

附件：光电技术样题

模块 1：智能照明控制系统安装与调试

(时间: 180 分钟)

一、介绍

对于原型智能产品的安装、测试是光电技术人员的基本技能，产品在开发过程中会出现许多版本与早期模型，为帮助团队在投入大量资源进行开发前验证产品概念，从而降低风险、减少误解，并确保最终产品的质量和用户满意度，这涉及到可视化产品的外观、工艺、功能和交互方式。

二、项目和任务描述

选手需要组装一只 COB 灯具；根据施工图纸设计完成智能照明控制系统路由搭建；完成系统电路搭建上电前需进行安全和测试；选手需要根据用户需求对可编程控制器的程序调试，完成用户期望功能。

三、对参赛者的说明

组装发光元件是智能照明控制系统的第一步。这必须在安全的环境下进行，并遵循标准程序，以确保产品性能优异，寿命长，并保持稳定可靠的质量。如果在比赛过程中发现材料质量问题，请举手示意裁判更换。所有操作必须在断电状态下进行，如果人为错误造成电路板损坏，则不允许更换，该部分分数为零。

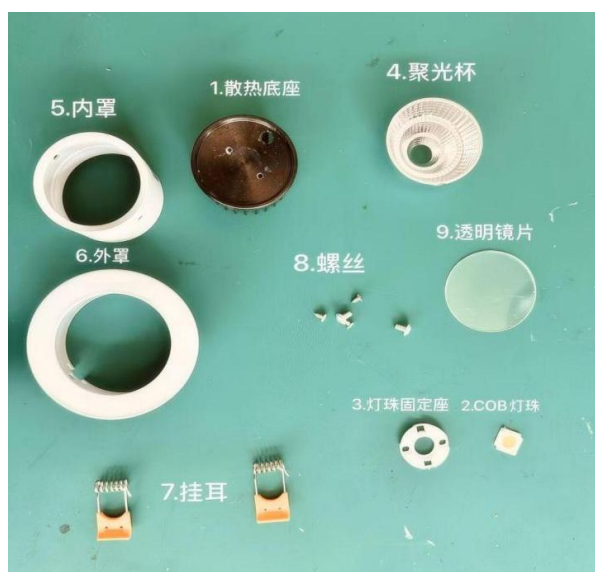
四、任务 1：COB 射灯的安装

选手需要完成 COB 射灯的焊接、组装和通电。根据图 1-1 中的灯具部件图 1-1 和表 1-1 中的射灯材料表，结合灯具实际材料，连接电线，组装，涂散热硅脂，连接驱动电源，最终完成灯具组装，并通电测试其正常功能，并确保安全绝缘保护。

技术要求如下：

1. 灯具通电时应正常工作，光学效果应满足产品设计要求。
2. 装配和焊接必须符合电气安全要求，焊点处不得有裸露的铜。
3. 焊盘应整洁，无污渍、无多余助焊剂、锡珠等。
4. 导热硅脂要正确涂抹，保证散热良好，长期运行下稳定。
5. 所有结构部件应正确安装。
6. 所有线缆接头处应使用针型端子冷压或浸锡处理，做绝缘保护。
7. 电缆路由的安装必须满足灯具的拉伸要求，并不允许破损裸露线芯。

图 1-1 COB 射灯散件



射灯灯具散件				
序号	名称	材料/规格/型号	单位	数量
1	散热底座	铝材质/直径 50mm 高度 30mm	个	1
2	COB 灯珠	cob 材质/2mm	个	1
3	灯珠固定座	塑料材质/3mm	个	1
4	聚光杯	塑料材质/5mm	个	1
5	内罩	直径	个	1
6	外罩	铝材质/直径 85mm	个	1
7	挂耳	材质铁/塑料	个	2
8	螺丝	铁/1mm	个	4
9	透明镜片	塑料/5mm	个	1

表 1-1 灯具散件清单

五、任务 2：原型智能产品路由搭建

选手需要完成原型智能产品路由的搭建。工程墙分为 3 个区域，交互面板、控制面板、供电面板。交互面板由按钮盒、16*8 像素显示屏、灯具组成；控制面板由 Arduino 控制器、LED 驱动器、隔离转换器组成；供电面板由 5V 开关电源、12V 开关电源组成。

根据图 1-2 工程墙原型器件位置图、图 1-3 接线图和表 1-2 原型产品材料表，连接电线，组装元器件，最终实现智能产品的控制。

技术要求如下：

选手需要根据系统元件安装布置图，对元器件大致位置进行安装，元件安装应横平竖直，元件与元件之间应水平（如受

孔位影响，需尽可能满足需求）。

各元件应根据元件固定方式表进行固定。本模块提供产品技术说明书，选手需完成所有终端元器件的线路，路由安装，接线方案应按照接线图进行连接，满足项目功能需求。

各面板之间路由应经过端子排集中引出，不允许跨面板跳线。

由 Arduino 控制器接出引线，应使用拓展版配合 P4 插接线，多余未使用的线缆，每根连接头处应进行绝缘处理。

电线与电气设备的连接应使用三色 RVV 电线（L/Vcc 红色、N/Gnd 黑、信号蓝）进行连接，线缆接头应进行镀锡或冷压针型端子处理，具体连接由选手自定，满足功能需求即可。

电缆走线明线处应用自粘线扣配合轧带整理要求横平竖直，易于维护，无松散及打结现象；暗线压入线槽，线槽内不允许打结。

通电前选手应确保系统安全，通电前，所有设备应安装完毕，所有保护电源盖、线槽盖、插接接头都要安装拧紧，不得有电线外露，使用适当的仪器和程序对设备的 AC 供电线路进行测量，确保无短路。使用适当的仪器和程序测量设备的绝缘电阻和接地连续电阻。确保绝缘电阻 $>1\text{M}\Omega$ 和接地电阻 $<0.5\Omega$ 。

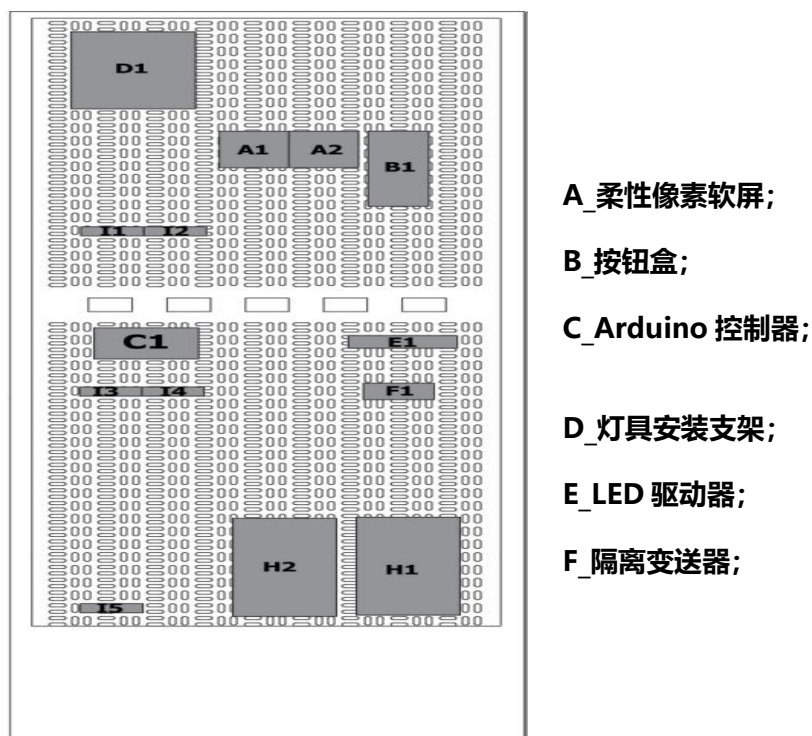


图 1-2 工程墙原型器件位置图

序号	物品名称	规格型号	数量	单位	备注
1	射灯灯具散件	以赛场提供实物为准	1	套	
2	灯具驱动电源	以赛场提供实物为准	1	套	
3	灯具固定支架	唯康	1	个	
4	散热硅胶 (含散热硅胶刮刀)	装银硅脂 25g	1	瓶	
5	arduino 控制器 (含外壳、底座及电源)	arduino MEGA2560 R3/官方版	1	套	
6	arduino 控制器拓展板	Seeed Grove Mega Shield v1.2 Mega 扩展板 Arduino 兼容 /92.8mm*57.2mm	1	套	
7	按钮盒	3 位三防	1	套	
8	LED 像素软屏	8*8/WS2812B	2	张	
9	隔离变送器	PWM 转 0-10V	1	台	
10	电缆线	PVV/ 三芯	1.5	米	

11	三插头	PVC 防摔/250V/10A/黄色/公牛/国标	1	个	
12	连接线	HY2.0/4P/30cm/单头	4	条	
13	USB 数据线	USB/方口/4.7 米	1	条	
14	电源线	RV 0.5mm ² 红色	10	米	
15	电源线	RV 0.5mm ² 黑色	10	米	
16	电源线	RV 0.5mm ² 蓝色	10	米	
17	端子排	6 位端子	4	个	
18	端子排短接片	TB 两位短接片\红	4	片	
19	端子排短接片	TB 两位短接片\黑	4	片	
20	导轨限位器	适配 90mm 导轨	2	个	
21	导轨	标准 90mm 导轨\60mm	1	条	

表 1-2 原型产品材料表

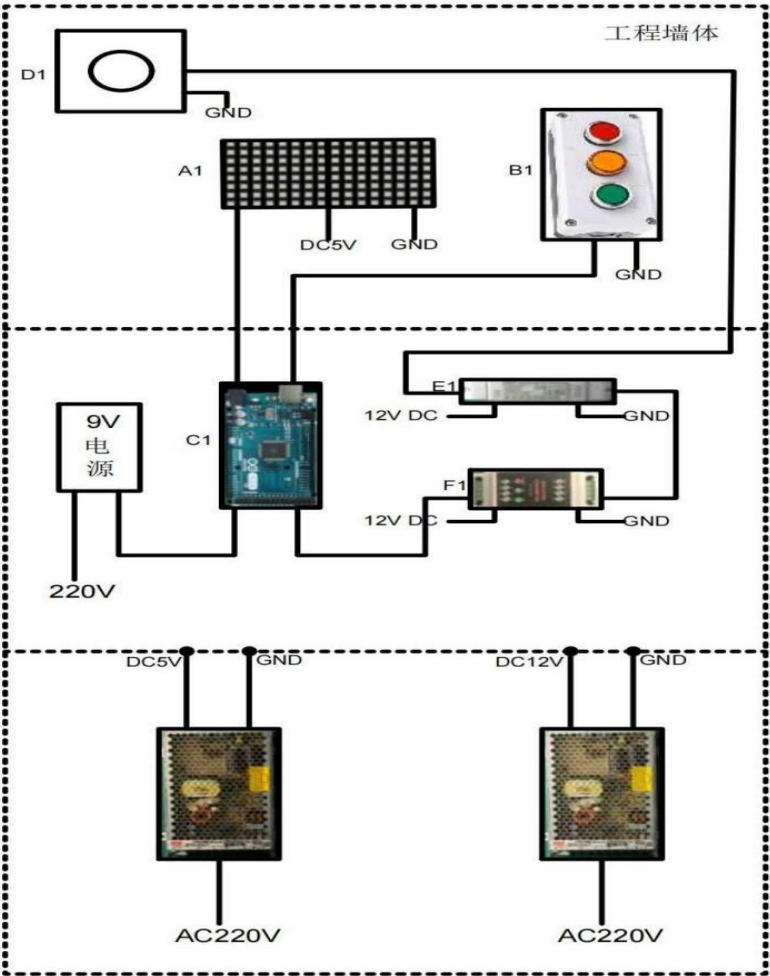


图 1-3 接线图

终端固定方式			
代号	名称	固定方式	技术要求
A	像素软屏	双面胶固定	焊点需进行绝缘处理
B	三位按钮盒	自攻钉	/
C	Arduino 控制器	自粘卡扣配合轧带	/
D	灯具支架	自攻钉	/
E	LED 驱动器	自攻钉	/
F	隔离转换器	自攻钉	/
H	开关电源	自攻钉	/
I	端子排	自攻钉	/

表 1-3 终端固定方式表

六、任务 3：原型产品程序调试

使用 ArduinoIDE 软件设置用于实现原型产品功能调试,根据用户交互说明,与程序状态迁移图,调试完善原型智能产品应用调试,最终实现用户交互说明中功能。

技术要求如下:

应从指定位置下正确添加 ArduinoIED 程序示例库,从其他地方添加本模块成绩无效。

调试时计算器与 Arduino 应使用 Type-B 数据线进行连接、调试。调试完成后应断块 Type-B 数据线,需使用驱动电源对其单独供电。

在程序示例库中,封装了对应模式下流程,选手需要根据程序系统流程说明

完成程序调试，最终与详细说明功能一致。

系统流程说明：

SWITCH_MODE	DIMMING_MODE	ENGINEERING_MODE
短按绿色按钮 (Up) _灯具直接点 亮 短按红色按钮 (Down) _灯具直 接熄灭 短按黄色按钮 (Cut) _切换 DIMMING_MODE	按下绿色按钮 (Up) _灯具根据 调光步长缓慢点亮 按下红色按钮 (Down) _灯具根 据调光步长缓慢熄灭 短按黄色按钮 (Cut) _切换 SWITCH_MODE 长按黄色按钮 (Cur) _切换 ENGINEERING_MODE	按下绿色按钮 (Up) _增加步长 按下红色按钮 (Down) _减少步 长 按下黄色按钮 (Cut) _切换 DIMMING_MODE 3S内没有任何操作 切换 DIMMING_MODE

表 1-4 系统流程说明

模块 2：LED 霓虹装饰背景板制作与调试

(时间: 210 分钟)

一、介绍

炎炎夏日即将到来，为宣传某市迷人景色，文旅局需拍摄当地宣传视频，要求设计制作一张背景板，其带有当地地标性建筑与宣传语，改造方案已经确定，选手需要按照施工图实施方案，并且完成灯光节目制作投送。

LED 霓虹装饰背景板由 2 部分组成，其中包括宣传语，与当地地标性建筑。

LedEdit 是一款全彩异步调试控制软件，用于设置和调试全彩 LED 灯带参数，并将调试参数发送固化到 LED 驱动器。

二、项目和任务描述

根据施工图纸设计制造 LED 装饰灯带，完成 LED 背景板硬装，与亚克力灯牌贴装，连接电源，搭建显示控制系统。

使用 LedEdit 软件根据施工图，完成 LED 装饰灯带配置，实现 LED 装饰灯带的动态效果制作投送。

三、对参赛者的说明

LED 装饰灯条的设计与实现是光电应用产品实现的关键步骤。参赛选手需要根据任务要求完成设计、安装、效果展示并提供材料，确保产品性能稳定，使用安全，质量保持稳定可靠。如果在比赛过程中发现材料质量问题，

请举手示意裁判更换。如人为失误造成电器损坏，一律不

允许更换。

四、任务 1：LED 霓虹装饰背景板制作

根据图 2-2LED 霓虹灯带安装造型图、图 2-3LED 霓虹灯带安装尺寸图、图 2-4LED 霓虹灯带安装序号图，将 LED 灯带切割，背景板（左侧字母+数字）应使用灯带专属卡扣配合自攻螺丝固定至可变化形状体光电实训平台，手持板（右侧图案）应使用专用胶水将灯带粘贴至亚克力板，安装完成后选手应自行设计电路布局，选择三色线缆对 LED 霓虹装饰背景板进行布线方案实施，所需耗材如表 2-1 中所示。

技术要求如下：

1. 选手需要根据施工图纸进行安装作业，不允许改变图案、位置、比例。

要求有固定尺寸的地方应严格按照尺寸进行造型，没有明确尺寸的地方要求协调、美观，图案与字体比照施工还原度高；

2. 灯带与灯带之间应采用专用漆包线连接。

3. 背景板（地名）应保持漆包线横平竖直或最短走线，使用轧带进行固定，不松散。

4. 手持板（地标建筑）漆包线应进行隐藏处理，使用 UV 无影胶水对漆包线进行整体固定。

5. 背景板（地名）与手持板（地标建筑）之间应接入端子排。

6. 灯带与端子之间应使用透明连接线。

7. 灯带与控制器之间应加入一只端子排。

8. 灯带与端子之间应使用透明连接线，控制器与端子之间应使用三色线缆进行区分，(红色: DC+、黑色: GND、蓝色: DAT)。
9. 灯带折弯处应进行切割处理、水平重合，以优化细节。
10. 选手根据施工图进行还原,折弯处允许使用刀具切割灯带外部硅胶套以实现更佳效果。
11. 灯带所有裸露 PCB 灯芯处应使用 UV 胶做防水处理。
12. LED 霓虹装饰背景板的完成状态，应是将其所有固定在工程墙上，如图 2-1 所示。
13. 安装完毕后，将剩余物料整理好，放入物料箱内。

G_K1000 C 控制器;

H_开关电源;

I_端子排。

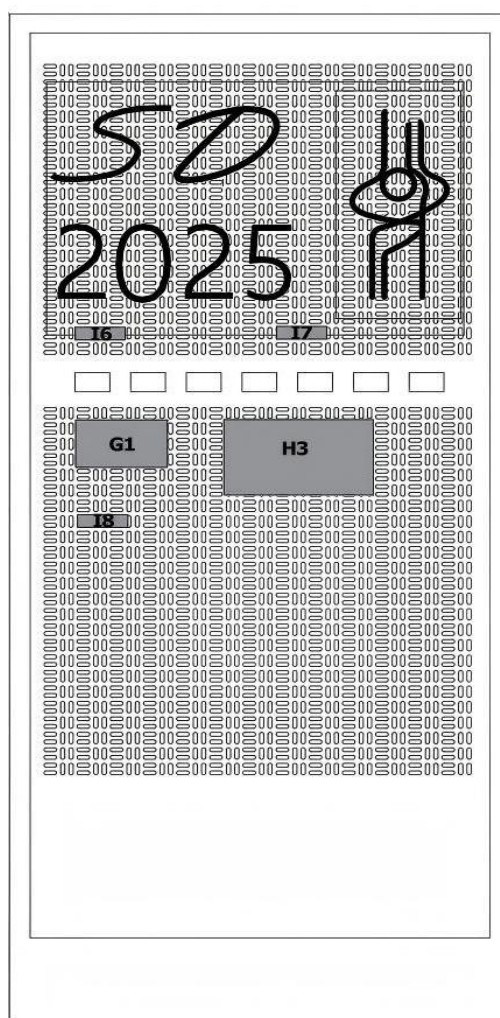


图 2-1 完成安装示意图

模块 B: LED 霓虹灯带装饰制作				
序号	名称	材料/规格/型号	单位	数量
1	LED 灯带可编程控制器	K-1000C	1	台
2	SD 卡	500MB	1	个
3	SD 卡读取器	SD 转 USB	1	台
4	透明亚克力板	300mm*150mm*4mm	1	套
5	底图	A4	1	张
6	柔性霓虹灯带	IC 2811/6*12mm/DC12V/96 灯/米/硅胶套	3	米
7	硅胶快干胶	JD-495/20g	1	瓶
8	无影胶水	紫外线无影胶, 50g	1	支
9	胶枪 (配胶嘴)	适配无影胶水	1	支
10	支架卡扣	透明注塑	50	个
11	电缆线	PVV/三芯	1	个
12	三插头	PVC 防摔/250V/10A/黄色/公牛/国标	1	个
13	电源线	RV 0.5mm ² 红色	5	米
14	电源线	RV 0.5mm ² 黑色	5	米
15	电源线	RV 0.5mm ² 蓝色	5	米
16	透明连接线	PVV0.75mm ² 透明	2	米
17	灯带专用漆包线	0.4mm/银色/整卷/100 米	1	卷
18	端子排	6 位/黑色	3	个

表 2-1 LED 霓虹灯带耗材清单

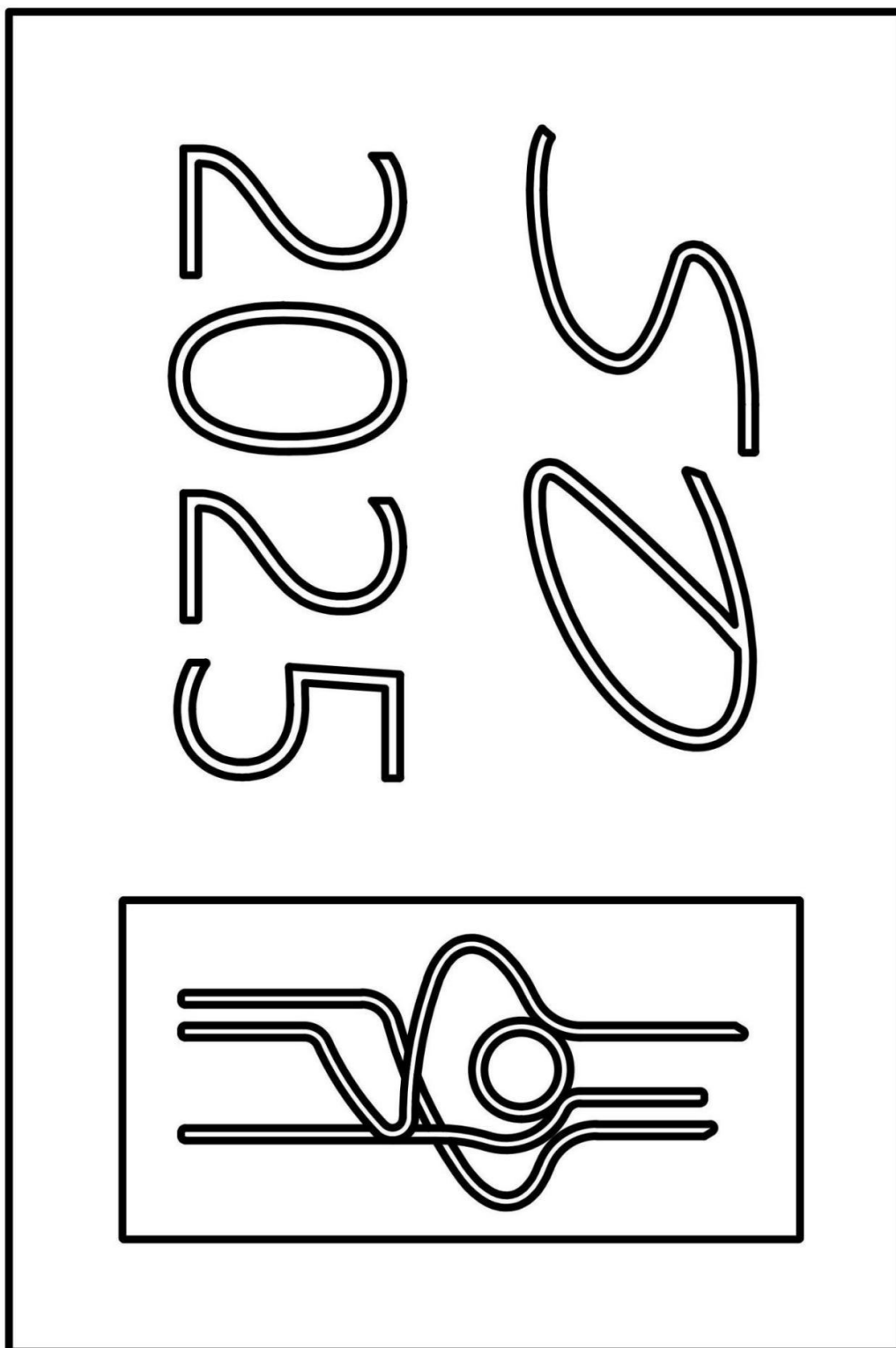


图 2-2 LED 霓虹灯带安装造型图

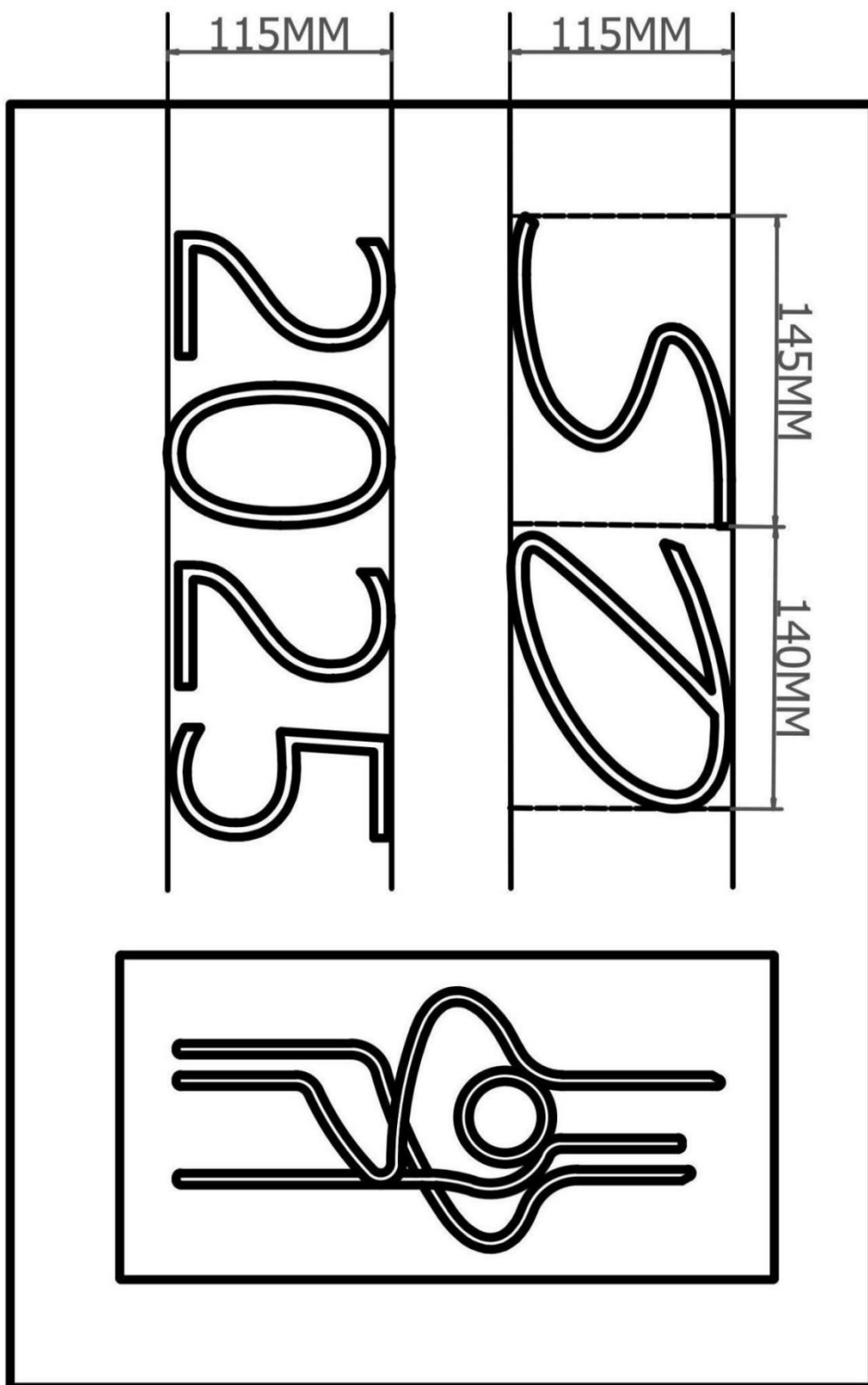


图 2-3 LED 霓虹灯带安装尺寸图

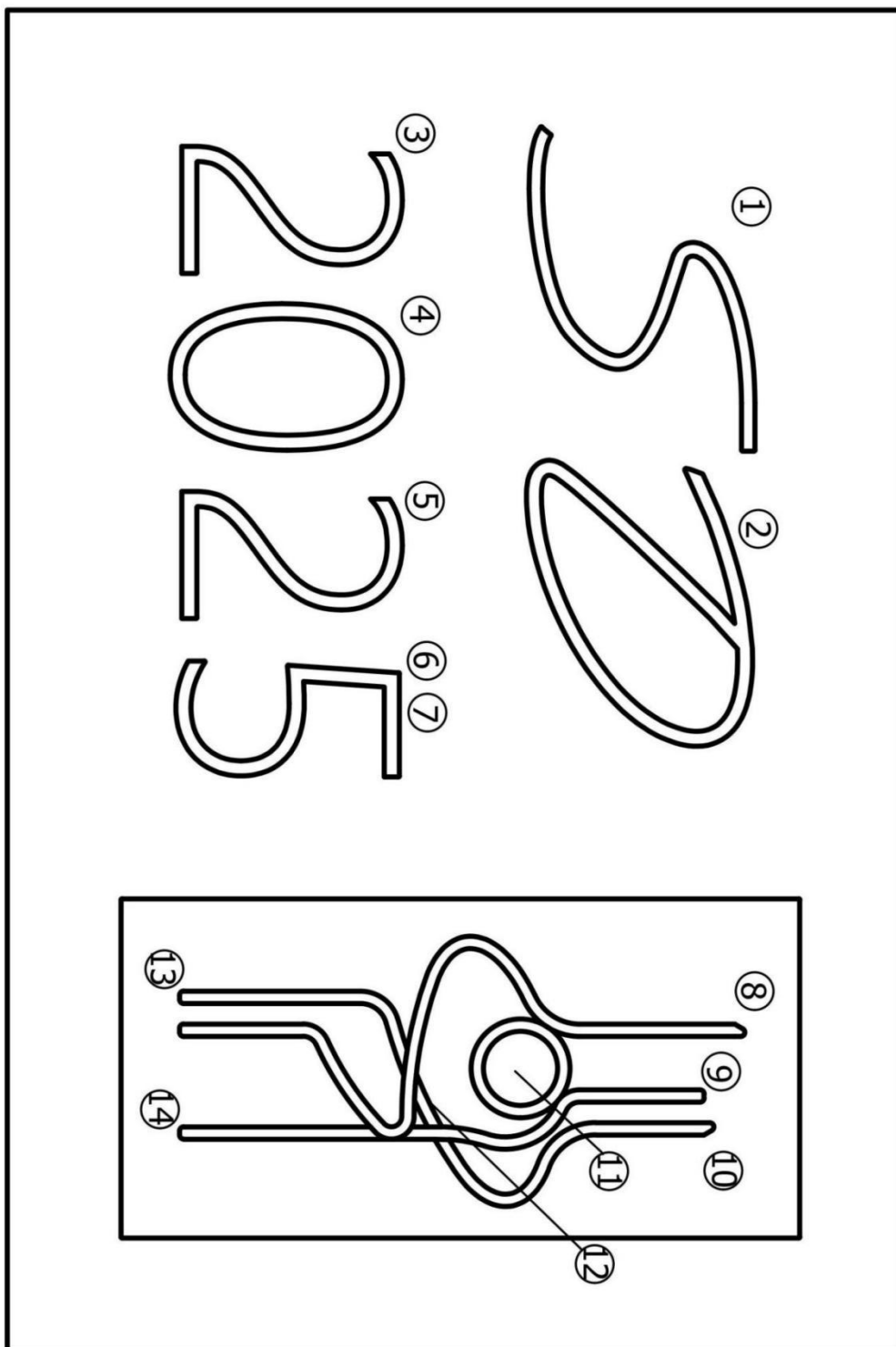


图 2-4 LED 霓虹灯带安装序号图

(注：标号仅指示动画效果，无其它含义)

五、任务 2：实现霓虹装饰背景板节目制作与调试

根据表 2-2 K-1000C 控制器灯带控制时序表的要求，使用 LEDedit 编辑软件设置灯带的动态效果。最终完成霓虹装饰背景板节目制作与细节调试。

技术要求如下：

背景板与手持板应共用一只 K-1000C，背景板的节目共 4 步，手持板的节目共 6 步；

背景板步骤 2 与步骤 3 同时开始，步骤 3 与步骤 4 同时结束；

对照 K-1000C 控制器灯带控制时序表完成节目制作。包括时间，颜色，动态效果正确；

最终呈现实现控制节目的自动循环播放；

K-1000C 控制器的项目名称应以工位号命名，并保存在桌面上以工位号命名的项目文件夹中。如：（桌面/01/01.PJB）。

节目制作：

K-1000 C 控制器灯带控制时序表								
背景板	步骤\时间	1	2	3	4	5	6	7
	步骤 11S	整体白色逐渐变亮						
	步骤 24S	白色	步骤 35S	七彩横向百叶窗效果变化				
	步骤 41S	整体白色						
手持板	步骤\时间	8			9		10	
	步骤 11S	整体按照实际排列红色逐渐向上推移						
	步骤 21S	整体按照实际排列金色向下推移覆盖红色			整体红色逐渐渐灭			

步骤 31S	金色	整体红色逐渐渐亮		
步骤 41S	金色	红色		
步骤 51S	整体按照实际排列红色向下推移覆盖金色	红色		
步骤 61S	整体按照实际排列红色逐渐向下推移			
步骤\时间	11	12	13	14
步骤 11S	暗	整体按照实际排列红色逐渐向上推移		
步骤 21S	暗	整体红色逐渐渐灭		
步骤 31S	整体黑色顺时针渐变金色	整体红色逐渐渐亮		
步骤 41S	整体金色顺时针渐变黑色	红色		
步骤 51S	暗	红色		
步骤 61S	暗	整体按照实际排列红色逐渐向下推移		

表 2-2 K-1000C 控制器灯带控制时序表