

第八届江苏技能状元大赛智能光电技术应用 (教师组) 项目技术文件

第八届江苏技能状元大赛组委会技术工作组

2026 年 5 月

目 录

| | |
|-------------------------------|----|
| 一、 技术描述 | 2 |
| (一) 项目概要 | 2 |
| (二) 基本知识与能力要求 | 2 |
| 二、 试题与评判标准 | 5 |
| (一) 试题内容 | 5 |
| (二) 评判标准 | 5 |
| 三、 竞赛细则 | 8 |
| 裁判员分组和职责 | 8 |
| 四、 竞赛场地、设施设备等安排 | 11 |
| (一) 赛场规格要求 | 11 |
| (二) 场地布局图 | 11 |
| (三) 基础设施清单 | 12 |
| 五、 安全要求 | 13 |
| (一) 选手防护安全要求 | 13 |
| (二) 选手禁止携带物品要求 | 14 |
| (三) 其他安全规定 | 14 |
| 六、 样题 | 15 |
| 模块 A：光源及光电传感器件的加工、装配与调试 | 15 |
| 模块 B：智能 LED 显示屏场景应用 | 26 |

一、技术描述

（一）项目概要

智能光电技术产业包括光通信、光存储、光显示、光传感、光照明、光成像等，是新一代信息技术的重要支撑，是推动数字经济、智能制造、绿色发展等战略性新兴产业的关键性产业，其上、中、下游产业链包括材料、元件制造、光电信息产品应用等。

智能光电技术应用项目聚焦电子信息产业中的光照明和显示、光传感与通信等应用领域，是指按照标准和要求对光源及光传感器件装配调试、搭建智慧光感控制系统，实现环境感知、数据处理和信息显示的项目。比赛中对选手的技能要求主要包括：对光电传感器件仿真、装调和测试；对LED显示场景设计、安装和维护；智能控制平台配置与应用，联动LED与屏控系统调试与监控等。

（二）基本知识与能力要求

本竞赛是对智能光电技术应用项目相关技能的展示与评判，选手需掌握操作所必备的理论知识，具有相应的知识水平。该项目不涉及理论考试，只进行实际操作竞赛。参加智能光电技术应用竞赛的选手，应具备的知识和能力要求如下表：

| 相关要求 | | 权重比例 (%) |
|----------|---|------------|
| 1 | 工作组织和管理 | 10% |
| 基本知识 | <ul style="list-style-type: none"> -安全用电工作的原则 -必须使用个人防护设备 -所有工具和设备的储存及其安全含义、日常使用及维护 -保持工作区域整洁的重要性 -工作流程选择、优化和测量的原则 -所有工作中计划性、准确性、检查和注意细节的重要性 | |
| 工作能力 | <ul style="list-style-type: none"> -制定并遵守健康、安全和环境标准、规则和法规 -严格遵守电气安全程序 -识别和使用适当的个人防护设备，包括安全鞋、防静电和眼睛保护装置等 -选择、使用、清洁、维护，安全存放所有工具和设备 -准确测量 -有效管理时间 -基本调试工具的使用 -高效工作并定期检查进度和结果 -建立并持续保持高质量标准和工作流程 | |
| 2 | 沟通和人际交往 | 10% |
| 基本知识 | <ul style="list-style-type: none"> -建立和维护客户信心和信任的重要性 -保持和更新知识库的重要性 -相关行业的角色和要求 -建立和维持生产性工作关系的价值 -有效的团队合作技巧 -迅速解决误解和相互矛盾要求的重要性 | |
| 工作能力 | <ul style="list-style-type: none"> -解释客户需求并积极管理客户期望 -就产品/解决方案（如技术进步）提供建议和指导 -根据体系建设编写培训材料，并能实施培训 -提供明确指导 -引入相关行业以支持客户需求 -为客户提供成本和时间估算 -认识并适应相关行业不断变化的需求 | |
| 3 | 光电器件的制作与测试 | 40% |
| 基本知识 | <ul style="list-style-type: none"> -电子元器件的符号及含义 -技术手册的查询与应用 -灯具的分类及应用场合 -常用传感器的分类及应用 -元件仿真模型的选择 -测试传感器的方法和步骤 | |

| | | |
|------|---|--|
| 工作能力 | <ul style="list-style-type: none"> -准确选择并正确使用电工工具 -掌握电子元器件的焊接方法 -科学设计工作方案及流程 -能完成电路的设计与仿真 -掌握传感器件的校正步骤 -能完成光源及光电传感器件的装配、校准与调试 -准确参数测定与报告输出 | |
|------|---|--|

| | | |
|----------|---|-----|
| 4 | LED屏显示应用系统的维修 | |
| 基本知识 | <ul style="list-style-type: none"> -光学、电子学、信息技术基础 -LED屏显示应用场景的施工图和技术数据 -相关行业维护与显示标准 -在一般维护、安装和维护任务中使用光电工业材料和工具 -LED屏显示系统应用施工图 -LED屏显示应用系统的故障检测方法 -LED屏显示应用系统维护与功能测试 | |
| 工作能力 | <ul style="list-style-type: none"> -准确使用维修工具 -阅读LED屏显示应用系统的图纸和文件 -分析LED屏显示应用的工作原理、信号的传输过程和各环节的特性参数 -分析故障原因，确定故障检测方案，根据故障现象进行检测 -修理或更换LED屏显示应用系统中的故障元件、线路和设备 -更换部件、电缆及芯片 -使用普通光电测试工具、仪器和维护工具 -维护LED屏显示应用系统的每个模块 -修改控制平台参数 -调试和优化LED屏显示应用系统 -维修后测试LED屏显示应用系统 -根据需求，能正确编辑并投放节目 | 40% |
| 合计 | | 100 |

二、试题与评判标准

（一）试题内容

1. 基本内容

主要包括光源及光电传感器件的加工、装配与调试；智能 LED 显示屏场景应用；共 2 个模块。

模块 A：光源及光电传感器件的加工、装配与调试

模块 B：智能 LED 显示屏场景应用

2. 样题及赛题变化

本项目试题（样题）由裁判长负责组织命题工作。调研分析我国相关行业产业发展现状，依据照明工程施工员（6-29-04-03）国家职业技能标准，等职业标准有关内容要求，引入建筑照明设计标准（GB/T 50034-2024）、室内用 LED 显示屏多媒体系统验收规范（电子行业标准，SJ/T 11711-2018）等。主要考察选手对光电信息应用系统的设计、调试及现场应变能力

竞赛样题公开部分至少提前四周（或按组委会统一安排）向全体裁判员和选手公布。赛前 2 天（C-2），裁判长组织人员对样题公开部分在不改变考核技能点和题型的前提下，作不超过 30% 的修改。公开样题中将明确部分关键指标、功能要求等内容作为不定项，在样题中以示例的方式给出。比赛日对应模块比赛开始后，由裁判长组织现场评分裁判具体讲解评分细则，统一评判标准。

（二）评判标准

1. 分数权重

总分数及各模块/子模块评判点的分数权重，测量及评价的分数权重，如下表所示：

| 模块 | 子模块 | 测量分 | 评价分 | 合计 |
|---------------------------------|------------------------|-----|-----|----|
| 模块 A： 光源及光电传感器件的加 工、装配与调试 | A1:灯具及传感器的设计、组装 与调试 | 40 | 10 | 50 |

| | | | | |
|-----------------------|------------------------|----|----|-----|
| 模块 B: 智能LED显示屏场景应用 | B1:LED显示屏系统的安装调试、维修与优化 | 40 | 10 | 50 |
| 总计 | | 80 | 20 | 100 |

测量分（客观评分）相关规定：

测量分（Measurement）是指按评分模块或具体评分项，由 4 人组成一个评分小组，其中 3 名裁判共同打分、1 人负责监督和记录。在对同队进行打分时，当值裁判应主动回避，由监督裁判顶替评分。如有争议时，负责每个模块具体评分项的所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后，最终只能给出一个分值。

| 类型 | 标准指标 | 要求值 | 实测值 | 最高分值 | 正确分值 | 不正确分值 |
|--------|------|-----|-----|------|------|-------|
| 满分或零分 | | | | | | |
| 从满分中扣除 | | | | | | |
| 结果范围阶梯 | | | | | | |

样例（三种类型测量评分应用举例）：

| 类型 | 标准指标 | 要求值 | 实测值 | 最高分值 | 正确分值 | 不正确分值 |
|--------|---|-------|--------------|------|------|------------------|
| 是否 | 通电后，LED 灯点亮 | | | 2 | 2 | 0 |
| 从满分中扣除 | 要求接线无铜芯线外露，每处错误扣 0.5 分 | | 接线有 3 处铜芯线外露 | 2 | 0.5 | 0, 1.0, 1.5, 2.0 |
| 结果范围阶梯 | 该点照度要求 100lx； 测量误差在 $\pm 5\%$ 以内得 3 分； 测量误差 $>\pm 5\%$ ， $\leq \pm 10\%$ 得 2 分； 测量误差 $>\pm 10\%$ ， $\leq \pm 15\%$ 得 1 分； 测量误差 $>\pm 15\%$ 得 0 分。 | 100lx | 109lx | 3 | 2 | 0,1,3 |

评价分（主观评分）相关规定：

评价分（Judgement）是指按评分模块或具体评分项，由 4 人组成一个评分小组，其中 1 人组织评分，3 名评分裁判各自单独给出 0-3 的等级分，计算出平均分的权重再乘以该子项的分值计算出实际得分（保留小数点后前两位的数字，第三位数字四舍五入）。在对同队进行打分时，当值裁判应主动回避，由监督裁判顶替评分。裁判相互间分差必须小于等于 1 分，否则给出异常高分者需要给出确切理由，并在裁判长或组长

的监督下重新评分，直至相互间分差小于等于 1 分。

等级分设置如下：

| 等级分 | 要求描述 |
|-----|-------------------|
| 0 | 各方面均低于行业标准，包括“未做” |
| 1 | 达到行业标准 |
| 2 | 达到行业标准，且某些方面超过标准 |
| 3 | 达到行业期待的优秀水平 |

样例：室内 LED 屏安装质量评价标准

| 等级分 | 要求描述 |
|-----|---|
| 0 | 不接受（未完成安装，屏幕间距过大，屏幕上下对齐间距过大） |
| 1 | 符合行业标准（少部分屏幕符合： -平整度：屏体表面凹凸偏差 $\leq \pm 1\text{mm}$ ，确保图像无扭曲变形。 -物理拼缝：显示单元间物理拼缝 \leq 像素中心距的 25%。） |
| 2 | 符合行业标准并略高于行业标准（大部分屏幕符合： -平整度：屏体表面凹凸偏差 $\leq \pm 1\text{mm}$ ，确保图像无扭曲变形。 -物理拼缝：显示单元间物理拼缝 \leq 像素中心距的 25%。） |
| 3 | 完美（全部屏幕均符合： -平整度：屏体表面凹凸偏差 $\leq \pm 1\text{mm}$ ，确保图像无扭曲变形。 -物理拼缝：显示单元间物理拼缝 \leq 像素中心距的 25%。） |

2. 评判方法

裁判员的工作分为评分裁判、现场裁判。为保障竞赛公平及评分质量，充分调动每位裁判员的积极性，每名裁判员均有评分和现场执裁的机会，要求以高度的责任感确保比赛过程公平公正。

关于评分裁判：在比赛日，每个模块赛前，根据当前评分需要，通过抽签的形式确定本场评分裁判，剩余的则为本场现场裁判。对于本模块确定的评分裁判，依据专业能力、执裁经历等，由裁判长提名评分小组的组长人选，剩下人员抽签确定所在评分小组，每组 4 人。每个评分小组所负责的评分项随机抽取，在对同队评分时，应实行回避。

关于现场裁判：根据工作需要（把赛场分为 4-5 个区域），每个模块赛前通过抽签方式确定所需数量的现场裁判。在比赛日，每个模块赛前通过抽签的形式确定执裁工位。以 29 支参赛队伍、29 名裁判员为例，假如评分裁判需要三组（共 12 人），则剩余 17 人为现场裁判，每个区域安排 3-5 名现场裁判。

| 模块 | 子模块 | 评分裁判 | 现场裁判 |
|----|-----|------|------|
|----|-----|------|------|

| | | | |
|-------------------------|-------------------------|--------|----------|
| 模块 A:光源及光电传感器件的加工、装配与调试 | A1:灯 具及传感器的设计、组装与调试 | 每组 4 人 | 每组至少 3 人 |
| 模块 B:智能 LED 显示屏场景应用 | B1:LED 显示屏系统的安装调试、维修与优化 | 每组 4 人 | 每组至少 3 人 |

备注：评分裁判根据评分项目需要，每组 4 人（3 名打分、1 名监督）；

现场执裁负责的工位数量，可根据实际情况进行调整，保证每组裁判至少 3 人。

3.成绩并列

若经系统统计，出现选手总成绩并列，则按以下规则排定最终名次：

如果总成绩并列，则依次按模块 B>A 的分数排名，即：如果模块 B 分数并列，则按模块 A 分数排名；

若总成绩相同，各模块评分结果也相同，则由裁判长现场召开裁判会进行汇评。

三、竞赛细则

本竞赛所有模块/子模块均为 1 轮次比赛，竞赛详细日程安排如下：

表 3-1 竞赛实施安排

注：以上竞赛日程仅供参考。竞赛开始前或将根据实际情况做适

| 竞赛日期 | 竞赛时间 | 工作内容 | 参与人员 |
|------|------|-------------------|--------------------------------|
| C-3 | 全天 | 裁判、选手报到 | 参赛选手、裁判员 |
| C-2 | 全天 | 裁判员技术培训、选手熟悉场地 | 参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、场地经理、技术支持人员 |
| C-1 | 全天 | 选手技术培训，熟悉场地、抽签、分组 | 参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、技术支持人员 |
| C1 | 全天 | 模块考核、评卷 | 裁判长、助理、项目裁判员、参赛选手 |
| C2 | 全天 | 模块考核、评卷 | 裁判长、助理、项目裁判员、参赛选手 |

当调整。以竞赛现场公布的时间表为准。

裁判员分组和职责

本次竞赛设立裁判组，裁判组由裁判长 1 名、裁判长助理 1 名和若干名裁判员组成。裁判长负责组织全体裁判员（含裁判长助理）做好赛前技术准备及竞赛各环节的技术工作，组织本项目开展技术总结和技术点评。裁判长助理协助裁判长组好执裁各项组织工作，完成裁判长安排的

相关任务。裁判组接受竞赛组委会的领导。

1. 对裁判长的工作要求

赛场实行裁判长负责制，全面负责本赛项的组织和协调、规则解释和执行工作。

2. 对裁判的工作要求

（1）裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。裁判员的工作分为现场执裁、评分评判等。各模块比赛后，由每个评分小组对负责的评分项（所有工位）进行评分，评分前应由裁判长统一评判标准。

（2）裁判员在比赛期间不得使用手机、照相机、录像机等设备，执裁过程中不得和场外人员聊天。比赛期间，除裁判长及裁判长助理外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，不许主动与选手接触、交流。

（3）现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品。违规物品一律清出赛场。比赛结束后裁判员要命令选手停止一切操作。监督选手撤离竞赛工位。

（4）在评分工作期间，除当值裁判员和被测选手在比赛工位内，随队裁判应主动回避，其他选手和人员也不得围观。

（5）记录选手比赛期间发生的违规、设备耗材故障等情况，若涉及补时、扣分等影响到竞赛结果的行为，需向裁判长说明情况，经裁判长核实确认，签字后生效。

（6）如果选手设备、软件出现问题，裁判员需通知场地经理或技术支持人员，裁判员不允许解释设备中的问题。如果是试题相关问题，需裁判员通知裁判长，由裁判长解释说明。

（7）竞赛过程中，非参赛选手个人原因造成的竞赛中断，中断时间不计入参赛选手竞赛时间，待赛后予以补时。补时应上报裁判长助理备案，必须由裁判长批准方可实施。

（8）裁判应遵守竞赛行为规范、公平公正、不徇私舞弊；裁判应按打分要求进行评分，杜绝恶意评分。如果违反技术规则将取消裁判资格

并报执委会及组委会监督仲裁委处理。

3. 对技术人员和工作人员要求

（1）技术人员和工作人员在比赛进行过程中不得主动接触裁判员和选手，在竞赛区域内不得使用手机，照相机和摄像机等设备。

（2）技术人员和工作人员应按要求，在规定位置就坐，进行自己的工作或者等待工作安排，不得擅自离开岗位，离开竞赛区域必须向场地经理报告并得到批准。

（3）技术人员要按照选手的申请或者裁判长的安排，对现场设备进行维护或鉴定等。

（4）技术人员进入选手工位工作时，不得随意与选手交流。

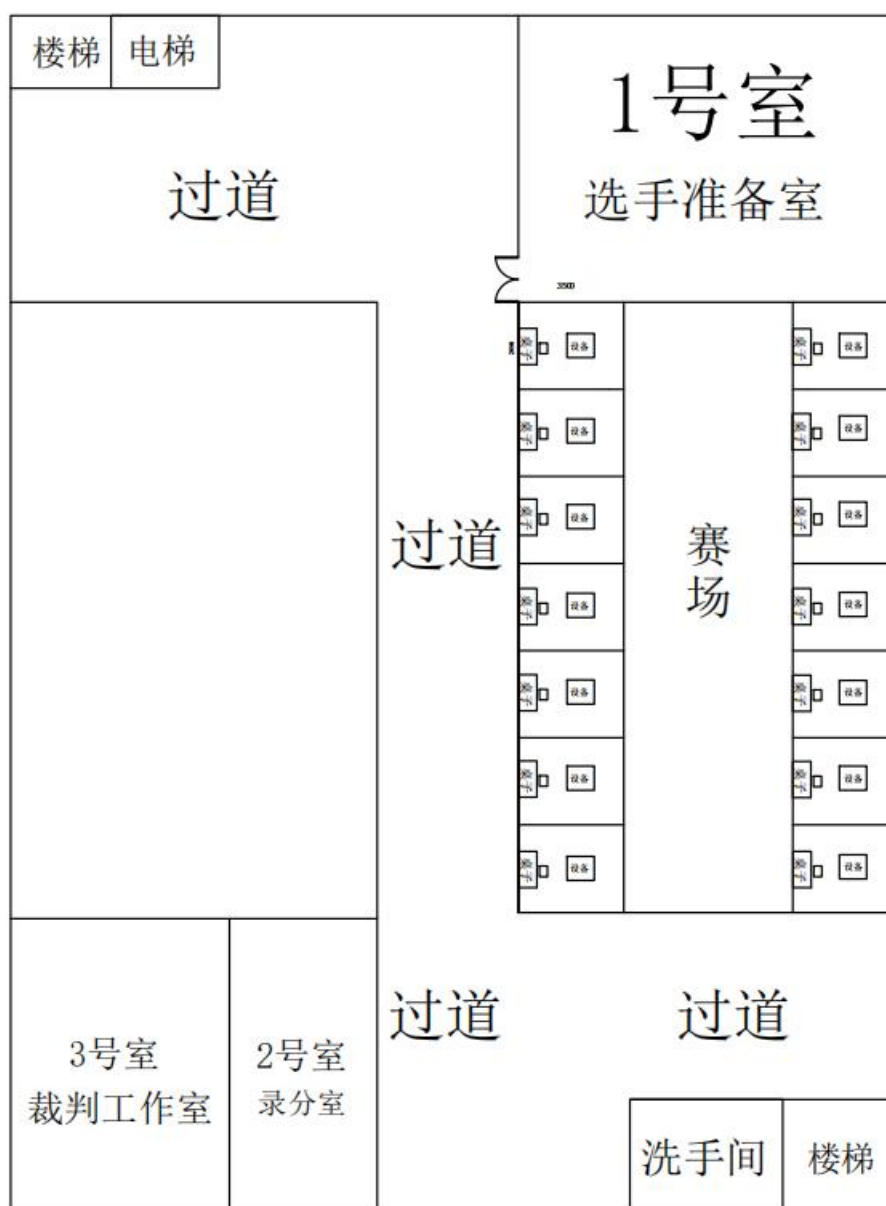
（5）技术人员进行技术鉴定或者技术处理时，选手必须停止工作，按照裁判员的规定离开工位，等待技术人员处理完毕后，由技术人员将处理结果通知给裁判员，由裁判员向选手告知处理结果。

四、竞赛场地、设施设备等安排

（一）赛场规格要求

本项目场地总体面积 600m²，共 14 个工位，每个工位面积 15m²，工位连续排列。场地内含裁判室、裁判长室、录分室、技术保障室、物料储存室、选手休息室、竞赛区、宣讲区。

（二）场地布局图



无锡技师学院新校区 1 号楼 3 楼

注：此赛场平面布局图需要跟据实际情况调整

（三）基础设施清单

1. 赛场设施设备清单

比赛场地提供的设施设备清单由执委会发布。

2. 参赛选手自带工具、材料清单表

智能光电技术应用项目参赛选手自带工具、材料清单表

| 序号 | 名称 | 数量 | 技术规格 |
|----|--------|----|--------------|
| 1 | 螺丝刀 | 若干 | 一字型 |
| 2 | 螺丝刀 | 若干 | 十字型 |
| 3 | 螺丝刀套装 | 1 | 多合一 |
| 4 | 数字万用表 | 1 | 数显式 |
| 5 | 热风枪焊台 | 1 | 整机功率不大于 800W |
| 6 | 烙铁头 | 1 | 刀型 |
| 7 | 烙铁头 | 1 | 尖头 |
| 8 | 树枝剪刀 | 1 | 200mm/直型 |
| 9 | 焊锡丝 | 1 | Φ0.6 |
| 10 | 焊锡丝 | 1 | Φ0.8 |
| 11 | 弯嘴镊子 | 1 | 弯嘴/黑色 |
| 12 | 防静电镊子 | 1 | 防静电/黑色 |
| 13 | 吸锡枪 | 1 | 手动 |
| 14 | 助焊剂 | 1 | 小瓶 |
| 15 | 松香 | 1 | 盒装 |
| 16 | 焊锡膏 | 1 | 盒装 |
| 17 | 海绵 | 1 | 小片 |
| 18 | 护目镜片 | 1 | 茶色 |
| 19 | 护目镜 | 1 | 防尘防雾透明 |
| 20 | 平度眼镜 | 1 | 0度 |
| 21 | 烙铁嘴清洁剂 | 1 | 金属丝 |

| | | | |
|----|--------------|---|-------------------------|
| 22 | 卷尺 | 1 | 5m |
| 23 | 美工刀(含刀片) | 1 | 18/大号 |
| 24 | 斜嘴钳 | 1 | 7 寸 |
| 25 | 凯夫拉剪刀 | 1 | 140mm |
| 26 | 电源线剥线钳 | 1 | 0.5-2.0mm ² |
| 27 | 冷压端子压线钳（管型） | 1 | 0.25-1.5mm ² |
| 28 | 冷压端子压线钳（U 型） | 1 | 0.25-1.5mm ² |
| 29 | 劳保手套 | 2 | 均码 |
| 30 | 工具腰包 | 1 | / |
| 31 | 防静电手环 | 1 | 无线式 |
| 32 | 水口钳 | 1 | 6 寸 |
| 33 | 吸锡带 | 1 | / |
| 34 | 元件收纳盒 | 1 | 18.5*15.6*4.3cm |

特别说明：以上工具、材料技术规格仅供参考，未明确在参赛选手携带工具、材料清单中的，一律不得带入赛场。不得使用电动螺丝刀。对于经裁判员检查后不符合要求的工具、材料，交由其所在代表团工作人员保管。

五、安全要求

根据国家相关法规要求，结合本项目实际，提出安全、健康要求及职业操作规范要求，并明确违反后的处理规定。特别是根据本项目具体情况的诸如人身防护，有毒、有害物品携带、存放，防火、防爆等措施。

（一）选手防护安全要求

1. 选手在竞赛期间应该遵守组委会和执委会的安全规定和要求。
2. 参赛选手进入竞赛场地后，须听从并尊重裁判人员的管理，文明参赛。
3. 参赛选手必须在确保人身安全和设备安全的前提下开始竞赛，发现或发生有关安全问题，应立即向裁判报告。
4. 参赛选手操作时，要严格按照个人防护要求穿、佩戴劳动防护用品，穿绝缘并且不能露脚面及脚趾的鞋，如为长发必须戴工作帽、保证头发不会卷

入设备，服装要求紧身不松垮，未按照要求进行个人防护的禁止操作。

5. 焊接操作时必须使用合适的护目镜防护，原佩戴眼镜选手需戴有度数护目镜或在眼镜外佩戴全包式护目镜。

6. 在对电子或电气设备操作时，应佩戴静电手环。

7. 参赛选手停止操作时，应先关闭焊台再关闭电源开关。

8. 竞赛期间参赛选手须将废弃物丢弃到赛场指定区域，工作台面必须清理干净，地面整洁，环境卫生执行 6S 管理标准。

9. 参赛选手若违反竞赛规则和安全规定，违反相关操作规程造成设备、人员伤害等安全事故时，由参赛代表队承担相应责任，裁判组将报请裁判长视情况决定是否取消参赛资格。

（二）选手禁止携带物品要求

1. 参赛选手严禁在赛场区域内吸烟和私自动用明火，严禁携带易燃易爆物品。

2. 禁止携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。

3. 禁止带电进行线路拆改工作。

4. 禁止携带任何储存液体、气体的压力容器。

5. 禁止携带任何有腐蚀性、放射性的化学物品。

6. 禁止携带任何可能危险及安全问题的物品。

7. 禁止携带任何带有信息存储功能或通信功能的设备或材料。

（三）其他安全规定

1. 赛场须制定紧急应对方案、监督与会人员食品安全与卫生、分析和处理安全突发事件等工作。

2. 赛场须配备有足够的灭火器等装置，保证通风良好。

3. 赛场须配备相应医疗人员和急救人员，能对烫伤和刀伤进行紧急处理，并备有相应急救设施。

4. 赛场安全出口、疏散通道应保证畅通，竞赛场地安全疏散通道禁止被占用

六、样题

样题编制相关说明

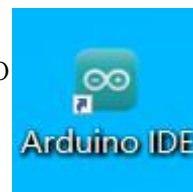
1. 本项目采用封闭命题的方式，正式试题保密。
2. 本样题的作用为描述各模块的相关任务及技术要求，展现各模块技能考核要点，技能考核形式及相关技术要求，列出实施考核的主要设备、元件及耗材清单，但与正式试题的工作量及难度没有关联性。
3. 正式试题与样题相比，其基本内容组织、基本结构框架及基本表达形式不变，各模块的任务类型及数量不变，技能考核要点不变，主要的设备、元件及耗材种类不变，但在设计、编程、施工方案规划和故障排除等方面对选手灵活应变能力的考察。
4. 正式试题将对样题中不正确、不严谨、不完善以及考核和评分不便实施之处进行修正和优化，但修正和优化原则应符合本说明第 3 条之规定。

模块 A：光源及光电传感器件的加工、装配与调试

A1：灯具及传感器的设计、组装与调试（180分钟，共 50 分）

近日公司收到定制一批教学用多功能 LED 驱动器、光照度传感器的需求，现公司将原产品验证、原理图设计、程序编写（C 语言）和仿真验证的任务交给本技术部门。要求程序可读性强，同时能够导出 PDF 原理图，以便于后期协同其他部门设计人员进行 PCB 设计。题目中对于误差的要求，若无特殊说明的，均为 $\pm 10\%$ 。

程序编写编译软件：ArduinoIDE。Arduino 使用的编程语言是基于 C/C++ 的简化版本



任务 1:

灯具及传感器的原理图绘制、仿真设计与装配调试 (25 分)

本部门已经采购过一批元器件，现要求进行原理图绘制和仿真设计，之后对这批元器件进行焊接测试，并将程序下载至万能板焊接的驱动器中进行验证。

1. 元件布局、连接关系及使用引脚等无具体要求(按键要求竖成一行，自上而下分别对应 K1、K2、K3)，根据元器件的功能选择其合适引脚，并实现控制要求。除电源模块给电路板供电时需要焊接连接线外，其他电路在焊接时均要求无飞线、跳线，无污点、短路等现象。

2. 完成灯具（散件如图 A1-1 所示）、灯具驱动板、传感器（散件如图 A1-2 所示）的焊接与安装。除电源



图 A1-1 灯具主要零部件参考

模块给电路板供电时需要焊接连接线外，其他电路在焊接时均要求无飞线、跳线，无污点、短路等现象。



图 A1-2 传感器主要零部件参考图

3. 原理图、仿真图设计时，应根据不同功能区域进行划分并正确命名。例如：电源电路、驱动电路、输入电路、控制电路、显示电路、灯光电路等。图纸右下方正确显示选手工位号、创建日期等信息（如图 A1-3 所示）。图纸中不同区域间的连接关系不得使

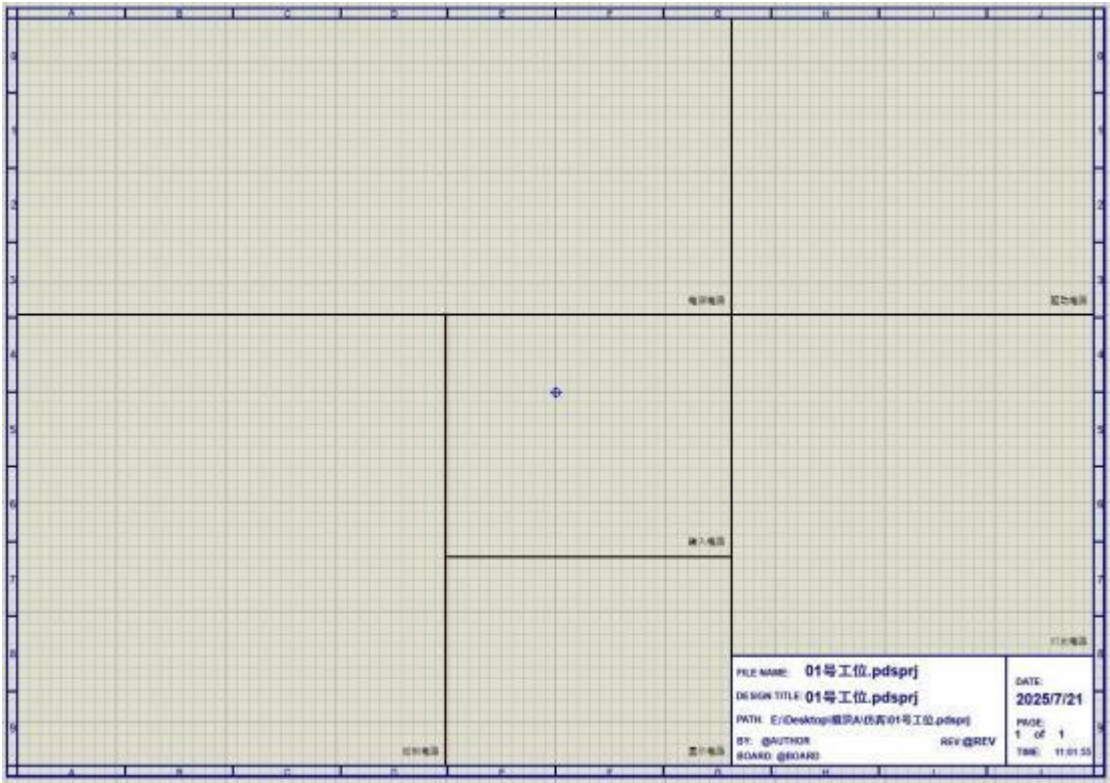
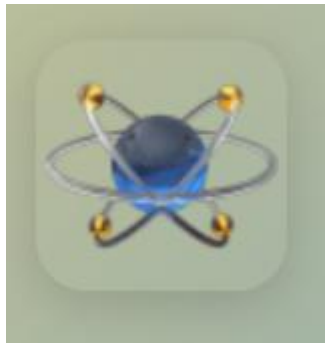


图 A1-3 原理图区域划分参考样例

用连线直接连接。为保证仿真的真实性，软件中元件的选择应与现场提供的实际元器件型号、参数一致，灯光电路中应正确放置电流表和电压表。并将表 A1-1 中模式 1 的光源点亮的仿真结果截图，保存在路径“桌面\模块 A”文件夹下，命名为“运行效果.png”。

使用软件：PROTEUS



4. 程序编写要求结构清晰、易于查看和变更，功能要求描述如表 A1-1 所示。

表 A1-1 调光设计电路各控制模式功能描述表

| 序号 (模式) | 灯具默认状态 | RGB 指示 灯状态 | 操作 | 动作 | 备注 |
|----------------------|-------------|---------------|-------|---|--|
| / | / | / | 按下 K1 | 模式+1 | 默认为模式 1, 到最后一个模式后再次按下 K1 恢复为模式 1 |
| 1 | 灯亮 | 红 | 按下 K2 | 灯亮 | 100% PWM |
| | | | 按下 K3 | 灯灭 | |
| 2 | 灯灭 (0 档) | 绿 | 按下 K2 | 每按下一次亮度增加 1 档, 到达满亮度后熄灭, 依次循环 (默认状态下第一次按下为 1 档) | 共 0-10 档 (不定项), 分别对应 PWM 输出的 0~ 100% 例:0 档为 PWM 0% 1 档为 PWM 10% 2 档为 PWM 20% 10 档为 PWM 100% |
| | | | 按下 K3 | 每按下一次亮度减少 1 档, 到达熄灭后满亮度点亮, 依次循环 (默认状态下第一次按下为最大档位) | |
| 3 | 灯灭 | 蓝 | 按下 K2 | 灯亮 (亮度为电位器可调) | 电位器可调范围应为 0~100% 的 PWM 输出 |
| | | | 按下 K3 | 灯灭 | |
| 备注:默认状态指切换到该模式的初始状态。 | | | | | |

为易于观察数据变化，要求使用可视化上位机软件绘制对应界面。其中有一个绿色指示灯实时反馈灯具的开关状态，一个表盘实时显示输出 PWM 0~100% 的变化，一个图表实时显示 PWM 0~255 的输出变化趋势，界面具体要求如图 A1-4 所示。

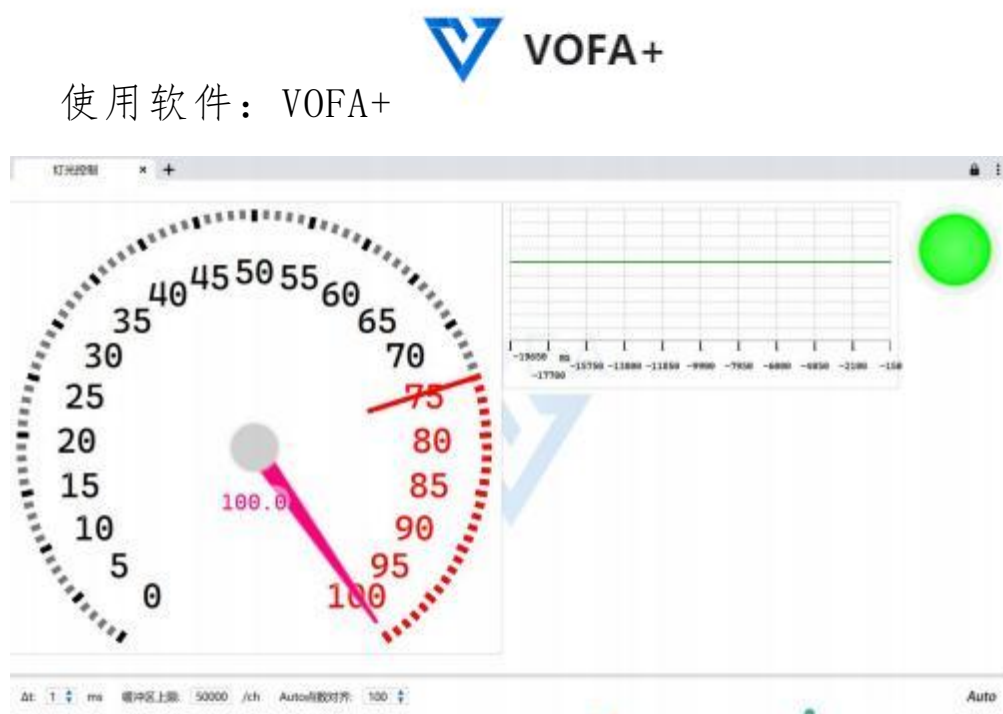


图 A1-4 上位机软件界面参考样式

5. 将本任务中原理图、仿真工程、程序源文件归档在路径 “桌面\模块 A” 文件夹下，分别对应下级子文件夹名称为 “原理图、仿真、程序”。

任务 2：灯具的参数测量及传感器校准（15 分）

1. 完成测量环境（暗室）的布置。

2. 完成灯具、传感器的安装布置，位置如图 A1-5 所示（放置位置（不定项））。其中，H1 指提供的无线照度计（标准传感器），H2 指自制传感器。灯具顶部安装位置如图 A1-6 所示（ $X=19.5\text{cm}$ 、 $Y=19.5\text{cm}$ ）、调光驱动板安装位置如图 A1-7 所示。

3. 正确安装电流电压表，并测量灯具的参数，将结果正确记录在答题纸（如附件 2 所示）上。

4. 完成传感器的校准，使自制传感器和标准传感器测量结果一致。

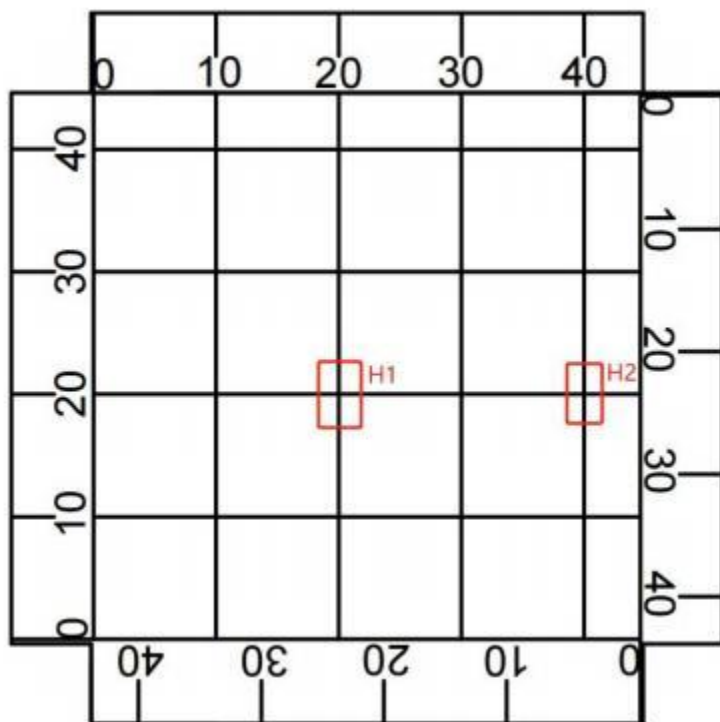


图 A1-5 传感器的放置位置参考图

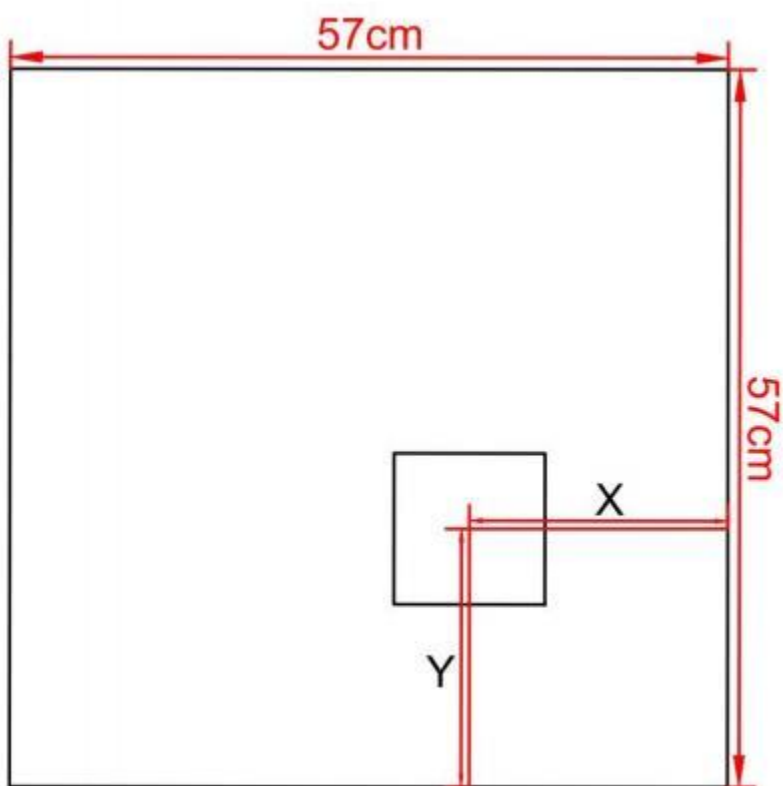


图 A1-6 灯具顶部安装位置参考图



图 A1-7 调光驱动板安装位置参考图




任务 3：职业素养与优化（10 分）

1. 对灯具、传感器进行安装与布局优化。
2. 按要求对工程文件进行归档，程序结构规整，可读性强、可移植性强。
3. 按照 6S 标准对场地卫生、工具与耗材等进行规整。

附件 1

A1:灯具及传感器的设计、组装与调试耗材、材料清单（VGDXXJS-1A 设备定制耗材、材料）

工位号：

| 序号 | 名称 | 材料/规格/型号 | 数量 | 备注 |
|----|---|---|-----|---|
| 1 | 4W 射灯耗材套件 |  | 1 套 | 图A1-1 所示 |
| 2 | 传感器套件 1 光强度光照度模块 (GY-302 BH1750 / 配排针) 2 Zigbee 光照度模组 (VCOM-PCB-00206/含 Zigbee、 ESP32 模组, 工厂生产并烧录固件) 3 Zigbee 光照度模组外壳 4 Zigbee 接收器套件 |  | 1 套 | 图A1-2 所示 |
| 3 | 按键 | 12*12*7.3mm | 3 个 |  |
| 4 | arduino nano | Atmega328P 单片机 CH340G 兼容 arduino, 已焊 接插针包含电源线 | 1 个 |  |
| 5 | 洞洞板 | 7*12 单面 | 1 个 | |
| 6 | 插件电阻 | 金属膜电阻/1K/1/4W/1%精度 | 5 个 | |
| 7 | 可调电位器 | 10k(103) | 1 个 | |
| 8 | 电源线 | RV 0.5mm ² | 8 米 | 红、蓝各 4 米 |
| 10 | Typec 加长头数据线 | 1 厘米长头子/线长 2 米 | 1 条 | |
| 11 | 电流电压表 | 10A | 1 个 | |
| 12 | 电源适配器 | 5V 2A | 1 个 | |
| 13 | USB 数据线 | USB2.0 数据连接线 透明蓝/T 型口 5 米 | 1 条 | |
| 14 | 线性稳压器 | 5.0v | 1 个 | |
| 15 | IRF520 驱动模块 | MOS 管场效应管驱动模块 | 1 个 | |
| 16 | 3 色 RGB 灯 | 5V | 1 个 | |
| 17 | 开关电源 | LS-100-12 | 1 个 | |
| 18 | 模组磁柱 | 1320/M3 外牙 | 4 个 | |
| 19 | 螺母 | M3/六角/镀镍 | 4 个 | |

| | | | | |
|----|------------|-----------------------|------|---|
| 20 | 排母 | 2.54mm 间距/1*20P/直立 | 2 条 | |
| 21 | 扎带 | 4*200mm/白色/500 支/包 | 30 支 | |
| 22 | 线扣 | 每套 2cm*2cm/自粘式/方形塑料粘扣 | 20 个 | |
| 23 | 高低压电气五金及配件 | H-2519-2 接线端子 | 2 个 | |
| 24 | 电工胶布 | 20m*18mm*0.15mm/黑色 | 1 个 | |
| 25 | 无线照度计 | | 1 个 | |
| 26 | 背胶 | 3M 圆形 | 10 个 |  |
| 27 | 散热硅脂（含刮刀） | | 1 瓶 | |
| 28 | 胶水 | 乐泰 401/20g | 1 瓶 | |
| 29 | 孔板胶粒 | 透明 | 5 个 | |
| 30 | 自攻螺钉 | M3*12/十字槽盘头 | 5 个 | |
| 31 | 电源插头线 | 国标三插 3X1.0 平方 1.9 米 | 1 条 | |

A1:灯具及传感器的设计、组装与调试答题纸（灯具参数的测定与计算）

工位号：

| 序号 | 参数名 | 参数值 | 备注 |
|----|------|-----|----|
| 1 | 电压 | | |
| 2 | 电流 | | |
| 3 | 功率 | | |
| 4 | 最大亮度 | | |

模块 B：智能 LED 显示屏场景应用

B1：LED 显示屏系统的安装调试、维修与优化 (180 分钟，共 50 分)

近日公司收到某会展中心安装室内 LED 屏进行活动展示的订单。经了解，该工程先前已有其他公司进行了部分安装但存在故障，需要本公司技术人员进行工作交接，查找解决故障，并完成剩余部分安装与调试（剩余部分材料全为正常材料）、节目编辑和播控等任务。

主要调试软件：LEDSETTING, PLAYMASTER



任务 1：LED 显示屏的维修与排故（15 分）

选手需要找出 LED 显示屏系统的所有故障点，并提出维修办法，若判断故障原因为系统中设备、材料或元件的损坏，请填写维修元件/材料清单向现场裁判申请全新的材料或元件，对损坏的部分予以更换。维修技术要求如下：

1. 选手只有 1 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，不另补时。
2. 选手申请材料或元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:包括系统稳定运行所需所有设备及材料,如 LED 单元板、电源线、排线、电源等,但不包括 LED 单元板灯珠缺失和损坏故障。

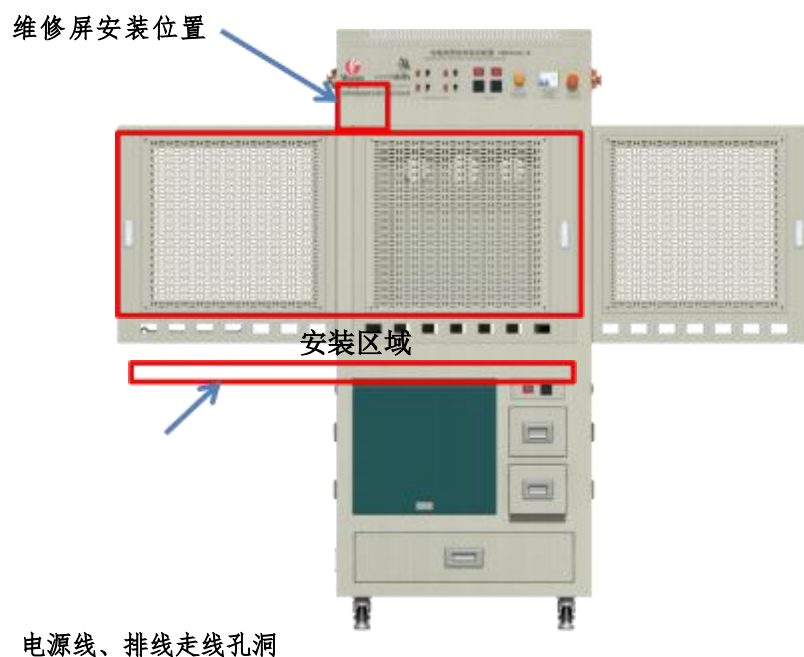


图 B1-2

任务 2: LED 显示屏的安装与接线 (15 分)

按照图 2-1 要求,完成 LED 显示屏的安装及接线。技术要求如下:

1. 选手不能改变原有单元板排布方式,包括朝向和位置。
2. 选手自定信号线接线的路由,包括以太网线路由和信号排线路由(含接收卡端口)。
3. 电源系统由选手自定,包括采用电源的个数和接线路由,能安全稳定供电即可。控制卡供电与单元板供电不能共用电源。

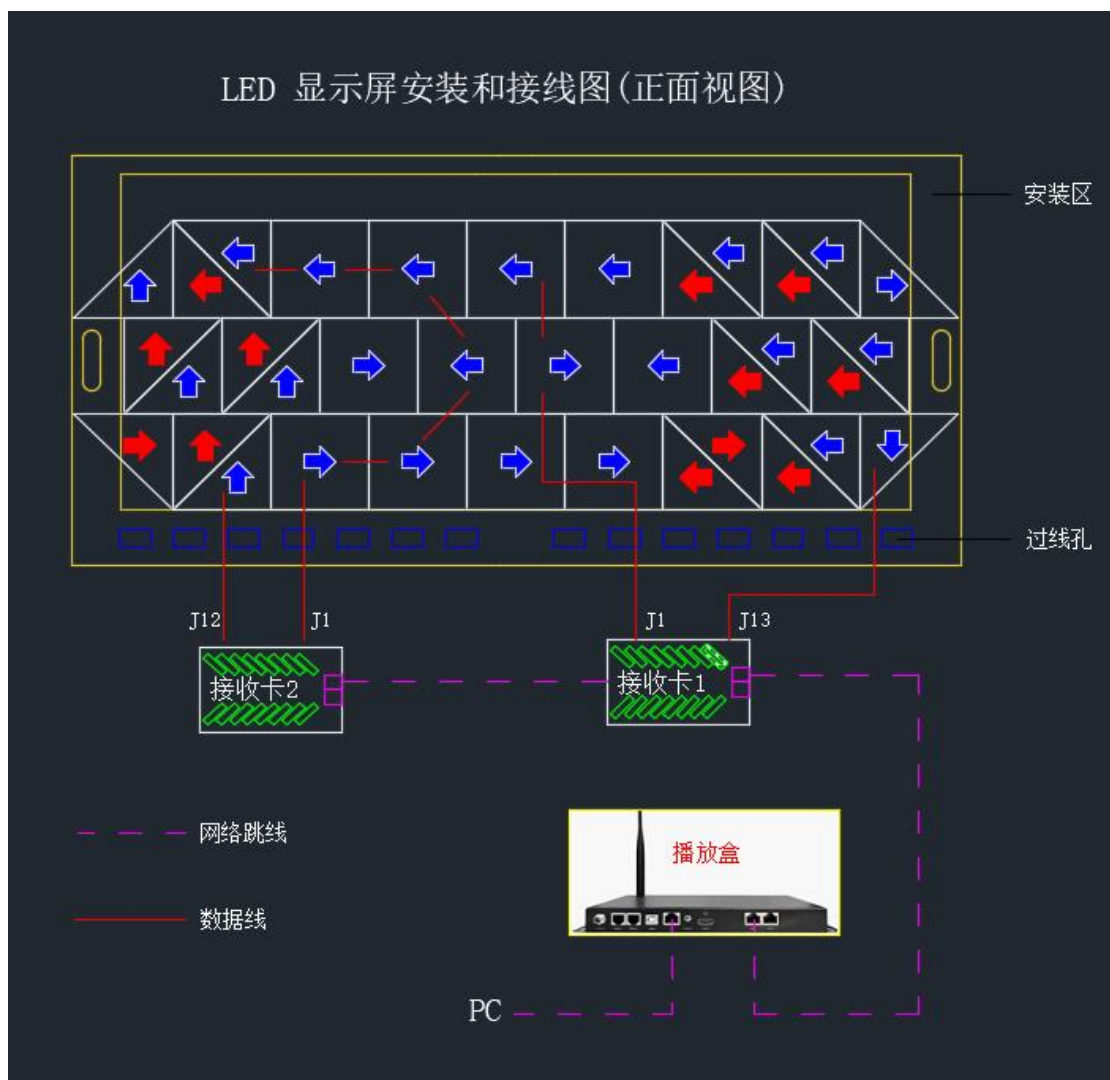


图 2-1LED 屏单元板布置正面示意图

任务 3：LED 显示屏的播控（10 分）

完成LED显示屏配置并进行节目发送，最终显示效果如图 B1-3 所示，节目像素为 512×192 。安装位置示意图如图 B1-4 所示。



图 B1-3 LED 播放节目图片

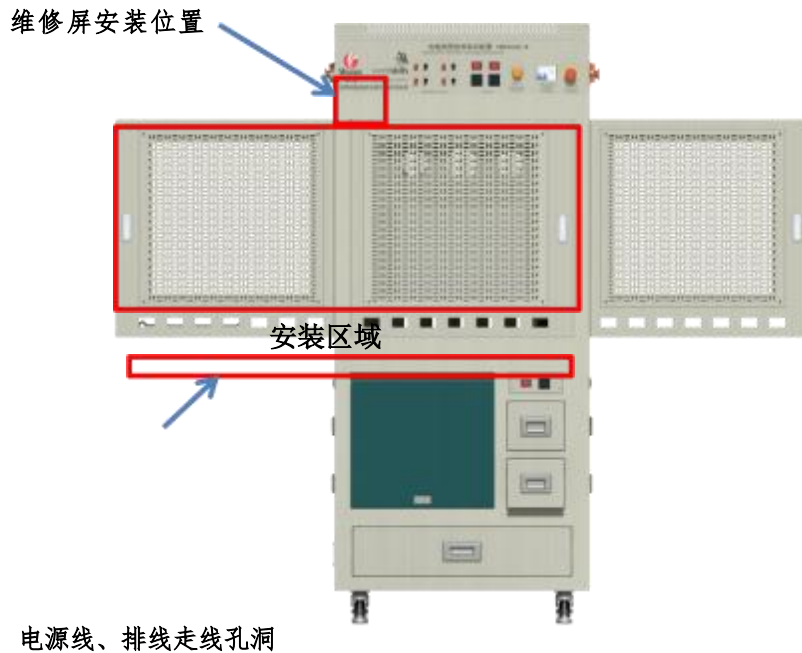


图 B1-4 LED 屏安装位置参考图

1. 在不改变预装部分的基础上,自主设计电源、信号系统以及屏幕方向,合理确定开关电源的使用个数和接线路由,确保供电稳定安全。
2. 仅允许通过调整磁柱高低来保证屏幕平整度,且需在拧紧的情况下进行微调。
3. 所有线路连接应牢固可靠,接触良好,不得出现松动、短路等情况。
4. 接收卡与开关电源需要统一安装固定在安装区背面,并使用磁吸或螺丝固定,播放盒放置在设备左侧可折叠的支撑平台上,不得使用线扣。
5. 所有屏幕电源线、排线均要走下方孔洞(如图 B1-3 所示)。
6. 根据实际参数(如分辨率、单元板型号、排列

方式等），在软件中进行正确的屏体配置。

7. 调试显示屏，确保屏幕组成一个连续完整的画面，无明显的闪烁、闪点、鬼影（除屏幕本身问题）等现象，同时优化参数设置。

8. 对显示屏的亮度、对比度、色彩等参数进行调整，使其在工作环境下达到最佳显示效果。

9. 利用提供的图片或视频等素材，设计符合题目要求的显示效果。

10. 使用播放软件，以异步方式设置节目播放列表，实现全屏播放节目。

11. 节目播放要求：节目的字体大小、图片大小等与样例无明显差异；无多余显示和缺少显示现象等。

任务 4：职业素养与优化 （10 分）

对已安装完成的 LED 显示屏系统进行安装工艺优化，提升系统的美观性和可维护性，确保其符合行业规范要求。规整场地使其符合 6S 要求。

1. 检查 LED 单元板的拼接安装情况，确保无错位现象，单元板之间平整，拼接缝隙不明显，符合相关规范要求（SJ/T11711-2018 室内用 LED 显示屏多媒体系统验收规范，电子行业标准）。

2. 对安装不牢固的单元板进行加固处理，确保显示屏整体结构稳定。

3. 对屏后的各类线缆（包括数据排线、电源线、网线等）进行整理，使其走线整洁清晰，横平竖直。

4. 使用扎带等工具对线缆进行固定，避免线缆松散、打结，便于后期维护。

5. 对整个显示屏系统的安装工艺进行全面检查，及时发现并解决存在的问题。

6. 对安装过程中留下的杂物进行清理，保持安装现场的整洁。

7. 对剩余耗材进行规整，保持安装现场的整洁。

附件 1

B1:LED 显示屏系统的安装调试、维修与优化耗材、材料清单

工位号:

| 序号 | 名称 | 材料/规格/型号 | 数量 | 备注 |
|----|------------|----------------------------|-------|----|
| 1 | 方形单元板 | P2.5, FM6373 64px×64px | 12 块 | |
| 2 | 三角形单元板 A,B | P2.5 , FM6373 64px×64px | 12 对 | |
| 4 | 电源插头线 | 国标三插 3X1.0 平方 1.9 米 | 4 条 | |
| 6 | 接收卡 | VR002A | 3个 | |
| 7 | 联网播放盒 | A60 多媒体播放器 | 1个 | |
| 8 | 开关电源 | 5V/40A/创联 | 4 个 | |
| 9 | 网络跳线 | 多股超五类 UTP 跳线 1 米/ 灰 | 2 条 | |
| 10 | 网络跳线 | 多股超五类 UTP 跳线 3 米/ 灰 | 2 条 | |
| 11 | 孔板胶粒 | 透明 | 20 个 | |
| 12 | 自攻螺钉 | M4*12/十字槽大扁头/镀 镍 | 20 个 | |
| 13 | 自攻螺丝 | M3*12/十字槽盘头 | 20 个 | |
| 14 | 模组电源线 | 4P/80CM | 21 条 | |
| 15 | 排线 | 16P/1300mm | 36 条 | |
| 16 | 螺母 | M3/六角/镀镍 | 20 个 | |
| 17 | 模组磁柱 | 1320/M3 外牙 | 140 个 | |
| 18 | 扎带 | 4*250mm/白色尼龙/500 条/包 | 100 条 | |
| 19 | 线扣 | 每套 2cm*2cm/自粘式/方 形塑料粘扣 | 20 个 | |

B1:LED 显示屏系统的安装调试、维修与优化故障记录表

[illegible]

B1:LED 显示屏系统的安装调试、维修与优化维修耗材领用表

工位号:

[illegible]

备注：每次领取同类耗材数量不得大于 3，在每次领用耗材的最后一项由选手签字确认。

裁判签字: _____

选手签字: