电源。这样该电源就构成了具有+9V、+6V、+5V以及-5V四路稳压输出，且各路最大输出电流为120mA。

低压电源的创意制作具有如下目的与意义：

- (1) 通过对稳压电源的研究与制作，增强对“直流稳压电源”理论知识的进一步理解和掌握；
- (2) 熟练应用各种电子实验设备和仪器，增强学生的实践能力；
- (3) 学习使用刀刻法制作印电路板；
- (4) 初步掌握电路印制板的制作与烙铁焊接技巧。
- (5) 通过对直流稳压电源的基本原理的研究与实践，使学生在此基础之上进一步创新。

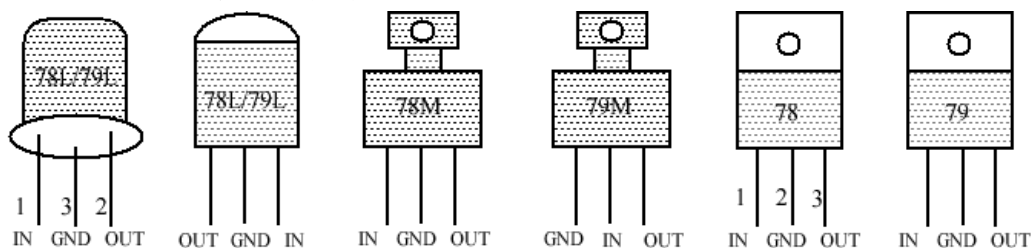
【技巧传输】

一、基本知识

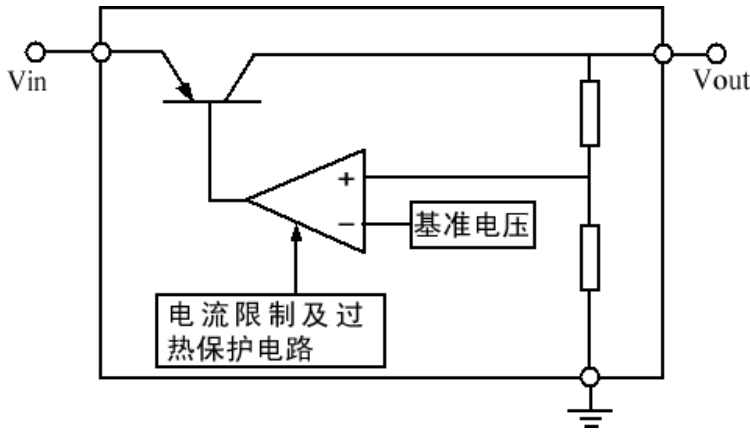
该多路输出稳压电源中，采用的三端稳压集成。三端稳压集成是将功率调整管、误差放大器、取样电路等元器件做在一块硅片内，构成一个由不稳定输入端、稳定输出端和公共端组成的集成芯片。其稳压性能优越而售价不贵，使用安装十分方便。它还设有过流和短路保护、调整管安全工作区保护以及过热保护等多种保护电路，以确保稳压器可靠工作。

1、三端稳压集成主要有78XXX和79XXX系列。78XXX系列输出电压为正电压，79XXX系列输出电压为负电压。不管是78XXX还是79XXX，它们后面两位XX都表示输出电压的高低。现在市场常见的有78XX/79XX、78MXX/79MXX、78LXX/79LXX三种。78XX/79XX系列最大输出电流为1500mA，78MXX/79MXX系列最大输出电流为500mA，78LXX/79LXX系列最大输出电流为100mA。

2、78/79系列集成封装外形图



3、78/79系列集成内部结构图

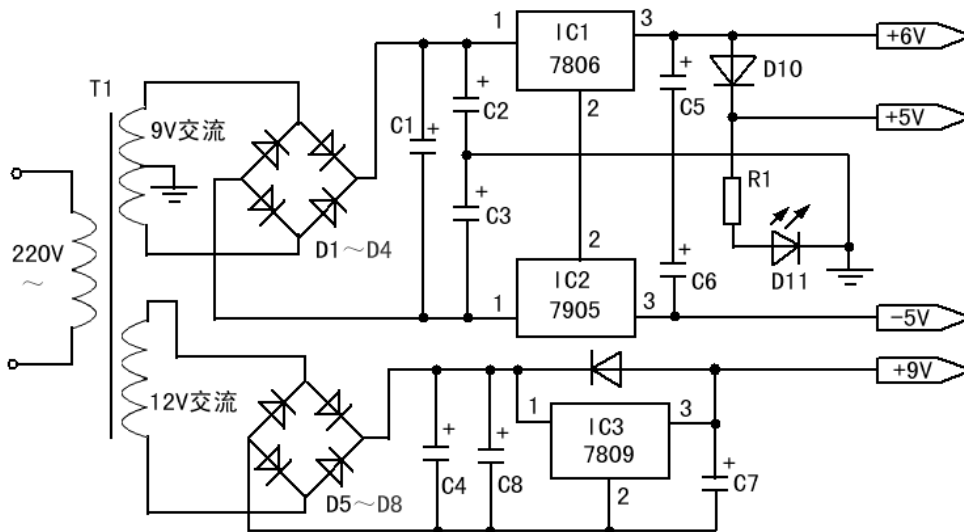


二、原理及制作技巧

(一) 基本原理

下图为实用多路稳压电源电路图，输入的 220V 市电，经变压器 T 降压，在变压器的两组次级绕组分别输出的双 9V 和 12V 交流电压。其中，一组经二极管 D1~D4、电容 C1 组成的桥式整流滤波，输出 23V 左右的直流电压。此直流电压由电容 C2、C3 串联对半分压后，分别为三端集成稳压 7806、7905 输入不稳定电压（即 7806 的①脚输入+11.5V 左右直流电压，7905 的①脚输入-11.5V 左右直流电压），由 7806 的③脚输出稳定的+6V，7905 的③脚输出稳定的-5V。电容 C4、C5 分别作为上述两路稳压输出的滤波电容。同时，在+6V 稳压的基础上，经过二极管 D10 输出+5V 的稳定电压。此外，在+5V 输出端接有电阻 R1、发光二极管 D11 串联至地端的电路，一方面 D11 提供必要的正向偏置电路，另一方面采用 D11 作为稳压电源指示灯。R1 起限流作用，延长 D11 的工作寿命。

变压器 T 的另一个次级绕组输出的交流电压 12V，经 D5~D8 桥式整流、C4、C8 滤波之后输出直流电压约 15V 左右。此直流电压接至 7809 的输入端（①脚），由输出端（③脚）输出 +9V 稳定电压。为防止 7809 输入端短路或电路启动（C4 充电电流很大）时内部电路损坏，在输出端和输入端之间连接一只二极管 D9。与 C4 并联的 C8 是为了滤去输入端的高次谐波或杂波干扰电压，电容 C7 则在输出端作进一步滤波，使直流稳压输出的纹波电压尽可能小。



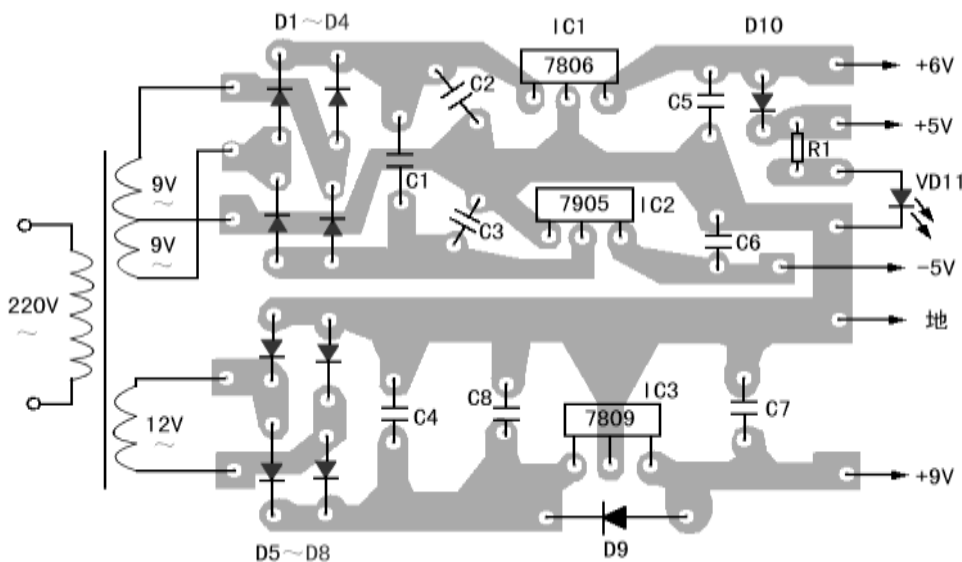
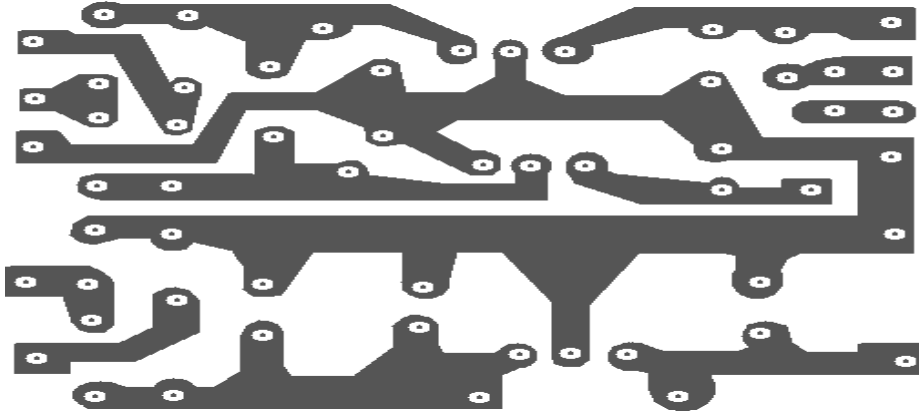
(二) 制作技巧

1、元器件选配

该实用多路稳压电源的元器件选配，详见下表：

序号	元器件	参数	数量
1	D1~D10	IN4001	10
2	D11	φ5mm 红色圆顶塑封发光二极管	1
3	C1~C4	1000μF/50V	4
4	C5、C6、C7	47μF/25V	3
5	C8	0.33 μF	1
6	IC1	7806	1
7	IC2	7905	1
8	IC3	7809	1
9	T1	≅45VA，次级第一组双 9V，第二组成 12V	1
10	R1	1K 1/8W	1

2、电路板设计制作：



3、制作与调试：

电源变压器 T1 的次级输出端以及指示灯 D11，通过软导线与印刷电路板相接，其余元器件均可直接焊在印刷电路板上。只要元器件性能良好，焊接正确无误，不必作任何调整就能

正常工作。

特别注意：为避免焊接错误，除焊接前必须对元器件好坏作检测外，最好是每焊接完一部分就检查一部分。如焊好桥式整流电路后即用电表检查二极管连接是否正确。接上滤波电容、分压电容后，再连接上变压器通电试验，检测各个电容器两端电压极性和数值是否与电路图相符合。还要确认集成稳压块的端子排列，如果误把输出端当作输入端连接，则将导致元器件损坏。

【创意设计】

- 1、设计一个具有新意的稳压电源，可以是任何输出结构形式的，也可以是可伸缩线输出，但一定是具有创意的新颖的稳压电源。
- 2、设计时可用下面的创意作品设计表进行设计。

创 意 作 品 设 计 表

学生姓名：_____ 班别_____ 学号：_____ 辅导老师：_____ 分数：_____

发明名称：_____

现有技术：_____

现有技术的优点：_____

现有技术的缺点：_____

发明目的：为了克服上述缺点而提供一种_____

具体的实施例：如图所示_____

附图一：

附图二：

附图说明：图 1 是_____ 图 2 是_____

图中，1、_____ 2、_____ 3、_____

结合附图详细说明你的发明内容，及其原理_____

产生的有益效果是：_____

作品创新点是：_____

【互动空间】

- 1、你认为工厂生产的稳压电源一定是专利产品吗？
- 2、创意设计一件稳压电源主要的关键问题是什么？
- 3、照样品做一个稳压电源与设计一个稳压电源，两者有何异同？
- 4、你觉得发明一个稳压电源最难的什么？

【巧手制作】

请将你自己设计出的稳压电源制作出来，没有完成的可以回去完成（教师巡回辅导）。

1、稳压电源制作要求

(1)上述稳压电源的基本结构只用作参考例子，进行创意稳压电源制作时要有所改变，以体现不同创新点；

- (2)结构要安全牢靠，完成后要能带回家使用；
- (3)外观要美观大方，使用方便；
- (4)工具使用要注意安全，用材要节约环保；
- (5)制作过程要注意工位整洁。

2、创意稳压电源制作步骤

- (1)明确制作目的、方法、要求、意义；
- (2)清点自己工位上的工具、器材，是否合乎要求；
- (3)简单设计制作方案，并向老师或组长报告，看是否可行；
- (4)进行稳压电源创新制作，初步完成后交老师过目，再作进一步完善；
- (5)贴上标签（写上：作品名称、制作单位及班别、作者姓名、指导老师等）；
- (6)填写“创新作品设计表”并将此表和实物作品一起上交给老师；
- (7)再次清点自己工位上的工具、器材，无误后交还给老师。

【创意展示】

- 1、先由同学对自己的作品进行说明（功能、结构及创新点）；
- 2、然后由其他同学评价（主要说它的优点及特点）；
- 3、再由教师对学生的创意和制作的特别之处给以点评；
- 4、教师最后小结。

【知识拓展】

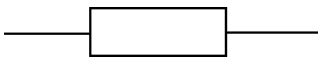
电子元器件介绍

一、电阻

1、主要作用：限流、分压等。

2、分类：按制作的材料分：碳膜电阻、金属膜电阻、水泥电阻、线绕电阻。

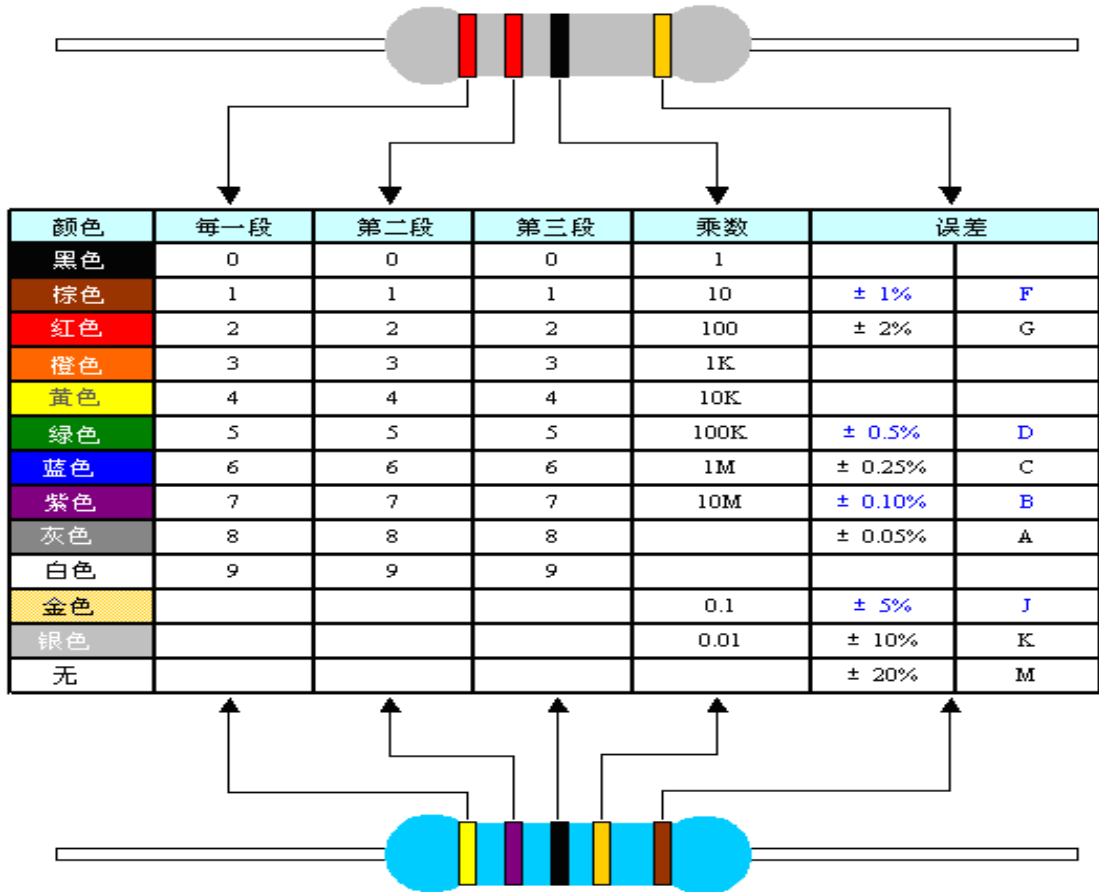
按阻值特性分：固定电阻、可变电阻。可变电阻包括电位器、光敏电阻、热敏电阻、气敏电阻等。

3、电路符号： 通常字母“R”表示电阻。

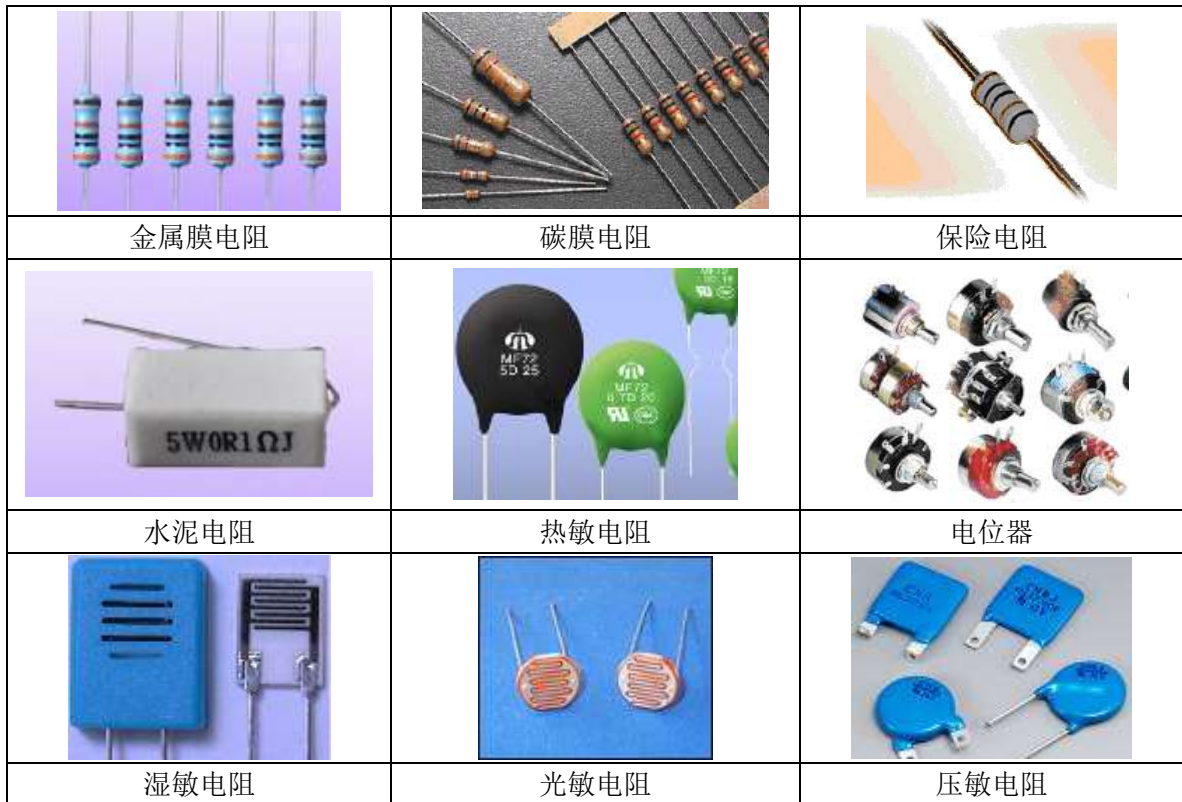
4、单位：欧姆（ Ω ）、千欧（ $K\Omega$ ）、兆欧（ $M\Omega$ ）

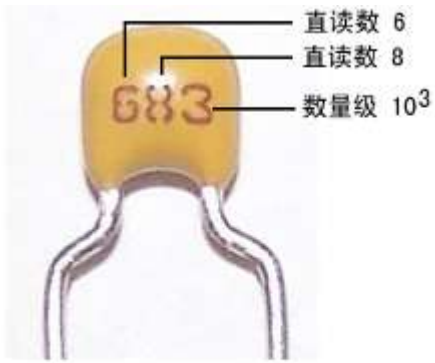
5、读数：（四色环、五色环电阻读数方法）

数值的读取方法



6、实物图片：





该电容标称容量为：

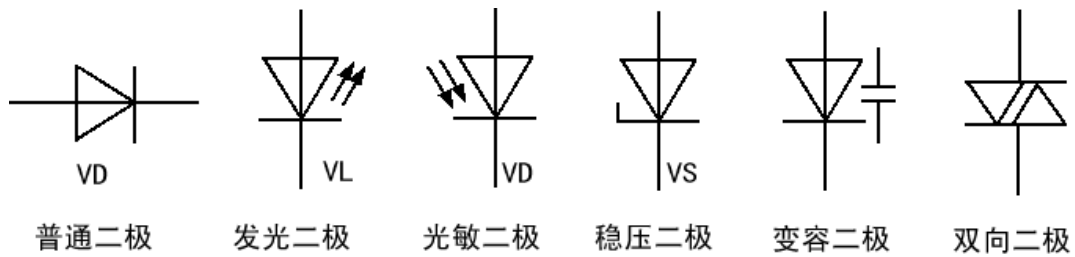
$$683=68 \times 1000=68000\text{pF}=0.068\mu\text{F}$$

8、实物图片：

<p>陶瓷电容</p>	<p>贴片电解电容</p>	<p>电解电容</p>
<p>涤纶电容</p>	<p>可调电容</p>	<p>可变电容</p>
<p>纸质电容</p>	<p>高压电容</p>	<p>安规电容</p>

三、二极管










- 1、特点：单向导电性
- 2、主要作用：电路中常把它用在整流、隔离、稳压、极性保护、编码控制、调频调制和静噪等电路中。
- 3、分类：普通二极管、整流二极管（如 1N4004）、隔离二极管（如 1N4148）、肖特基二极管（如 BAT85）、发光二极管、稳压二极管等。
- 4、二极管符号：在线路图中通常字母“D”或“VD”表示二极管。

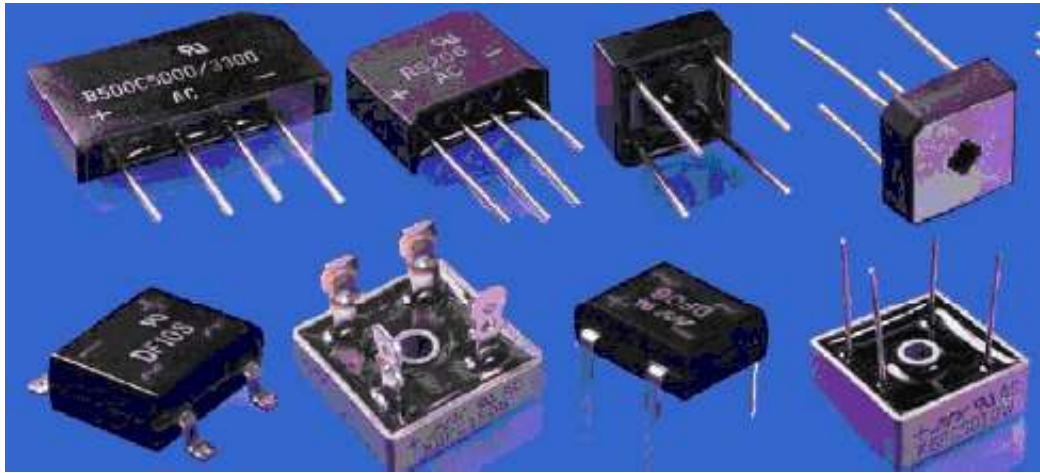


5、极性识别：二极管的识别很简单，小功率二极管的N极（负极），在二极管外表大多采用一种色圈标出来，有些二极管也用二极管专用符号来表示P极（正极）或N极（负极），也有采用符号标志为“P”、“N”来确定二极管极性的。发光二极管的正负极可从引脚长短来识别，长脚为正，短脚为负（对于新管而言）。

6、测试注意事项：用数字式万用表去测二极管时，红表笔接二极管的正极，黑表笔接二极管的负极，此时测得的阻值才是二极管的正向导通阻值，与指针式万用表的表笔接法刚好相反。

7、实物图片：

		
普通二极管	整流二极管	整流二极管
		
光敏二极管	发光二极管	稳压二极管
		
变容二极管	双向触发二极管	肖特基二极管

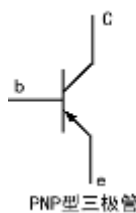
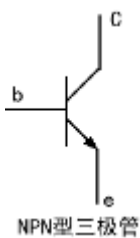


各种整流桥

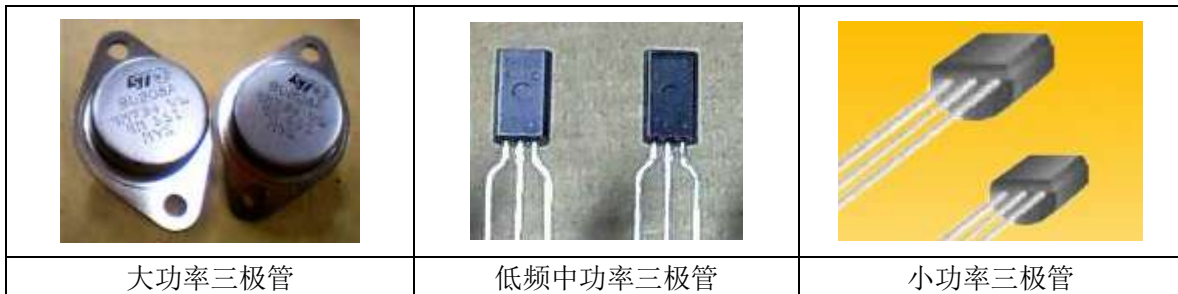
四、三极管


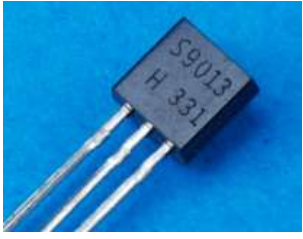

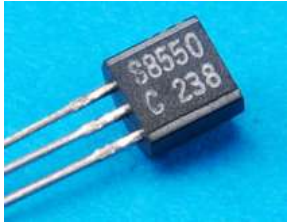
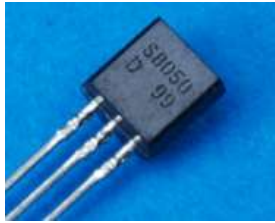

- 1、**特点：**三极管有两个PN结，两个PN结正偏反偏的不同组合构成三极管不同的工作状态。
- 2、**主要作用：**三极管在电路中主要起电流放大和开关作用；也起隔离作用。
- 3、**分类：**
 - (1) 按材料：硅管和锗管。
 - (2) 按极性：**NPN**与**PNP**
 - (3) 按功率：小功率三极管、中功率三极管、大功率三极管。
 - (4) 按用途：光电管、开关管、达林顿管等
 - (5) 按工作频率：低频三极管、高频三极管和超高频三极管。
 - (6) 按外形封装：金属封装三极管、玻璃封装三极管、陶瓷封装三极管等。

4、**三极管符号：**在线路图中通常字母“V” “VT”或“Q”表示三极管。



5、实物图片：



		
<p>金属封装三极管</p>	<p>9013 三极管</p>	<p>9014 三极管</p>
		
<p>8550 三极管</p>	<p>8050 三极管</p>	<p>贴片三极管</p>

第七章 运用传感器的创意制作

1、功能特点：

运用传感器的创意制作以酒精检测报警电路的制作为例来进行，这种报警电路很适合于乙醇气体检测，司机饮酒测定，电路简单易做、性能稳定。只要改变电路的气敏传感器，还可适用于家庭天然气、液化气泄漏报警、其他有害气体、煤矿瓦斯、烟雾报警等。

2、制作的目的是与意义

(1) 通过对本报警电路的研究与制作，增强对“传感器和报警电路”理论知识的进一步理解和掌握；

(2) 熟悉 NE555 时基集成电路的基本结构和应用；

(3) 熟悉各种电子实验设备和仪器，增强学生的实践能力；

(4) 初步掌握用软件设计 PCB 板；

(5) 进一步掌握烙铁焊接技巧。

(6) 通过对气体泄漏报警器的基本原理的研究与实践，使学生在此基础之上进一步创新。

【技巧传输】

一、传感器知识基本知识

1、什么是传感器？

能感受规定的被测量并按照一定的规律转换成可用信号的器件或装置。通常由敏感元件和转换元件组成，是实现自动检测和自动控制的首要环节。

2、传感器有什么作用？

传感器是构成现代信息技术的三大支柱之一，人们在利用信息的过程中，首先要获取信息，而传感器是获取信息的主要手段和途径。构成现代信息技术的三大支柱：

传感器技术——信息采集——“感官”

通信技术——信息传输——“神经”

计算机技术——信息处理——“大脑”

3、传感器涉及哪些领域？

目前传感器涉及的领域十分广泛，包括现代大工业生产、基础学科研究、宇宙开发、海洋探测、军事国防、环境保护、资源调查、医学诊断、智能建筑、汽车、家用电器、生物工程、商检质检、公共安全、甚至文物保护等等极其广泛的领域。

“阿波罗 10”飞船对 3295 个参数进行检测，其中：

温度传感器 559 个；压力传感器 140 个；信号传感器 501 个；遥控传感器 142 个；

专家说：整个宇宙飞船就是高性能传感器的集合体。

4、传感器的分类有哪些？

(1) 按用途分，传感器可分类为：

压力敏、力敏传感器、位置传感器、液面传感器、能耗传感器、速度传感器、加速度传感器、射线辐射传感器、热敏传感器、24GHz 雷达传感器

(2) 按工作原理分，传感器可分类为：

振动传感器、湿敏传感器、磁敏传感器、气敏传感器、真空度传感器、生物传感器等。

(3) 按输出信号分，传感器可分为：

模拟传感器、数字传感器、数字传感器、开关传感器。

二、全球传感器市场预测







2008 年全球传感器市场容量为 506 亿美元，预计 2010 年全球传感器市场可达 600 亿美元以上。调查显示，东欧、亚太区和加拿大成为传感器市场增长最快的地区，而美国、德国、日本依旧是传感器市场分布最大的地区。就世界范围而言，传感器市场上增长最快的依旧是汽车市场，占第二位的是过程控制市场，看好通讯市场前景。

一些传感器市场比如压力传感器、温度传感器、流量传感器、水平传感器已表现出成熟市场的特征。流量传感器、压力传感器、温度传感器的市场规模最大，分别占到整个传感器市场的 21%、19%和 14%。传感器市场的主要增长来自于无线传感器、MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems, 微机电系统) 传感器、生物传感器等新兴传感器。其中，无线传感器在 2007-2010 年复合年增长率预计会超过 25%。

目前，全球的传感器市场在不断变化的创新之中呈现出快速增长的趋势。有关专家指出，传感器领域的主要技术将在现有基础上予以延伸和提高，各国将竞相加速新一代传感器的开发和产业化，竞争也将日益激烈。新技术的发展将重新定义未来的传感器市场，比如无线传感器、光纤传感器、智能传感器和金属氧化传感器等新型传感器的出现与市场份额的扩大。

三、常用传感器介绍

		
水温传感器	测力传感器	接近传感器
		
风压差传感器	酒精传感器	空气流量传感器

		
亮度传感器	氯气传感器	液压传感器
		
扭矩传感器	跑偏传感器	气压传感器

		
水浸传感器	温度传感器	氧传感器
		
振动传感器	一氧化碳传感器	转速传感器

酒精检测报警电路的制作

该酒精检测报警电路（实用液化气、天然气泄漏报警器）采用了 QM 系列气敏元件。它是采用金属氧化物半导体作为敏感材料的 N 型半导体气敏元件，很适合作气体报警器和气体检测传感器，广泛应用于防火、保安及环境等领域中。部分 QM 系列气敏元件的用途及特点如表一所示，技术参数如表二所示。

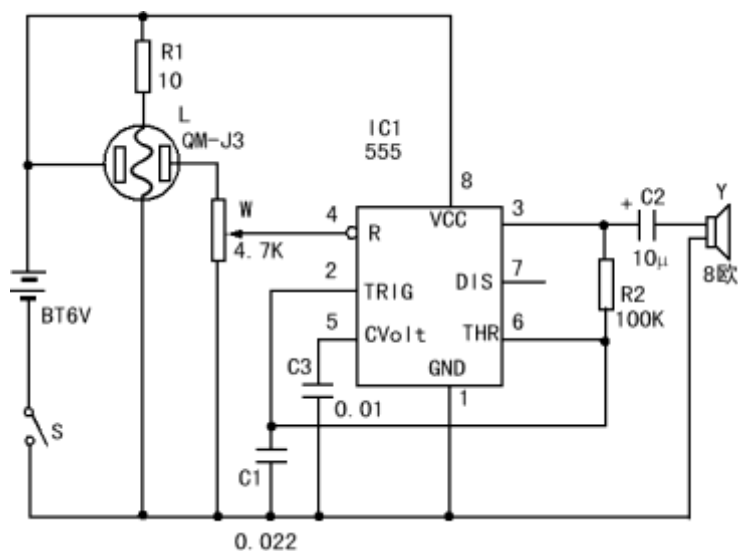
表一：部分 QM 系列气敏元件的用途及特点

型号	检测对象	检测范围	特点	用途
QM-H1	氢气	10-7000ppm	分辨率高, 抗 H2 以外其它气体干扰	氢气泄漏报警, 氢气检测
QM-J3	乙醇气体	29-5000ppm	可抗汽油气体干扰	乙醇气体检测, 司机饮酒测定
QM-N5	CH4、CH2、C4H10等可燃气体	100-10000ppm	灵敏度高、响应恢复快	可燃气体检测及监控, 自动排烟气
QM-N7	一氧化碳	10-1000ppm	对 CO 有选择性	毒气检测, 管煤气测漏
QM-N8	液化气、天然气	500-10000ppm	稳定性好, 对醇类气体有抗干扰	可燃气体测漏、报警

表二：部分 QM 系列气敏元件的技术参数

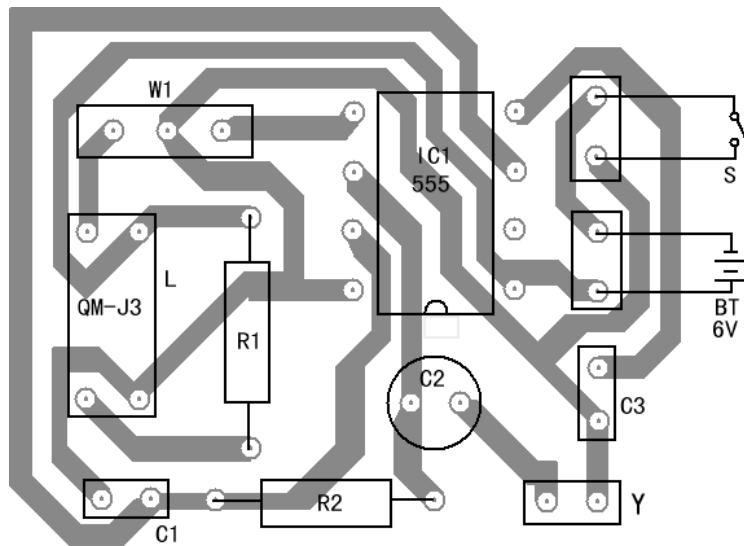
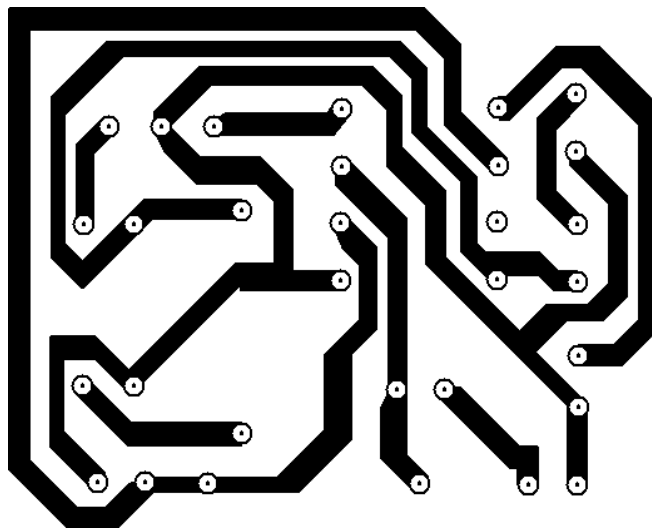
型号	洁净空气中电压 (V)	标准气体	标准气体中电压 (V)	灵敏度
QM-H1	0.1-0.7	500ppm 氢气	≥ 2.5	≥ 4
QM-J3	0.1-1.0	1000ppm 乙醇气体	≥ 2.5	≥ 6
QM-N5	0.1-1.0	1000ppm 丁烷气	$\geq V_0 + 1.0$	≥ 3
QM-N7	0.1-0.6	100ppm CO	$\geq 3V_0$	≥ 4
QM-N8	0.1-1.0	1000ppm 丁烷气	$\geq V_0 + 1.0$	≥ 6

【原理分析】



【实际制作】

- 1、印制电路板



2、元件选择:

序号	元器件	参数	数量
1	C1	0.022 μF	1
2	C2	10 μF	1
3	C3	0.01 μF	1
4	W1	4.7K	1
5	BT	6V 电源	1
6	Y	8 欧	1
7	R1	10 欧	1
8	R2	100K	1
9	L	QM-J3	1
10	IC1	555	1
11	S	一般的扣子开关	1

【创意设计】

1、设计一个具有新意的运用传感器的创意作品，可以是任何外形结构的，也可以是多种使用用途的，但一定是具有创意的新颖的运用传感器的作品。

2、设计时可用下面的创意作品设计表进行设计。

创 意 作 品 设 计 表

学生姓名：_____ 班别_____ 学号：_____ 辅导老师：_____ 分数：_____

发明名称：_____

现有技术：_____

现有技术的优点：_____

现有技术的缺点：_____

发明目的：为了克服上述缺点而提供一种_____

具体的实施例：如图所示_____

附图一：

附图二：

附图说明：图 1 是_____ 图 2 是_____

图中，1、_____ 2、_____ 3、_____

结合附图详细说明你的发明内容，及其原理_____

产生的有益效果是：_____

作品创新点是：_____

【互动空间】

- 1、你认为传感器主要是用在哪些方面？
- 2、创意设计一件运用传感器的创意作品的关键问题是什么？
- 3、你想到了什么发明作品是运用了传感器的？
- 4、你觉得发明一个运用传感器的创意作品最难的什么？

【巧手制作】

请将你自己设计出的运用传感器的创意作品制作出来，没有完成的可以回去完成（教师巡回辅导）。

1、运用传感器的创意作品制作要求

(1)上述运用传感器的创意作品（酒精检测报警电路）的基本结构只用作参考例子，进行运用传感器的创意作品制作时要有所改变，以体现不同创新点；

(2)结构要安全牢靠，完成后要能带回家使用；

(3)外观要美观大方，使用方便；

(4)工具使用要注意安全，用材要节约环保；

(5)制作过程要注意工位整洁。

2、运用传感器的创意作品制作步骤

(1)明确制作目的、方法、要求、意义；

(2)清点自己工位上的工具、器材，是否合乎要求；

(3)简单设计制作方案，并向老师或组长报告，看是否可行；

(4)进行运用传感器的创意作品的创新制作，初步完成后交老师过目，再作进一步完善；

(5)贴上标签（写上：作品名称、制作单位及班别、作者姓名、指导老师等）；

(6)填写“创新作品设计表”并将此表和实物作品一起上交给老师；

(7)再次清点自己工位上的工具、器材，无误后交还给老师。

【创意展示】

1、先由同学对自己的作品进行说明（功能、结构及创新点）；

2、然后由其他同学评价（主要说它的优点及特点）；

3、再由教师对学生的创意和制作的特别之处给以点评；

4、教师最后小结。

【知识拓展】

一、无线遥控开关制作

1、功能特点：

该无线遥控电路十分适合电子爱好者的制作，它采用红外编码发射与接收，工作稳定可靠，灵敏度高，对外界电波的影响和干扰极小，遥控距离为10m以上，可用于控制照明灯、电风扇等家用电器。可根据个人爱好，控制一路或多路，最多可控制8路电器，特别适合控

制那些相对分散的电器设备。电路还使用了电降压的方法将 220V 电源降压后供给低压电路工作，大大减小装置体积。本电路制作容易，元器件安装正解，一般无须调试，可正常工作。

2、制作的目的是与意义

(1) 通过对无线遥控开关的研究与制作，增强对“无线遥控控制”理论知识的理解和掌握；

(2) 熟练应用各种电子实验设备和仪器，增强学生的实践能力；

(3) 学习使用万能板制作印电路板；

(4) 熟练掌握手工烙铁焊接工艺。

(5) 通过对无线遥控的基本原理的研究与实践，使学生在此基础之上进一步创新。

【原理分析】

1、电源部分：

上图中，220V 的交流经 X1 输入，经过 C1 降压后由 VD1 稳压、VD2 整流，再经过 C2 滤波，得到 12V 的直流电压。12V 的直流电压经 IC1 稳压后得到 5V 的直流电压，供专用集成电路 IC3 使用。

2、红外接收

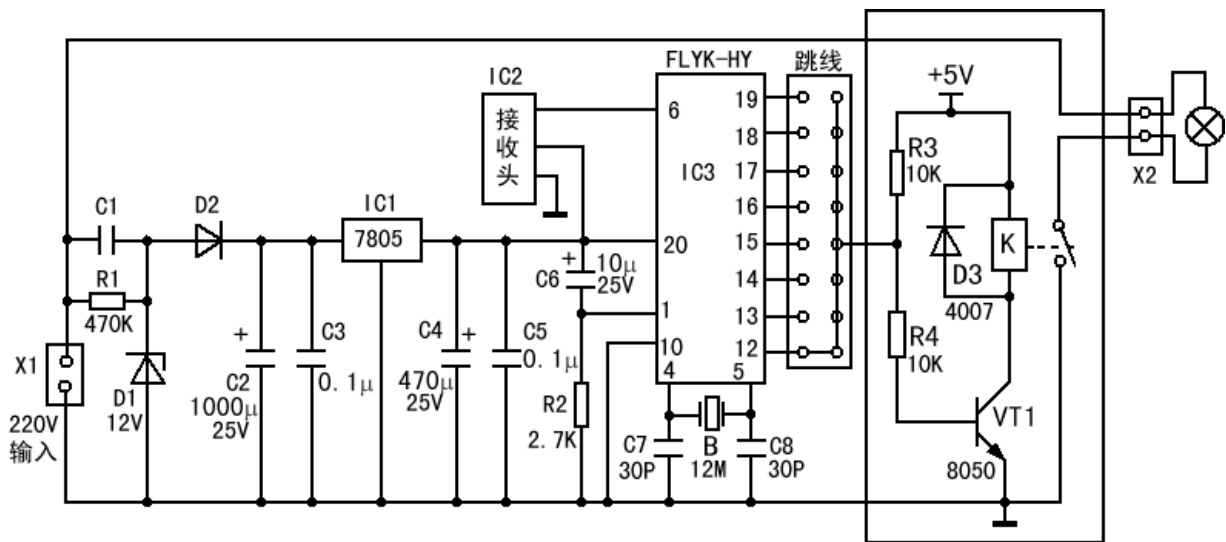
IC2 为红外接收头，你可以采用任一款彩电的红外接收电路，为了降低制作难度，这里推荐采用一体化的接收头（如：SFH506-38 和 RPM-638CBR），接收头接收到的遥控编码信号关入集成电路 IC3 的 6 脚。

3、解码与控制

+5V 的电源加到集成电路 IC3 的 20 脚，同时还通过 C6、R2 为 IC3 的 1 脚提供复位信号，IC3 的 4、5 脚外接的 12M 晶振 B 和 C7、C8 构成了时钟振荡，为 IC3 的正常工作提供了必要的条件。IC3 的 6 脚输入的红外线遥控信号经集成电路 IC3 内部分析处理，首先判断该红外线信号是否属于规定的遥控器所发出的控制信号，如果是，再进一步判断该信号的具体操作指令所控制的具体对象，最后从相应的控制输出端 IC3 的 12~19 脚）输出控制信号，打开或者关闭该脚所控制的电路设备。

4、执行电路

集成电路 IC3 输出的控制信号去控制由方框内 R3、R4、VT、VD3 等组成的继电器输出控制电路。通过类似计算机主板的设置跳线帽，普通用户也可以方便地设置输出端子，图中的设置状态是与集成电路 IC3 的 12 脚连接，当 12 脚为高电平的时候，三极管 VT1 饱和导通，继电器吸合，灯泡通电发光。设置继电器模式是为了方便控制各种感性、容性及纯阻性负载的开与关，如果只是为了控制白炽灯，也可以将内的电路改为晶闸管输出控制电路。

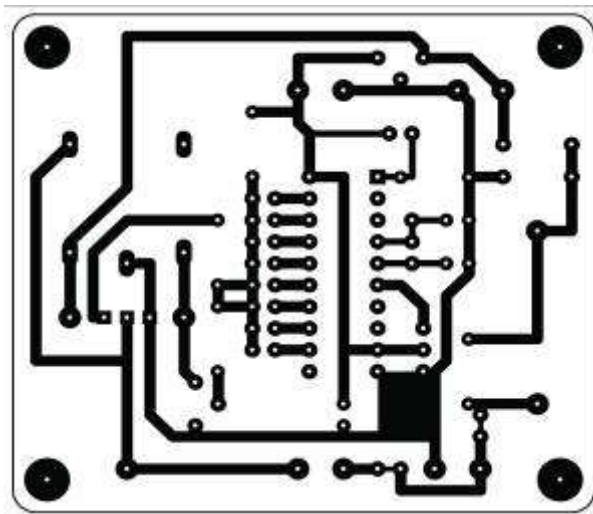


图：无线遥控开关

【实际制作】

1、电路板制作

是单路遥控开关的印制电路板图（特别提示：集成电路 IC3 的 9 脚必须剪断，或者将集成电路的插座 9 脚剪断，不能与电路板焊接），我们可以用刀刻或其他方法制作。



2、元器件选择

序号	元器件	参数	数量
1	R1	470K	1
2	R2	2.7K	1
3	R3、R4	10K	2
4	C1	0.1µF 600V	1
5	C2	c	1
6	C3、C5	0.1µF	2
7	C4	47µF 600V	1
8	C6	25µF 10V	1

9	C7、C8	30P	2
10	D1	12V 稳压二极	1
11	D2、D3	4007	2
12	VT1	8050	1
13	B	12M 晶振	1
14	IC1	7805	1
15	IC2	SFH506-38	1
16	IC3	FLYK-HY01-A	1
17	K	直流 5V 继电器	1

3、制作调试

只要元器件选择正确，无损坏，电路板性能良好，所有元件正确焊接后即可正常工作，无需任何调试，特别适合初学者制作，由于电路采用的是电容直接降压整流，没有采用变压器隔离，整个电路板都带电，制作和使用的时候千万要注意，通电状态下绝对不允许用手或者身体的其他任何部位接触电路板，也不能用金属物体接触电路板。

4、跳线设置

根据表 3 将同一房间的几个遥控开关的跳线进行设置，保证他们之间的跳线状态不同；不同房间之间的遥控开关的跳线，无需考虑跳线是否重复，因为红外线遥控器通常只能对一个房间进行操作，不会互相影响。然后按照图 6 连接好 220V 电源线和用电器（如灯泡），原件左下角的黑色接收头必须安装到容易接受遥控信号的位置，红外线遥控开关就安装好了。

通电的时候，所有的电器都处于关闭状态，按“1”键，开关板甲所连接的电器工作，再按“1”键，开关板所连接的电器停止工作，如此循环控制。各个电器的控制也不会相互干扰。如果遇到停电后再来电，原来开启着的所有电器都将关闭，达到节能和保护的目的。

控板上面右上角的红色电源按钮，我们这里用作总关闭按键，按一下这个键，所有受遥控板控制的电器都将立即关闭，但它不具备开启功能。

二、单键触摸式灯开关制作

1、功能特点：

该“触摸式灯开关电路”十分适合电子爱好者的制作，只采用了一个触摸金属片，就能完成开灯和关灯功能。它采用相线进开关的两线制，可以直接取代普能开关而不必更改室内原有布线。本电路制作容易，元器件安装正解，一般无须调试，可正常工作。

2、制作的目的是与意义

(1)、通过对“单键触摸式灯开关”的研究与制作，增强对电子开关理论知识的理解和掌握；

(2)、熟练应用各种电子实验设备和仪器，增强学生的实践能力；

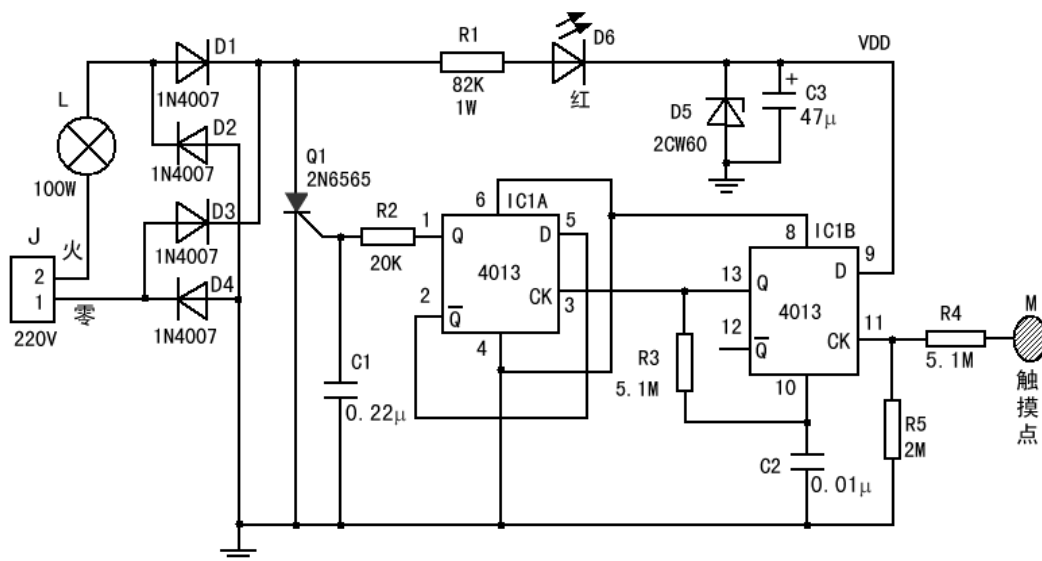
(3)、学习使用软件制作印电路板；

(4)、熟练掌握手工烙铁焊接工艺。

(5)、通过对“单键触摸式灯开关”的实践活动，使学生在此基础之上进一步创新。

【原理分析】

如图所示，为单键触摸式灯开关电路图。



图中，开关主回路由 D1~D4 和 Q1 组成，IC1A 和 IC1B 等组成开关的控制回路，R1、D5 和 C3 组成简单的电阻降压稳压电路，输出 12V 左右的直流电供控制回路等用电。D6 为弱光指示，用于夜间指示触摸开关的位置，方便使用。如不需要弱光指示，用导线将 D6 短接即可。

IC1B 接成单稳态电路，IC1A 接成双稳态电路。单稳态电路的作用是对触摸信号进行脉冲展宽整形，保证每次触摸动作都可靠。双稳态电路用来驱动晶闸管 Q1 的开通或关闭。

M 是触摸电极片，手指摸一下 M，人体感应的交流电通过电阻 R5 进入 IC1B 的 11 脚，输出了端 13 脚由原来的低电平跳变为高电平。此高电平经 R3 向 C2 充电，使 10 脚电位上升；当上升到复位电平时，单稳态电路复位，13 脚恢复低电平。所以每触摸一次电极片 M，13 脚就输出一个固定宽度的正脉冲。此时，正脉冲加到 IC1A 的 3 脚，使双稳态电路翻转一次，输出端 1 脚电平就改变一次；当 1 脚为高电平时，可控硅 Q1 触发导通，电灯发光。当用手再摸一下 M，13 脚再次输出一个脉冲，IC1A 翻转，1 脚输出低电平，可控硅 Q1 截止，电灯熄灭。由此可见，每触摸一次电极片 M，就能实现开、关灯的动作。

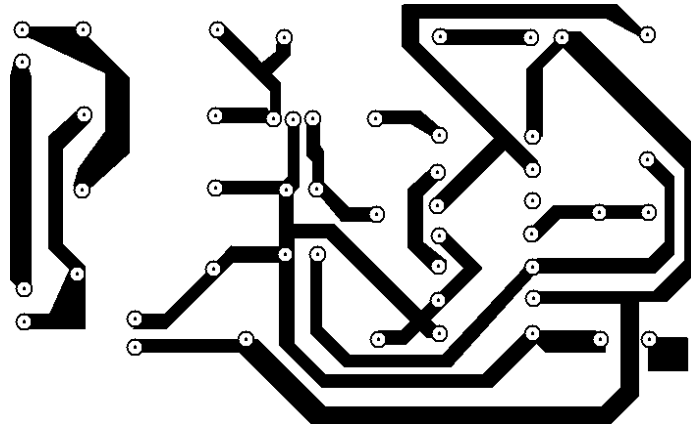
【实际制作】

1、元器件选配

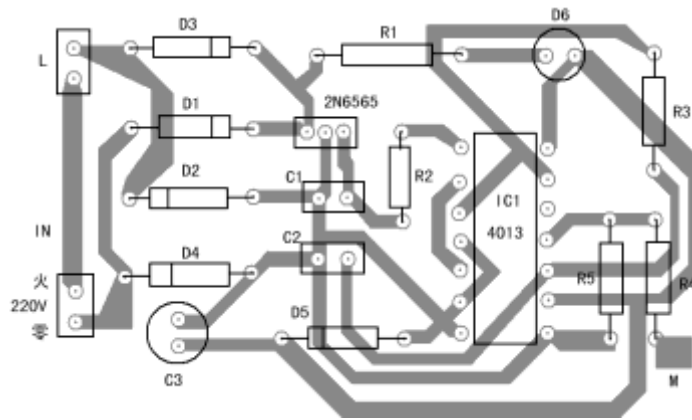
序号	元器件	参数	数量
1	C1	0.22 μ F	1
2	C2	0.01 μ F	1
3	C3	47 μ F 16V	1
4	D1~D4	1N4007	4
5	D5	2CW60	1
6	D6	红色 LED	1
7	Q1	2N6565	1

8	R1	82K 1W	1
9	R2	20K	1
10	R3、R4	5.1M	2
11	R5	2M	1
12	L	100W	1
13	J	220V OUT 接口	
14	IC1	CD4013	1

2、铜箔走线图：



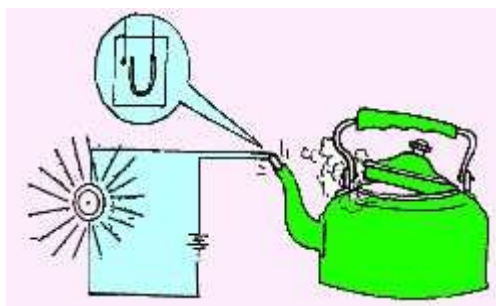
3、安装接线图：



特别强调：将此开关接入照明线路时，接法与普通开关一样，火线进开关，若将火、零位置接反，电路不能正常工作。电路装好后不用调试，通电后就能正常工作。摸一下 M，灯亮；再摸一下 M，灯灭。

三、开水报警器创意制作

取一个已经用坏的日光灯启辉器，把外壳拿掉，里面的 U 形动触片和单根静触片就露出来了。把 U 形动触片放在火上加热，不大一会儿，U 形动触片就向外侧张开，并且和静触片相碰。如果把这两个接触片事先分别接在电源和电铃之间，那么这时候电路就会接通，电铃就发出声响。U 形金属片受热以后，为什么会向外侧张开呢？原来，它是由两种不同的金属片密合组成的。金属受热会膨胀，但是由于 U 形动触片的内层金属片比外层金属片膨胀程度大，所以它没有固定的一端就向外侧张开。



利用这个去掉外壳的启辉器，我们可以做一个“开水报警器”，方法是：把这个启辉器装进一个铜管里，两端的电极用导线引出，接到装有电铃的电路里，再把铜管插到水壶的嘴上。当壶中的水烧开以后，大量的热汽从壶嘴喷出，加热铜管，U形动触片受热后就会与静触片相碰，把电路接通，启动电铃，告诉你“水开了”。

上面的实验说明，不同的材料的热胀冷缩程度不同。知道这一点，在生产上是非常有用的。例如，要用不同的材料制造机器和仪表，在选择材料上，事先必须考虑到这一点，必须选择热胀冷缩程度差不多的材料来制造。如果选用热胀冷缩程度差别较大的几种材料来制造，机器就会变形，仪器就会不准确。在日常生活中，也要注意这个问题。例如，把搪瓷盆直接放在火上去烧，由于里面的铁和外面的珐琅受热后膨胀快慢和多少都不一样，外面的珐琅层就会产生许多裂纹，甚至成片脱掉。因此，搪瓷盆不能放在火上干烧。

烧开水时，为防止一时忘记而使水开后浇灭煤火，可自制一个小报警器。方法是：把水壶顶上的旋钮旋下来，按壶口大小削一块耐热橡胶或木塞，找个金属哨子，照着哨嘴大小在橡胶上开条槽，把哨嘴插入槽里。烧水时，把带有哨子的胶塞塞在壶顶口，水一开，哨子便响了。

下图为一个原理图：比较器可用 LM393 之类的。

调整：

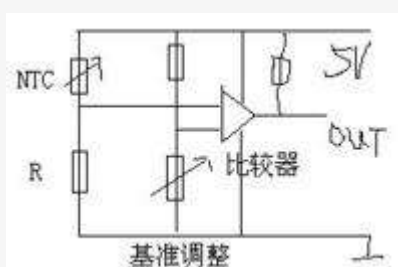
用一个 NTC 或 PTC(负温度系数，正温度系数) 浸没到水中，注意绝缘，可用热缩管或树脂。

调整基准电压使恰好在烧开时有输出信号（电平翻转）

得到输出后可接一个继电器或其他东西。

要声音的话可以用个 NE555 搭个振荡电路，这部分网上资料很多。

说明一下：LM393 输出需要电阻上拉，否则会出问题。而且输出电流不大，想直接驱动继电器有些困难。



现在农村住房越来越讲究，一般厨房与卧室、起居室之间密封很好，因此用液化气或煤炉烧水时，经常因看电视或干其他事情太专心，而忘记提壶，烧“过火”或烧坏壶。在此向你推荐一种制做开水报警器的方法。投资大约 10 元，使用方便。笔者做了一个使用一年多，效果很好。

第八章 单片机控制的创意制作

单片机又称单片微控制器，它是把一个计算机系统集成到一个芯片上。概括的讲：一块芯片就成了一台计算机。单片机的应用比比皆是。在城市里，它几乎无处不在，只不过你还没有注意罢了。大到交通控制系统，小到手持设备。家里面的电磁炉，微波炉，空调机；商场里，证券交易所里的显示屏；银行里的服务终端；路边的自动售货机；无处不在，到处可见。单片机控制往往具备自动化、智能性的特点。我想单片机控制和嵌入式系统，必定是今后创新的热门。那么，如何用单片机进行一些创意的制作或发明呢？

【技巧传输】

以我校陈美灵同学发明的多功能电脑键盘为例，来看看其创意思路和制作要领。

1、多功能电脑键盘的创意思路

现有的电脑键盘，作为电脑的输入设备，形式多样，有的还增加了一些功能键以扩展键盘的功能，但现有的键盘还没有定时提醒或定时关机功能，有时显得很不方便。如：在睡觉时前想用电脑听听优美的音乐，却常常睡着了而忘记关机，许多学生、小朋友用电脑学习或打游戏用眼过度，电脑键盘却不能给予温馨提醒等。

基于市场上现有电脑键盘存在的不足，设计该项目的目的是增加现有电脑键盘的功能，使之在应用中更为方便实用。比如，增加预警提醒功能，给长时对着电脑学生或其他人员给予保健提醒，比如增加一键关机功能，可提高人们工作的效率，假如你的电脑没关，你可以放心地叫3岁的小朋友帮你关电脑；又比如增加定时关机功能，这样只要你调好时间，你就放心听音乐睡觉吧，到时它会自动关机。

解决问题的基本思路：以键盘入手，增加一个小电路，利用微控电路实现定时，输出指令控制键盘实现定时提醒、定时关机、一键关机和锁键盘等功能。

2、市场调查情况

为了进一步了解市场上的电脑键盘种类及功能，陈美灵和同学一起专门走访了电脑城，发现电脑键盘的形式多样，除基本功能外，有的亦附带了其它一些功能，如发光键盘、无线键盘等，总结如下：

(1)、还没有一款具有定时预警提醒功能的电脑键盘。

(2)、一般键都没有一键关机功能，个别高级一些的，设置有“POWER”功能键，可实现快速关机。

(3)、没有一款能在键盘上设定时间并显示时间的键盘。

(4)、可利用电脑内置软件，实现延时关机，但不方便。

(5)、没有锁键盘功能。

3、设计和制作电路

本实用新型的发明目的是为了克服上述缺点而提供一种结构简单、成本低廉具有定时关机、定时预警提醒、一键关机和带键盘锁的多功能电脑键盘。

为实现上述目的：本实用新型多功能电脑键盘，在普通电脑键盘的基础上，增加一个微控制电路和一些按钮和定时显示等。如图1所示，它由普通电脑键盘电路①、微控

制电路②、一键关机按钮③、定时调节按钮④、定时显示⑤、蜂鸣器⑥等组成。普通电脑键盘电路①与微控制电路②相连，提供微控制电路的工作电源；微控制电路②与普通电脑键盘电路的徽标键触点⑦、U键触点⑧相连；微控制电路与一键关机按钮③、定时调节按钮④相连；微控制电路与一键关机按钮③、定时调节按钮④相连；所述微控制电路与定时显示⑤、蜂鸣器⑥相连。

(1)、电路原理示意图

图 1 为本实用新型多功能电脑键盘的原理示意图。

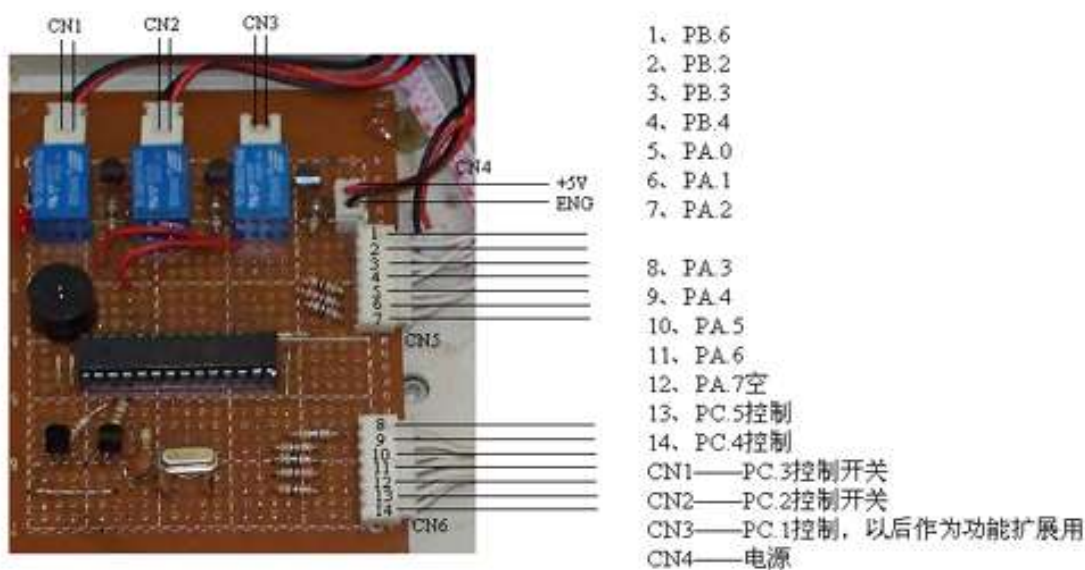
图

图 1

图中：①普通电脑键盘电路 ②徽标键触点 ③U 键触点 ④微控制电路 ⑤提醒/定
关转换开关 ⑥一键关机按钮 ⑦定时调节按钮 ⑧定时显示 ⑨键盘锁 ⑩蜂
鸣器

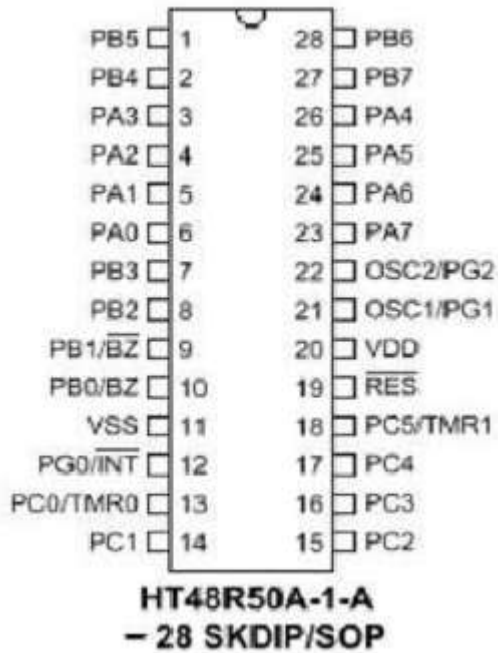
(2)、电路板设计与制作

控制电路板及各插口功能



(3)、

HT48R50A-1-A 芯片端口功能设置



1、设置 PA 口为输出口，完成两位数码管的时间显示。设置 PC 口为输出口，PC. 5 和 PC. 4 分别控制两数码管的开启与关闭。

2、设置 PB 口为输入口，设置 PB. 6 为预警提醒与定时关机控制，高电平为预警提醒，低电平为定时关机。

3、设置 PB. 2 为一键关机控制输入。设置 PB. 3 和 PB. 4 为定时时间调节“+”“-”控制输入。

4、PC. 5、PC. 4 和 PA 口共同完成数码管时间显示功能。

5、PC. 1 输出控制蜂鸣器工作。

6、PC. 2、PC. 3 输出关机信号。

4、编写程序代码（略）

5、实物图片：





陈美灵同学在制作“多功能电脑键盘”实物作品

6、作品主要功能及创新点

- 1、增加一键关机功能，提高人们工作的效率，同时为一些不会用“开始菜单”关机的老人或小孩，提供了极大的方便。
- 2、增加预警提醒功能，可以为人们使用电脑时给予保健预警提醒。
- 3、增加定时关机功能，一些人喜欢睡觉前听听音乐或其它音频文件，那可以十分方便地利用本键盘上的设定按钮设定时间，到时电脑会自动正常关机。
- 4、增加锁键盘功能，上锁后，键盘各按键不起作用。
- 5、方案实施容易，材料成本低。

【创意设计】

- 1、设计一个具有自动化和智能化的一样实用的用具或控制单元。如：智能台灯、智能防盗、自动报警等，可以是任何形式的，但一定是用单片机控制的有创意的制作。
- 2、设计时可用下面的创意作品设计表进行设计。

【互动空间】

- 1、为什么说单片机有极大的使用空间和开发潜力？
- 2、单片机的是怎样实现自动控制的？
- 3、如设计一种智能黑板你怎样考虑？
- 4、你能设计一个自行车智能停车场吗？
- 5、不怕做不到，就怕想不到，发挥想象，开怀畅想，发明一项以单片机控制的新项目。

创 意 作 品 设 计 表

学生姓名：_____ 班别 _____ 学号：_____ 辅导老师：_____ 分数：_____

发明名称：_____

现有技术：_____

现有技术的优点：_____

现有技术的缺点：_____

发明目的：为了克服上述缺点而提供一种_____。

具体的实施例：如图所示_____

附图一：

附图二：

附图说明：图 1 是_____ 图 2 是_____

图中，1、_____ 2、_____ 3、_____

结合附图详细说明你的发明内容，及其原理_____

产生的有益效果是：_____

作品创新点是：_____

【巧手制作】

请将你自己设计出的单片机控制创意设计制作出来，没有完成的可以回去完成（教师巡回辅导）。

1、创意项目制作要求

(1) 上述的多功能电脑键盘结构原理 只用作参考例子，进行创意项目制作时要有所改变，以体现不同创新点；

(2) 结构要安全牢靠，完成后要能带回家使用；

(3) 外观要美观大方，使用方便；

(4) 工具使用要注意安全，用材要节约环保；

(5) 制作过程要注意工位整洁。

2、单片机创意项目制作步骤

(1) 明确制作目的、方法、要求、意义；

(2) 清点自己工位上的工具、器材，是否合乎要求；

(3) 简单设计制作方案，并向老师或组长报告，看是否可行；

(4) 进行单片机创意项目制作时，除制作硬件电路外，最为重要的一点是编写正确的控制程序代码。

(5) 贴上标签（写上：作品名称、制作单位及班别、作者姓名、指导老师等）；

(6) 填写“创新作品设计表”并将此表和实物作品一起上交给老师；

(7) 再次清点自己工位上的工具、器材，无误后交还给老师。

【创意展示】

1、先由同学对自己的作品进行说明（功能、结构及创新点）；

2、然后由其他同学评价（主要说它的优点及特点）；

3、再由教师对学生的创意和制作的特别之处给以点评；

4、教师最后小结。

【知识拓展】

单片机重要基础知识

1、什么是单片机？

单片机是一种集成在电路芯片，是采用超大规模集成电路技术把具有数据处理能力的中央处理器 CPU 随机存储器 RAM、只读存储器 ROM、多种 I/O 口和中断系统、定时器/计时器等功能（可能还包括显示驱动电路、脉宽调制电路、模拟多路转换器、A/D 转换器等电路）集成到一块硅片上构成的一个小而完善的计算机系统。

单片机有 4 位、8 位、16 位、32 位、64 位之分。

2、单片机的使用领域有哪些？

现在，单片机的使用领域已十分广泛，如智能仪表、实时工控、通讯设备、导航系统、家用电器等。各种产品一旦用上了单片机，就能起到使产品升级换代的功效，常在产品名称前冠以形容词——“智能型”，如智能型洗衣机等。

3、常用单片机芯片简介

STC 单片机

STC 公司的单片机主要是基于 8051 内核，是新一代增强型单片机，指令代码完全兼容传统 8051，速度快 8~12 倍，带 ADC，4 路 PWM，双串口，有全球唯一 ID 号，加密性好，抗干扰强。

PIC 单片机：

是 MICROCHIP 公司的产品，其突出的特点是体积小，功耗低，精简指令集，抗干扰性好，可靠性高，有较强的模拟接口，代码保密性好，大部分芯片有其兼容的 FLASH 程序存储器的芯片。

EMC 单片机：

是台湾义隆公司的产品，有很大一部分与 PIC 8 位单片机兼容，且相兼容产品的资源相对比 PIC 的多，价格便宜，有很多系列可选，但抗干扰较差。

ATMEL 单片机(51 单片机)：

ATMEL 公司的 8 位单片机有 AT89、AT90 两个系列，AT89 系列是 8 位 Flash 单片机，与 8051 系列单片机相兼容，静态时钟模式；AT90 系列单片机是增强 RISC 结构、全静态工作方式、内载在线可编程 Flash 的单片机。

PHILIPS 51PLC 系列单片机(51 单片机)：

PHILIPS 公司的单片机是基于 80C51 内核的单片机，嵌入了掉电检测、模拟以及片内 RC 振荡器等功能，这使 51LPC 在高集成度、低成本、低功耗的应用设计中可以满足多方面的性能要求。

HOLTEK 单片机：

台湾盛扬半导体的单片机，价格便宜，种类较多，适用于消费类产品。

4、HOLTEK8 位系列单片机简介

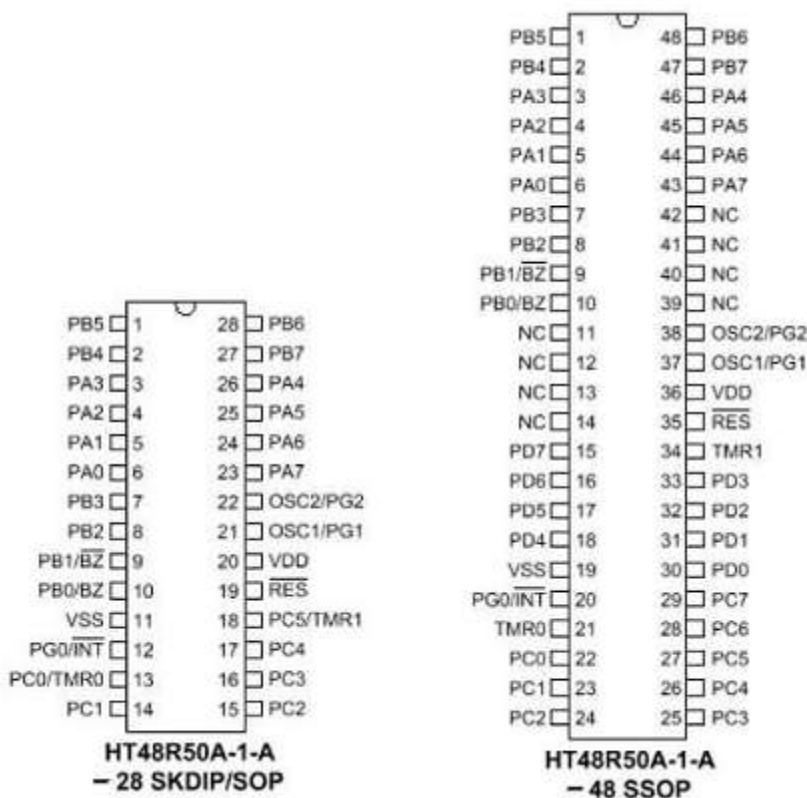
● 组成：

- PC (Program counter 程序计数器)
- ROM (Program memory 程序存储器)
- RAM (Data memory 数据存储器)
- ACC (Accumulator 累加器)
- ALU (Arithmetic and logic unit 算术逻辑单元)
- STATUS (Status register 状态寄存器)
- STACK (Stack register 堆栈寄存器)

● 指令：共有 63 条功能强大的汇编指令。这些指令按功能可分为以下七类。

- 数据传送指令
- 算术运算指令
- 逻辑运算指令
- 控制和转移指令
- 位操作指令
- 读表指令
- 其它指令

● 芯片封装及各脚功能：



5、HOLTEK8 位系列单片机指令集摘要：

	助记符	说明
算 术 运 算	ADD A,[m]	加数据存储器结果放入累加器
	ADDM	加数据存储器结果放入数据存储器
	A,[m]	加立即数结果放入累加器
	ADD A,X	带进位加数据存储器结果放入累加器
	ADC A,[m]	带进位加数据存储器结果放入数据存储器
	ADCM	减立即数结果放入累加器
	A,[m]	减数据存储器结果放入累加器
	SUB A,X	减数据存储器结果放入数据存储器
	SUB A,[m]	带进位减数据存储器结果放入累加器
	SUBM	带进位减数据存储器结果放入数据存储器
	A,[m]	根据加法运算结果以十进制调整累加器结果放入数据存储器
	SBC A,[m]	递增数据存储器,结果放入累加器
	SBCM A,[m]	递增数据存储器
	DAA [m]	加数据存储器结果放入累加器
	INCA [m]	加数据存储器结果放入数据存储器
INC [m]	加立即数结果放入累加器	
DECA [m]	递减数据存储器,结果放入累加器	
DEC [m]	递减数据存储器	
逻 辑 运 算	AND A,[m]	将数据存储器和累加器做与运算,结果放入累加器
	OR A,[m]	将数据存储器和累加器做或运算,结果放入累加器
	XOR A,[m]	将数据存储器和累加器做异或运算,结果放入累加器
	ANDM	将数据存储器和累加器做与运算,结果放入数据存储器
	A,[m]	将数据存储器和累加器做或运算,结果放入数据存储器
	ORM A,[m]	将数据存储器和累加器做异或运算,结果放入数据存储器

	XORM A,[m] AND A,X OR A,X XOR A,X CPL [m] CPLA [m] RRA [m] RR [m] RRCA [m] RRC [m] RLA [m] RL [m] RLCA [m] RLC [m]	将立即数和累加器做与运算,结果放入累加器 将立即数和累加器做或运算,结果放入累加器 将立即数和累加器做异或运算,结果放入累加器 将数据存储器求反,结果放入数据存储器 将数据存储器求反,结果放入累加器 将数据存储器求反,结果放入数据存储器 将数据存储器求反,结果放入累加器 将数据存储器向右移位,结果放入累加器 将数据存储器向右移位 带进位将数据存储器向右移位,结果放入累加器 带进位将数据存储器向右移位 将数据存储器向左移位,结果放入累加器 将数据存储器向左移位 带进位将数据存储器向左移位,结果放入累加器 带进位将数据存储器向左移位
数 据 传 送	MOV A,[m] MOV [m],A MOV A,X	传送数据存储器至累加器 传送累加器至数据存储器 传送立即数至累加器
控 制 和 转 移	JMP addr SZ [m] SZA [m] SIZ [m] SDZ [m] SIZA [m] SDZA [m] CALL addr RET RET A,X RETI	无条件跳转 若数据存储器为零,则跳过下一条指令 将数据存储器传送至累加器,若内容为零,则跳过下一条指令 递增数据存储器,若结果为零,则跳过下一条指令 递减数据存储器,若结果为零,则跳过下一条指令 递增数据存储器将结果放入累加器,若结果为零,则跳过下一条指令 递减数据存储器将结果放入累加器,若结果为零,则跳过下一条指令 子程序调用 从子程序返回 从子程序返回,并将立即数放入累加器 从中断返回
位 运 算	CLR [m],i SET [m],i SZ [m],i SNZ [m],i	清除数据存储器的位 置位数据存储器的位 若数据存储器的第 i 位为零,则跳过下一条指令 若数据存储器的第 i 位不为零,则跳过下一条指令
其 它	NOP CLR [m] SET [m] CLR WDT CLR WDT1 CLR WDT2 SWAP [m] SWAPA [m] HALT	空指令 清除数据存储器 置位数据存储器 清除看门狗定时器 预先清除看门狗定时器 预先清除看门狗定时器 交换数据存储器的高低字节 交换数据存储器的高低字节,结果放入累加器 进入暂停省电模式

【发明实例】

一、实用防盗报警电话

技术领域

本发明涉及一种实用防盗报警电话。

背景技术

当前，家庭居室、办公室等场所一般都安装有固定电话，有的电话还增设一些其它功能，为人们使用提供方便，但现在的普通电话还不具有防盗警报功能。现今人们对居室财物的防盗意识越来越重视，为确保居室财物安全，人们常在其居室中安装防盗系统，但一般的防盗系统安装麻烦而且价格昂贵，特别是发生误报时，报警声成为邻居难于。

实用新型内容

本发明目的是为了克服上述缺点而提供一种安装简单、价钱便宜（在普通电话的基础上增加 20 元左右的成本）、实用性能高而且能在盗窃人不知的情况下把盗窃人抓获的实用防盗报警电话。

为实现上述目的：本实用防盗报警电话，它由普通电话、红外感应开关、单片机控制电路、号码记忆按钮、储存按钮、免提按钮、设防按钮、撤防按钮、试验按钮、免提喇叭等组成。红外感应开关与单片机控制电路相连，作为单片机控制电路的信号输入；所述单片机控制电路与普通电话的号码记忆按钮、储存按钮、免提按钮、免提喇叭相连，单片机控制电路控制它们接通或断开；所述单片机控制电路还与设防按钮、撤防按钮、试验按钮与相连，可使电话处于设防、撤防或试验状态。

本实用新型的有益效果：

本实用防盗报警电话具有安装简单、价钱便宜（在普通电话的基础上增加 20 元左右的成本）、发生报警后处理方法灵活，实用性能高而且能在盗窃人不知的情况下把盗窃人抓获。附图说明：

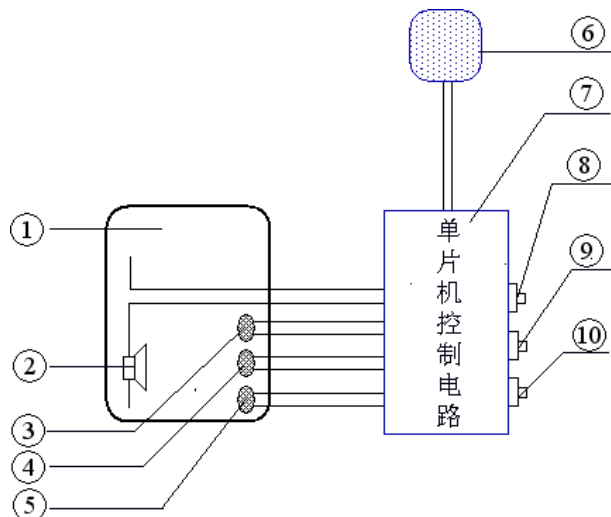


图 1 为本发明的结构示意图。

图中：1、普通电话 2、免提喇叭 3、号码记忆按钮 4、储存按钮 5、免提按钮 6、红外感应开关 7、单片机控制电路 8、设防按钮 9、撤防按钮 10、试验按钮

具体实施方式：

如图 1 所示。本实用防盗报警电话，其特征是，它由普通电话 1、红外感应开关 6、单片机控制电路 7、号码记忆按钮 3、储存按钮 4、免提按钮 5、设防按钮 8、撤防按钮 9、试验

按钮 10、免提喇叭 2 等组成，红外感应开关与单片机控制电路相连，为单片机控制电路的信号输入；所述单片机控制电路与普通电话的号码记忆按钮、储存按钮、免提按钮、免提喇叭相连，单片机控制电路控制它们接通或断开；所述单片机控制电路还与设防按钮、撤防按钮、试验按钮与相连，可使电话处于设防、撤防或试验状态。

【发明实例】

二、单片机控制、数码显示原理演示教具

技术领域

本发明涉及一种单片机控制、数码显示原理演示教具，具体地说，就是能很好地帮助学生理解单片机控制原理、数码显示原理以及进行单片机编程实验的一种教具。

背景技术

在传统的教学中，一般演示的数码管都是 LED 数码管，笔画短小，不便于演示和讲解，学生不容易理解。

实用新型内容

本发明目的是为了克服上述缺点而提供一种结构简单、成本低廉是能很好地让学生理解单片机控制原理、数码显示原理以及进行单片机编程实验的一种教具。

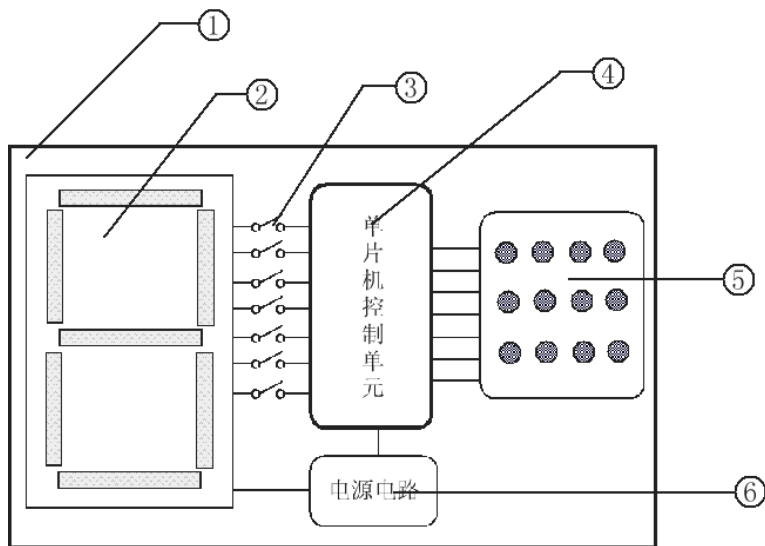
本发明由透明箱体①、日光管数码②、笔段开关③、单片机控制单元④、数字按钮⑤、电源电路⑥组成；所述日光管数码②是由七支日光管组成；日光管数码②与笔段开关③和单片机控制单元④相连；10 个数字按钮与单片机控制单元相连；电源电路与单片机控制单元和日光管数码相连提供的工作电源。

本实用新型电脑键盘的有益效果：

该演示教具，将单片机控制功能充分运用于教具中，并采用七个红色日光管组成数码管的七个笔画，极大地放大了普通数码管的笔画，提高了数码管原理教学演示效果。用透明灯箱结构，使各元器件、电路更为直观，从而使学生更加容易了解该教具电路的组成。通过“笔段开关”与“数字按钮”对比，可让学生更易掌握数码管的结构和数码管显示数字的原理。采用了单片机程序控制电路，学生或教师可以编制不同的程序通过本教具进行实验，让学生更好的掌握单片机编程。在实际使用中，演示效果明显，直观性强，制造成本低，设计新奇，色感效果强，是讲解数字电路和单片机原理中一个十分实用的演示教具。

附图说明：

附图 1 为发明项目，单片机控制、数码显示原理教具的结构示意图。



图中：①透明箱体、②日光管数码、③笔段开关、④单片机控制单元、⑤数字按钮、⑥电源电路

具体实施方式：

如图 1 所示。本发明项目，单片机控制、数码显示原理演示教具，其特征是：它由透明箱体①、日光管数码②、笔段开关③、单片机控制单元④、数字按钮⑤、电源电路⑥组成；所述日光管数码②由七支日光管组成；日光管数码②与笔段开关③和单片机控制单元④相连；10 个数字按钮与单片机控制单元相连；电源电路与单片机控制单元和日光管数码相连提供的工作电源。这样，通过控笔段开关就可以手动地控制日光管数码各支日光管的亮、灭状态，呈现不同的数字形式，亦可以通过对单片机编程的方法，实现对日光管数码的更灵活、更多形式的控制。

【项目简介】

一、功能特点：

这是一款由单片机 HT48R50A-1 控制的花样彩灯电路。这里彩灯花样采用 8 个发光二极管代替，花样可由个人喜好，由软件实现，如：流水花样、跑马灯花样等。实际应用中还可以通过这八路输出控制可控硅，实现更多彩灯、更多花样、更高电压的彩灯控制。个人认为，它是初步学习单片机电路以及学习单片机编程的一个很好的实践项目。

二、制作目的

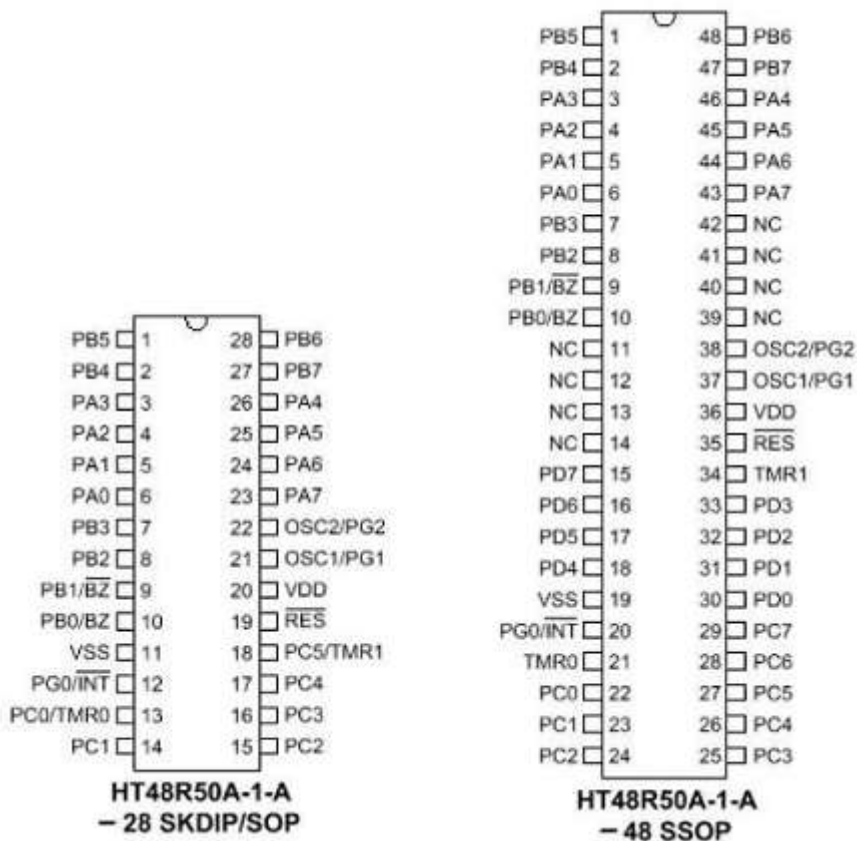
- 1、初步了解合泰单片机的芯片结构、引脚功能。
- 2、知道单片机工作的最小系统。
- 3、学习了解合泰单片机指令。
- 4、学习单片机的基础编程。
- 5、动手制作电路和编写软件，做出花样彩灯实物。
- 6、根据个人喜好，创意设计彩灯花样，并发挥想象将方法或结果迁移发明出一项新作品。

【预备知识】

1、单片机：一种高度集成电路芯片，是采用超大规模集成电路技术把 CPU、RAM、ROM 等多种电路集成到一块硅片上构成的一个小而完善的计算机系统。

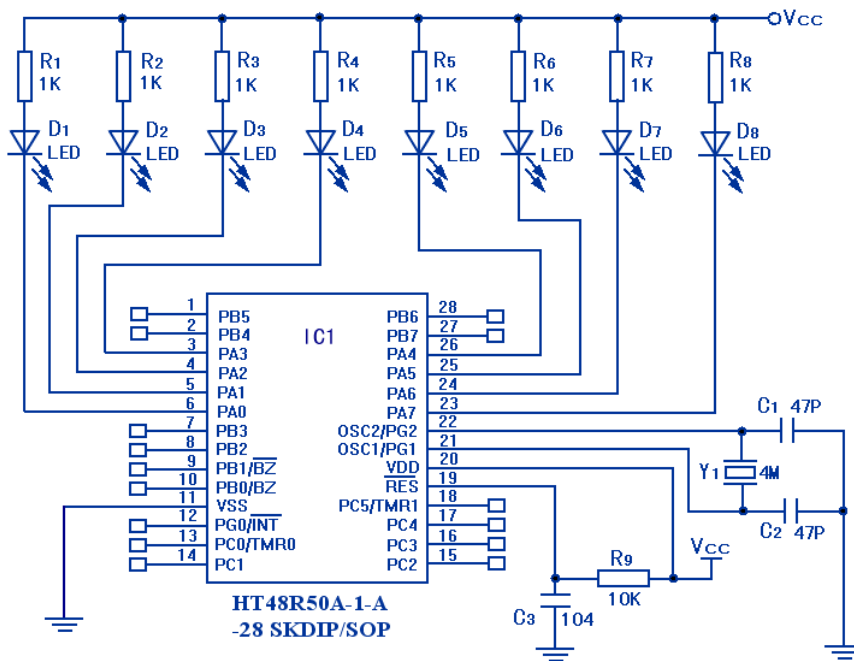
2、HOLTEK8 位系列单片机：

- 组成：
 - PC (Program counter 程序计数器)
 - ROM (Program memory 程序存储器)
 - RAM (Data memory 数据存储器)
 - ACC (Accumulator 累加器)
 - ALU (Arithmetic and logic unit 算术逻辑单元)
 - STATUS (Status register 状态寄存器)
 - STACK (Stack register 堆栈寄存器)
- 指令：共有 **63** 条功能强大的汇编指令。这些指令按功能可分为以下七类。
 - 数据传送指令
 - 算术运算指令
 - 逻辑运算指令
 - 控制和转移指令
 - 位操作指令
 - 读表指令
 - 其它指令
- 芯片封装及各脚功能：



【原理分析】

1、电路原理图



2、HT48R50A-1 单片机的 20 脚（接+5V）和 11 脚（接地）为单片机提供工作电源，C3、R9、Y1、C1、C2 为单片机工作提供了必要条件，组成了 HT48R50A-1 单片机的最小系统。

C3 和 R9 组成单片机复位电路。Y1、C1、C2 组成单片机时钟振荡。电路

【实际制作】

1、元器件准备

序号	元器件	参数	数量
1	IC1	HT48R50A-1	1
2	B	4M 晶振	1
3	芯片座	28PIN	1
4	D1~D8	LED 发光二极	8
5	C1、C2	47P	2
6	R1~R8	1K	8
7	R9	10K	1
8	C3	0.01μF	1

另需要准备一套 HT48E 单片机仿真器，进行软件编辑，仿真以及将程序正确烧写到芯片上。

- 2、按照原理图制作印制电路板。
- 3、按电路图焊接元器件。
- 4、编写程序代码仿真试验。
- 5、利用 HT48E 单片机烧写仿真器将程序烧写芯片上。
- 6、完善实物。

[花样彩灯程序代码参考]

```

*****
,
INCLUDE      HT48R50A-1.INC

NUM1 EQU 0FFH      ;常量参数 NUM1 定义
NUM2 EQU 0FFH      ;常量参数 NUM2 定义

```

```

DELAYRAM1 EQU [60H] ;寄存器 DELAYRAM1 定义
DELAYRAM2 EQU [61H] ;寄存器 DELAYRAM2 定义
LEDNUM1 EQU [62H] ;寄存器 LEDNUM1 定义

```

```

;*****

```

```

ORG 000H
JMP START ;程序上电开始地址
ORG 020H
START:
CLR PAC ;设置 PA 口为输出
SET PA ;初始设置 PA 口全为高电平(LED 全灭)
CLR LEDNUM1 ;初始化: LEDNUM1 清 0
MAIN:
CALL DELAY ;调用 DELAY 延时子程序
MOV A,LEDNUM1
MOV TBLP,A ;把循环位置给查表指令的偏移量寄存器
TABRDL ACC
MOV PA,A ;在 PA 口输出查表所得内容
INC LEDNUM1 ;循环位置指向下一个
MOV A,LEDNUM1
SUB A,20 ;判断循环是否到第 17 状态?
SZ C
CLR LEDNUM1 ;到第 16 状态后重新到第一状态
JMP MAIN ;跳去 MAIN, 主程序反复循环

```

```

;*****

```

; DELAY 延时子程序, 采用程序指令时间延时方法。

```

;*****

```

```

DELAY PROC
MOV A,NUM1
MOV DELAYRAM1,A ;给 DELAYRAM1 赋值 NUM1
DELAY0:
MOV A,NUM2
MOV DELAYRAM2,A ;给 DELAYRAM2 赋值 NUM2
DELAY1:
DEC DELAYRAM2 ;DELAYRAM2-1
SZ DELAYRAM2 ;判断 DELAYRAM2=0?
JMP DELAY1 ;DELAYRAM2 不等于 0, 跳去 DELAY1
DEC DELAYRAM1
SZ DELAYRAM1 ;DELAYRAM2=0 时判断 DELAYRAM1
JMP DELAY0 ;跳去 DELAY0, 继续循环

```

RET ;子程序返回

DELAY ENDP

; 彩灯显示状态列表。

ORG 0F00H

TABLE:

DW 11100111B,11011011B,10111101B,01111110B

DW 10111101B,11011011B,11100111B,11111111B

DW 11111100B,11110011B,11001111B,00111111B

DW 11001111B,11110011B,11111100B,11111111B

DW 00000000B,11111111B,00000000B,11111111B

END

参考文献:

《电子制作》

《中国知识产权报》

《单片机基础》

《电子电路基础》

《传感器的应用》

《单片机电路设计》

编后语

俗话说“知识就是力量”，对于知识爆炸的电脑网络发达的今天来说，这恐怕是一种误导。其实力量的产生真正不只是来自对现代知识的掌握和积累，而是独立思考的能力和创造，是如何运用这些知识产生创造。我们知道世界上存在着两大类资源，即自然资源和智慧资源，

它们都是财富。但自然资源是有限的，越用越少，不可再生。而智慧资源是人类的巨大财富，它具有生长性，取之不尽，用之不竭。发明创造是高级的心智活动，即智慧的爆发活动，是智慧资源的开发和利用。如世界首富比尔·盖茨对 windows 操作系统的创造，“水稻之父”袁隆平研究的高产杂交水稻就是对智慧才是力量的最好说明。

世界上有两个民族最重视下一代的教育，一是中华民族，另一个是犹太民族。全世界的犹太人加起来只有两千多万人口，近现代以来，无论是人文科学、自然科学、经济商业领域成绩都是惊人的，光是诺贝尔获奖名单中就排了长长的一串。犹太人在培养孩子的过程中，更重视把握知识背后的智慧，知识充其量是工具，是死东西，而前人如何创造出这种工具其背后的智慧才是最值得吸收和掌握的。犹太人家长问孩子“你今天举手提问了吗？”，“你问了几个问题？”，可见他们最重视能动的学习。而占世界人口近四分之一的中国，至今却没有一个诺贝尔奖获得者，仅有的几个华裔也是加入了其他国籍后才获得的。这其实是一种悲哀，只能说明我们缺乏独立思考，缺少创新能力的人。而一个缺乏独立思考能力，缺乏创新的民族是没有希望的。

为什么会缺乏独立思考能力，缺乏创新呢？究其原因，一是指挥棒的错误导向，一是扭曲了的价值观的社会趋向。例如，我们的大学招考制度，造成了家长们只关心孩子的考试成绩，而忽视了独立思考能力的培养和其他意志品质的塑造；迫使教师们疲于奔命，大容量、高效率的知识传输，造就了学生只求得高分的记忆知识能力和超强背功。由于急功近利、实用主义，造成探究和思考的缺损，丧失了大量学生的思考能力、动手能力和创新能力。社会价值观的扭曲，也给我们的教育效果形成了极大的反作用。媒体宣扬和社会崇拜的是赚钱才是硬道理。如，热衷于排出胡润百富榜，媒体争相报道以 1300 亿列为全国首富的 26 岁的杨慧妍。其实她是继承了做房地产发迹的父亲杨国强的产业，并不是靠她自己奋斗所得。媒体渲染某人买彩票中了几百万等等一夜暴富的例子，对社会形成了错误的导向。其实世界上价值取向有所不同，老外们看重的是耗费了毕生精力为人类做出贡献的科学家，尽管科学

家们的生活那样贫寒，但那种孜孜以求、坚持不懈、甘于寂寞和百折不挠的探求科学的精神，才是值得大力推崇的。而并不看重富人和权贵，甚至总统。

灌输式的学习充其量只能训练出记忆力，培养出高级操作者和施工队伍，但却不能培养出设计师、科学家和思想家。如果有一天我们的大学招考制度改革了，明白了智慧才是力量，而重视测验学生的思考能力、动手能力和创新能力了，人人都喜爱搞发明了，我们的教育也就有救了。

李 辉

2010年10月18日