

附件：

## 第十三届全国大学生光电设计竞赛赛题

### 赛题 1：智能车的激光对抗

#### 竞赛要点：

利用光电方法实现行驶轨迹智能车避“雷”的同时，快速识别对方车体并对其进行快速跟踪和激光打击。

#### 竞赛内容：

设计一套具有激光对抗功能的智能小车，小车包括激光照射器和对抗过程记录用摄像头。基于光电技术，小车可准确确定自身和对方车辆位置，进行激光瞄准、照射，并具有躲避场地中“雷区”的功能。摄像头记录整个对抗（激光照射）过程，用来作为出现裁判争议时的判断依据。小车长宽高 3 维均在 15cm 到 30cm 之间，侧面涂装高 5cm 的白色漫反射区作为激光照射的目标区。场地设置如图 1 所示。场地为方形，中间设有分界线，分界线处均布 3 颗地雷，地雷外围有圆环形的雷区标识线。比赛过程中小车不可触碰地雷。比赛时，裁判启动信号灯亮起，双方车辆摄像头记录信号灯点亮时间，作为比赛开始时间。参赛车从场地两个对角处的蓝色区域出发，整个车体跨过分界线后即可对对方车辆发起激光对抗打击。率先照射到对方车辆，并连续追踪照射 2s 以上的车队获胜。

所用的对抗照射激光为可见光，目视连续，功率等参数符合激光安全标准 GB7247，场地内任何位置光斑直径不大于 2cm。

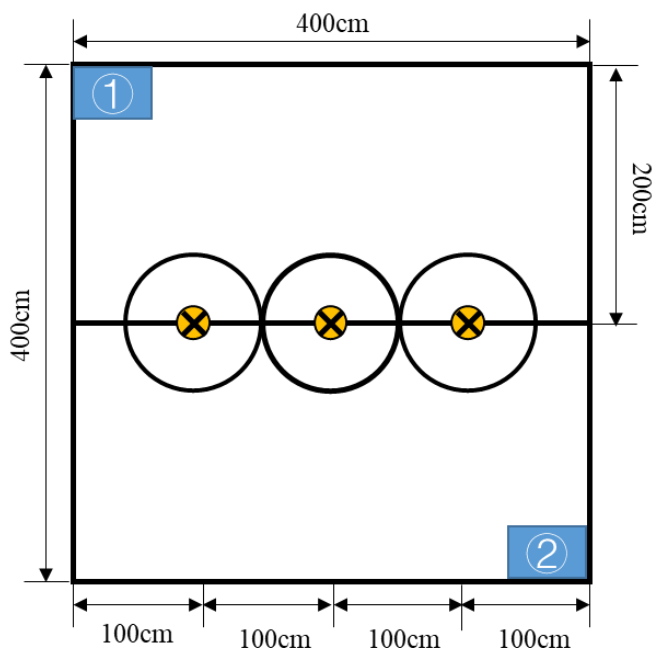


图 1 场地示意图

## 赛题 2：大深径比微孔参数的光学无损测量

### 竞赛要点：

在微电子、微纳光学、集成光学、微流控技术等多个领域，常常需要在金属、半导体、玻璃等不同材料上加具有大深度直径比（简称：深径比）的微孔。加工过程中会产生各种加工误差，比如孔的加工深度、直径、孔轴的垂直度、不同深度小孔直径的一致性、孔壁的表面光滑度、孔的不圆度等等，如图 2 所示。精确测量大深径比微孔的各项参数是获得高质量微孔的重要前提。

### 竞赛内容：

开发一种测量装置：至少能够测量直径小于 0.3mm，深径比大于 3 的微孔的深径比。微孔直径为微孔沿深度方向最大和最小直径的平均值。

鼓励各赛区探索解决实际生产实践中的技术问题，并根据需要确定测量对象的基底材料，通孔或盲孔、单孔或阵列以及是否测量除深径比之外，更加全面的微孔技术参数。

赛题的主要评分要素为：深径比测量精度，可测量的最大深径比，可测量的最小微孔直径等。

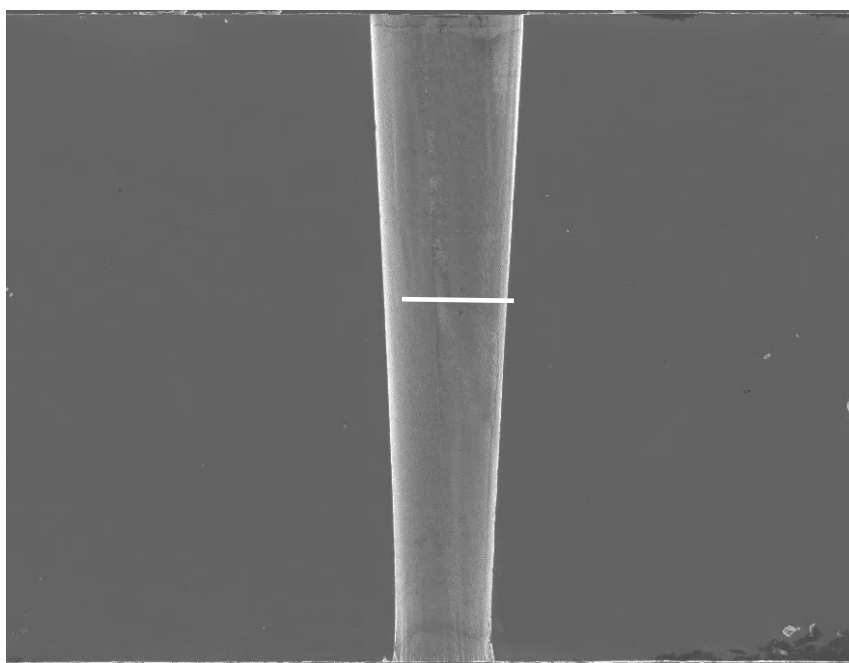


图 2 大深径比微孔示意图