

## “激光反射法音频声源定位与语音内容解析”竞赛规程与评审细则

### 一. 竞赛流程

首先进行实物作品展示竞赛，满分为10分；然后进行实物作品竞赛，满分为70分。再将这两部分比赛成绩求和进行排名，排名位于前6名（含第6名）的参赛队参加答辩竞赛，答辩成绩满分为20分，最后以三部分总得分成绩高低来确定一、二等奖。其余参赛队将按照前两部分比赛得分高低排序确定三等奖和优秀奖获得者。

#### 1. 实物作品展示竞赛：

每支参赛队安排有2个宽度不超过80cm，高度不超过200cm的展示位置。每张展板由参赛队自行设计并制作，内容应包括：作品名称，校名、队名、参赛者姓名；原理描述，特点，性能指标，照片等。竞赛专家委员会将进行现场参观和评分，专家所评分数的平均值作为实物作品展示竞赛得分。

#### 2. 实物作品竞赛：

监听与定位竞赛同时进行，根据声源定位准确度、播放分贝数和复原播放内容准确度按评分标准确定各参赛队成绩。

##### （1）抽签分组

参赛队按报到顺序进行抽签，确定比赛场次，填写“抽签记录表”，队长签字确认。

##### （2）检录

由裁判员测量参赛队所用激光功率是否符合要求，填写“激光功率检测表”，并请队长签字确认。不符合要求将被淘汰，并由参赛队队长签字确认。

##### （3）比赛

每参赛队准备时间和定位监听比赛时间总计不超过25分钟。可以选择3个分贝档位，每个分贝档位对应1个随机声源位置，每个分贝档位和声源位置随机播放2段音频。共播放6段随机音频供参赛队监听定位。

比赛结束，参赛队立即携带设备前往成绩登记室，进行音频复原播放和音频内容登记，要求参赛队每个分贝档位限提交1个声源内容文件电子档(存储的音频文件)和定位数据，并在“评分表”上填写音频内容和定位数据。由裁判组根据评分标准对其监听结果

和定位距离进行评分，总成绩为监听成绩和定位成绩之和，取其中最好成绩作为该队比赛成绩，参赛队队长确认签名。

### 3. 答辩竞赛：

排名位于前6名（含第6名）的参赛队参加答辩竞赛。进入答辩的参赛队提交4000字以内的方案报告电子版以及10份纸质版，以及答辩用的PPT电子版。

答辩过程首先介绍5分钟，然后接受专家的提问。每个队伍答辩时间不超过10分钟。

## 二. 规则

1. 参赛队利用“定位与监听系统”显示声源偏离两窗中间面的垂直距离  $A$  及偏离方向（如： $L0.5$ 表示声源位于监听者前方靶位中心线左边 $0.5m$ 处），同时监听、记录声源播放内容并可实现复原播放。
2. 比赛用激光器要求：根据国标GB7247.1《激光产品的安全 第1部分》的要求，比赛用激光器功率应为3A级（ $5mW$ ）以下。
3. 声源分贝数的确定：在声源正前方 $1m$ 处，用分贝仪测量标准音字母A的分贝数，确定为声源分贝数。提供9档不同分贝数（40，45，50，55，60，65，70，75，80分贝）供各参赛队选择。
4. 图2-1所示为赛场布局示意图。教室内放置一个音量可调的扬声器，距离玻璃窗平面的垂直距离为 $2-4m$ （赛前提供），高度与玻璃窗上测量靶点等高，扬声器位置在与玻璃窗平面平行的一定范围内以 $0.1m$ 米为一个距离单位随机放置。比赛时随机顺序播放英文字母和阿拉伯数字，一次播放的字母和数字个数在20个以内，一次播放时间在半分钟内。要求“定位与监听系统”所有部件离玻璃窗上靶点的距离均应大于 $10m$ ，小于 $15m$ 。
5. 图2-2所示为玻璃窗尺寸和激光靶位示意图。组委会在赛前提供玻璃窗靶位中心距离。
6. 声源定位准确度以 $0.1$ 米为一个距离单位，显示精度高时四舍五入。
7. 提供220V交流电源和高度可调节的三脚架供参赛队安装和使用“定位与监听系统”。三脚架为普通照相机三脚架，最高高度约 $1.5-1.6m$ 。

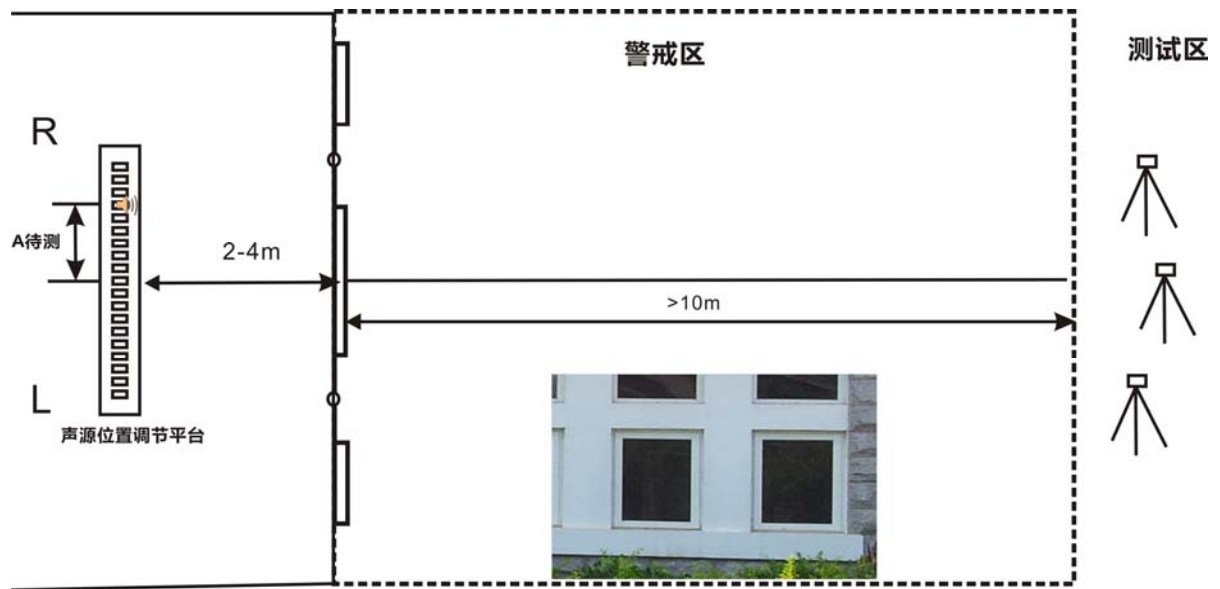


图 2-1 第三届全国大学生光电设计竞赛“音频定位与解析”赛场尺寸示意图。

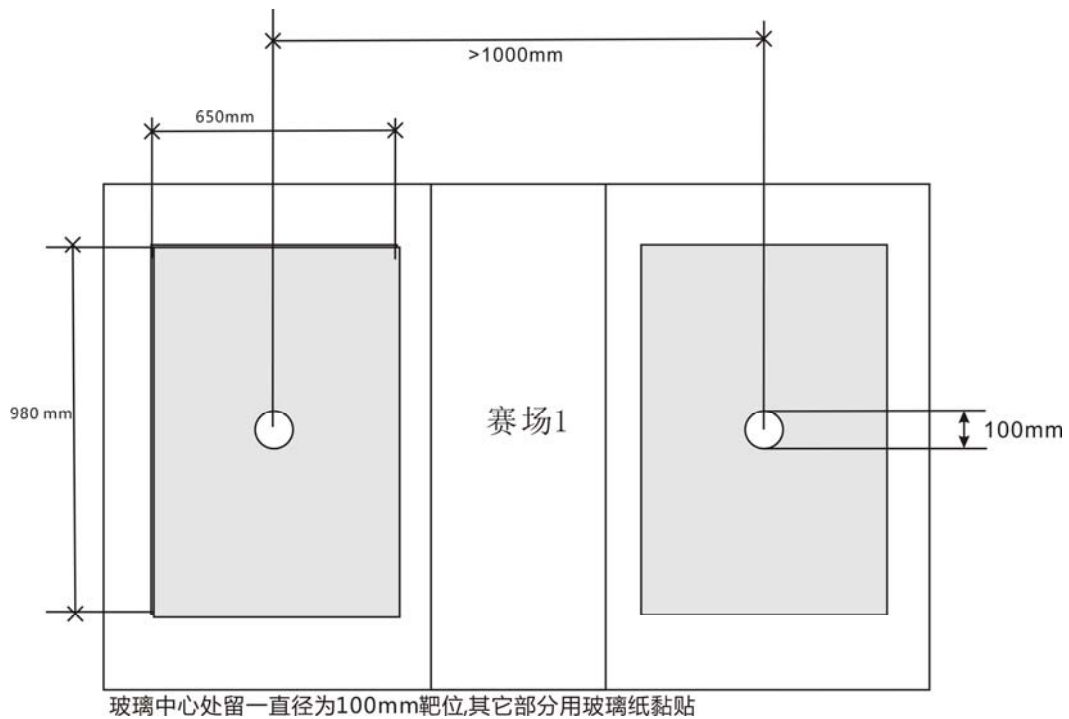


图 2-2 教室玻璃尺寸和靶位示意图。

### 三. 竞赛评审方法和标准

#### 1) 实物作品展示成绩(满分10分)

具体指标如下:

- 1) 展板设计 2分
- 2) 功能原理介绍 5分
- 3) 实物外观 3分

#### 2) 实物作品竞赛成绩(满分70分)

根据声源定位准确度、播放分贝数和复原播放内容准确度按评分标准确定各参赛队成绩。实物作品竞赛成绩=[监听成绩(满分70分)+定位成绩(满分70分)]×0.5。具体评分标准如下:

**表1 第三届全国大学生光电设计竞赛 “音频定位与解析” 分贝数与成绩对应表**

序号	用扬声器播放 soundA.pcm 文件, 在声源正前方 1m 处, 用分贝仪测量标准字母 A 的分贝数, 由此确定为声源 dB 分贝数	监听成绩 (70 分为满分, 每错一个扣 1 分, 内容解析识别率低于 10% 时, 监听成绩 0 分)
1	40	70
2	45	65
3	50	60
4	55	55
5	60	50
6	65	45
7	70	40
8	75	35
9	80	30

**表2 第三届全国大学生光电设计竞赛 “音频定位与解析” 定位分贝数与满分成绩对应表**

序号	定位时所采用的分贝数 (db)	满分成绩
1	40	85
2	45	80
3	50	75
4	55	70
5	60	65
6	65	60

7	70	55
8	75	50
9	80	45

**表 3 第三届全国大学生光电设计竞赛“音频定位与解析”定位精度与成绩对应表**

序号	定位误差（米）	声源为 55dB 时的定位成绩，70 分为满分。 若赛队选择的声源非 55dB，则每增加 5 分 贝扣 5 分，降低 5 分贝加 5 分（内容解析 识别率低于 20%时定位成绩 0 分）
1	0.0	70
2	±0.1	60
3	±0.2	50
4	±0.3	40
5	±0.4	30
6	±0.5	20
7	±大于等于 0.6	0

### 3) 答辩成绩(满分20分)

获得实物作品展示成绩和实物作品竞赛成绩合计的前6名参加答辩。评审专家考察回答问题情况进行打分，采用去掉最高分和最低分的方式，取得竞赛答辩评分平均值作为答辩成绩得分。

## 四. 备注

竞赛组委会设有投诉与仲裁机构（由第三届全国大学生光电设计竞赛委员会选派专家组成），负责处理争议情况。

本规则的解释权为第三届全国大学生光电设计竞赛委员会所有。