

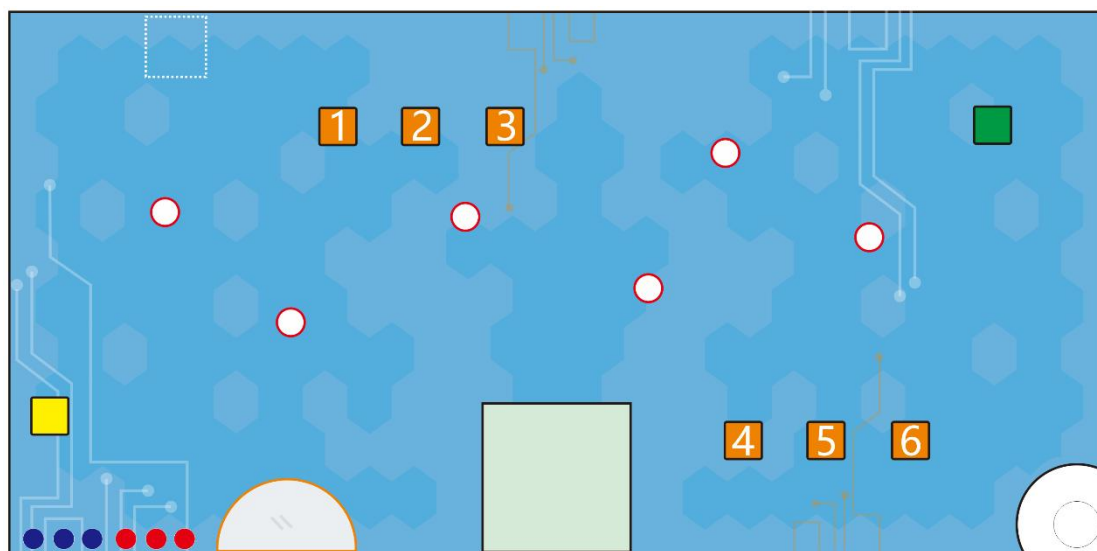
第 23 届广西青少年人工智能及机器人竞赛 科学探索挑战赛主题与规则

一、 赛事主题

本届挑战赛以“智汇青春，探索者说”为主题，鼓励青少年将机器人技术与科普实验融合，通过智能化改造、自动化演示、人机交互创新等方式，重新诠释《电磁感应》《光的反射》《伯努利原理》《无限镜》等经典科学实验内容，打造兼具科学性、趣味性的智能科普解决方案。过程将以完成任务的形式呈现，在普及科学知识的同时，锻炼和提高参赛者的思维能力、反应能力、动手协调能力和团队协作精神。

二、 比赛场地

(一) 比赛场地



(二) 赛场规格

1. 机器人比赛场地尺寸为长 237cm、宽 117cm。

2. 在比赛场正下方有 1 个长 30cm × 宽 30cm 的基地，是机器人启动出发、返回结束、重置的区域。机器人主体垂直投影在基地内，才能启动出发。机器人主体垂直投影接触基地边框，返回结束才有效。

3. 场地图上设置有各种任务道具，可调节光源位于地图左边的黄色区域，无限镜装置位于地图右上角绿色区域，两组反射镜位置分别标注有（1、2、3）点、（4、5、6）点。赛前从两组标注点中随机抽取两个反射镜位置、镜面朝向（左、右）并公布，位置、镜面朝向确定后不再改变，并保证全场任务点位置一致。其他任务道具固定放置，不变化。



图 1：光源

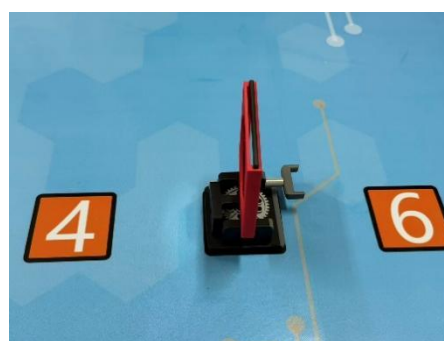


图 2：反射镜

4. 标注点确定后，可调节光源由裁判调整，确保光源能照射到第一个标注点。

（三）赛场环境

机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面不平整、光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应

考虑各种应对措施。

三、 机器人

(一) 搭建器材要求

品牌不限，活动要求选手自行设计和构建机器人。每台机器人只允许使用一个控制器。控制器电源的输入和输出电压不能超过 9V。不得使用可能损坏对方机器人和活动场地的危险元件。报名参赛者，视为默认组委会拥有本规则的最终解释权。

(二) 机器人设计要求

项目	要求
数量	每支队伍允许使用 1 台机器人、不允许借用他人机器人。
规格	每台机器人（不含控制器）总重量不超过 2.0kg，在基地内的尺寸不超过长 300mm×宽 300mm×高 300mm。离开基地后，可伸展超出此尺寸。
传感器	同一类型传感器，不能超过 5 个。
摄像头	每台使用数量不得超过 1 个
电机	仅限塑胶外壳的电机。用于驱动机器人移动的电机总数量不超过 2 个，其他完成任务辅助电机数量不限，不允许使用出厂集成类底盘设计。
电池	必须使用安全可靠电池，电池可独立外置，输入和输出电压不得超过 9V，不可有升压电路，竞赛组委会有权要求选手更换被认为不安全或有安全隐患的电池。
其他	机器人必须设计成只用一次操作（如按一个按钮或拨一个开关）就能启动自动完成任务。机器人不得装载破坏性装置，如因此原因导致场地道具损坏无法修复，将直接取消比赛资格。
检录	选手第一轮进场竞技前，机器人必须通过全面检查，以确保符合相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修整改进，方可参加竞技。

四、 比赛流程

(一) 调试

机器人无需现场拼装，任务为现场公布位置和数量，学生现场编程调试。选手在准备区按照任务和要求，在规定时间内完成机器人的调试。比赛分为两轮，连续进行。

调试时间 60 分钟，不设第二轮调试时间。调试时间结束后，将机器人统一放置在现场指定的地方封存，直至比赛开始前，选手不得触碰和调整机器人。

(二) 任务说明

任务分为自动任务和手动任务，任务时长分别为 60 秒，总时长 120 秒。

1. 任务：“伯努利”运送。

自动模式：机器人通过自动程序驶入装载区，此时可以手动调整机身角度和装载红色泡沫球，利用机载的风扇使泡沫球悬于上方不与机器人接触（如图 3 所示）。机器人自动行驶将泡沫球运送至左上角小球装置内（图 4 所示）。自动阶段最多运送 3 个红球，每次只能运送 1 个球，每个球记 20 分。运送过程球掉落，道具不重置，机器人继续该任务须返回装载区重新出发，重置不停止计时。

手动模式：选手通过遥控机器人从基地出发驶入装载区，手动装载蓝色泡沫球至风机上与机器不接触，遥控机器将球运送至装置内。每次只能运送 1 个球，每个球记 10 分

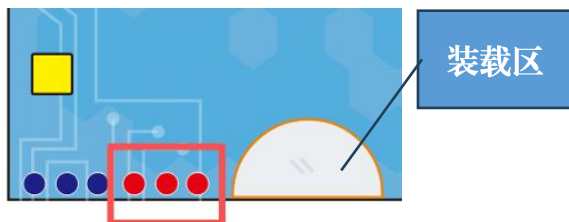


图 3：小球位置与装载区

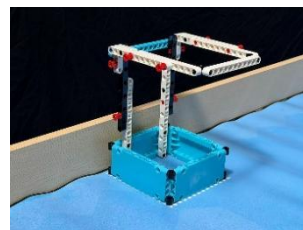


图 4：小球装置

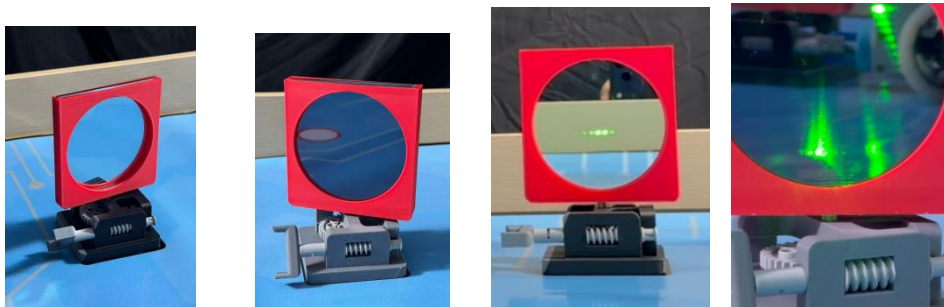


图 5：泡沫球

2. 任务：“无限镜”实验。

自动模式：机器人通过自动程序调整第 1、2 反射镜，使光源反射射入“无限镜”装置呈现无限成像。第 1 反射镜使光源成功反射到第 2 反射镜，第 2 反射镜面上有明显光点，记 20 分；“无限镜”装置呈现无限成像，记 40 分。

手动模式：选手遥控机器人完成以上任务，第 1 反射镜使光源成功反射到第 2 反射镜，第 2 反射镜面上有明显光点，记 10 分；“无限镜”装置呈现无限成像，记 20 分。如图所示：



3. 任务：“电磁感应”实验。

自动模式：机器人通过自动程序收集场地上散落氖气灯管，运送至“电磁感应”装置区并使氖气灯、灯管感应发光。每个氖气灯感应发光，记 20 分；每个灯管感应发光，记 20 分。每个氖气灯管离开固定位置，记 10 分。灯管运送过程掉落、倾倒均不归位。

手动模式：选手遥控机器人完成以上任务，每个氖气灯管

感应发光，记 10 分；每个灯管感应发光，记 10 分。每个氖气灯管离开固定位置，记 5 分。如图所示：



4. 任务：结束返回

机器人完成所有任务或者提前选择结束比赛，遥控机器人返回基地内。机器人垂直投影完全置于基地内，记 10 分；垂直投影覆盖基地边缘的，记 5 分。结束比赛，机器人返回基地后须向裁判示意。

5. 重置

比赛进入手动阶段后，自动阶段已完成任务的道具得分将被记录；道具不移除、不重置、也不重复计分。选手可操作机器人移动已得分道具，以完成手动任务。

若机器人故障卡住且无法自行恢复，或选手主动向裁判申请重置，可将机器人移出场外进行调整或修复。每次重置扣 1 分，比赛计时不停，场上任务道具均不重置。调整完成后，机器人须从基地出发；如为自动阶段“伯努利”运送任务重置，可选择从装载区出发。每次重置均须单独记录。

五、 赛制流程

(一) 赛制

赛队分为小学、初中、高中（含中专、职高）三个组别，

每支队伍由1-2名选手和1-2名指导老师组成。比赛分为两轮进行，连续进行。参加队伍按照公布的队伍编号轮流上场比赛，组委会保证同一组别的不同参赛队有相同的上场机会。选手比赛期间不得携带U盘、光盘、手机、Ipad、相机等存储和通信器材。

(二) 流程

参赛队员需听从现场工作人员指挥到场地候场，当场比赛的选手向裁判示意准备完毕并听从裁判口令，裁判员按照口号“选手准备、3、2、1开始”，单场比赛计时开始。自动任务剩余6秒时，裁判倒数5、4、3、2、1自动结束，确认自动分数，30秒内切换手动模式。参赛选手在比赛时间内需要重置与结束比赛任务的，须向裁判员示意，比赛结束时裁判员根据已经完成的任务记录实际有效得分，并记录完成任务所需时间。超过120秒仍未完成任务的本轮比赛也将结束。每次参赛队有两轮比赛机会，根据两轮的总分进行成绩排名，任务计时仅作为同分情况下的排序次要条件。

(三) 排名

某一组别的全部比赛结束后，按参赛队的总分进行排名。如果出现局部持平，按以下顺序破平：

- 1) 重置次数少的队伍排名靠前；
- 2) 某一单场得分高者排名靠前；
- 3) 两轮总用时较少者排名靠前；

六、特别说明

(一) 比赛开始后，选手如有未经裁判允许，接触场内物品或者机器人的行为，第一次将受到警告，第二次再犯则该轮成绩为 0 分。

(二) 辅导老师或家长存在口授选手影响互动的指引，或亲手参与搭建任务，亦或触碰、修复作品等行为的，一经查证则该轮成绩记 0 分。

(三) 启动后的机器人不得为了策略的需要，故意分离部件或掉落零件在场地上，这属于犯规行为，由裁判确定给予警告、再次犯规将判罚该轮成绩为 0 分，犯规分离或掉落的零件则由裁判即时清理出场。

(四) 选手不听从裁判员指令的，将视情节轻重，由裁判确定给予警告、初赛该轮成绩为 0 分、决赛直接淘汰，乃至取消活动资格等处理。

七、在竞赛过程中，若出现故意违反规定、蓄意破坏场地、有意损坏其他参赛队伍作品、不尊重裁判等影响赛事顺利进行的行爲，裁判有权取消该队伍的参赛资格，并取消队员所在校次年参赛资格。

八、本规则最终解释权归竞赛组委会所有，对于未提及的可能影响比赛成绩的情况，将由现场裁判进行综合评议并作出裁决。

附录 1

第 23 届广西青少年人工智能及机器人竞赛

科学探索挑战赛记分表

参赛队编号：_____

组别：_____

	自动任务		手动任务	
	数量	得分	数量	得分
伯努利	(20 分/个)		(10 分/个)	
电磁感应 (移除)	(10 分/个)		(5 分/个)	
电磁感应 (发光)	(20 分/个)		(10 分/个)	
反射镜	(20 分/个)		(10 分/个)	
无限镜	(40 分/个)		(20 分/个)	
返回起始区	(完全 10 分)		(部分 5 分)	
重置				
总 分				
完成时间 (精确到 0.01 秒)				

	自动任务		手动任务	
	数量	得分	数量	得分
伯努利	(20 分/个)		(10 分/个)	
电磁感应 (移除)	(10 分/个)		(5 分/个)	
电磁感应 (发光)	(20 分/个)		(10 分/个)	
反射镜	(20 分/个)		(10 分/个)	
无限镜	(40 分/个)		(20 分/个)	
返回起始区	(完全 10 分)		(部分 5 分)	
重置				
总 分				
完成时间 (精确到 0.01 秒)				

签字: _____

裁判签字: