

# 人工智能开源硬件创作赛

## 比赛规则

### 一、竞赛背景

乒乓球（table tennis），被称为中国的“国球”，是一种世界流行的球类体育项目，包括进攻、对抗和防守。起源于英国，“乒乓球”一名起源自1900年，因其打击时发出“Ping Pong”的声音而得名。新中国成立后，毛泽东主席号召“发展体育运动，增强人民体质”，乒乓球因为对场地要求不高，简便易行所以在全国开展得比较好。1959年乒乓球运动员容国团为中国夺得了第一个世界冠军，让世界瞩目。随后，中国乒乓球队一步步攀上世界高峰，演变成“中国乒乓球队对垒世界各国队”的局面。

随之人工智能技术的发展，采用人工智能视觉识别、语音识别的乒乓球机器人训练系统出现在乒乓球训练场上，大幅度提升学员对乒乓球项目的学习效率。自动发球机器人及自动捡球机器人是比较常见的两种乒乓球机器人。

### 二、比赛主题

我的AI乒乓球助手

### 三、组队说明

分组方式：小学组、初中组、高中（中职）组

队伍组成：1-2名学生、1名指导教师。

### 四、作品形态及器材规范

1、学生使用开源设备结合结构件创作一个自动发球装置、自动捡球装置。两种类型装置可以功能合一也可以分成两个装置实现。

2、现场器材需自行准备，组委会不指定器材品牌，所有开源器材均可使用，主控需要使用arduino、micro:bit、树莓派、掌控版、创造栗主控等开源可编程器件作为控制器件。要求用到图像识别、语音识别等人工智能技术，重点突出人工智能的机器学习过程，即图像学习建模过程、语音的唤醒词学习设置过程等，不能调用互联网平台上现有的人工智能引擎接口来实现，需要本地离线学习和识别。

3、器材包含但不限于：1-2个主控板、离线识别AI摄像头、离线语音识别模块、离线语音合成模块、吹风机、传感器、舵机、电机、纸质材料（瓦楞纸板、卡纸等）、木质材料（木板、木块等）、塑料材料（PVC、KT板等）、3D打印的结构件，鼓励使用可再生资源材料及废旧物再利用。

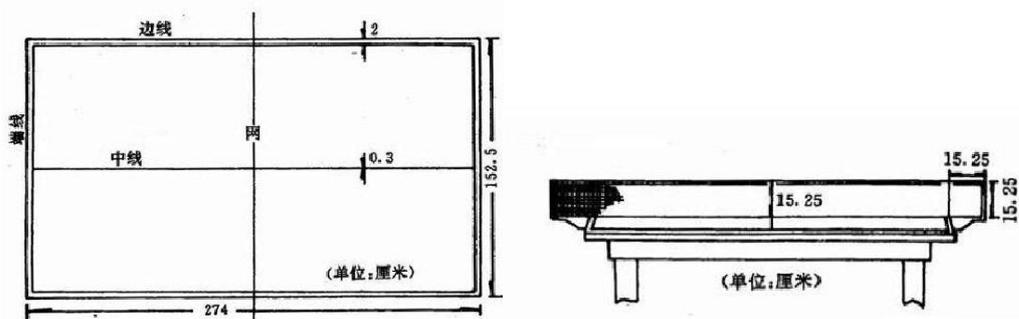
### 五、任务说明及评分标准

## 1、任务说明

### (1) 任务一：自动发球装置

a、选手自行制作自动发球装置。装置大小不得超过500mm\*500mm\*500mm。

b、比赛在标准乒乓球台或者按标准乒乓球台面尺寸在地面划出并搭建的模拟乒乓球台进行，具体环境根据比赛场地实际情况划定。具体尺寸如下图所示：



c、如图所示参赛选手需将装置放置乒乓球台面一端的发射区将乒乓球（乒乓球的尺寸为直径40mm）。发射到球网另一端的击打区，经击打区反射后落入球台以外区域视为发射成功。其中发射区为50cm\*50cm击打区总面积不小于整个台面的四分之一，发射区及击打区由现场裁判在正式评分的2小时前公布。其中装置的每一次发射都需要通过手势识别或语音识别激发。

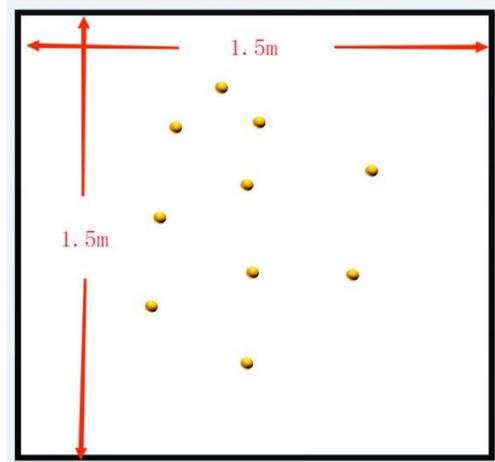
d、比赛时，现场由裁判发放5个标准尺寸乒乓球给参赛选手，参赛选手手动将球放入发射装置并在180s内发射。小学初中组可以手动放置5次，高中组需要一次性放置全部乒乓球。除放置乒乓球外不得触碰装置，触碰1次视为“重启”1次。重启3次或超过180s比赛自动结束。



### (2) 任务二：自动捡球装置（小学组不做要求）

a、选手自行制作自动捡球装置。装置大小不得超过500mm\*500mm\*500mm。

b、如图所示，比赛在现场划定的1.5m\*1.5m的方框中进行，方框边缘由宽为2cm的黑线构成。方框有10个随机位置摆放的乒乓球。乒乓球的尺寸为直径40mm。



c、比赛开始后，参赛选手可将自动捡球装置放入比赛区域内任意位置，启动装置后不得再触碰装置，装置需要通过视觉识别自动识别并完成捡球动作，期间不得触碰装置，触碰1次视为“重启”1次。乒乓球进入设备内部，且可以跟随设备移动不会掉落视为捡球成功。捡球动作需要在180秒内完成，“重启”3次、时间到、装置运行过程中三分之二的体积超出黑线之外三个条件中满足其中一个条件视为捡球结束。初中组要求捡5个球以上，高中组要求捡7个球以上。

### (3) 任务三：创意任务及外观要求

参赛选手可根据“我的AI乒乓球助手”这一主题自由发挥，结合乒乓球比赛实际，发挥创意，实现其他相关功能。作品应为完整作品并具备外观，电子元器件等不能裸露在外。

## 2、评分标准

### (1) 小学组评分标准

任务	要求及标准	分值
自动发球装置	装置是否符合500mm*500mm*500mm的尺寸要求，是否使用开源硬件制作。	是/否
	180s内发射成功5个乒乓球，每个球10分。发射成功标准：发射到球网另一端的击打区，经击打区反射后落入球台以外区域视为发射成功，每一次发射都需要通过手势识别	0~50分

	或语音识别激发。	
	重启扣分，重启 1 次扣 5 分，重启 3 次该项目结束	0~-15 分
创意任务及外观	参赛选手可根据“我的 AI 乒乓球助手”这一主题自由发挥，结合乒乓球比赛实际，发挥创意，实现其他相关功能。	0~40 分
	作品应为完整作品并具备外观，电子元器件等不能裸露在外。	0/10 分

## (2) 初中组评分标准

任务	要求及标准	分值
自动发球装置	装置是否符合 500mm*500mm*500mm 的尺寸要求，是否使用开源硬件制作。	是/否
	180s 内发射成功 5 个乒乓球，每个球 10 分。发射成功标准：发射到球网另一端的击打区，经击打区反射后落入球台以外区域视为发射成功，每一次发射都需要通过手势识别或语音识别激发。	0~35 分
	重启扣分，重启 1 次扣 5 分，重启 3 次该项目结束	0~-15 分
自动捡球装置	装置是否符合 500mm*500mm*500mm 的尺寸要求，是否使用开源硬件制作。	是/否
	180s 内每成功捡起 1 个乒乓球记 5 分，成功捡起 5 个球记满分 25 分，多捡的不额外加分。期间，装置运行过程中三分之二的体积超出黑线之外自动结束	0~25
	重启扣分，重启 1 次扣 5 分，重启 3 次该项目结束	0~-15 分
创意任务及外观	参赛选手可根据“我的 AI 乒乓球助手”这一主题自由发挥，结合乒乓球比赛实际，发挥创意，实现其他相关功能。	0~30 分
	作品应为完整作品并具备外观，电子元器件等不能裸露在外。	0/10 分

## (2) 高中组评分标准

任务	要求及标准	分值
自动发球装置	装置是否符合 500mm*500mm*500mm 的尺寸要求，是否使用开源硬件制作。	是/否
	180s 内发射成功 5 个乒乓球，每个球 10 分。发射成功标准：发射到球网另一端的击打区，经击打区反射后落入球台以外区域视为发射成功，每一次发射都需要通过手势识别或语音识别激发。	0~35 分
	重启扣分，重启 1 次扣 5 分，重启 3 次该项目结束	0~-15 分
自动捡球装置	装置是否符合 500mm*500mm*500mm 的尺寸要求，是否使用开源硬件制作。	是/否
	180s 内每成功捡起 1 个乒乓球记 5 分，成功捡起 5 个球记满分 25 分，多捡的不额外加分。期间，装置运行过程中三分之二的体积超出黑线之外自动结束	0~35 分
	重启扣分，重启 1 次扣 5 分，重启 3 次该项目结束	0~-15 分
创意任务及外观	参赛选手可根据“我的 AI 乒乓球助手”这一主题自由发挥，结合乒乓球比赛实际，发挥创意，实现其他相关功能。	0~30 分
	作品应为完整作品并具备外观，电子元器件等不能裸露在外。裸露在外的扣 10 分。	0/-10 分

## 六. 赛中流程

### 1、裁判公布相关区域位置及规则注意事项

- (1) 现场裁判公布发射区、击打区位置，捡球区域。
- (2) 对较为模糊的规则内容及注意事项做解读。

### 2、调试：

- (1) 正式计时比赛前，参赛选手有 2 小时组装及环境适应性调试时间。
- (2) 调试期间，参赛选手禁止外出，如特殊情况必须外出，需经现场裁判允许并由工作人员陪同下外出。参赛选手禁止与教练员、家长等非竞赛组委会人员交流。

(3) 调试开始及结束口号由现场裁判发出。裁判宣布调试结束后，参赛选手应立即将装置与电脑断开链接并将装置及可能用到的配件封存至裁判指定位置，上场参赛前不得触碰设备及任何形式的上传程序。

### 3、正式比赛

(1) 全部队伍机器封存完毕后，由裁判现场抽签决定上场顺序。

(2) 参赛选手被叫号上场后，最多有 3 分钟准备时间。准备完毕后向裁判报告，裁判允许开始后后方可运行装置。

(3) 比赛结束，裁判应现场公布发球、捡球结果并由参赛选手签字（创意任务及外观分数可不予以公布），签字前参赛选手对结果质疑的可向裁判申请现场仲裁，由裁判长及现场仲裁人员对结果进行仲裁。签字后对结果有异议的，组委会有权拒绝受理。

### 七. 资料提交（无分区赛地区参赛队伍要求）

参加此项活动的学生需要提交下表所示文字和视频资料，全部文件大小建议不超过 200MB。

文档类型	文档中的主要内容和要求	文档的格式
演示视频	视频需要出现每支队伍所有队员，内容应包括：作品制作各环节、各自分工及设计制作思路的陈述、作品介绍和演示，视频时长不超过 5 分钟。	MP4、AVI、MOV
制作说明文档	包含至少 5 个步骤的作品制作过程，每个步骤包括至少 1 张图片和文字说明	doc, docx
汇报演示文稿	汇报分享演示文稿（包含封面、目录、设计意图、作品功能、制作元器件与材料、技术实现过程、制作反思），要求图文并茂，条理清晰。	ppt, pptx
软硬件器材清单	列出制作作品所使用的软硬件器材	doc, docx
其他	软件源代码、源文件（请备注使用编程软件的下载地址和软件版本号）	其他

具体要求及建议：

1. 提交的文档中应完整、详细的描述作品的设计思路（解决问题的想法和步骤等等），并把设计思路、作品的功能、制作过程中使用的核心硬件器材和程序代码进行说明，并配上相应的图片。

2. 演示视频要求包含学生对作品设计思路、制作过程的介绍，

并完整、不间断的记录作品功能演示的整个过程，可以加上解说。演示视频不得过度剪辑，真实反映作品实现的功能。视频时长控制在5分钟，视频大小不超过100M。

3. 在拍摄相片和视频的过程中注意保证环境光线的亮度、拍摄的清晰度和稳定性，重点突出作品的主体部分；环境光较暗时，可以利用辅助光源进行补光。学生自己同时入镜，可请他人协助拍摄。

4. 及时整理所有的文档，仔细检查后将它们分别存入相应的文件夹中，压缩打包，经查杀计算机病毒后，在规定的时间内提交。

## 附件：参考评分表

### (1) 小学组

参赛选手编号：			
任务	要求及标准	总分	得分
自动发球装置	装置是否符合 500mm*500mm*500mm 的尺寸要求，是否使用开源硬件制作。	是/否	
	180s 内发射成功 5 个乒乓球，每个球 10 分。发射成功标准：发射到球网另一端的击打区，经击打区反射后落入球台以外区域视为发射成功，每一次发射都需要通过手势识别或语音识别激发。	0~50 分	
	重启扣分，重启 1 次扣 5 分，重启 3 次该项目结束。	0~-15 分	
选手签字：		总分：	
以下分数不对选手公布			
创意任务及外观	参赛选手可根据“我的 AI 乒乓球助手”这一主题自由发挥，结合乒乓球比赛实际，发挥创意，实现其他相关功能。	0~40 分	
	作品应为完整作品并具备外观，电子元器件等不能裸露在外。	0/10 分	

### (2) 初中组

参赛选手编号:			
任务	要求及标准	分值	
自动发球装置	装置是否符合 500mm*500mm*500mm 的尺寸要求，是否使用开源硬件制作。	是/否	
	180s 内发射成功 5 个乒乓球，每个球 10 分。发射成功标准：发射到球网另一端的击打区，经击打区反射后落入球台以外区域视为发射成功，每一次发射都需要通过手势识别或语音识别激发。	0~35 分	
	重启扣分，重启 1 次扣 5 分，重启 3 次该项目结束	0~-15 分	
自动捡球装置	装置是否符合 500mm*500mm*500mm 的尺寸要求，是否使用开源硬件制作。	是/否	
	180s 内每成功捡起 1 个乒乓球记 5 分，成功捡起 5 个球记满分 25 分，多捡的不额外加分。期间，装置运行过程中三分之二的体积超出黑线之外自动结束	0~25	
	重启扣分，重启 1 次扣 5 分，重启 3 次该项目结束	0~-15 分	
选手签字:		总分:	
以下分数不对选手公布			
创意任务及外观	参赛选手可根据“我的 AI 乒乓球助手”这一主题自由发挥，结合乒乓球比赛实际，发挥创意，实现其他相关功能。	0~30 分	
	作品应为完整作品并具备外观，电子元器件等不能裸露在外。	0/10 分	

## (2) 高中组

参赛选手编号:

任务	要求及标准	分值	
自动发球装置	装置是否符合 500mm*500mm*500mm 的尺寸要求，是否使用开源硬件制作。	是/否	
	180s 内发射成功 5 个乒乓球，每个球 10 分。发射成功标准：发射到球网另一端的击打区，经击打区反射后落入球台以外区域视为发射成功，每一次发射都需要通过手势识别或语音识别激发。	0~35 分	
	重启扣分，重启 1 次扣 5 分，重启 3 次该项目结束	0~-15 分	
自动捡球装置	装置是否符合 500mm*500mm*500mm 的尺寸要求，是否使用开源硬件制作。	是/否	
	180s 内每成功捡起 1 个乒乓球记 5 分，成功捡起 5 个球记满分 25 分，多捡的不额外加分。期间，装置运行过程中三分之二的体积超出黑线之外自动结束	0~35 分	
	重启扣分，重启 1 次扣 5 分，重启 3 次该项目结束	0~-15 分	
选手签字：		总分：	
以下分数不对选手公布			
创意任务及外观	参赛选手可根据“我的 AI 乒乓球助手”这一主题自由发挥，结合乒乓球比赛实际，发挥创意，实现其他相关功能。	0~30 分	
	作品应为完整作品并具备外观，电子元器件等不能裸露在外。裸露在外的扣 10 分。	0/-10 分	