

附件二

上海市第一届职业技能大赛 光电技术项目技术样题

大赛组委会技术工作组

2023 年 3 月

A：光电应用终端的制造与检测

A1：LED 灯具的组装和测试（时长：60 分钟，共 16 分）

图 1-1 灯具（射灯）结构件组装示意图



注：1.仅为灯体结构部分，未含电源及 COB 芯片电路板；2.因考虑方便执裁，材料中未给出

PC 透光片

根据图 1-1 灯具组装示意图及表 1-1 射灯灯具套件材料清单，结合灯具实物材料，连线、组装、涂抹散热硅脂、连接驱动电源，最后完成灯具装配，并自行通电测试其功能和性能正常。每位选手提供 8 套灯具元件，在相同时间内，装配完成的灯具数量越多，得分越高。

技术要求：

1. 灯具通电后能正常发光，光学效果符合产品设计要求；
2. 产品组装及焊接满足电气安全要求，焊接处焊点不露铜；

3. 产品硅脂涂抹正确，灯具长期通电无异常发热现象，用测温仪器测量 COB 芯片无异常温升现象；

4. 灯具所有结构部件正确安装，为方便裁判测量灯具，灯具电源进线端应用快接端子连接二插头；

5. 组装产品的热稳定后各灯具电源直流侧输出电压满足重复性精度要求（最大值或最小值与平均值相比不超过 $\pm 5\%$ ）；

表 1-1 射灯主要材料清单

序号	名称	材料\规格\型号	单位	数量
1	散热器	铝材	个	1
2	COB 芯片	12W	个	1
3	COB 支架	-	个	1
4	光学反光杯	-	个	1
5	固定中环	-	个	1
6	防眩面罩	-	个	1
7	铝材面环	-	个	1
8	弹簧扣	-	个	1
9	电源	12-20W，输入电压 AC220V， 输出：45-80VDC，300mA $\pm 5\%$	个	1
10	导线	RV 0.5mm ² 红色	米	0.2
11	导线	RV 0.5mm ² 黑色	米	0.2
12	电源线	RVV 2x0.5mm ²	米	0.5
13	二插头	AC220V	个	1
14	快接端子		个	1

注：此处仅为一套灯具的材料及元件，每位选手共 8 套。

A2：照度测量（时长：60 分钟，共 14 分）

使用照度计以工作台面为待测平面，并用边长为 15cm 的方格将工作台划分为 3×9 的网格，同时搭建一个模拟暗室，在所有灯具全部关闭的情况下，工作台面照度低于 10lx 。然后打开 D1，D3（不定项）灯具，保持灯具开启 10 分钟以上使其工作稳定，完成该工作台面的以下光学参数测量任务：

1. 请测量如图 1-3 所示区域的格点照度，填写在表 1-3 中（表示例中的每个格子对应每个测量点），并按照中心布点法计算工作面该区域的平均照度（结果保留整数）；

2. 测量并计算工作面照度均匀度（结果保留两位小数）；

3. 测量并绘制工作面 260lx （不定项）的等照度曲线。通过测量工作面为以上照度值的 12 个关键点，关键点定义为等照度曲线与格点网格直线（包括边界网格直线）的交点，然后连接这些测量关键点，绘制工作面该照度的等照度曲线。

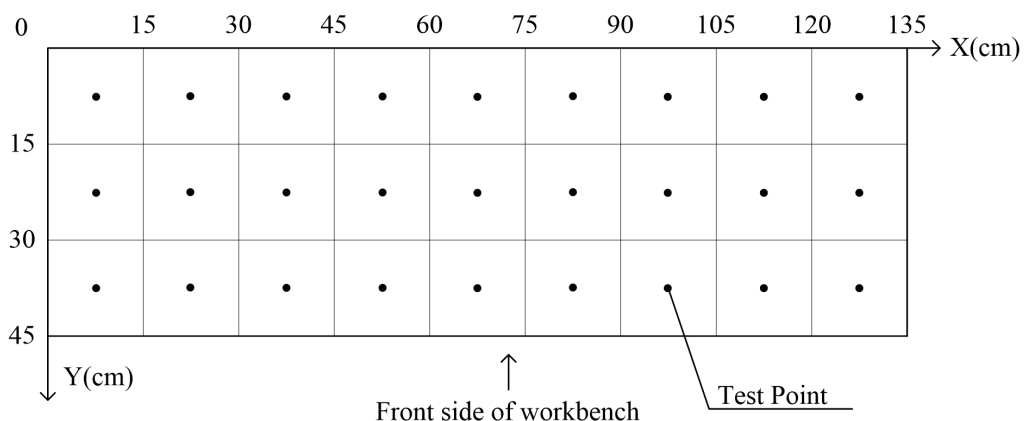


图 1-2 工作台面测量示意图

注：所有原始测量数据、网格图、计算过程及最终测绘结果皆需记录在答题纸上。

表 1-3 测量照度值记录表

照度值记录表（单位：lx，保留整数）								

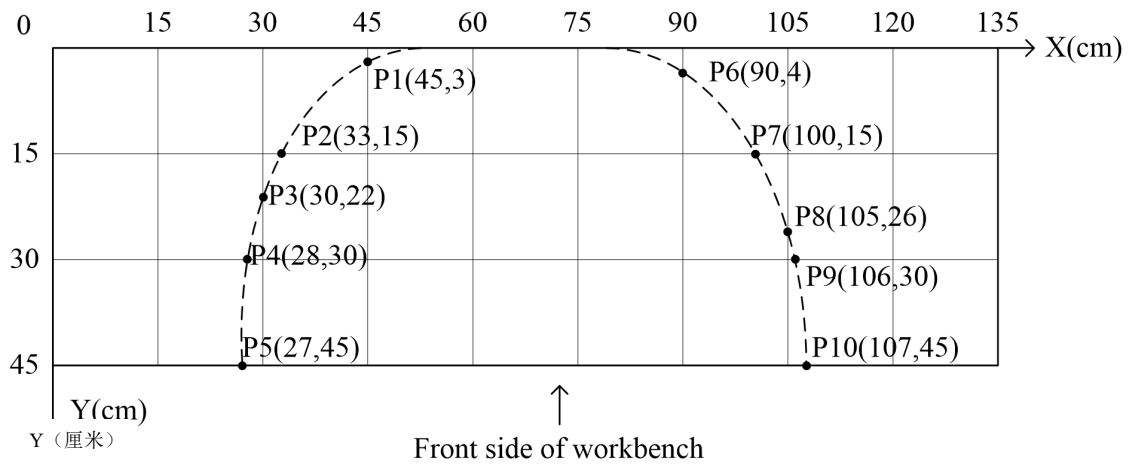


图 1-3 等照度曲线绘制示意图

B：光电应用系统的安装与调试

B1：LED 显示屏的安装与调试（时长：90 分钟，共 25 分）

（1）异形屏安装调试

某商铺广告橱窗造型和显示区域为非标准尺寸（128*48），该异形 LED 显示屏的安装图如图 2-2 所示，显示屏安装套件见表 2-2 所示。请按照设计图安装 LED 显示屏模组，进行安装接线，对系统进行设置和调试，通电测试并显示正常。LED 显示安装工艺应符合相关规范要求。

技术要求如下：

- 1. P4 模组安装的数量和方式应严格按安装图纸尺寸要求；
- 2. 可利用最多 1 个播放器，2 张接收卡，接线方案可自定；
- 3. 通过软件对接收卡进行设置，将红色区域调试为异形屏显示区域，其它显示区域常暗；
- 4. 接收卡设置完毕后，节目制作和播放只需要按常规方式制作，无需为异形屏作额外适应性设置。

图 2-1 异形 LED 显示屏安装图

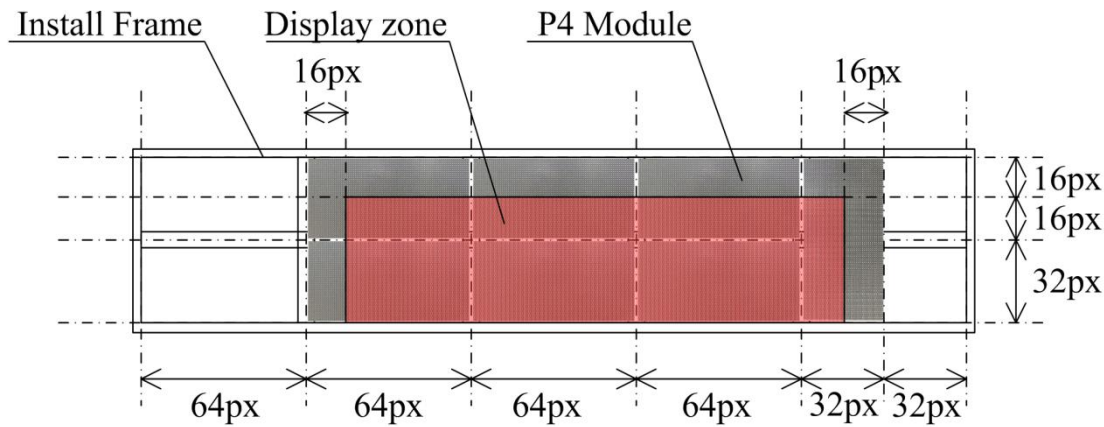


表 2-2 显示屏套件主要元件材料清单

序号	名称	材料\规格\型号	单位	数量
1	P4 屏单元板	要求同一批次（原系统配套）	块	10
2	P4 屏单元板	与上一行不同批次	块	1
3	高清播放盒	HD-A4（详细型号待定）	块	1
4	全彩接收卡	HD-512T（详细型号待定）	块	2
5	P4 信号排线	62cm	条	5
6	P4 信号排线	100cm	条	5
7	原系统配套信号排线，网线，电源线，显示屏安装磁柱等		套	1

（2）LED 显示屏节目制作与播放

通过软件为 LED 点阵屏设计广告内容：①显示文字“技能报国”，字体样式要求：字体为宋体，字体大小 8，黑底红字，文本框左上角位置为 (0,0)，高 32，宽 80，截图设置画面保存在“桌面:\Screen”；②静态显示图片“flag.jpg”，图片框左上角位置为 (64,0)，高 32，宽 64，并截图设置画面保存在“桌面:\Screen”；③按视频文件“U 盘:\示例.mp4”所示，利用上述文字和图片素材制作视频，让制作视频呈现与“U 盘:\示例.mp4”视频尽可能相同的动态效果，并在异形屏要求的显示区域进行播放。

①②③所涉及的素材及内容为不定项，此处仅为示例。

B2: LED 灯带装饰制作与安装（时长：150 分钟，共 25 分）

请根据表 3-1 提供的套件材料清单，按照图案造型设计图要求（见图 3-1），把灯带合理裁剪与布局在阻燃底网框架上，完成户外 LED 灯带装饰制作与安装，并使用 LED 灯带可编程控制器，实现动态效果控制。

制作要求如下：

1. 图案与文字符合设计图要求，比例协调，造型美观，图案与字体比照设计图还原度高；

2. 灯带电源线（七彩排线）走线整齐，沿着框架横平竖直排布，在框架上汇总连接到外接端子排，再通过端子排利用红黑电源线与 LED 灯带可编程控制器及开关电源连接；

3. 动态效果控制要求：

（0）步骤 0：所有灯带熄灭 3 秒；

（1）步骤 1：“WorldSkills”各字符从左到右依次点亮，时间间隔 0.5 秒，单个字符点亮后不熄灭，全点亮后延时时间为 1.5 秒；

（2）步骤 2：“WorldSkills”各字符从左到右依次熄灭，时间间隔 0.5 秒，单个字符熄灭后不点亮，全熄灭后延时时间为 1.5 秒；

（3）步骤 3：所有图案整体闪烁 3 次，点亮和熄灭时间间隔各为 0.5 秒（先灭后亮）；

（4）步骤 4：所有灯带长亮 3 秒。

以上步骤顺序交替循环展示。

图 2-2 户外 LED 灯带装饰制作造型设计图

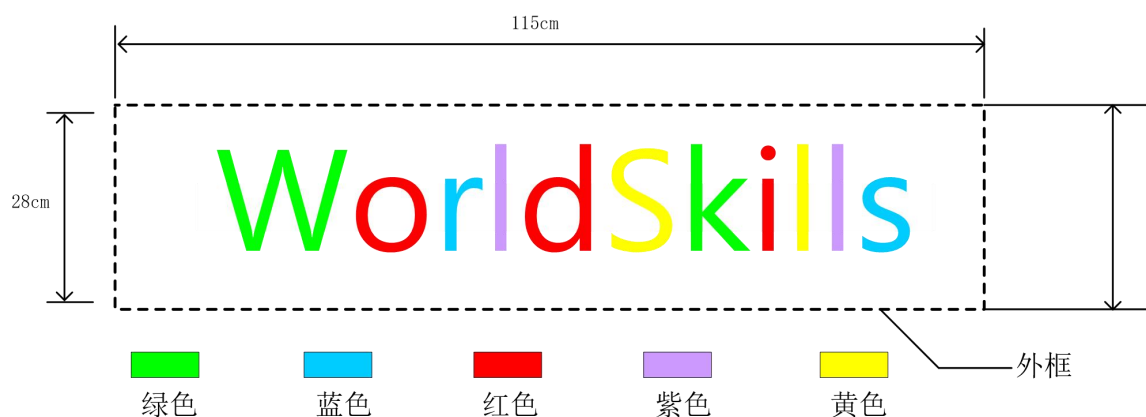


表 2-1 户外 LED 灯带装饰制作材料清单

序号	名称	材料/规格/型号	单位	数量
1	单色硅胶软灯带	12V/5×11mm/25mm 可剪 /户外防水/红色 (配套防水尾塞 20 个)	米	10
2	LED 灯带可编程控制器	12 路/可支持 5V-24V	个	1
3	开关电源	12V/16.5A	个	1
4	接线端子排	6 位 25A	个	5
5	二插头	GNT-10L4 两脚插头	个	1
6	七彩排线 (灯带-端子排)			
7	电源线 (端子排-控制器)	0.5mm/红色	米	10
8	电源线 (端子排-控制器)	0.5mm/黑色	米	10
9	电源线 (开关电源输入)	2×0.75 mm ²	米	2
10	透明电源线	2 芯, 0.5mm ²	米	10
11	扎带	1.9mm	个	200
12	扎带	2.7mm	个	200
13				

C: 光电应用的维护与优化

C1: LED 显示屏系统的故障处理（时长：120 分钟，共 20 分）

某 LED 显示屏系统因各类功能性故障，不能达到客户正常播放和安全运行的要求。请找出所有故障点，并提出维修办法，一一记录在故障维修列表中（详见表 3-1）。若判断故障原因为系统中设备、材料或元件的损害，请填写维修设备/元件/材料清单（详见表 3-2）向现场裁判申请全新的设备、材料或元件，对损坏的部分予以更换。

维修要求如下：

1. 选手只有 2 次机会向现场裁判申请材料或元器件，“申请-领取”时间计入比赛时间内。

2. 选手申请设备、材料或者元器件的数量或者种类应精准，并尽可能节省。若申请的种类或数量超出标准维修方案所用到的种类或数量，将会扣分。

3. 故障类型说明：

（1）硬件损坏：范围包括系统所有硬件及材料，包括 LED 模组，电源线，排线，接收卡，播放盒，电源等。

（2）安装错误：包括各类设备及元件安装方向和位置错误。

（3）接线错误：包括电源线，信号排线，网线等接线错误。

（4）硬件缺失：未达到播放效果，必不可少的设备及线材缺失。

（5）电气安全问题：系统可运行，但有明显电气安全隐患的故障点。

(6) 各类软件设置错误：包括显示屏调试软件及播控设计软件设置错误。

*以上各类故障范围仅包括影响系统功能及电气安全运行的故障点，施工工艺的优劣及合理性不在考虑范围之内。

4. 故障点不超过 10 个，选手填写故障点若超过 10 个，仅对填写的前 10 个进评分，选手多填写的故障点不予以扣分。

表 3-1 故障列表（填写举例）

序号	故障点描述	维修办法
1	1-2 单元板损坏	更换
2	排线 U1-1 连接错误	U1-1 应一端接 1-3 输入，一端接 1-4 输出
3	电源线 L+未接上端子	紧固好端子
4	播放盒拨码错误	应拨码为 1101
5	以太网线损坏	更换
6	HDSet 软件中，advanced setting-output mode 设置错误	应设置为 two open output
7	HDSet 软件中，接收卡 refresh rate 设置错误	应设置低于 600Hz

表 3-2 维修申请设备/元件/材料清单（填写举例）

序号	故障点 (填写表 3-1 故障列表中的 序号)	申请设备/元件 /材料名称	申请设备/元件/材料规格型号	申请 数量	单位
1					
2					

3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

表 3-3 维修设备/元件/材料清单

序号	申请设备/元件/材料	申请数量
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		