

湖南生物机电职业技术学院  
学生专业技能考核题库

# 电子信息工程技术专业

湖南生物机电职业技术学院

2022 年 9 月

# 目 录

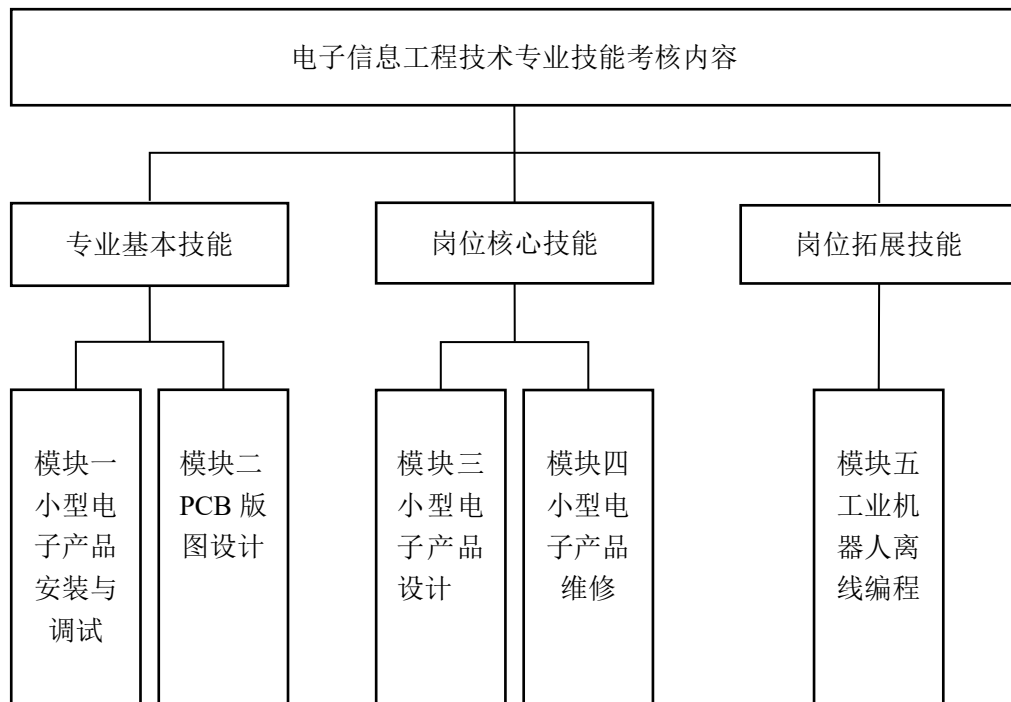
题库简介.....	1
模块一 小型电子产品安装与调试.....	2
模块二 PCB 版图设计.....	21
模块三 小型电子产品设计.....	43
模块四 小型电子产品维修.....	55
模块五 工业机器人离线编程.....	76

# 湖南生物机电职业技术学院电子信息工程技术专业

## 学生专业技能考核题库

本题库包括专业基本技能、岗位核心技能和岗位拓展技能三个部分，其中专业基本技能与岗位核心技能两个部分分别包括两个模块，跨岗位拓展技能部分包括一个模块。本专业技能考核内容各模块组成如图 1 所示。本题库共有 50 道试题，其中每个模块各 10 题。

抽查题库题目完场时间统一为 120 分钟。



## 模块一 小型电子产品组装与调试

### 1、试题编号：1-1 简易广告彩灯的组装与调试

#### (1) 任务描述

##### 1) 任务

某企业承接了一批简易广告彩灯的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如下。

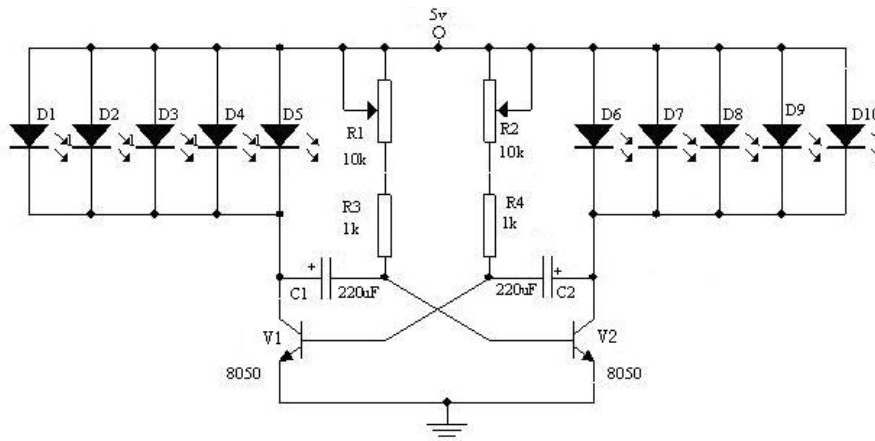


图 1-1 简易广告彩灯原理图

##### 2) 要求

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-1 元件测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻器 2 支	色环或	标称值(含误差)
	色环电阻：红白黑棕棕	
	贴片电阻：470	
发光二极管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>
	万用表读数（含单位）	正测
		反测
三极管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>
	标出三极管的管脚（在右框中画出三极管的管脚图，且标出各管脚对应的名称）	

② 根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的二级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，调节电位器，使电路起振，利用提供的仪表测试本电路。

表 1-2 波型测试表

测试点	V1 基极	V2 基极
波形		
周 期 (mS)		
幅值(V)		

## ③ 完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表；
- b、列出工具设备清单表；
- c、画出电路测试方框图；
- d、简述电路装调的步骤。

## 3) 说明

本电路所需电源为 5V 直流电压， +5 为电源接线端子；

## (2) 实施条件

实施条件见表 1-3。

表 1-3 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电子产品装接工位 40 个，每个装接工位配有 220V 三相电源插座，铺设防静电胶板，照明通风良好	必备
仪表	20MHz（模拟或数字）双踪示波器 40 台，0~15V 直流稳压电源 40 台，毫伏表 40 块、数字万用表 40 块、DDS 信号发生器 40 台，温湿度计 1 个	根据需求选备
工具	电烙铁（配烙铁架）40 个、恒温烙铁 40 个、热风枪 40 个、常用焊接工具（尖嘴镊子等）80 套	必备

## (3) 考核时量

120 分钟

## (4) 评分细则

评分细则见表 1-4。

表 1-4 通孔安装工艺电子产品的组装与调试评分细则

考核内容	分值	评分细则	得分	备注
职业素养与 操作规范 20 分	2	做好装配前准备。不进行清点电路图、仪表、工具、材料等操作扣 0.5 分。		出现明显失误造成元件或仪表、设备损坏等安全
	2	正确选择电子元器件。不进行色环电阻识读，或不使用万用表检验电阻阻值扣 0.5 分。如有电容、晶体管等元件，不检验质量好坏扣 0.2 分。		
	4	合理选择设备或工具对元件进行成型和插装。每 2 个成型或插装不符合要求的元件扣 0.5 分，累计超过 8 个元件本项记 0 分。		

		2	正确选择装配工具和材料进行装配。恒温烙铁温度调节不准确，清洁海绵不准备扣1分；不能正确使用电烙铁扣2分；不能正确使用工具对导线进行处理扣1分。		事故或严重违反考场记录，造成恶劣影响的本大项记0分
		6	正确选择和操作仪器设备对电路进行调试。仪器选择不当扣2分，仪器仪表使用不规范计1次扣2分，累计超过三次及以上本项计0分。		
		2	考试过程中及结束后，考试桌面及地面不符合6S基本要求的扣1-2分。		
		2	对耗材浪费，不爱惜工具，扣1分；损坏工具、仪表扣本大项的5分；选手发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。		
作品 80分	工艺	40	<p>电路板作品要求符合IPC-A-610标准中各项可接受条件的要求（1级），即符合标准中的元件成型、插装、手工焊接等工艺要求的可接受最低条件。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 元器件选择正确，选错1个扣1分。</li> <li>2. 成型和插装符合工艺要求，1处不符合扣1分。</li> <li>3. 元件引脚和焊盘浸润良好，无虚焊、空洞或堆焊现象。每出现1处虚焊、空洞或堆焊扣1分，短路扣3分，焊盘翘起、脱落（含未装元器件处）1处扣1分。</li> <li>4. 损坏1只元器件扣1分，烫伤导线、塑料件、外壳1处扣1分，连接线焊接处线头不外露，否则1处扣1分。</li> <li>5. 插座插针垂直整齐，否则1个扣1分，插孔式元器件引脚长度2~3mm，且剪切整齐，否则酌情扣1分。</li> <li>6. 整板焊接点未进行清洁处理扣5分。</li> </ol>		
	工艺文件	10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 元件清单多列、少列、错列一处扣1分。</li> <li>2. 工具设备清单多列、少列、错列一处扣1分。</li> <li>3. 测试方框图错画、漏画一处扣0.5分。</li> <li>4. 电路组装与调试的步骤多写、少写、错写一处扣1分。</li> </ol>		
	功能	20	电路通电正常工作，且各项功能完好。功能缺失按比例扣分。其中，开机烧电源或其它电路，本项记0分。		
	指标	10	测试参数正确，即各项技术参数指标测量值的上下限不超出要求的10%。1项不符合要求扣1分。		
		总分			

## 2、试题编号：1-2 简易抢答器的组装与调试

### （1）任务描述

#### 1）任务

某企业承接了一批简易抢答器的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如下。

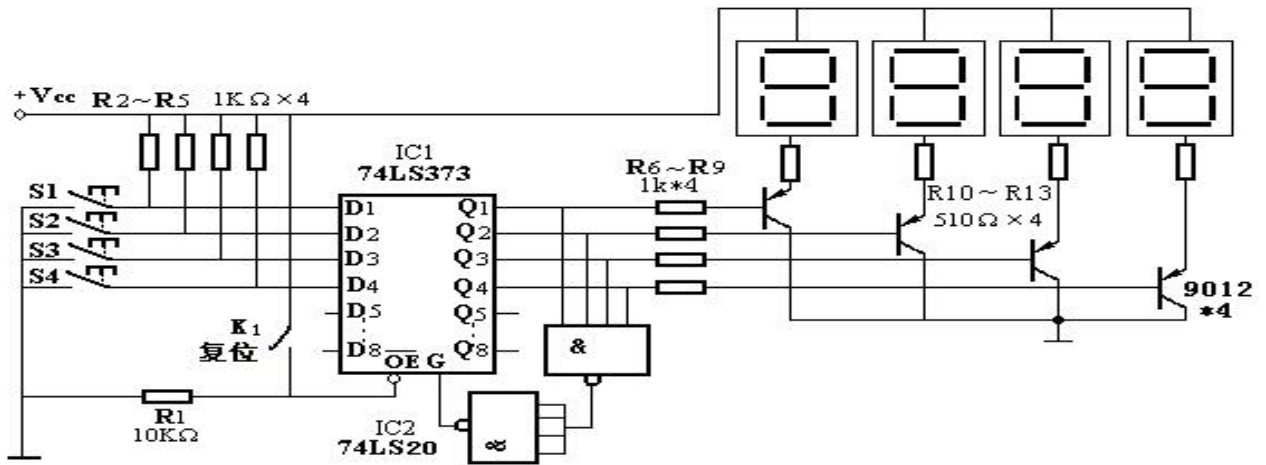


图 1-2 简易抢答器原理图

2) 要求

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-5 测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻 1 支	色环或数码	标称值(含误差)
	黄紫黑红棕	
三极管	绘出三极管外形并标出各引脚极性	
数码管 数码管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>
	标出数码管的管脚 (在右框中画出数码管的外形图，且标出各管脚对应的数码)	

② 根据装配图安装印制电路板提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的二级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，利用提供的仪表测试本电路：

表 1-6 测试表

测试点 测试条件	集成电路 IC1 G 端	集成电路 IC1 Q1 端	集成电路 IC1 Q2 端	集成电路 IC1 Q3 端	集成电路 IC1 Q4 端
按下 K1					
按下 S1					

③ 完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表；
- b、列出工具设备清单表；
- c、画出电路测试方框图；
- d、简述电路装调的步骤。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 1-4。

3、试题编号：1-3 简易信号发生器的组装与调试

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批简易信号发生器的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如下。

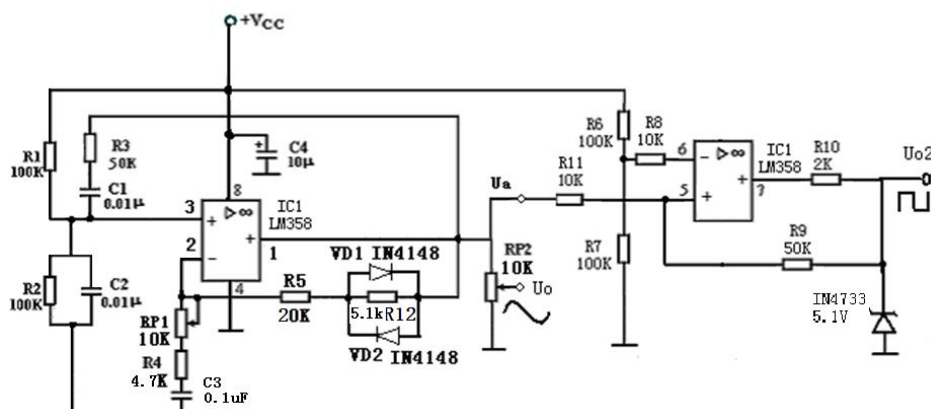


图 1-3 简易信号发生器原理图

2) 要求

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-7 测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻 1 支	色环或数码	标称值(含误差)
	黄紫黑红棕	
电容 1 支	103	
稳压管	万用表读数 (含单	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>



	位)	正测	
		反测	

② 根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的二级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，利用提供的仪表测试本电路；

表 1-8 波形测试表

测试点	LM358—1 脚	LM358—7 脚
波形		
频率 (Hz)		
幅值(V)		

- ③ 完成下列工艺文件
- a、列出元件清单表；
  - b、列出工具设备清单表；
  - c、画出电路测试方框图；
  - d、简述电路装调的步骤。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 1-4。

4、试题编号：1-4 集成功放电路的组装与调试

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批集成功放电路的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。电路原理图如下。

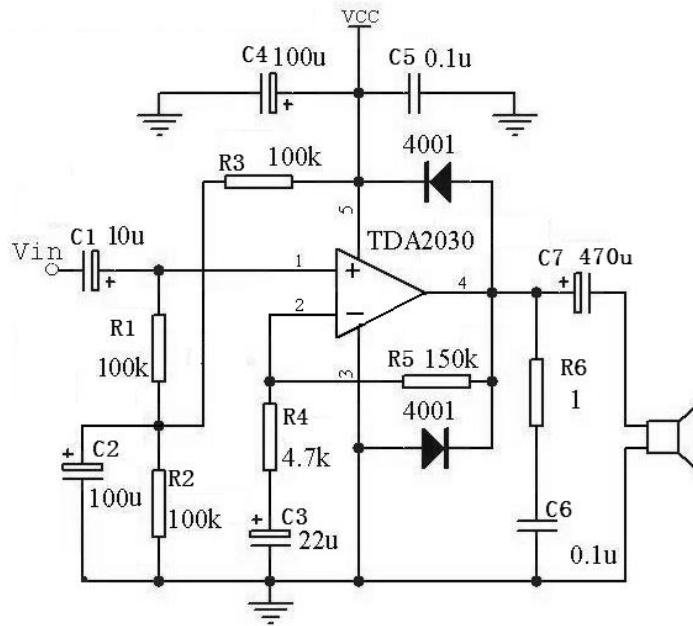


图 1-4 集成功放电路原理图

2) 要求

根据所提供的集成功放电路原理图和实际 PCB 装配电路板（裸板），按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点 and 检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-9 测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻器	色环或数码	标称值(含误差)
	色环电阻：蓝灰黑棕棕	
470 $\mu$ F 电解电容	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>
	万用表读数（含单位）	正测
		反测
TDA2030 集成块	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>
	1.在右框中画出 TDA2030 集成块的外形图，且标出管脚顺序及名称。 2.列表测量出 TDA2030 集成块的电源脚、输出脚对接地脚的电阻值。	

② 根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的二级产品等级可接收条件。装配完成后，利用提供的仪表测试 TDA2030 集成块输入、输出脚的波形，并填写下表。

表 1-10 波形测试表

输入波形图	
周期 (mS)	
幅值(V)	
输出波形图	
周期 (mS)	
幅值(V)	

③ 完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表；
- b、列出工具设备清单表；
- c、画出电路测试方框图；
- d、简述电路装调的步骤。

3) 说明

本电路所需电源为 5V 直流电压，VCC 为 5V 电源接线端子；电路中的开关以排针代替，用短路帽代替开关切换；

(2) 实施条件

实施条件见表 1-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 1-4。

5、试题编号：1-5 定时器电路的组装与调试

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批定时器电路的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。电路原理图如下。

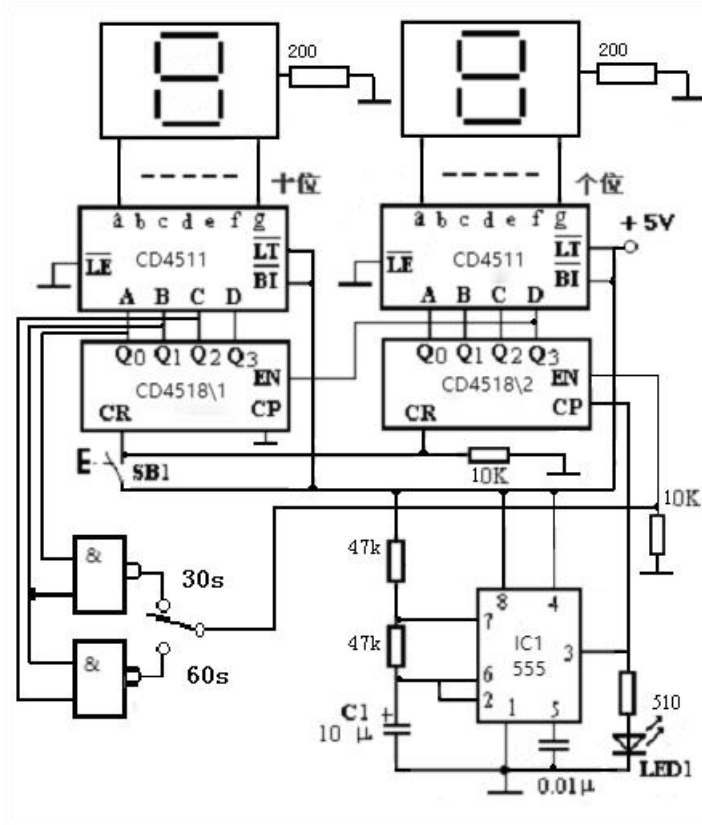


图 1-5 定时器电路原理图

2) 要求

根据所提供的定时器电路原理图和实际 PCB 装配电路板（裸板），按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-11 测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻器	色环或数码	标称值(含误差)
	色环电阻：蓝灰黑棕棕	
发光二极管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>
	万用表读数（含单位）	正测
反测		
NE555 集成块	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>
	1.在右框中画出 NE555 集成块的外形图，且标出管脚顺序及名称。 2.列表测量出 NE555 集成块的电源脚、输出脚对接地脚的电阻值。	

② 根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的二

级产品等级可接收条件。装配完成后，利用提供的仪表测试个位的 (IC4B)4518 集成块的使能端 (10 脚) 的电压，并填写下表。

表 1-12 CD4518 集成块的使能端 (10 脚) 的电压

芯片引脚	电压值 (V)
10 脚	

- ③ 完成下列工艺文件
- 列出元件清单表；
  - 列出工具设备清单表；
  - 画出电路测试方框图；
  - 简述电路装调的步骤。

1) 说明

本电路所需电源为 5V 直流电压，VCC 为 5V 电源接线端子；电路中的开关以排针代替，用短路帽代替开关切换；

(2) 实施条件

实施条件见表 1-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 1-4。

6、试题编号：1-6 数显逻辑笔的组装与调试

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批数显逻辑笔的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。电路原理图如下。

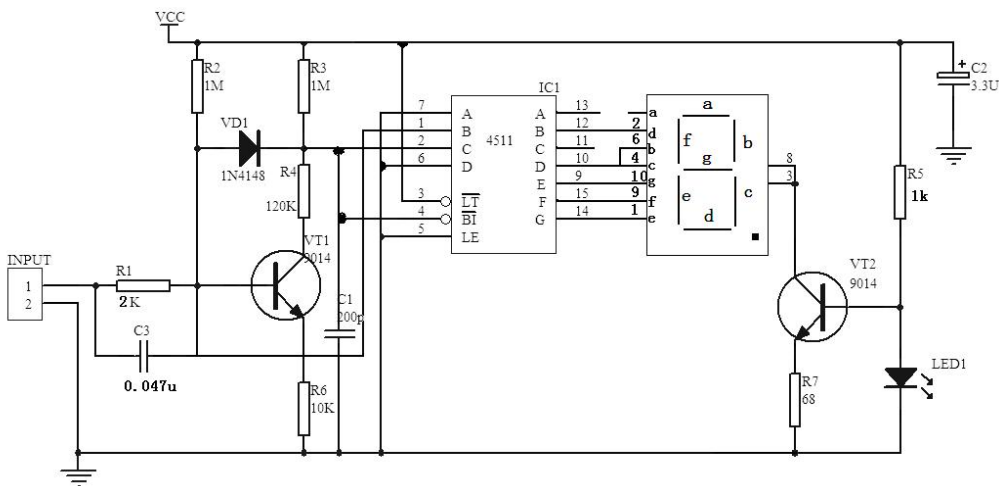


图 1-6 数显逻辑笔原理图

2) 要求

根据所提供的数显逻辑笔电路原理图和实际 PCB 装配电路板 (裸板)，按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1- 13 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器	色环或	标称值(含误差)	
	色环电阻：红白黑棕棕		
发光二极管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>	
	万用表读数（含单位）	正测	
		反测	
数码管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>	
	标出数码管的管脚（在右框中画出数码的外形图，且标出各管脚对应的数码）		

② 根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的二级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，输入端在不同状态下，集成电路 CD4511 的 1、2、4、6、7 脚的电位；

表 1-14 测试表

管脚	管脚名称	所用仪表的型号及档位选择	电压大小（V）		
			输入端开路	输入 5V	输入 0V
1					
2					
4					
6					
7					

③ 完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表；
- b、列出工具设备清单表；
- c、画出电路测试方框图；
- d、简述电路装调的步骤。

3) 说明

本电路所需电源为 5V 直流电压，VCC 为+5V 电源接线端子；电路中的开关以排针代替，用短路帽代替开关切换；

(2) 实施条件

实施条件见表 1-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 1-4。

## 7、试题编号：1-7 三角波发生器的组装与调试

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

某企业承接了一批三角波发生器的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。电路原理图如下。

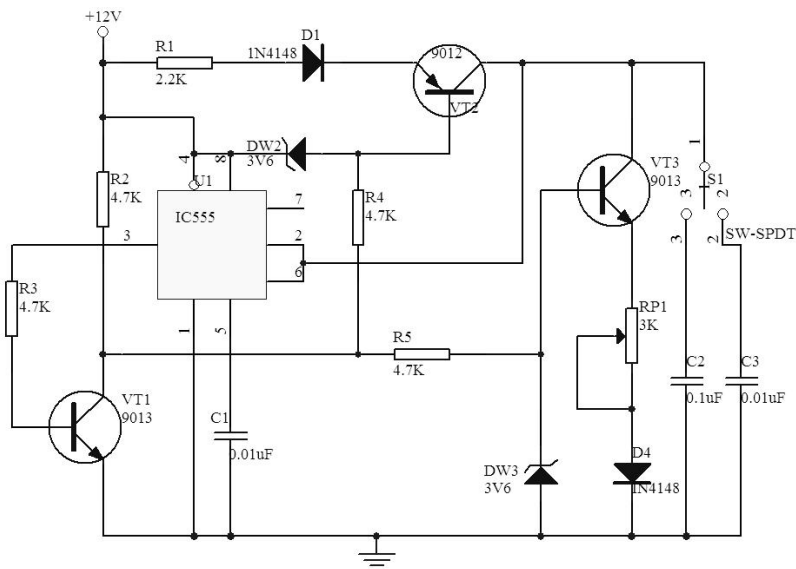


图 1-7 三角波发生器原理图

#### 2) 要求

根据所提供的三角波发生器电路原理图和实际 PCB 装配电路板（裸板），按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-15 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器 2 支		标称值(含误差)	
	黄紫黑棕棕（五环电阻）		
	红红黑棕棕（四环电阻）		
电容器 1 支	数码标识	容量值(μ f)	
	103		
稳压管 3V6	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>	
	万用表读数（含单位）	正测	
		反测	

② 根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的二

级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，调节电位器，使输出波形左右对称，利用提供的仪表测试本信号发生器；

表 1-16 波形测试表

名称	开关 1、3 脚连接	开关 1、2 脚连接
波形		
周 期 (mS)		
幅 值 (V)		

- ③ 完成下列工艺文件
- 列出元件清单表；
  - 列出工具设备清单表；
  - 画出电路测试方框图；
  - 简述电路装调的步骤。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 1-4。

8、试题编号：1-8 简易广告跑灯的组装与调试

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批简易广告跑灯的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如下。

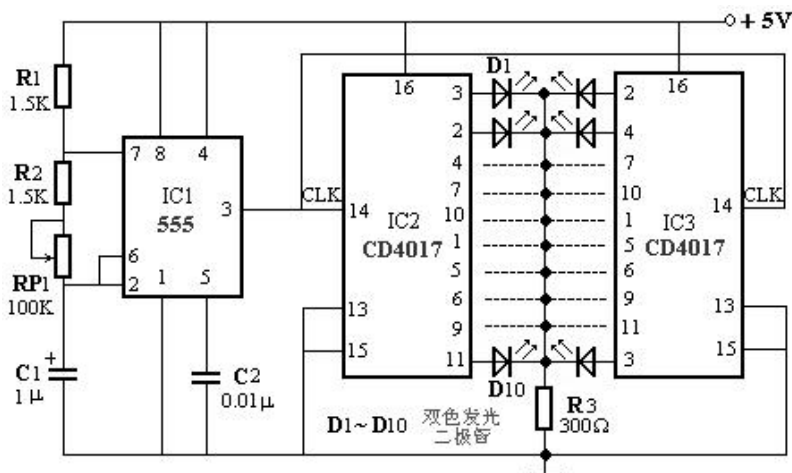



图 1-8 简易广告跑灯原理图



2) 要求

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-17 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器 1 支	色环	标称值(含误差)	
	红黑黑棕棕（五环电阻）		
电容 1 支	103		
双色 LED		公共端	
		极性	共阴 <input type="checkbox"/> 共阳 <input type="checkbox"/>

② 根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的二级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，利用提供的仪表测试本电路；

表 1-18 测试表

测试点	IC1 输出（3 脚）
波形	
最高频率 (Hz)	
最低频率 (Hz)	
幅值(V)	

③ 完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表；
- b、列出工具设备清单表；
- c、画出电路测试方框图；
- d、简述电路装调的步骤。

3) 说明

本电路所需电源为 3.5~5V 直流电压， power 为电源接线端子；

(2) 实施条件

实施条件见表 1-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 1-19

表 1-19：通孔和贴片混合安装工艺电子产品的组装与调试评分细则

考核内容	分值	评分细则	得分	备注
职业素养与操作规范 20分	2	做好装配前准备。不进行清点电路图、仪表、工具、材料等操作扣2分。如有需要，不做好防静电措施扣3分。		出现明显失误造成元件或仪表、设备损坏等安全事故或严重违反考场记录，造成恶劣影响的本大项记0分
	2	正确选择电子元器件。不进行色环电阻识读，或不使用万用表检验电阻阻值扣1分。如有电容、晶体管等元件，不检验质量好坏扣2分。		
	4	合理选择设备或工具对元件进行成型和插装，贴片元件的拾取。每2个成型或插装、贴片元件拾取不符合要求的元件扣1分，累计超过8个元件本项记0分。		
	2	正确选择装配工具和材料进行装配。恒温烙铁温度调节不准确，清洁海绵不准备扣1分；不能正确使用电烙铁扣2分；不能正确使用工具对导线进行处理扣2分。		
	3	正确选择和操作仪器设备对电路进行调试。仪器选择不当扣2分，仪器仪表使用不规范计1次扣1分，累计超过三次及以上本项计0分。		
	5	考试过程中及结束后，考试桌面及地面不符合6S基本要求的扣3-5分。		
	2	对耗材浪费，不爱惜工具，扣3分；损坏工具、仪表扣本大项的20分；选手发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。		
作品 80分	装配工艺 40	电路板作品要求符合IPC-A-610标准中各项可接受条件的要求（1级），即符合标准中的元件成型、插装、手工焊接等工艺要求的可接受最低条件。 1. 元器件选择正确，选错1个扣1分。 2. 成型和插装、贴片元件的贴装符合工艺要求，1处不符合扣1分。 3. 元件引脚和焊盘浸润良好，无虚焊、空洞或堆焊现象。每出现1处虚焊、空洞或堆焊扣1分，短路扣2分，焊盘翘起、脱落（含未装元器件处）1处扣1分。 4. 损坏1只元器件扣1分，烫伤导线、塑料件、外壳1处扣1分，连接线焊接处线头不外露，否则1处扣1分。 5. 插座插针垂直整齐，否则1个扣1分，插孔式元器件引脚长度2~3mm，且剪切整齐，否则酌情扣1分。 6. 整板焊接点未进行清洁处理扣1分。		
		工艺文件 10	1. 元件清单多列、少列、错列一处扣1分。 2. 工具设备清单多列、少列、错列一处扣1分。 3. 测试方框图错画、漏画一处扣0.5分。 4. 电路组装与调试的步骤多写、少写、错写一处扣1分。	
	功能 20	电路通电正常工作，且各项功能完好。功能缺失按比例扣分。其中，开机烧电源或其它电路，本项记0分。		
	指标 10	测试参数正确，即各项技术参数指标测量值的上下限不超出		

		要求的 10%。1 项不符合要求扣 1 分。		
总分				

9、试题编号：1-9 集成功放电路的组装与调试(混装)

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批集成功放电路的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。电路原理图如下。

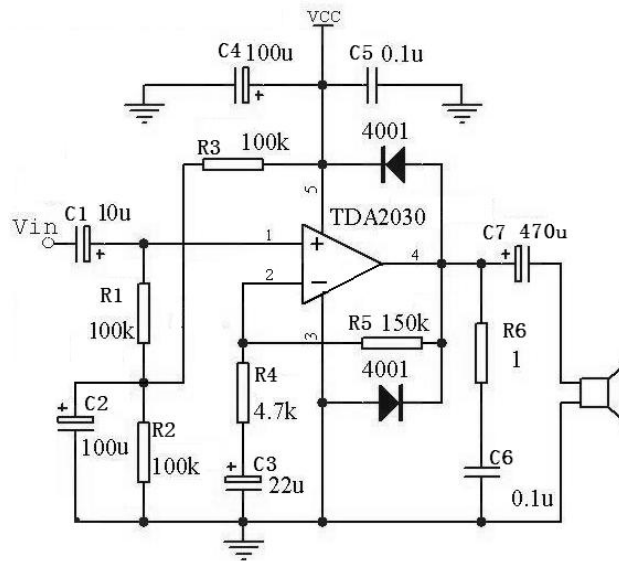


图 1-9 集成功放电路原理图

2) 要求

根据所提供的集成功放（SMT 工艺、THT 工艺混合方式）电路原理图和实际 PCB 装配电路板（裸板），按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-20 测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻器 2 支	色环或数码	标称值(含误差)
	色环电阻：蓝灰黑棕棕	
	贴片电阻：680	
470μF 电解 电容	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>
	万用表读数（含单位）	正测

		反测	
TDA2030 集成块	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>	
	1.在右框中画出 TDA2030 集成块的外形图,且标出管脚顺序及名称。 2.列表测量出 TDA2030 集成块的电源脚、输出脚对接地脚的电阻值。		

② 根据提供的印制电路板安装电路,印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的二级产品等级可接收条件。装配完成后,利用提供的仪表测试 TDA2030 集成块输入、输出脚的波形,并填写下表。

表 1-21 波形测试表

输入波形图	
周期 (mS)	
幅值(V)	
输出波形图	
周期 (mS)	
幅值(V)	

③ 完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表;
- b、列出工具设备清单表;
- c、画出电路测试方框图;
- d、简述电路装调的步骤。

3) 说明

本电路所需电源为 5V 直流电压, VCC 为 5V 电源接线端子; 电路中的开关以排针代替, 用短路帽代替开关切换;

(2) 实施条件

实施条件见表 1-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 1-19。

10、试题编号：1-10 数显逻辑笔的组装与调试（混装）

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批数显逻辑笔（SMT 工艺、THT 工艺混合方式）的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。电路原理图如下。

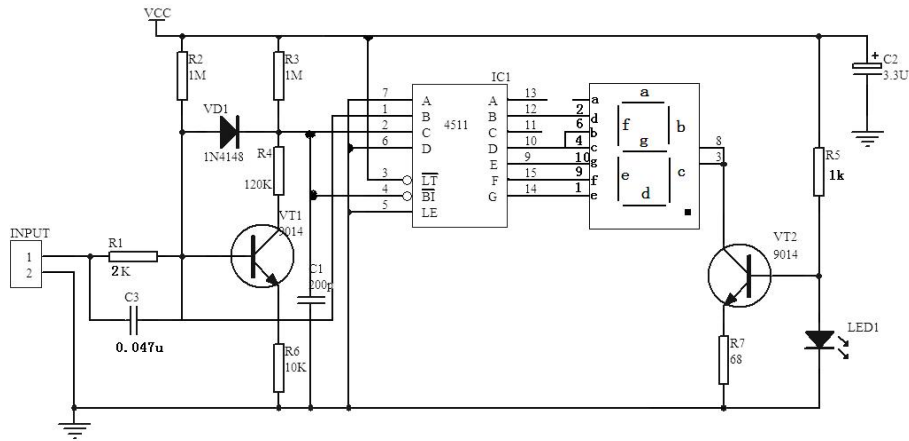


图 1-10 数显逻辑笔原理图

2) 要求

根据所提供的数显逻辑笔（SMT 工艺、THT 工艺混合方式）电路原理图和实际 PCB 装配电路板（裸板），按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-22 测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻器 2 支	色环或	标称值(含误差)
	色环电阻：红白黑棕棕	
	贴片电阻：470	
发光二极管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>
	万用表读数（含单位）	正测
		反测
数码管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>
	标出数码管的管脚（在右框中画出数码的外形图，且标出各管脚对应的数码）	

② 根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的二级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，输入端在不同状态下，集成电路 CD4511 的 1、2、4、6、7 脚的电位；

表 1-23 测试表

管脚	管脚名称	所用仪表的型号及档位 选择	电压大小 (V)		
			输入端开 路	输入 5V	输入 0V
1					
2					
4					
6					
7					

③ 完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表；
- b、列出工具设备清单表；
- c、画出电路测试方框图；
- d、简述电路装调的步骤。

3) 说明

本电路所需电源为 5V 直流电压，VCC 为 5V 电源接线端子；电路中的开关以排针代替，用短路帽代替开关切换；

(2) 实施条件

实施条件见表 1-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 1-19。

## 模块二 PCB 版图绘制

### 1、试题编号：2-1 单片机控制流水灯 PCB 版图设计

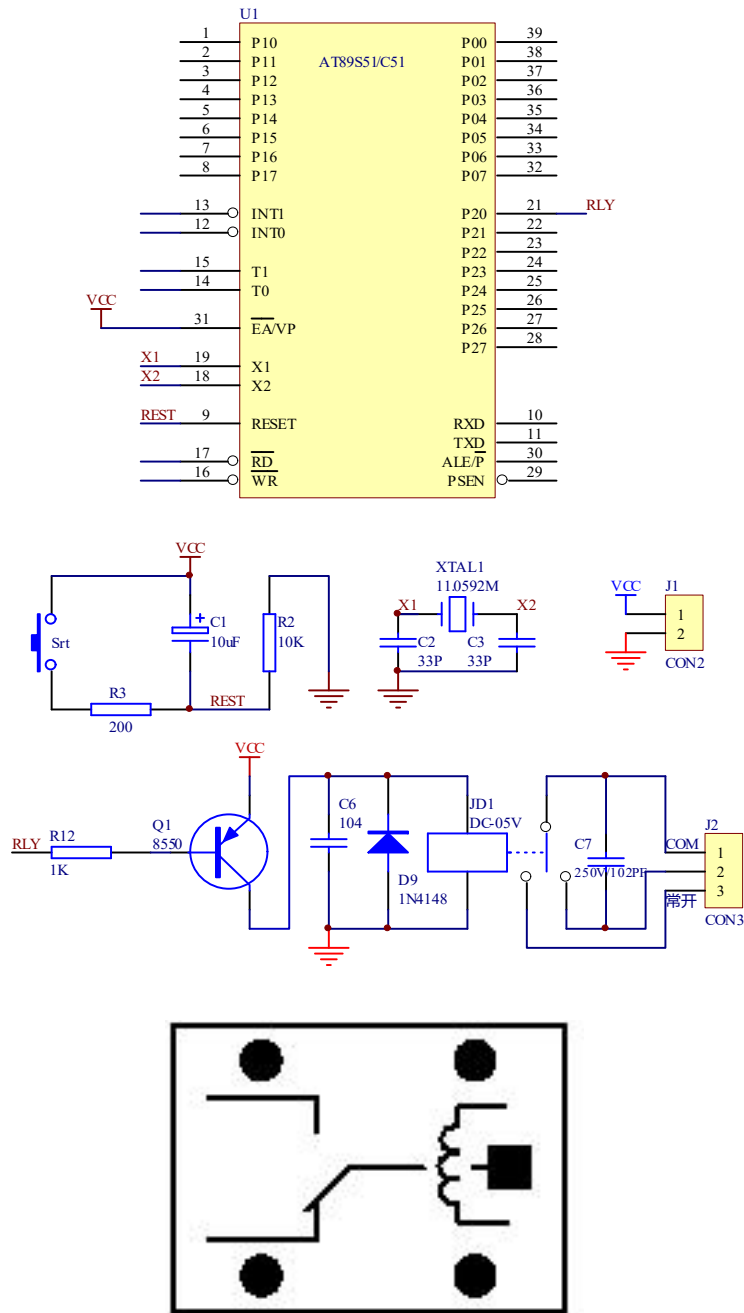
#### (1) 任务描述

##### 1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。

##### 1) 要求

① 如图 2-1 所示电路原理图



自制封装（引脚、尺寸自测）

图 2-1 单片机控制流水灯原理图

② 元器件参数清单列表

表 2-1 元器件参数表

元件名称	参数	封装	备注
电阻		AXIAL0.4	
二极管	1N4148	diode0.4	
晶振	11.0592M	XTAL1	
排阻	471J	sip9	
单片机	AT89S51	DIP40	
电源接口	5V	sip2	
输出接口		POWER SOCK3	
电容	33pF	RAD0.1	
电容	10uF	RB.1/.2	
电容	470uF	RB.2/.4	
开关	Srt	WD4	
三级管	8550	8550	
发光二极管		LED3.5	
继电器	DC0-5V		
电源接口		SIP2	

- ③ 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范。
- ④ PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- ⑤ PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- ⑥ 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- ⑦ 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- ⑧ 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- ⑨ 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件。
- ⑩ 在 D:\EXAM 文件夹创建 姓名.ddb；
- ⑪ PCB 设计采用（单面板），大小为（1800mil\*3000mil）；
- ⑫ PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- ⑬ 自制（JD1）的封装。
- ⑭ 安装定位孔四个  $\phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- ⑮ 将考生号用文字放在顶层丝印层显眼处；

3) 说明

本题中所用的电阻如无特殊提示均为 1/4W 普通电阻；

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。



表 2-2 单面 PCB 版图实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	机房二个，分别为 40 个机位，需组局域网，有服务器。	必备
设备	计算机 40 台，要求安装 Windows2000 或 WindowsXP，内存不低于 512M，硬盘剩余空间不小于 600M，显示器不低于 17 寸。	必备
工具	Protel99SE 或 ProtelDXP2004 安装软件(提前安装好)	根据学校课程版本确定

## (3) 考核时量

180 分钟

## (4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

表 2-3 单面 PCB 版图设计评价标准

考核内容	考核点	配分	评分细则	得分	备注
职业素养与操作规范 20%	平台使用	4	未正确进行电脑开关机，扣 2 分，不能正确开启设计平台软件扣 2 分		
	职业行为习惯	4	工位清理不整齐，不整洁扣 2 分/次，未遵守安全规则，扣 4 分。		
	操作过程规范	12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 文件路径错误扣 2 分</li> <li>2. 文件命名错误扣 3 分</li> <li>3. 文件夹中存在无效文档扣 2 分</li> <li>4. ERC 校验错误一处扣 1 分</li> <li>5. DRC 检查错误一处扣 1 分</li> <li>6. 原理图，PCB 元件布局不规范不合理扣 1~2 分</li> <li>7. 丝印不整齐扣 1~2 分</li> </ol>		
作品 80%	原理图	40	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 未创建*.sch 扣 1 分</li> <li>2. 图纸尺寸设置错误扣 2 分</li> <li>3. 自制元件错误扣 1~2 分</li> <li>4. 元件标号、参数、网络标号、设置错误，每处扣 1~2 分</li> <li>5. 连线、节点错误扣 1~2 分</li> <li>6. 未生成网络表扣 2 分</li> </ol>		
	PCB 版图	40	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自制封装错误扣 1~2 分。</li> <li>2. 板框、尺寸错误，扣 1 分。</li> <li>3. 单/双面板设置错误扣 1 分</li> <li>4. 元件调入错误扣 1~2 分</li> <li>5. 布线设置错误扣 1~2 分</li> </ol>		

			6. 元件布线遗漏、错误扣 1~2 分		
			7. 未布泪滴扣 1 分。		
			8. 元器件清单报表错误一处扣 1 分。		
			总分		

## 2、试题编号：2-2 温度检测装置 PCB 版图设计

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。

#### 2) 要求

##### ①、如图所示电路原理图与元器件资料

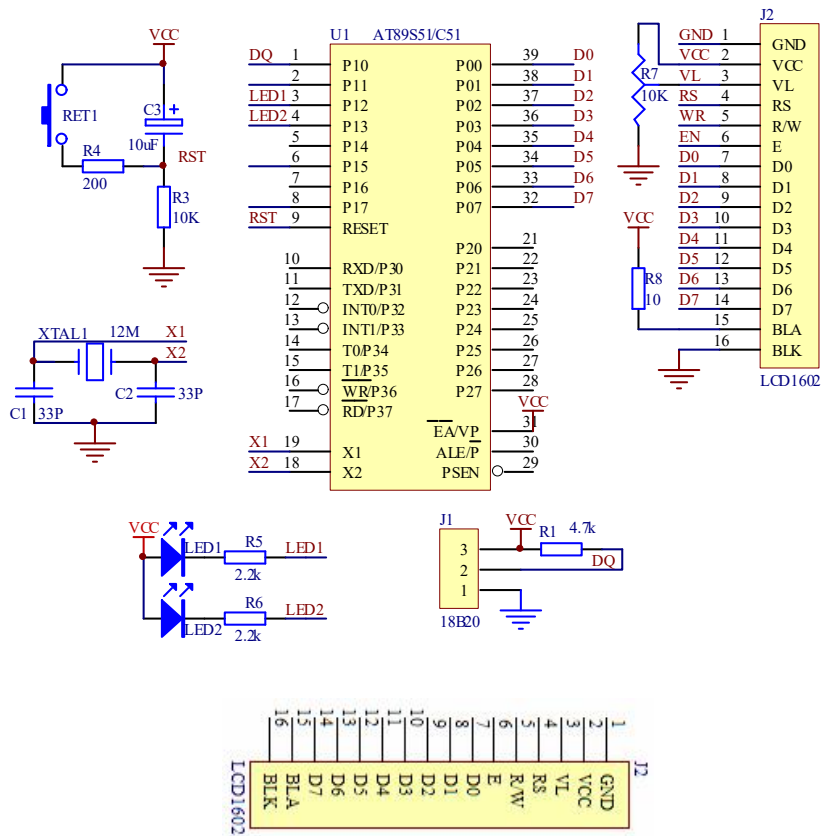


图 2-2 温度检测装置原理图

##### ② 元器件参数清单列表：

表 2-4 元器件参数清单列表:

元件名称	参数	封装	备注
电容	33P	CC2.5	
电容	33P	CC2.5	
电容	10uF	EC2\5	
温度传感器	18B20	CZ4\1\3	
液晶显示器	LCD1602	SIP16	
插接件	ISP	PIN10	
数码管	*	LED3.5	
封鸣器	SPK	SPK	
三极管	8550	8550	
电阻	4.7k	AXIAL0.3	
电阻	4.7K	AXIAL0.3	
电阻	10K	AXIAL0.3	
电阻	200	AXIAL0.3	
电阻	2.2k	AXIAL0.3	
电阻	2.2k	AXIAL0.3	
电阻	10K	RP	
电阻	10	AXIAL0.3	
微动开关	SW-PB	4\WD	
微动开关	SW-PB	4\WD	
微动开关	SW-PB	4\WD	
微动开关	SW-PB	4\WD	
微动开关	SW-PB	4\WD	
单片机芯片	AT89C51	DIP40	
晶振	12M	CRY	

- ③ 元件布局应模块化, 方便安装、调试, 布线规范。
- ④ PCB 应满足电子产品的工艺设计, 具有可测试性、可生产性和可维护性;
- ⑤ PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符;
- ⑥ 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件;
- ⑦ 器件之间的最小间距应满足基本间距要求;
- ⑧ 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴;
- ⑨ 完成原理图设计, PCB 设计, BOM 报表文件。
- ⑩ 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹, 名称为“考生姓名”;
- ⑪ PCB 设计采用单面板, 大小为 2000\*3000mil;
- ⑫ PCB 布线宽度为 10~30mil, 安全间距为 12mil, 电源地线宽度 25mil, 其它线宽 15mil;
- ⑬ 安装定位孔四个 mm, 分别在四角, 孔中心距边框 5mm;
- ⑭ 将考生号用文字放在顶层丝印层显眼处;

### 3) 说明

本题中所用的电阻如无特殊提示均为 1/4W 普通电阻;

### (2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量  
180 分钟

(4) 评分细则  
评分细则见表 2-3。

### 3、试题编号：2-3 双电源 PCB 版图设计

#### (1) 任务描述

##### 1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。

##### 2) 要求

① 如图所示电路原理图与元器件资料

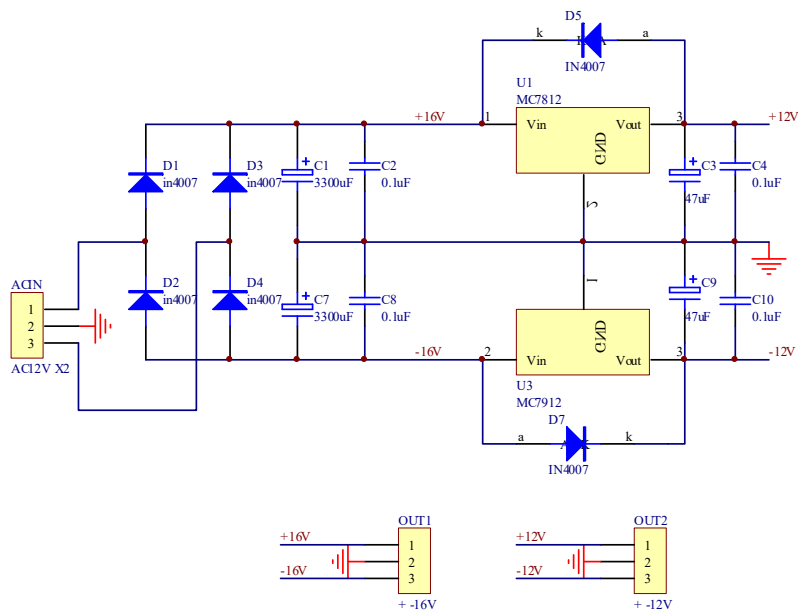


图 2-3 双电源电路原理图

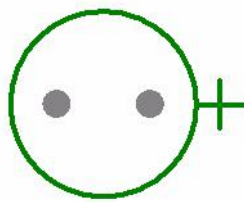


图 2-4 自制封装 RB.1/.2 (引脚、尺寸自测)

② 元器件参数清单列表

表 2-5 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
电阻		AXIAL0.4	
二极管	1N4148	diode0.4	
发光二极管		LED3.5	
三端稳压	7805、7812、	自选	

	7912		
接口		POWER SOCK2/3	
无极性电容	0.1	RAD0.1	
电容	47uF	RB.1/.2	
电容	3300uF	自选或自制	

- ③ 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范。
- ④ PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- ⑤ PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- ⑥ 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- ⑦ 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- ⑧ 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- ⑨ 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件。
- ⑩ 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”；
- ⑪ PCB 设计采用（单面板），大小为（3000mil\*2000mil）；
- ⑫ PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度（30mil），其它线宽（20mil）；
- ⑬ 自制原理图元件,自制电容（RB.1/.2）的封装。
- ⑭ 安装定位孔四个  $\phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- ⑮ 将考生号用文字放在顶层丝印层显眼处；

### 3) 说明

本题中所用的电阻如无特殊提示均为 1/4W 普通电阻；

#### (2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

#### (3) 考核时量

180 分钟

#### (4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

## 4、试题编号：2-4 计数器 PCB 版图设计

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。

#### 2) 要求

- ①、如图所示电路原理图与元器件资料

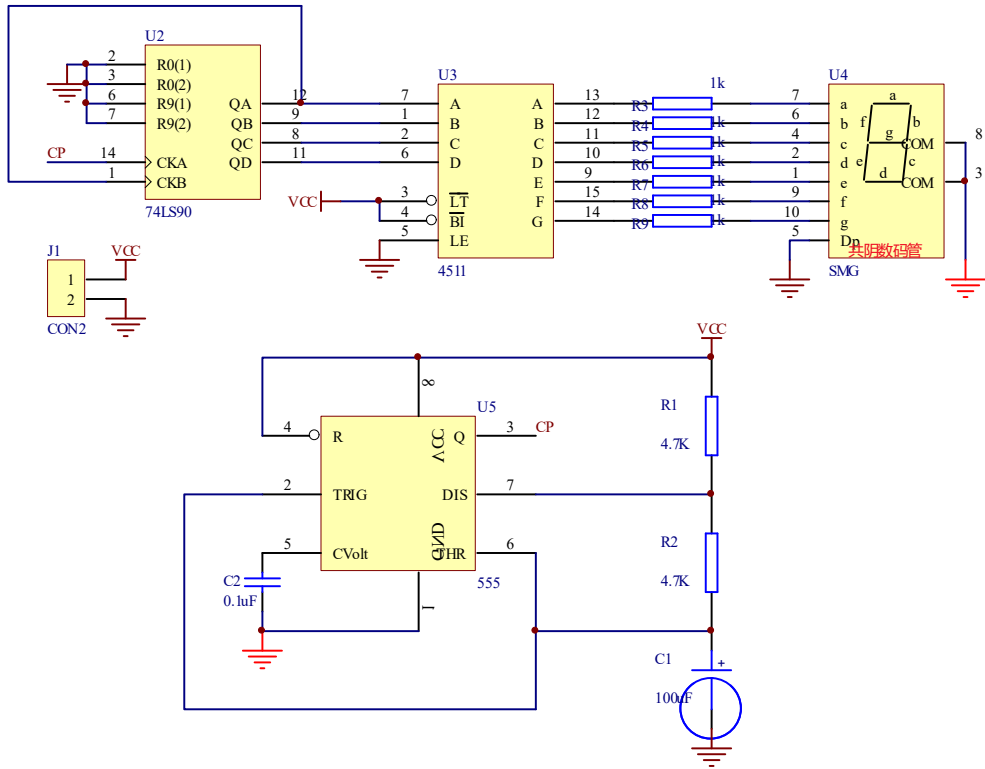


图 2-5 计数器原理图

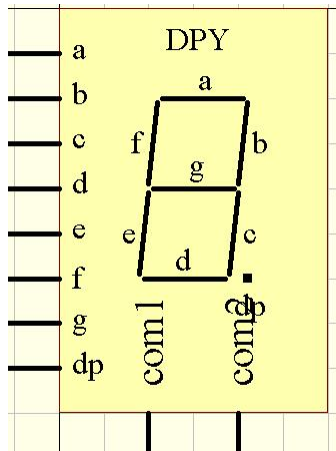


图 2-6 自制原理图元件 U4 (引脚自测)

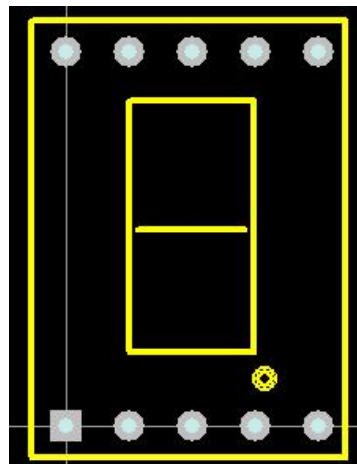


图 2-7 自制封装 7LDE1 (引脚、尺寸自测)

② 元器件参数清单列表

表 2-6 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
电阻		AXIAL0.3	
电容	0.1u	RAD0.1	
电解电容	22u	RB.1/2	
电位器	10K	VR5	
二极管	4148	DIODE0.4	
U1	555	DIP8	
U2	DM74LS90	DIP14	
U3	CD4511	DIP16	
U4	1 位数码管	自制	
接线端子	IN	SIP2	

- ③ 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范。
- ④ PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- ⑤ PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- ⑥ 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- ⑦ 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- ⑧ 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- ⑨ 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件。
- ⑩ 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”。
- ⑪ PCB 设计采用（单面板），大小为（4000\*3200mil）；
- ⑫ PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- ⑬ 自制原理图元件（U4），自制封装（7LED1）。
- ⑭ 安装定位孔四个  $\phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- ⑮ 将考生号用文字放在顶层丝印层显眼处；

### 3) 说明

本题中所用的电阻如无特殊提示均为 1/4W 普通电阻；

### (2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

### (3) 考核时量

180 分钟

### (4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

## 5、试题编号：2-5 PCB 版图设计

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。

#### 2) 要求

- ① 如图所示电路原理图与元器件资料

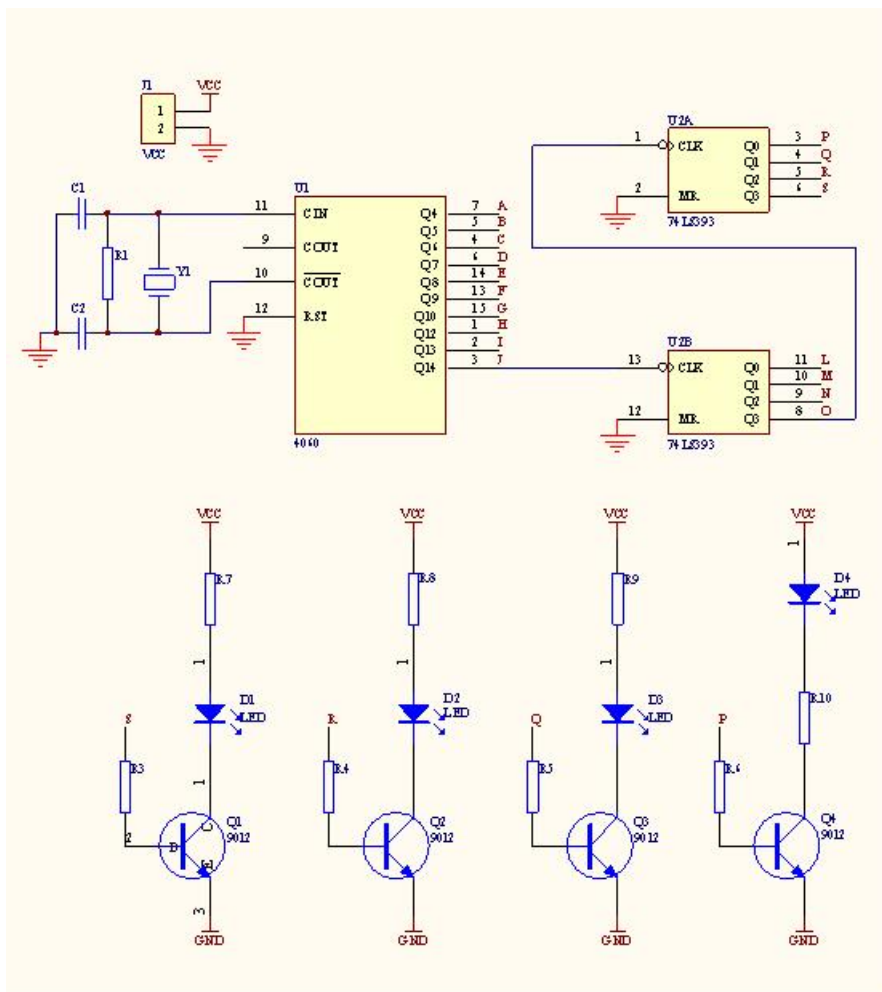


图 2- 8 74HC4060 原理图

② 元器件参数清单列表

表 2- 5 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
电阻		0805	
无极性电容	30P	0603	
钽电容	10uF/16V	1206	
无极性电容	104	0805	
三极管	9012	SOT-23	
红色高亮发光二极管		0805	
无源晶振（直插）	4.194304MHz	sip2	
芯片	74HC4060	SO-16	
芯片	74HC393	SO-14	
电源接口		sip 2	

③ 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范。

④ PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；



- ⑤ PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符;
- ⑥ 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件;
- ⑦ 器件之间的最小间距应满足基本间距要求;
- ⑧ 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴;
- ⑨ 完成原理图设计, PCB 设计, BOM 报表文件。
- ⑩ 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹, 名称为“考生姓名”。
- ⑪ PCB 设计采用 (单面板), 大小为 (2400\*2000mil);
- ⑫ PCB 布线宽度为 10~30mil, 安全间距为 10mil, 线宽 (10mil);
- ⑬ 自制原理图元件 U1 (74HC4060)。
- ⑭ 安装定位孔四个  $\phi 3$  mm, 分别在四角, 孔中心距边框 5mm;
- ⑮ 将考生号用文字放在顶层丝印层显眼处;

### 3) 说明

本题中所用的电阻如无特殊提示均为 1/4W 普通电阻;

### (2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

### (3) 考核时量

180 分钟

### (4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

## 6、试题编号: 2-6 单片机 USB 下载线 PCB 版图设计

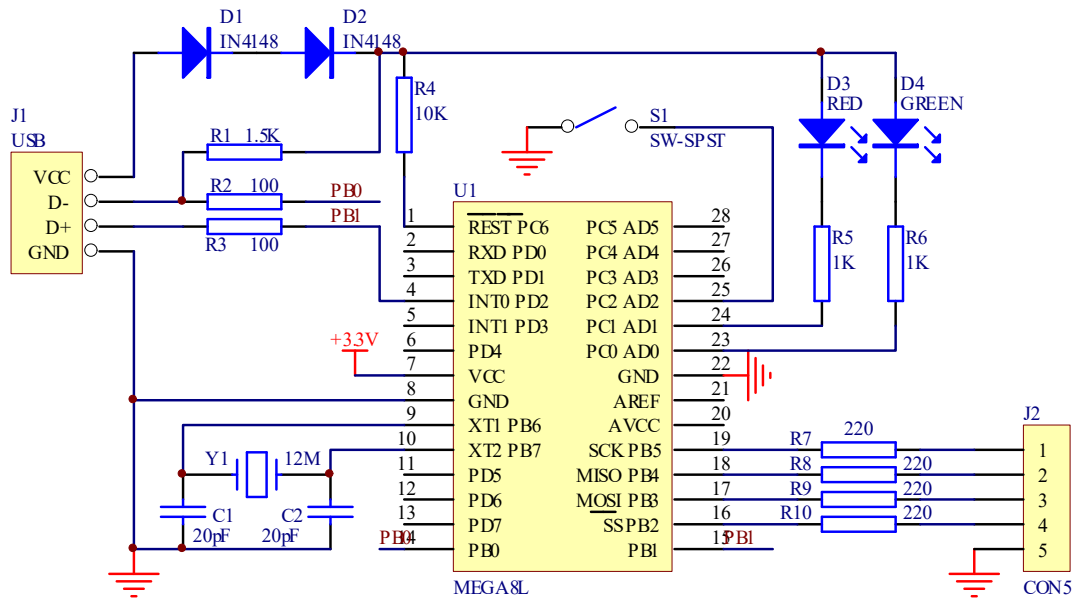
### (1) 任务描述

#### 1) 任务

根据产品原理图参考资料, 和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标, 按照 PCB 布局、布线的基本原则, 合理的设计出 PCB 图。

#### 2) 要求

- ① 如图所示电路原理图与元器件资料



U1			
1	REST PC6	PC5 AD5	28
2	RXD PD0	PC4 AD4	27
3	TXD PD1	PC3 AD3	26
4	INT0 PD2	PC2 AD2	25
5	INT1 PD3	PC1 AD1	24
6	PD4	PC0 AD0	23
7	VCC	GND	22
8	GND	AREF	21
9	XT1 PB6	AVCC	20
10	XT2 PB7	SCK PB5	19
11	PD5	MISO PB4	18
12	PD6	MOSI PB3	17
13	PD7	SS PB2	16
14	PB0	PB1	15

MEGA8L

自制原理图元件 U1

图 2-9 单片机 USB 下载线原理图

② 元器件参数清单列表

表 2-8 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
电容	20pF	CC2.5	
电容	20pF	CC2.5	
二极管	IN4148	DIODE0.3	
二极管	IN4148	DIODE0.3	
发光二极管	RED	LED3.5	
发光二极管	GREEN	LED3.5	
USB 座子	USB	USB_B	
插接件	SIP	SIP5	
电阻	1.5K	AXIAL0.4	
电阻	220	AXIAL0.4	
电阻	100	AXIAL0.4	
电阻	100	AXIAL0.4	
电阻	10K	AXIAL0.4	
电阻	1K	AXIAL0.4	
电阻	1K	AXIAL0.4	
电阻	220	AXIAL0.4	
电阻	220	AXIAL0.4	
电阻	220	AXIAL0.4	
微动开关	SW-SPST	WD4	
单片机芯片	MEGA8L	DIP28	
晶振	12M	X1	考试封装库.lib

- ③ 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范。
- ④ PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- ⑤ PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- ⑥ 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- ⑦ 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- ⑧ 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- ⑨ 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件。
- ⑩ 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”
- ⑪ PCB 设计采用单面板，大小为 3000\*3000mil；
- ⑫ PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度 25mil，其它线宽 15mil；
- ⑬ 安装定位孔四个  $\phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- ⑭ 将考生号用文字放在顶层丝印层显眼处；

### 3) 说明

本题中所用的电阻如无特殊提示均为 1/4W 普通电阻；

### (2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

### (3) 考核时量

180 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

7、试题编号：2-7 三极管放大电路 PCB 版图设计

(1) 任务描述

1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。

2) 要求

- ① 如图所示电路原理图与元器件资料

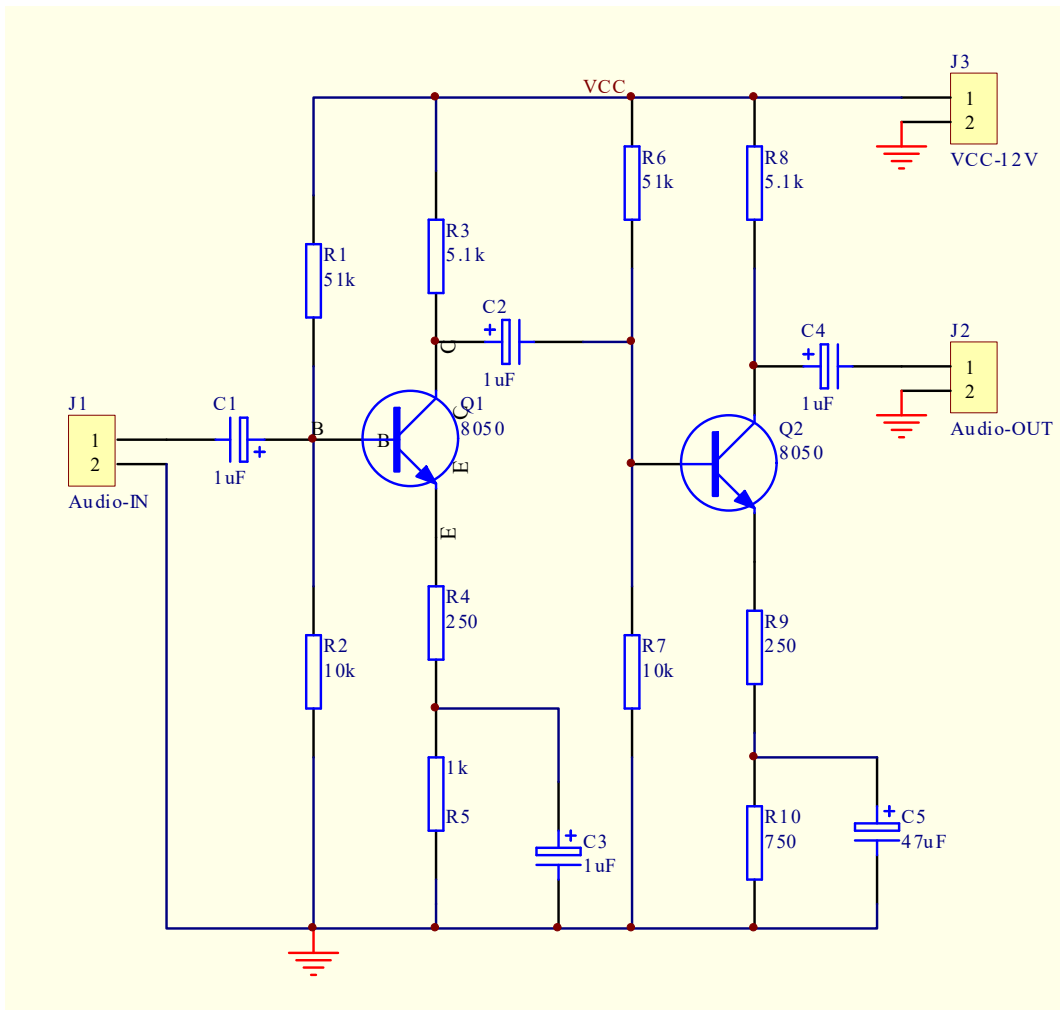


图 2-10 三极管放大电路原理图

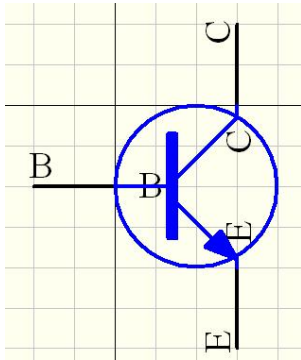


图 2-11 自制原理图元件 NPN2



图 2-12 自制封装（引脚、尺寸自测）

2、元器件参数清单列表

表 2-9 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
极性电容		RB.2/.4	
接口		SIP2	
三极管	8050	自制封装	
电阻		AXIAL0.4	

- ③ 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范。
- ④ PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- ⑤ PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- ⑥ 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- ⑦ 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- ⑧ 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- ⑨ 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件。
- ⑩ 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”；
- ⑪ PCB 设计采用（单面板），大小为（1800\*1200mil）；
- ⑫ PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，线宽（12mil）；
- ⑬ 自制原理图元件 Q1,Q2（NPN2）,自制 Q1,Q2 的封装。
- ⑭ 安装定位孔四个  $\phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- ⑮ 将考生号用文字放在顶层丝印层显眼处；

3) 说明

本题中所用的电阻如无特殊提示均为 1/4W 普通电阻

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

8、试题编号：2-8 抢答器 PCB 版图设计

(1) 任务描述

1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。

2) 要求

①、如图所示电路原理图与元器件资料

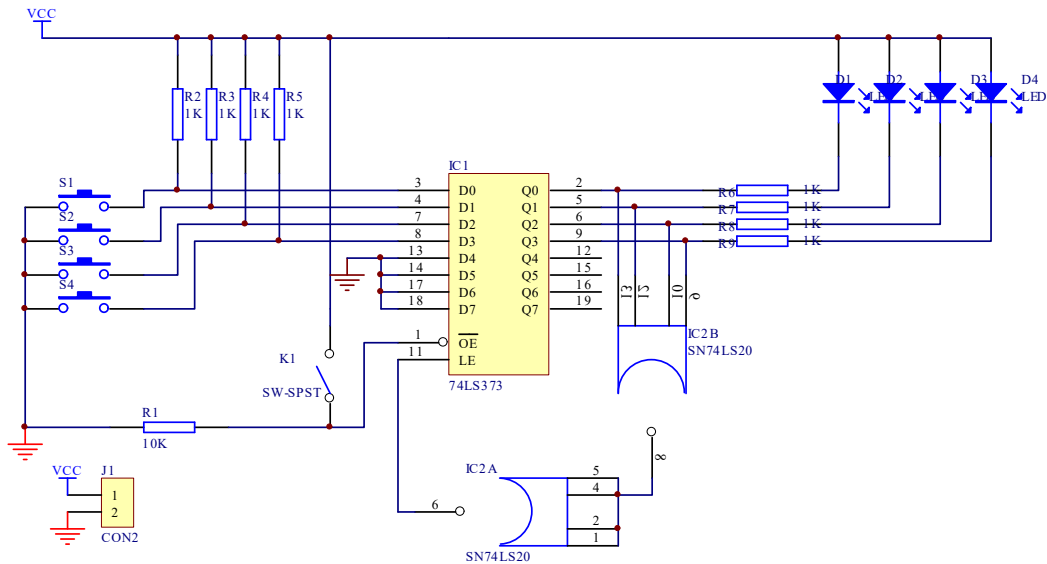


图 2-13 抢答器原理图

② 元器件参数清单列表

图 2-8 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
电阻		AXIAL0.3	
U1	74HC373	DIP20	
U2	74HC20	DIP16	
接线端子	IN	SIP2	
发光二极管		LED3.5	
微动开关		WD4	

- ③ 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范。
- ④ PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- ⑤ PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- ⑥ 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- ⑦ 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- ⑧ 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- ⑨ 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件。
- ⑩ 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”；
- ⑪ PCB 设计采用（单面板），大小为（2400\*1800mil）；
- ⑫ PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 10mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- ⑬ 安装定位孔四个  $\phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；

⑭ 将考生号用文字放在顶层丝印层显眼处；

3) 说明

本题中所用的电阻如无特殊提示均为 1/4W 普通电阻；

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

## 9、试题编号：2-9 三角波发生器 PCB 版图设计

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。

#### 2) 要求

- ① 如图所示电路原理图与元器件资料



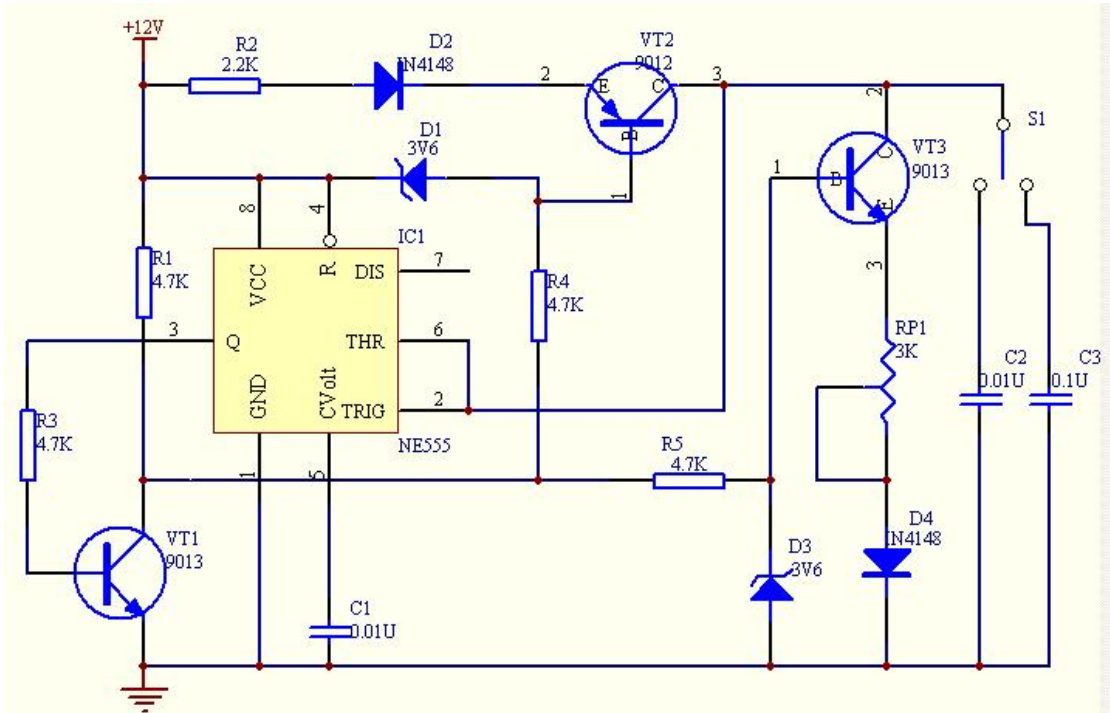


图 2- 14 三角波发生器原理图

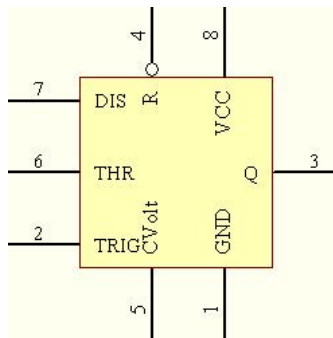


图 2- 15 NE555 原理图

② 元器件参数清单列表

表 2-11 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
电阻		AXIAL0.3	
无极性电容		CC2.5	
稳压管	3v6	D08H	
二极管	In4148	D08H	
三极管	9012, 9013	8550	
芯片	NE555	DIP8	
自锁开关	S1	ZS6	
电源接口		SIP2	
电位器	RP1	RP	

--	--	--	--

- ③ 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范。
- ④ PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- ⑤ PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- ⑥ 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- ⑦ 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- ⑧ 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- ⑨ 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件。
- ⑩ 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”
- ⑪ PCB 设计采用（双面板），大小为（1500mil\*2000mil）；
- ⑫ PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- ⑬ 自制原理图元件 U1（NE555）。
- ⑭ 安装定位孔四个  $\phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- ⑮ 将考生号用文字放在顶层丝印层显眼处；

2) 说明

本题中所用的电阻如无特殊提示均为 1/4W 普通电阻；

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 2-12。

表 2-12 双面 PCB 版图设计评价标准

考核内容	考核点	配分	评分细则	得分	备注
职业素养与操作规范 20%	平台使用	4	未正确进行电脑开关机，扣 2 分，不能正确开启设计平台软件扣 2 分		
	职业行为习惯	4	工位清理不整齐，不整洁扣 2 分/次，未遵守安全规则，扣 4 分。		
	操作过程规范	12	1. 文件路径错误扣 1 分 2. 文件命名错误扣 1 分 3. 文件夹中存在无效文档扣 2 分 4. ERC 校验错误一处扣 1 分 5. DRC 检查错误一处扣 1 分 6. 原理图，PCB 元件布局不规范不合理扣 1~2 分 7. 丝印不整齐扣 1~2 分		
作品 80%	原理图	40	1. 未创建*.sch 扣 1 分 2. 图纸尺寸设置错误扣 2 分 3. 自制元件错误扣 1~2 分 4. 元件标号、参数、网络标号、设置错误，每处扣 1~2 分		

			5. 连线、节点错误扣 1~2 分 6. 未生成网络表扣 2 分		
	PCB 版图	40	1. 自制封装错误扣 1~2 分。 2. 板框、尺寸错误, 扣 1 分。 3. 单/双面板设置错误扣 2 分 4. 元件调入错误扣 1~2 分 5. 布线设置错误扣 1~2 分 6. 元件布线遗漏、错误扣 1~2 分 7. 未布泪滴扣 1 分。 8. 元器件清单报表错误一处扣 1 分。		
			总分		

10、试题编号：2-10 单片机驱动数码管 PCB 版图设计

(1) 任务描述

1) 任务

根据产品原理图参考资料, 和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标, 按照 PCB 布局、布线的基本原则, 合理的设计出 PCB 图。

1) 要求

① 如图所示电路原理图与元器件资料

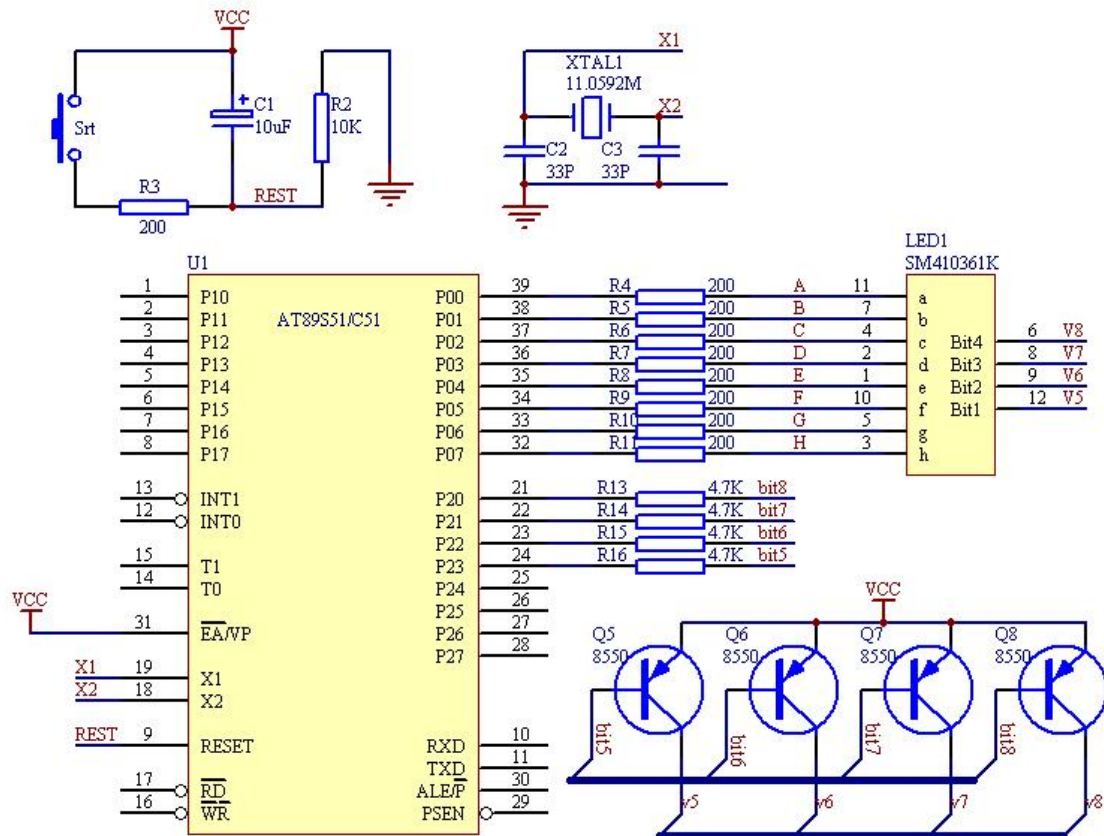


图 2-16 单片机驱动数码管原理图

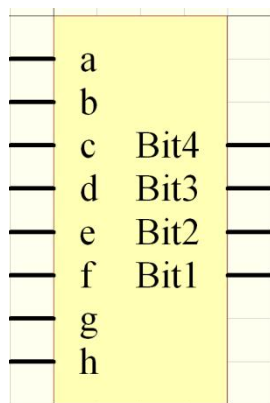


图 2-17 自制元件原理图

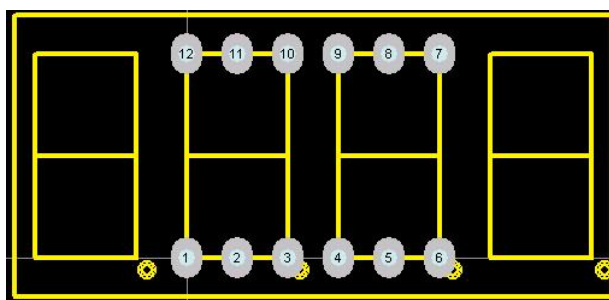


图 2-18 自制封装

② 元器件参数清单列表

表 2-10 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
电阻		AXIAL0.4	
晶振	11.0592M	XTAL1	
单片机	AT89S51	DIP40	
电容	33pF	RAD0.1	
电容	10uF	RB.1/.2	
微动开关	Srt	WD4	
数码管	4 位	7LED4	
三级管	8550	8550	
电源接口		SIP2	

- ③ 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范。
- ④ PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- ⑤ PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- ⑥ 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- ⑦ 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- ⑧ 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- ⑨ 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件。
- ⑩ 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”；
- ⑪ PCB 设计采用（双面板），大小为（2500mil\*2500mil）；
- ⑫ PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- ⑬ 自制 4 位一体数码管，包括：原理图元件（LED1），封装（7LED4）。
- ⑭ 安装定位孔四个  $\phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- ⑮ 将考生号用文字放在顶层丝印层显眼处；

三、说明

本题中所用的电阻如无特殊提示均为 1/4W 普通电阻；

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 2-12。

## 模块三 小型电子产品开发

### 1、试题编号：3-1 按键控制彩灯软件开发

#### (1) 任务描述

##### 1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上, 编写完整程序实现如下模拟彩灯功能: 开发板从左至右 4 个按键分别为 K1~K4, 从上至下 8 个灯为 D1~D8, 按下 K1 键 8 只 LED 小灯以 1Hz 频率闪烁, 按下 K2 键 8 只灯奇偶交替点亮, 间隔 0.5s, 按下 K3 键, D1~D4 与 D5~D8 灯交替点亮, 间隔 0.5s, 按下 K4 键熄灭所有灯。

##### 2) 要求

① 根据提供的开发板硬件, 分析系统功能, 并画出系统主程序流程图;

② 编写程序, 程序代码要符合编程规范(函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等), 易读性要好;

③ 编译调试、下载程序;

④ 调试系统达到功能指标;

⑤ 编写设计报告。

##### 3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套;

② 根据任务与要求的内容, 编写程序, 并下载调试, 实现功能;

③ 系统上电前, 要仔细检查系统连线, 拔插芯片等相关的操作, 必须停电后再进行;

④ 考试技术平台: 操作系统: Windows XP/Win7/Win8/Win10; 编程环境: Keil C51; 单片机型号: STC89C52/AT89S52; 烧写软件: STC ISP;

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

##### 4) 设计报告

设计报表见表 3-1。

表 3-1 设计报表

1.功能分析:

2.软件主流程图:	3.测试报告:
-----------	---------

(2) 实施条件

实施条件见表 3-2。

表 3-2 小型电子产品软件开发实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电子产品设计工位 40 个，调试工位 40 个，每个调试工位配有 220V 三相电源插座，铺设防静电胶板，照明通风良好	必备
设备	有 Keil C 等软件和文字处理软件的计算机 40 台；	根据需求选备
工具	万用表 40 块、打印机、下载工具 40 个	必备

(3) 考核时量

180 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 3-3。

表 3-3 小型电子产品开发评价标准

评价内容	考核点	配分	评分细则（每项扣分不超过配分）	得分	备注
职业素养与操作规范（20分）	分析功能	2	分析功能需求，确定软件功能模块图，模块图每错、漏一处扣 1 分		
	软件流程图设计	2	要求流程图无逻辑错误、可行，每错误 1 处扣 1 分		
	开发平台使用	4	能利用 Keil 编程环境建立工程和程序文件、设置编程环境，编译调试程序，每错 1 处扣 1 分		
	软件调试并排除程序语法错误	2	对编辑好的程序进行调试，要求无语法错误，每出现 1 语法错误扣 1 分		
	下载程序，软硬件联调	2	能使用下载软件下载程序，并根据硬件调试，不能正确设置下载软件每处扣 1 分		

	仪表选择、使用、数据记录	4	能正确选择和使用提供的仪表, 选用不正确每次扣 2 分、使用不正确每次扣 1 分, 数据记录每错、漏一处扣 1 分		
	6S 考核	4	全过程中每违反 6S 管理 1 次扣 1 分, 考核完成时 6S 整理不到位扣 1-5 分		
作品 80 分	功能分析	10	无软件功能模块图扣 10 分		
	流程图	15	无软件流程图扣 5 分, 软件流程图每缺 1 部分扣 1 分		
	程序清单	15	无程序清单扣 15 分, 程序编辑不规范扣 1-5 分		
	测试报告	10	无测试报告扣 10 分, 测试报告错、漏一处扣 1 分		
	功能指标	30	不能实现设计要求功能扣 1-30 分		
总分					

## 2、试题编号：3-2 计数器软件开发

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上, 编写完整程序实现如下模拟计数器功能: 开发板 4 个按键从左至右分别为 K1~K4, 开发板上电复位后显示 0, 按下 K3 显示数据加 1, 按下 K4 数据 displays 减 1, 当计数小于 0 时显示 0, 大于 9 时, 显示 9。

#### 2) 要求

- ① 根据提供的开发板硬件, 分析系统功能, 并画出系统主程序流程图;
- ② 编写程序, 程序代码要符合编程规范 (函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等), 易读性要好;
- ③ 编译调试、下载程序;
- ④ 调试系统达到功能指标;
- ⑤ 编写设计报告。

#### 3) 说明

- ① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套;
- ② 根据任务与要求的内容, 编写程序, 并下载调试, 实现功能;
- ③ 系统上电前, 要仔细检查系统连线, 拔插芯片等相关的操作, 必须停电后再进行;
- ④ 考试技术平台; 操作系统: Windows XP/Win7/Win8/Win10; 编程环境: Keil C51; 单片机型号: STC89C52/AT89S52; 烧写软件: STC ISP;
- ⑤、遵循 6S 标准进行操作。

#### 4) 设计报告

设计报表见表 3-1。

### (2) 实施条件

实施条件见表 3-2。

### (3) 考核时量

180 分钟



(4) 评分细则

评分细则见表 3-3。

### 3、试题编号：3-3 按键控制组合灯软件开发

#### (1) 任务描述

##### 1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上，编写完整程序实现如下功能：4 个按键分别控制 2 个 LED 灯，4 个按键从左至右分别称为 K1~K4，按下 K1 控制 D1 亮灭变化（当前灭则点亮，当前亮则变灭），K2 控制 D2 亮灭变化，K3 开所有灯，K4 关闭所有灯。

##### 2) 要求

① 根据提供的开发板硬件，分析系统功能，并画出系统主程序流程图；

② 编写程序，程序代码要符合编程规范（函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等），易读性要好；

③ 编译调试、下载程序；

④ 调试系统达到功能指标；

⑤ 编写设计报告。

##### 3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套；

② 根据任务与要求的内容，编写程序，并下载调试，实现功能；

③ 系统上电前，要仔细检查系统连线，拔插芯片等相关的操作，必须停电后再进行；

④ 考试技术平台；操作系统：Windows XP/Win7/Win8/Win10；编程环境：Keil C51；单片机型号：STC89C52/AT89S52；烧写软件：STC ISP；

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

##### 4) 设计报告

设计报表见表 3-1。

#### (2) 实施条件

实施条件见表 3-2。

#### (3) 考核时量

180 分钟

#### (4) 评分细则

评分细则见表 3-3。

#### 4、试题编号：3-4 方波发生器程序设计

##### (1) 任务描述

###### 1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上，编写程序实现如下功能：单片机开发板上从左至右 4 个按键分别为 K1~K4，按下 K1 从单片机第 1 个引脚上输出频率为 1KHz 的方波，再按下 K1 则停止输出方波；方波频率误差小于 2%。

###### 2) 要求

① 根据提供的开发板硬件，分析系统功能，并画出系统主程序流程图；

② 编写程序，程序代码要符合编程规范（函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等），易读性要好；

③ 编译调试、下载程序；

④ 调试系统达到功能指标；

⑤ 编写设计报告。

###### 3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套；

② 根据任务与要求的内容，编写程序，并下载调试，实现功能；

③ 系统上电前，要仔细检查系统连线，拔插芯片等相关的操作，必须停电后再进行；

④ 考试技术平台：操作系统：Windows XP/Win7/Win8/Win10；编程环境：Keil C51；单片机型号：STC89C52/AT89S52；烧写软件：STC ISP；

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

###### 4) 设计报告

设计报表见表 3-1。

##### (2) 实施条件

实施条件见表 3-2。

##### (3) 考核时量

180 分钟

##### (4) 评分细则

评分细则见表 3-3。

## 5、试题编号：3-5 秒表软件开发

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上,编写程序如下功能:开发板上 4 键从左至右为 K1~K4,上电后,开始时显示“00”;利用 K1 按键后启动计时;K2 按键后停止计时;K3 按键后计时归零;最大计时为 99 秒。计时误差小于 0.5 秒,显示稳定。

#### 2) 要求

① 根据提供的开发板硬件,分析系统功能,并画出系统主程序流程图;

② 编写程序,程序代码要符合编程规范(函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等),易读性要好;

③ 编译调试、下载程序;

④ 调试系统达到功能指标;

⑤ 编写设计报告。

#### 3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套;

② 根据任务与要求的内容,编写程序,并下载调试,实现功能;

③ 系统上电前,要仔细检查系统连线,拔插芯片等相关的操作,必须停电后再进行;

④ 考试技术平台;操作系统:Windows XP/Win7/Win8/Win10;编程环境:Keil C51;单片机型号:STC89C52/AT89S52;烧写软件:STC ISP;

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

#### 4) 设计报告

设计报表见表 3-1。

### (2) 实施条件

实施条件见表 3-2。

### (3) 考核时量

180 分钟

### (4) 评分细则

评分细则见表 3-3。

## 6、试题编号：3-6 倒计时秒表软件开发

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上,编写程序,使秒表在上电/复位后,具有:开始时显示“99”并开始倒计时,当计时到 0S 时,数码管显示“00”,同时蜂鸣器报警长鸣,倒计时误差小于 0.5 秒。

#### 2) 要求

① 根据提供的开发板硬件,分析系统功能,并画出系统主程序流程图;

② 编写程序,程序代码要符合编程规范(函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等),易读性要好;

③ 编译调试、下载程序;

④ 调试系统达到功能指标;

⑤ 编写设计报告。

#### 3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套;

② 根据任务与要求的内容,编写程序,并下载调试,实现功能;

③ 系统上电前,要仔细检查系统连线,拔插芯片等相关的操作,必须停电后再进行;

④ 考试技术平台;操作系统: Windows XP/Win7/Win8/Win10;编程环境: Keil C51;单片机型号: STC89C52/AT89S52;烧写软件: STC ISP;

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

#### 4) 设计报告

设计报表见表 3-1。

### (2) 实施条件

实施条件见表 3-2。

### (3) 考核时量

180 分钟

### (4) 评分细则

评分细则见表 3-3。

## 7、试题编号：3-7 单片机与 PC 机通信软件开发

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上，编程实现如下功能：利用给定的初始化串口程序，编程实现单片机接收电脑串口发送的数字(0~9)，并开发板上用一位数码管显示当前接收到的数据，波特率为 9600。

#### 2) 要求

① 根据提供的开发板硬件，分析系统功能，并画出系统主程序流程图；

② 编写程序，程序代码要符合编程规范（函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等），易读性要好；

③ 编译调试、下载程序；

④ 调试系统达到功能指标；

⑤ 编写设计报告。

#### 3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套；

② 根据任务与要求的内容，编写程序，并下载调试，实现功能；

③ 系统上电前，要仔细检查系统连线，拔插芯片等相关的操作，必须停电后再进行；

④ 考试技术平台；操作系统：Windows XP/Win7/Win8/Win10；编程环境：Keil C51；单片机型号：STC89C52/AT89S52；烧写软件：STC ISP；串口调试助手。

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

#### 4) 设计报告

设计报表见表 3-1。

### (2) 实施条件

实施条件见表 3-2。

### (3) 考核时量

180 分钟

### (4) 评分细则

评分细则见表 3-3。

## 8、试题编号：3-8 按键发音程序设计

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上, 利用 2 个按键 K1、K2, 在开发板上编写程序实现如下功能: 当按下 K1、K2 时蜂鸣器发出“哆”、“咪”的声音。“哆”、“咪”的频率分别为 523Hz、583Hz。

#### 2) 要求

① 根据提供的开发板硬件, 分析系统功能, 并画出系统主程序流程图;

② 编写程序, 程序代码要符合编程规范(函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等), 易读性要好;

③ 编译调试、下载程序;

④ 调试系统达到功能指标;

⑤ 编写设计报告。

#### 3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套;

② 根据任务与要求的内容, 编写程序, 并下载调试, 实现功能;

③ 系统上电前, 要仔细检查系统连线, 拔插芯片等相关的操作, 必须停电后再进行;

④ 考试技术平台; 操作系统: Windows XP/Win7/Win8/Win10; 编程环境: Keil C51; 单片机型号: STC89C52/AT89S52; 烧写软件: STC ISP;

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

#### 4) 设计报告

设计报表见表 3-1。

### (2) 实施条件

实施条件见表 3-2。

### (3) 考核时量

180 分钟

### (4) 评分细则

评分细则见表 3-3。

## 9、试题编号：3-9 温度计程序设计

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上，编写程序实现如下功能：利用给定的读温度函数，编写程序在数码管上显示实时温度，当温度大于 35 度时，蜂鸣器报警（长响）。

#### 2) 要求

① 根据提供的开发板硬件，分析系统功能，并画出系统主程序流程图；

② 编写程序，程序代码要符合编程规范（函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等），易读性要好；

③ 编译调试、下载程序；

④ 调试系统达到功能指标；

⑤ 编写设计报告。

#### 3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套；

② 根据任务与要求的内容，编写程序，并下载调试，实现功能；

③ 系统上电前，要仔细检查系统连线，拔插芯片等相关的操作，必须停电后再进行；

④ 考试技术平台；操作系统：Windows XP/Win7/Win8/Win10；编程环境：Keil C51；单片机型号：STC89C52/AT89S52；烧写软件：STC ISP；

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

#### 4) 设计报告

设计报表见表 3-1。

### (2) 实施条件

实施条件见表 3-2。

### (3) 考核时量

180 分钟

### (4) 评分细则

评分细则见表 3-3。



## 10、试题编号：3-10 简易计数器程序设计

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上，编写程序实现简易计算器功能，具体功能如下：利用开发板上的矩阵键盘的 2 个按键实现 0~99 的加减计数，当按下 S1 键时计数值加 1，计数值为 99 时加操作无效；按下 S2 键时计数值减 1，计数值为 0 时减操作无效；计数结果显示在数码管上。

#### 2) 要求

① 根据提供的开发板硬件，分析系统功能，并画出系统主程序流程图；

② 编写程序，程序代码要符合编程规范（函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等），易读性要好；

③ 编译调试、下载程序；

④ 调试系统达到功能指标；

⑤ 编写设计报告。

#### 3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套；

② 根据任务与要求的内容，编写程序，并下载调试，实现功能；

③ 系统上电前，要仔细检查系统连线，拔插芯片等相关的操作，必须停电后再进行；

④ 考试技术平台：操作系统：Windows XP/Win7/Win8/Win10；编程环境：Keil C51；单片机型号：STC89C52/AT89S52；烧写软件：STC ISP；

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

#### 4) 设计报告

设计报表见表 3-1。

### (2) 实施条件

实施条件见表 3-2。

### (3) 考核时量

180 分钟

### (4) 评分细则

评分细则见表 3-3。

## 模块四 小型电子产品维修

### 1、试题编号：4-1：简易广告彩灯电路的维修

#### (1) 任务描述

##### 1) 任务

电路为简易广告彩灯电路。现出现彩灯显示不正常的故障现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。电路图如下：

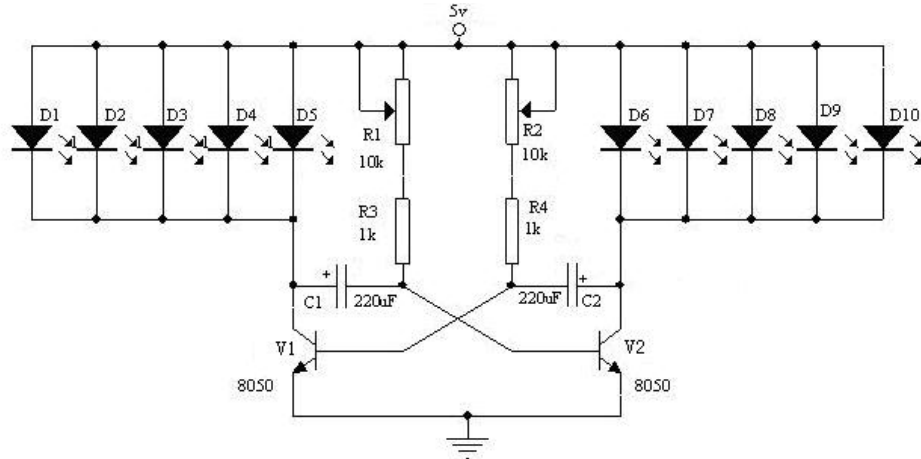


图 4- 1 简易广告彩灯电路

#### 2) 要求

① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：

a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；

b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。

② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；

③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；

④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；

⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

#### 3) 说明

本电路电源为正 5V 电源供电；

#### 4) 故障维修报告

表 4-1 故障维修报告

故障现象	
工具、材料计划	
故障分析与判断	分析其可能原因,并确定实际原因:
故障处理过程	
处理结果	

维修员: \_\_\_\_\_ 年 月 日

注: 考核故障点

表 4-2 故障点

1	D1~D10 中损坏 1 个
2	R3 或 R4 中损坏 1 个
3	V1 或 V2 损坏
4	RP1 或 RP2 损坏
5	

#### (2) 实施条件

实施条件见表 4-2。

表 4-3 小型电子产品维修实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	小型电子产品元件级维修工位 40 个, 每个维修工位	必备

	的工作台应宽敞，配有 220V 三相电源插座，台面和地面应垫上绝缘橡皮，铺设防静电胶板，照明通风良好	
仪表	20MHz（模拟或数字）双踪示波器 40 台，0~15V 直流稳压电源 40 台，毫伏表 40 块、数字万用表 40 块、DDS 信号发生器 40 台，温湿度计 1 个	根据需求选备
工具	电烙铁（配烙铁架）40 个、恒温烙铁 40 个、热风枪 40 个、常用焊接工具（尖嘴镊子等）40 套	必备

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 4-4。

表 4-4 小型电子产品维修评价标准

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分	备注
职业素养与 操作规范 (20 分)	维修前的准备工作	2	未核对仪表、工具等，扣 1 分；摆放不整齐，扣 1 分；其他相关准备工作未做好，扣 1 分。		
	开机观察并记录故障现象，结合电路原理图分析故障产生的可能原因	4	故障现象记录为空，扣 1 分；分析原因不正确，扣 2 分，基本正确，扣 1 分；无其他可能原因分析，扣 1 分。		
	采用合理的方法，正确选择并使用工具、仪表、设备，查找故障。	4	采用的方法不当，仪器设备使用不合理，扣 4 分；采用的方法合理，仪器设备使用不合理，扣 2 分；采用的方法不合理，会仪器设备使用，扣 1 分；其他情况酌情扣分。		
	正确选择并更换元器件，并进行相应调试。	6	故障点查找不正确，扣 15 分；故障点查找正确，更换的元器件不正确，扣 5 分；元件更换接近，基本修复，扣 2 分。		
	按正确流程进行检修，并及时记录检修数据	2	没有基本的检修流程，采用逐个替换法，扣 2 分；检修流程不正确，扣 1 分；无检修记录扣 1 分；		
	任务完成后，整齐摆放工具及凳子、整理工作台面等并符合“6S”要求。	2	完成任务后，仪器设备、工具等未摆放整齐，扣 1 分；工作台面、地面不清洁，扣 1 分；穿着不整，扣 1 分。		
作品 80 分	功能	25	维修后功能未恢复，伴随故障进一步扩大，扣 25 分；采取的一些有效措施，但功能未能恢复，扣 10 分。功能基本恢复，但不完善，扣 5 分。		

	指标	15	维修后产品的技术指标不符合要求，扣15分；基本符合要求，超出了要求的10%，扣7分；		
	工艺	20	焊接工艺不符合 IPC-A-610 标准中各项可接受条件的要求（1级），每处扣2分；其他事项酌情扣分。		
	维修报告	20	维修报告记录故障现象、工具和材料计划、故障分析与判断、故障处理过程、处理结果五部分。每部分2分，错误或不完整的记录按比例扣分		
总分					

## 2、试题编号：4-2：简易抢答器电路的维修

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

电路为抢答器电路。现出现按键抢答不能正常显示故障现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

电路图如下：

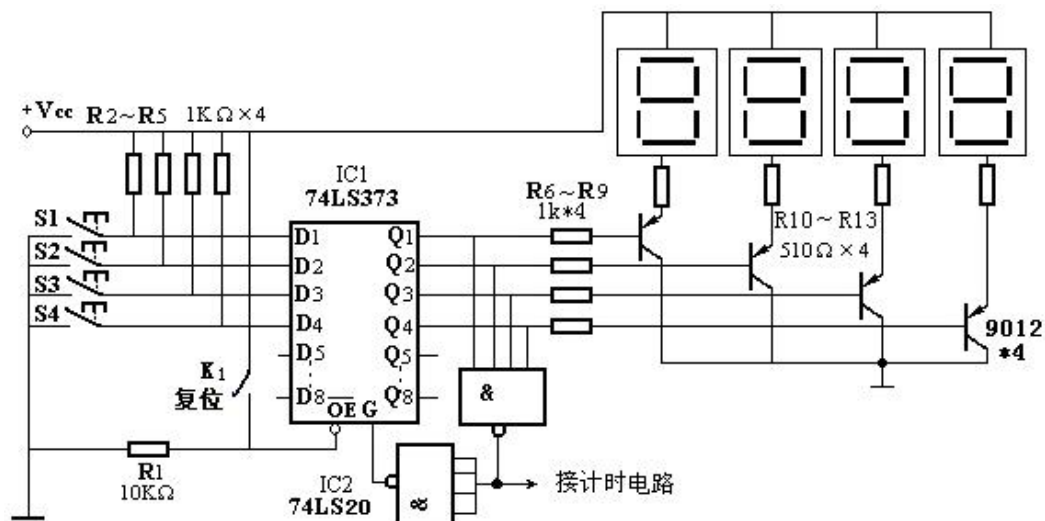


图 4- 2 简易抢答器电路

注：考核故障点

表 4-5 故障点

1	S1~S4 中损坏 1 个
2	R2~R5 中损坏 1 个
3	Q1~Q4 中损坏 1 个
4	R1 损坏
5	K1 损坏

#### 2) 要求

① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：

a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；

b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。

② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；

③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；

④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；

⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

#### 3) 说明

本电路电源为正 5V 电源供电；

#### 4) 故障维修报告

故障维修报告见表 4-1。

### (2) 实施条件

实施条件见表 4-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 4-3。

### 3、试题编号：4-3：信号发生器电路的维修

#### (1) 任务描述

##### 1) 任务

电路为信号发生器电路。现出现不能正常输出正弦波和方波信号现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

电路图如下：

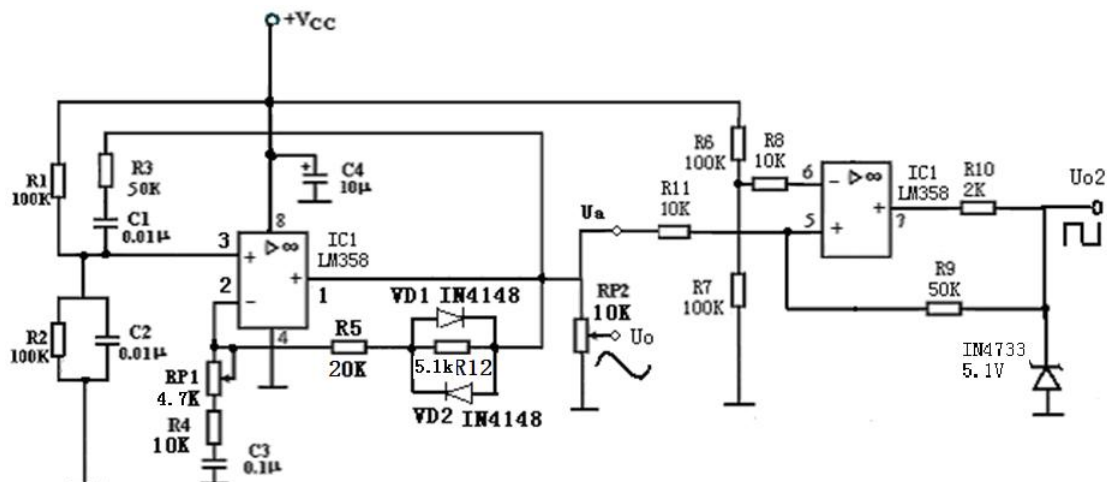


图 4-3 信号发生器电路

注：考核故障点

表 4-7 故障点

1	R3 损坏
2	R5 损坏
3	R9 损坏
4	RP2 损坏
5	

##### 2) 要求

① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：

a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；

b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。

② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；

③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；

④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；

⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

##### 3) 说明

本电路电源为正 12V 电源供电；

##### 4) 故障维修报告

故障维修报告见表 4-1。



(2) 实施条件

实施条件见表 4-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 4-4。

#### 4、试题编号：4-4 定时器电路的维修

##### (1) 任务描述

##### 1) 任务

电路为定时器电路。当拨动定时开关至相应位置，电路开始定时，数码管显示出定时的时间，档位分为 30 秒、60 秒定时。现出现定时不正常现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

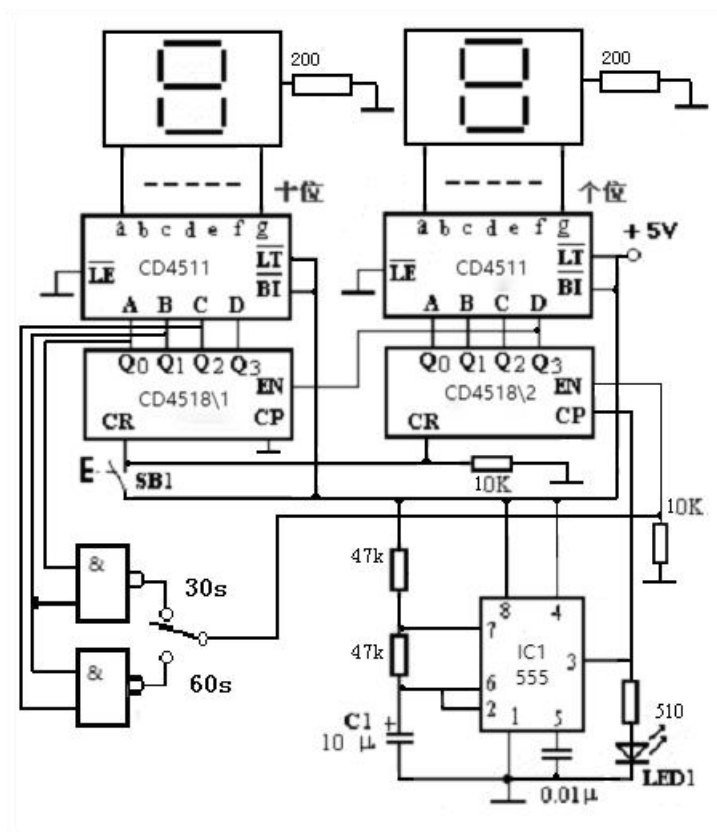


图 4-4 定时器电路

注：考核故障点

表 4-8 故障点

1	R1 损坏
2	R2 损坏
3	R3 损坏
4	R4 损坏
5	R5 损坏

##### 2) 要求

- ① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：
- a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；
  - b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。
- ② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；
- ③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；
- ④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；
- ⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

3) 说明

本电路电源为正 5V 电源供电；

4) 故障维修报告

故障维修报告见表 4-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 4-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 4-4。

5、试题编号：4-5 集成功率放大电路的维修

(1) 任务描述

1) 任务

电路为集成功率放大电路。现电路出现不能正常输出现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

电路图如下：

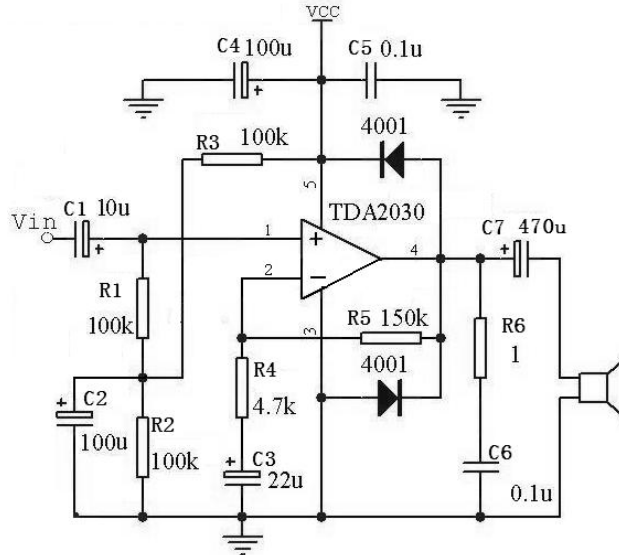


图 4-5 集成功率放大电路

注：考核故障点

表 4-9 故障点

1	R1 损坏
2	R2 损坏
3	R3 损坏
4	R4 损坏
5	R5 损坏

2) 要求

- ① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：
  - a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；
  - b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。
- ② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；
- ③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；
- ④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；
- ⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

3) 说明

本电路电源为正 12V 电源供电；

4) 故障维修报告

故障维修报告见表 4-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 4-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 4-4。

## 6、试题编号：4-6 逻辑笔电路的维修

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

该电路为逻辑笔电路。现电路出现逻辑笔不能正常测试的故障现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

电路图如下：

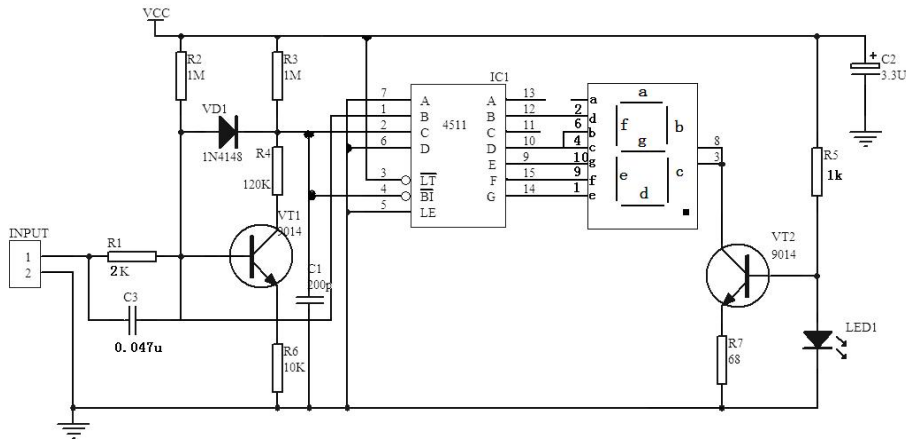


图 4-6 逻辑笔电路

注：考核故障点

表 4-9 故障点

1	R6 损坏
2	R7 损坏
3	R5 损坏
4	VT1 损坏
5	LED 损坏

#### 2) 要求

① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：

a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；

b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。

② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；

③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；

④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；

⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

#### 3) 说明

本电路电源为正 5V 电源供电；

### (2) 实施条件

实施条件见表 4-2。

### (3) 考核时量

120 分钟

### (4) 评分细则

评分细则见表 4-3。

## 7、试题编号：4-7 三角波发生器电路的维修

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

电路为三角波发生器电路。现电路出现无法产生波形故障，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

电路图如下：

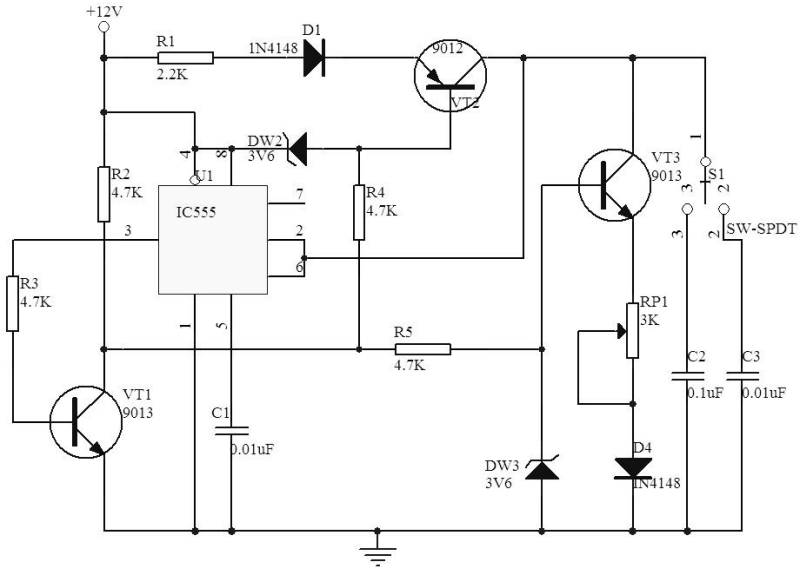


图 4-7 三角波发生器电路

注：考核故障点

表 4-10 故障点

1	DW1 或 DW2 损坏
2	D1 或 D2 损坏
3	VT2 损坏
4	R2 损坏
5	R4 损坏

#### 2) 要求

- ① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：
  - a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；
  - b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。
- ② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；
- ③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；
- ④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；
- ⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

#### 3) 说明

本电路电源为正 12V 电源供电；

#### 4) 故障维修报告

故障维修报告见表 4-1。

### (2) 实施条件

实施条件见表 4-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 4-4。



## 8、试题编号：4-8 三极管放大电路的维修

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

电路为三极管放大电路。现电路出现无法将信号正常放大的故障现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

电路图如下：

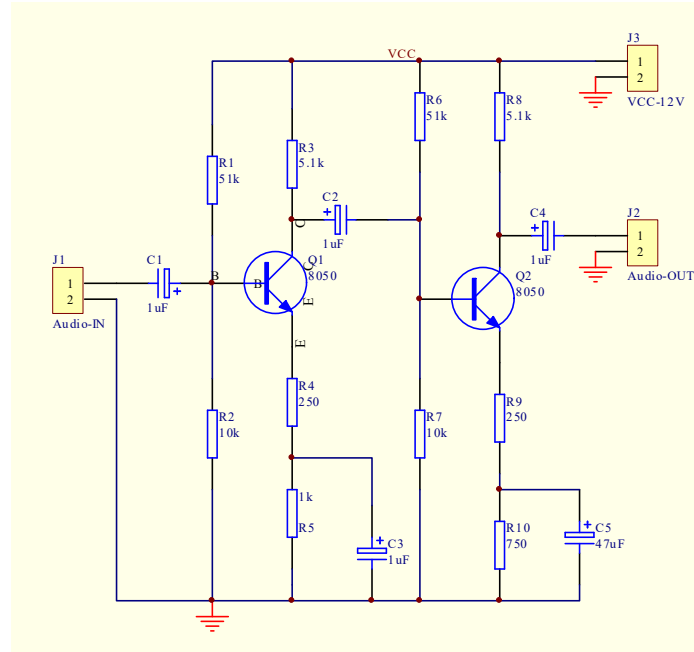


图 4-8 三极管放大电路

注：考核故障点

表 4-11 故障点

1	Q1 损坏
2	R1 损坏
3	R3 损坏
4	R4 损坏
5	Q2 损坏

#### 2) 要求

① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：

a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；

b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。

② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；

③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；

④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；

⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

#### 3) 说明

本电路电源为正 12V 电源供电；

#### 4) 故障维修报告

故障维修报告见表 4-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 4-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 4-4。

## 9、试题编号：4-9 双路防盗报警器电路的维修

### (1) 任务描述

#### 一、任务

该电路为双路防盗报警器电路。接通电源 K1、K2 未动作时，无声 LED2 亮；当 K1 闭合或 K2 断开（并延迟数秒）时，会出现两种频率的报警声，LED1、LED2 闪烁。现电路出现报警不正常现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

电路图如下：

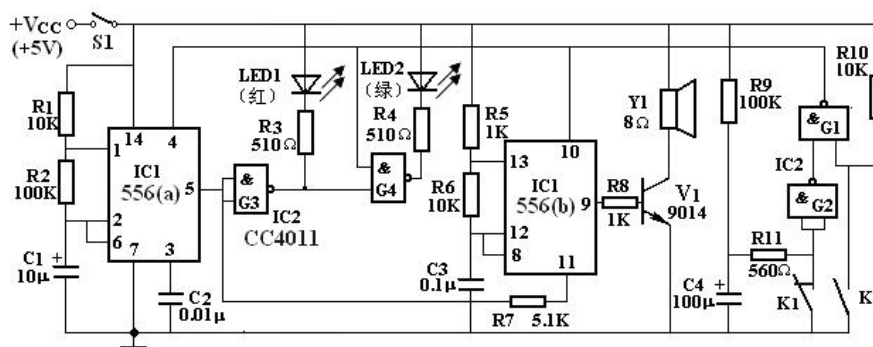


图 4-9 双路防盗报警器电路

注：考核故障点

表 4-12 故障点

1	LED1 或 LED 2 损坏
2	R8 损坏
3	R1 损坏
4	R2 损坏
5	R3 损坏

#### 2) 要求

① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：

a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；

b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。

② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；

③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；

④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；

⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

#### 3) 说明

本电路电源为正 5V 电源供电；

#### 4) 故障维修报告

故障维修报告见表 4-1。

### (2) 实施条件

实施条件见表 4-3。

### (3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 4-4。

10、试题编号：4-10 密码锁电路的维修

(1) 任务描述

1) 任务

电路为抢答器电路。现出现按键抢答不正常故障现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

电路图如下：

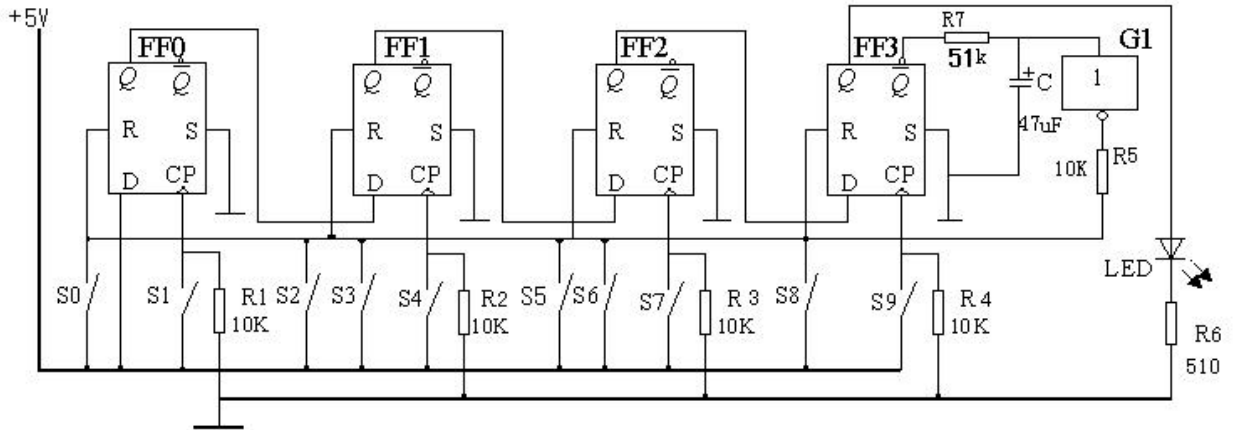


图 4-10 密码锁电路

注：考核故障点

表 4-13 故障点

1	R1 损坏
2	R2 损坏
3	R3 损坏
4	R6 损坏

2) 要求

- ① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：
  - a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；
  - b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。
- ② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；
- ③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；
- ④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；
- ⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

3) 说明

本电路电源为正 5V 电源供电；

4) 故障维修报告

故障维修报告见表 4-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 4-3。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 4-4。

## 模块五 工业机器人离线编程

### 1、试题编号：5-1 防烫垫激光切割离线仿真 1

#### (1) 任务描述

某企业采用工业机器人激光切割方式切割如图 5-1 所示的防烫垫，请根据防烫垫的形状与尺寸，分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的激光切割过程。切割对象使用长、宽、高分别为 200mm、200mm、10mm 的矩形体模型（自行创建）。激光切割的过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。

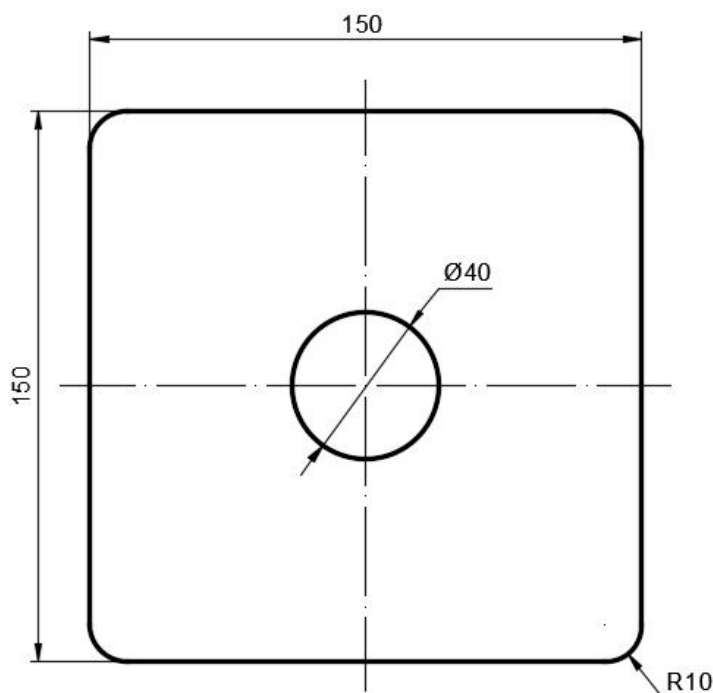


图 5-1 防烫垫形状与尺寸图 1

#### 考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

创建工具数据与工件坐标系数数据，并根据需要创建载荷数据；

分析防烫垫的形状尺寸，规划机器人运行轨迹。根据需要可自行创建合适的曲线，以辅助完成运动轨迹的创建。

根据规划的运行轨迹，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“5-1”）。

#### (2) 实施条件：见表 5-1

表 5-1 工业机器人离线仿真实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	机房（30 个考核机位，2 个备用机位）	必备

设备	计算机，离线编程软件（RobotStudio）	必备
测评专家	每 10 名考生配备一名测评专家，且不少于 3 名测评专家。 测评专家要求具备至少一年以上机器人离线仿真工作或教学经验。另测试场地应至少配备 1 名技术人员。	必备

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分标准：见表 5-2



表 5-2 工业机器人离线仿真项目评分标准

评价内容		考核要求	评价细则	配分	得分	备注
操作规范与职业素养 (20分)	操作规范	安全操作与规范操作	计算机开、关机及使用符合安全操作规范。不符合要求扣 2 分/次。	5		
		软件操作规范	正确操作和使用离线仿真软件，文件命名与保存位置正确。不符合要求扣 2 分/项。	5		
	职业素养	着装、工作态度	着装整齐，考核过程中态度良好。不符合要求扣 2 分/项。	5		
		6S 规范	考试过程及结束后，考试桌面及地面符合 6S 管理基本要求。不符合要求扣 1-5 分。	5		
作品 (80分)	工作站布局与系统创建	机器人选型、模型创建或导入、模型布局、系统创建	机器人选型明显不合理扣 2 分； 不能正确创建或导入所需模型扣 3 分； 各模型位置布局不合理扣 2 分； 不能正确创建系统扣 3 分。	10		
	坐标创建与工具安装	工作坐标与工具坐标创建、工具安装	工具坐标未创建或创建错误扣 4 分； 工件坐标未创建或创建错误扣 4 分； 工具不能正确安装扣 2 分。	10		
	工作站逻辑设定	添加 I/O 信号并配置其逻辑关系	未添加必需的 I/O 信号扣 2 分/项； I/O 逻辑关系未配置或配置错误扣 2 分/项。	10		
	路径规划与编程调试	根据题目要求合理规划并生成机器人运动轨迹、编写程序	缺少必要的过渡点扣 3 分/处； 运动过程中机器人或工具与周边设备发生碰撞扣 5 分/次； 运动过程中机器人运动速度设置不合理扣 5 分； 运行轨迹不正确或有偏差酌情扣 1~20 分。	35		
	仿真演示	仿真运行、录制视图或视频、打包	不能正常仿真运行扣 10 分； 未录制仿真视图或视频扣 5 分； 未保存打包文件扣 5 分。	15		
合计				100		
测评专家签字						

注：以上各项配分扣完即止。出现以下情况之一的考试记 0 分：1) 出现明显失误造成安全事故；2) 舞弊或协助他人舞弊；3) 有意损坏考试工具、设备；4) 有其他严重违反考场纪律，造成恶劣影响的行为。

## 2、试题编号：5-2 防烫垫激光切割离线仿真 2

### (1) 任务描述

某企业采用工业机器人激光切割方式切割如图 5-2 所示的防烫垫，请根据防烫垫的形状与尺寸，分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的激光切割过程。切割对象使用长、宽、高分别为 200mm、200mm、10mm 的矩形体模型（自行创建）。激光切割的过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。

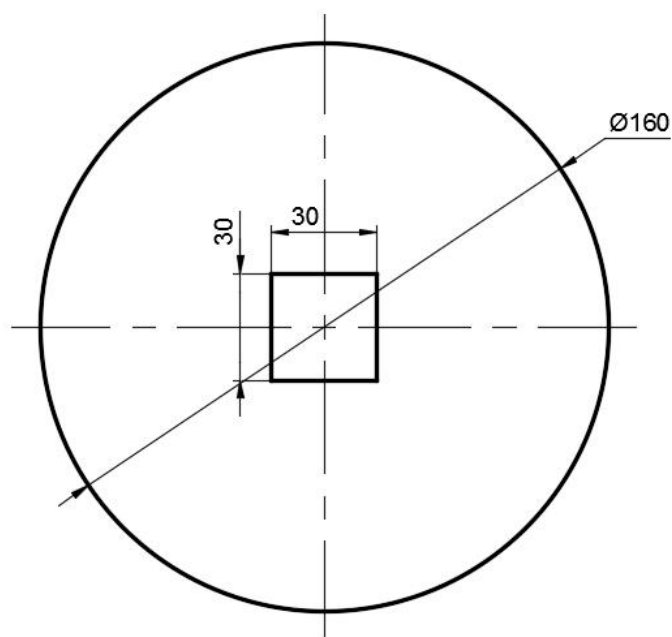


图 5-2 防烫垫形状与尺寸图 2

### 考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

创建工具数据与工件坐标系数据，并根据需要创建载荷数据；

分析防烫垫的形状尺寸，规划机器人运行轨迹。根据需要可自行创建合适的曲线，以辅助完成运动轨迹的创建。

根据规划的运行轨迹，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“5-2”）。

(2) 实施条件：见表 5-1

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分标准：见表 5-2

### 3、试题编号：5-3 防烫垫激光切割离线仿真 3

#### (1) 任务描述

某企业采用工业机器人激光切割方式切割如图 5-3 所示的防烫垫，请根据防烫垫的形状与尺寸，分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的激光切割过程。切割对象使用长、宽、高分别为 200mm、200mm、10mm 的矩形体模型（自行创建）。激光切割的过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。

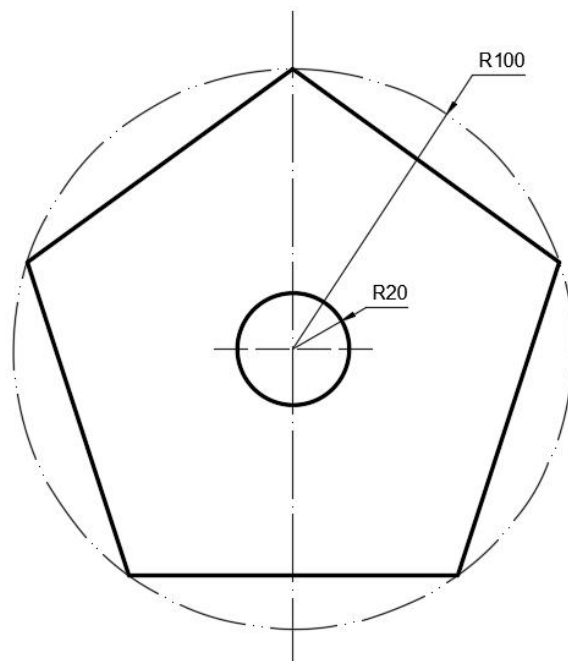


图 5-3 防烫垫形状与尺寸图 3

#### 考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

创建工具数据与工件坐标系数据，并根据需要创建载荷数据；

分析防烫垫的形状尺寸，规划机器人运行轨迹。根据需要可自行创建合适的曲线，以辅助完成运动轨迹的创建。

根据规划的运行轨迹，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“5-3”）。

(2) 实施条件：见表 5-1

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分标准：见表 5-2

#### 4、试题编号：5-4 防烫垫激光切割离线仿真 4

##### (1) 任务描述

某企业采用工业机器人激光切割方式切割如图 R-A2-4 所示的防烫垫，请根据防烫垫的形状与尺寸，分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的激光切割过程。切割对象使用长、宽、高分别为 200mm、200mm、10mm 的矩形体模型（自行创建）。激光切割的过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。

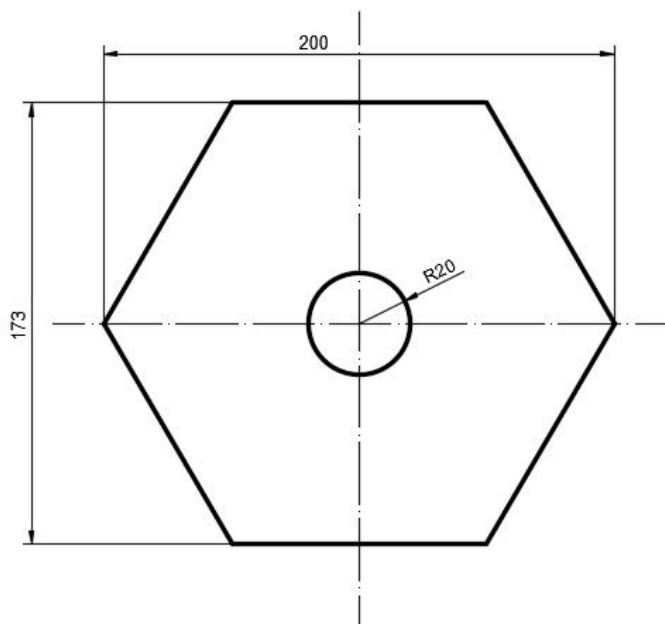


图 5-4 防烫垫形状与尺寸图 4

##### 考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

创建工具数据与工件坐标系数据，并根据需要创建载荷数据；

分析防烫垫的形状尺寸，规划机器人运行轨迹。根据需要可自行创建合适的曲线，以辅助完成运动轨迹的创建。

根据规划的运行轨迹，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“5-4”）。

(2) 实施条件：见表 5-1

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分标准：见表 5-2

## 5、试题编号：5-5 防烫垫激光切割离线仿真 5

### (1) 任务描述

某企业采用工业机器人激光切割方式切割如图 5-5 所示的防烫垫，请根据防烫垫的形状与尺寸，分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的激光切割过程。切割对象使用长、宽、高分别为 200mm、200mm、10mm 的矩形体模型（自行创建）。激光切割的过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。

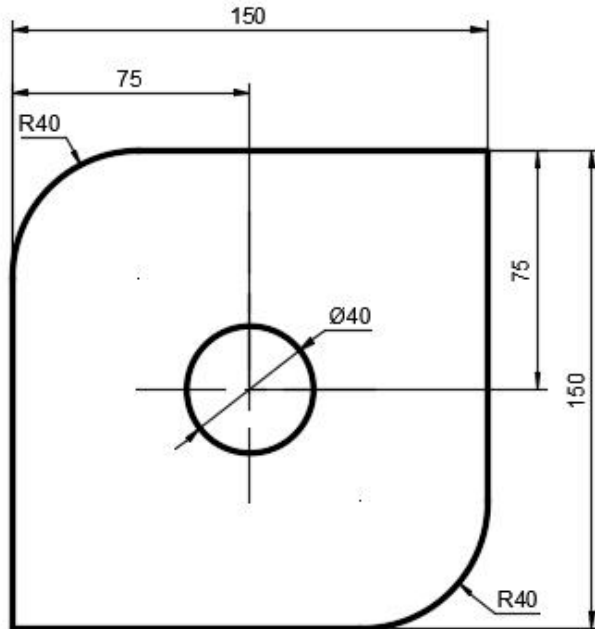


图 5-5 防烫垫形状与尺寸图 5

### 考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

创建工具数据与工件坐标系数据，并根据需要创建载荷数据；

分析防烫垫的形状尺寸，规划机器人运行轨迹。根据需要可自行创建合适的曲线，以辅助完成运动轨迹的创建。

根据规划的运行轨迹，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“5-5”）。

(2) 实施条件：见表 5-1

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分标准：见表 5-2

## 6、试题编号：5-6 防烫垫激光切割离线仿真 6

### (1) 任务描述

某企业采用工业机器人激光切割方式切割如图 5-6 所示的防烫垫，请根据防烫垫的形状与尺寸，分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的激光切割过程。切割对象使用长、宽、高分别为 200mm、200mm、10mm 的矩形体模型（自行创建）。激光切割的过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。

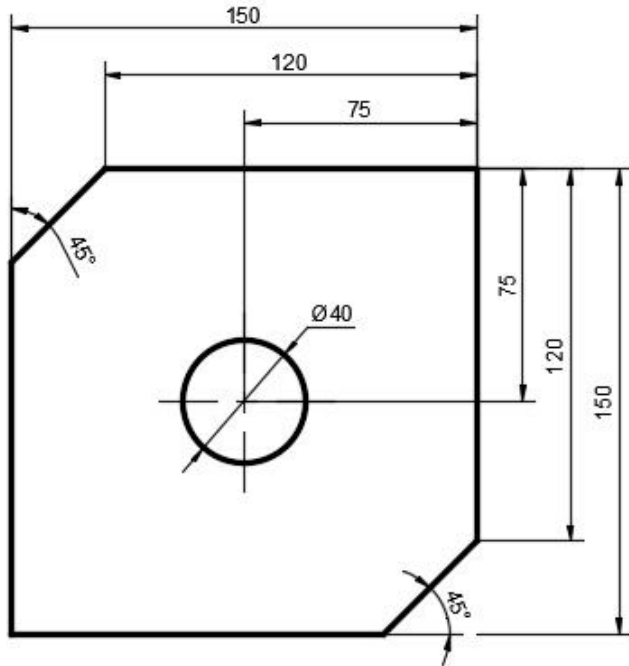


图 5-6 防烫垫形状与尺寸图 6

### 考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

创建工具数据与工件坐标系数据，并根据需要创建载荷数据；

分析防烫垫的形状尺寸，规划机器人运行轨迹。根据需要可自行创建合适的曲线，以辅助完成运动轨迹的创建。

根据规划的运行轨迹，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“5-6”）。

(2) 实施条件：见表 5-1

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分标准：见表 5-2

## 7、试题编号：5-7 试衣镜涂胶离线仿真

### (1) 任务描述

某企业采用工业机器人进行试衣镜的涂胶操作，其涂胶轨迹如图 5-7 所示，涂胶厚度为 3mm，请分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的涂胶过程。涂胶对象请自行创建合适尺寸的矩形体模型。涂胶过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表正在进行涂胶工作，灯灭代表未在进行涂胶工作。

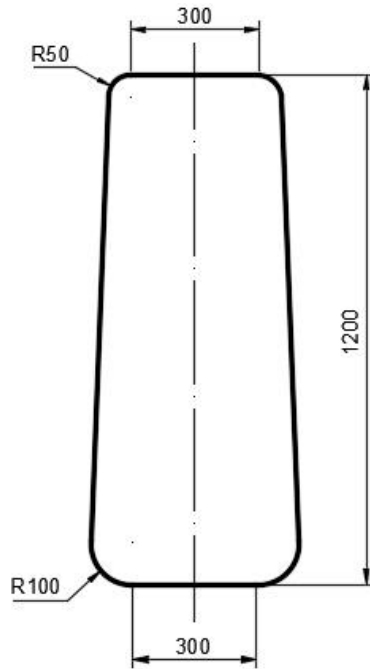


图 5-7 试衣镜涂胶轨迹形状与尺寸

### 考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

创建工具数据与工件坐标系数据，并根据需要创建载荷数据；

分析涂胶轨迹的形状尺寸，规划机器人运行轨迹。根据需要可自行创建合适的曲线，以辅助完成运动轨迹的创建。

根据规划的运行轨迹，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“5-7”）。

(2) 实施条件：见表 5-1

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分标准：见表 5-2

## 8、试题编号：5-8 显示器涂胶离线仿真

### (1) 任务描述

某企业采用工业机器人实现显示器的涂胶操作，其涂胶轨迹如图 R-A2-8 所示，涂胶厚度为 3mm，请分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的涂胶过程。涂胶对象请自行创建合适尺寸的矩形体模型。涂胶过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表正在进行涂胶工作，灯灭代表未在进行涂胶工作。

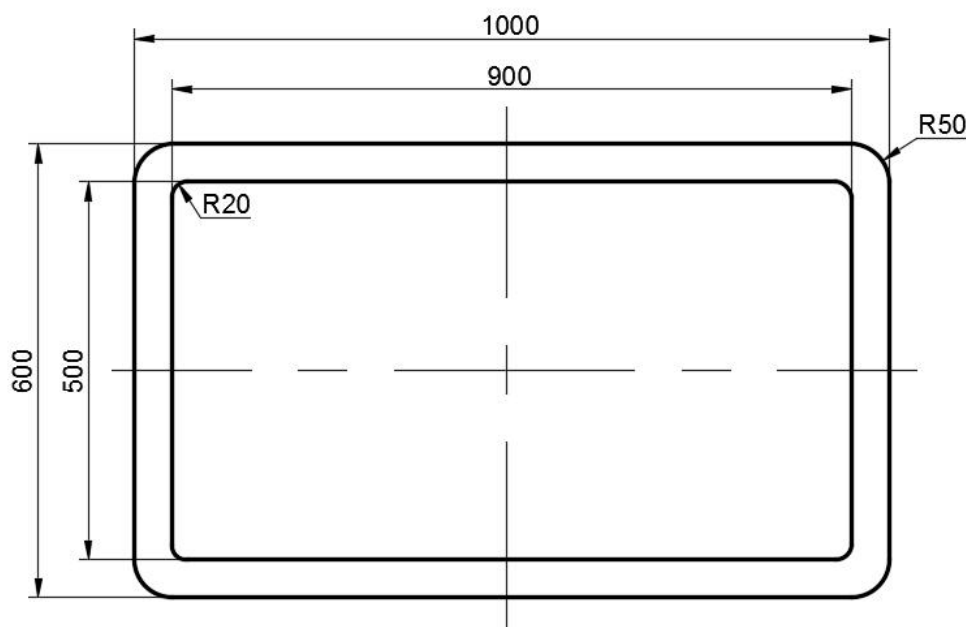


图 5-8 显示器涂胶轨迹形状与尺寸

### 考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

创建工具数据与工件坐标系数据，并根据需要创建载荷数据；

分析涂胶轨迹的形状尺寸，规划机器人运行轨迹。根据需要可自行创建合适的曲线，以辅助完成运动轨迹的创建。

根据规划的运行轨迹，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“5-8”）。

(2) 实施条件：见表 5-1

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分标准：见表 5-2



## 9、试题编号：5-9 物料搬运离线仿真 1

### (1) 任务描述

某企业采用工业机器人实现物料的搬运与码垛操作，其搬运要求如图 5-9 所示。已知取料区有 2 行 3 列共 6 个长宽一致的物料，现要求将取料区的物料搬运至放料区，并按 3 行 2 列方式码垛，请分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的搬运过程。请自行创建矩形体模型作为物料，物料台可选择库中现有模型，搬运工具使用吸盘。搬运过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表正在进行搬运工作，灯灭代表未在进行搬运工作。

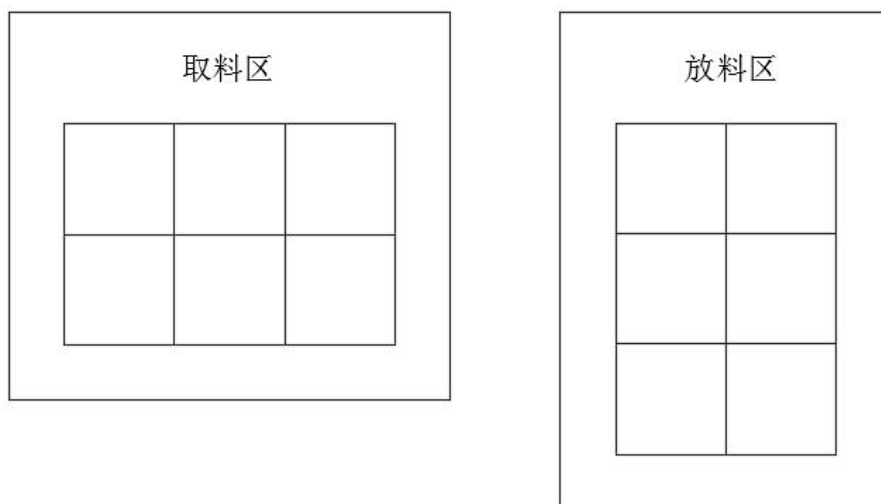


图 5-9 物料搬运示意图 1

### 考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

本试题提供吸盘工具库文件，见 E 盘“Robot\_models”文件夹下以试题编号命名的子文件夹中。

创建工具数据与工件坐标系数据，根据需要创建载荷数据；

分析搬运要求，规划机器人运行轨迹；

根据规划的运行轨迹方案，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“5-9”）。

(2) 实施条件：见表 5-1

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分标准：见表 5-2

## 10、试题编号：5-10 物料搬运离线仿真 2

### (1) 任务描述

某企业采用工业机器人实现物料的搬运与码垛操作，其搬运要求如图 5-10 所示。已知取料区有 2 行 2 列共 4 个长宽不一致的物料，现要求将取料区的物料搬运至放料区，并将物料在原来的方位上旋转 90 度进行码垛，请分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的搬运过程。请自行创建矩形体模型作为物料，物料台可选择库中现有模型，搬运工具使用吸盘。搬运过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表正在进行搬运工作，灯灭代表未在进行搬运工作。

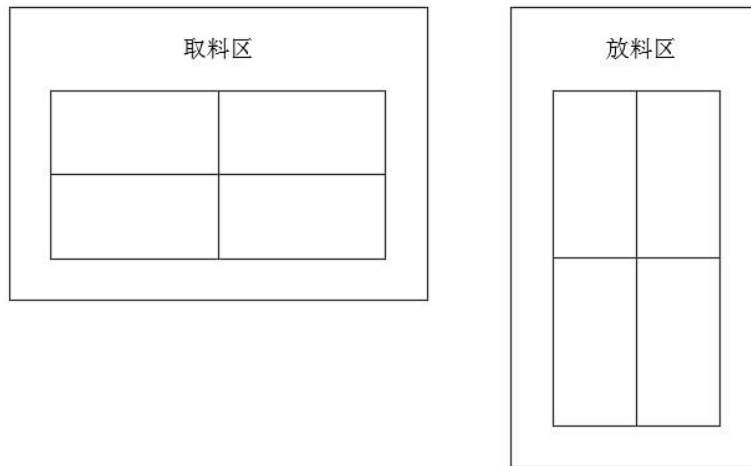


图 5-10 物料搬运示意图 2

### 考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

本试题提供吸盘工具库文件，见 E 盘“Robot\_models”文件夹下以试题编号命名的子文件夹中。

创建工具数据与工件坐标系数据，根据需要创建载荷数据；

分析搬运要求，规划机器人运行轨迹；

根据规划的运行轨迹方案，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“5-10”）。

(2) 实施条件：见表 5-1

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分标准：见表 5-2