**2024年第十九届福州市青少年机器人竞赛REL机器人普及赛**

**“智慧农业”主题及规则方案**

**一、比赛简介**

2021年6月，国务院印发《全民科学素质行动规划纲要（2021-2035年）》，指出要“推进信息技术与科学教育深度融合，推行场景式、体验式、沉浸式学习。”完善科学教育质量评价和青少年科学素质监测评估，让青少年知道“自主可控技术对国家安全的重要意义”、“为保障智慧社会的安全发展自主可控技术的必要性”、“了解智慧社会及自主可控技术的地位”等要求。本赛项是在大力发展信息科技教育与STEM 教育的基础上，为提高青少年自主可控的创新创造能力、实践动手能力和解决实际问题能力而设立的。通过竞赛方式，在广大青少年群体中普及信息科技、硬件控制、工程设计相关知识，培养青少年的计算思维和创新思维，锻炼青少年的创造能力、解决实际问题和交流合作的能力。

由参赛选手根据本比赛主题自行设计制作。项目为现场比赛，由参赛选手控制自己设计制作的机器人在规定的比赛时间内，采取自动的方式完成任务。

**二、比赛主题**

“智慧农业”

**三、比赛内容**

**（一）通用内容**

可以在田间、温室中自主移动的农业智能设备设备有望创造一个更环保、更高效的农业未来。例如，智能设备可以发现植物上的霉菌并且自动设置紫外线照射时间予以灭杀，从而减少杀菌剂的使用；可以在树木等物体之间的狭小空间内自主移动，因此能在田地或经济林间进行除草、疾病治疗和采集温湿度；还能够完成其他多种任务，包括农产品采摘、样本采集、选择性处理植物、自主推拉覆膜种植等操作，实现低成本高效率智慧农业目标。

比赛过程将全面检验参赛选手对机器人软、硬件平台的技术实现能力，鼓励参赛选手动手设计和创造，以此来培养青少年对电子信息、人工智能等综合技术的兴趣，挖掘青少年的创新潜力。

参赛队伍提前设计好机器人，现场编辑及调试程序，在比赛规定的时间内，机器人从基地出发，自动完成尽可能多的任务。

**（二）分级/分组内容**

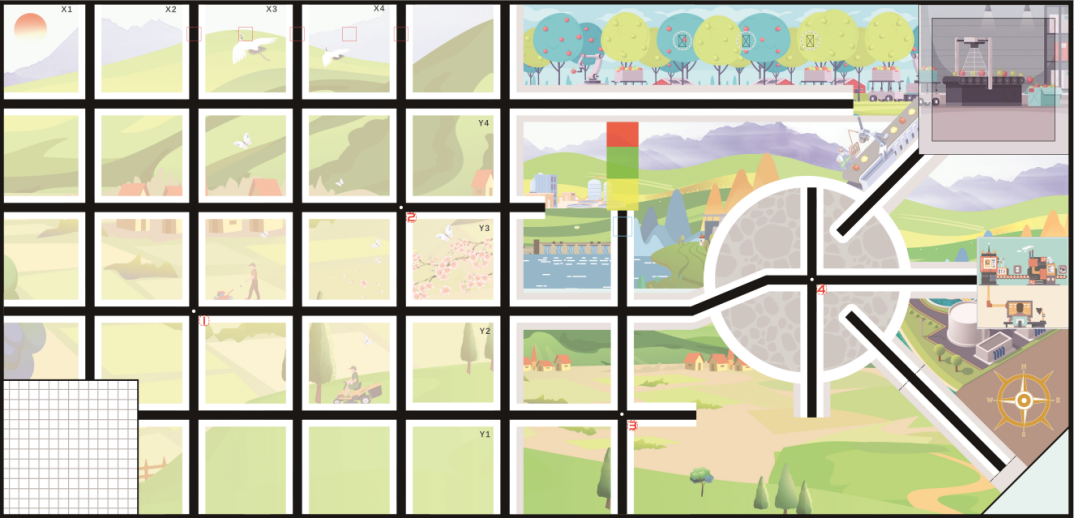
选手报名组别按参赛选手目前在读学段分为小学组（3-6年级）、初中组。

本赛项以团队形式报名，每团队人数为 2 人。

**四、场地及器材**

**（一）比赛场地**

小学组、初中组的比赛场地尺寸相同。比赛场地图纸大小为1140x2360mm；图纸铺在四周有厚38mm高80mm围挡的赛台上；场地实际尺寸允许误差±5mm以内，场地图纸采用高清PVC硬灯片材质喷绘。对于比赛现场可能出现的光线变化、场地皱褶、赛台水平校准等情况，需要参赛队伍在机器人设计及程序编辑上能做出足够应对。机器人基地为地图左下角大小为300x300x300mm的立方体空间。

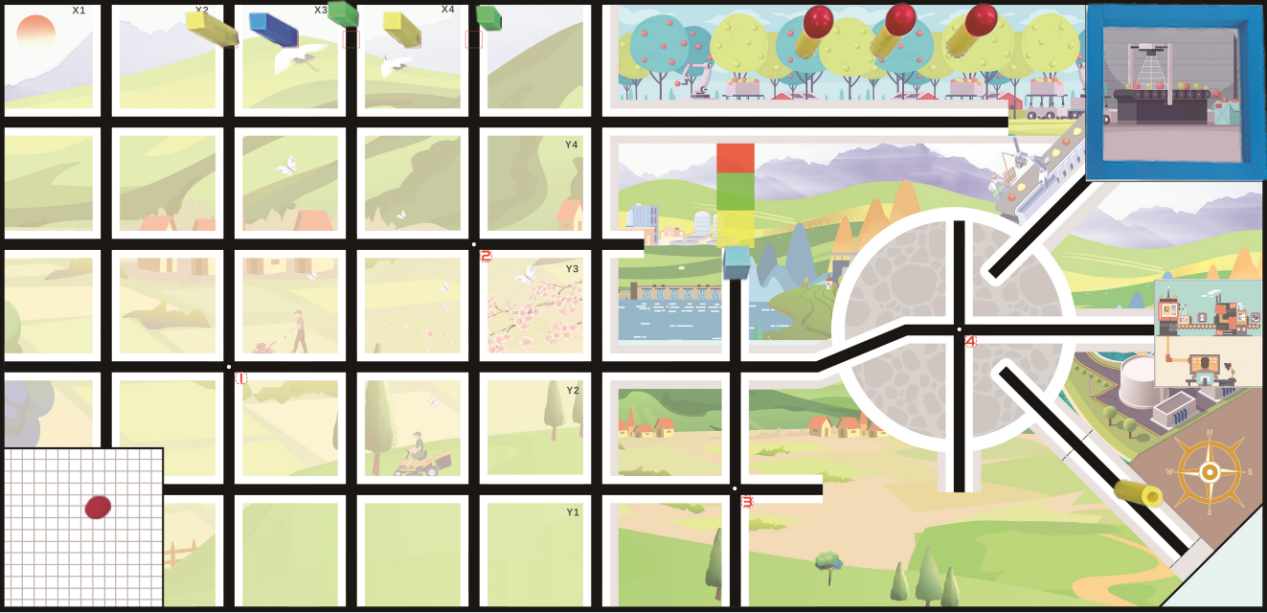
场地图纸

场地图纸上标记 的，需粘贴背胶蘑菇搭扣固定比赛道具。

1. **比赛道具器材**

|  |  |
| --- | --- |
|  | 直径50mmEVA泡沫球x3（采集任务），  40mmEVA泡沫球x1（采样分析），颜色随机 |
|  | 直径40mm高80mm壁厚10mm  EVA泡沫沉孔圆柱体x4（采集、采样），  颜色随机 |
|  | 长30mm宽30mm高90mm黄色EVA长方体x2  长30mm宽30mm高90mm蓝色EVA长方体x1  长30mm宽30mm高50mm绿色EVA长方体x2  （除草任务） |
| 未标题-1 | 长40mmEVA立方体x1（颜色随机） |
| 未标题-1 | 长330mm宽330mm高30mm壁厚30mm  EVA泡沫框（自动采集）  颜色随机 |
|  | 背胶蘑菇搭扣 |

需要固定的比赛道具用厚度1.6mm背胶蘑菇搭扣固定在场地膜上。



场地道具布置示例图

1. **机器人器材要求**

1.机器人主控器鼓励使用具有国产自主知识产权的核心控制芯片，如海思Hi3861等。扩展板、传感器和执行器等外设部件要能够与主控板适配完成竞赛指定考核动作；

2.机器人电源电压不得超过 12V；

3.机器人所用结构件材料不限；

4.机器人所用传感器、执行器规格不限；

5.机器人出发前的原始外形尺寸（长x宽x高）不得大于 300x300x300mm，比赛开始出基地后机器人可以自由伸展；

6.符合上述技术要求的机器人，经检录合格,方可参加比赛。检录不合格的，需现场整改；如无法整改可继续参加比赛，但比赛成绩不计入排名。如发觉部分零件有毛刺、锐利边缘等危险因素则不允许上场。

**五、现场比赛部分规则**

**（一）比赛规则**

1.本次比赛的原则为非禁止即许可；

2.单场次比赛限定时间为150秒。机器人可多次从基地出发，试图完成任务。

3.参赛机器人出基地后运行时需为自动机器人，能自主独力完成任务。选手不得以任何形式干预、干扰或辅助机器人执行“任务”。

4.如果比赛中选手与基地外的机器人发生肢体接触，属于中断机器人执行任务。中断的机器人可以拿回基地重新出发，但计时不中断且必须接受一次犯规处罚。

5.有些任务的完成状态必须维持到比赛结束，有些任务必须让裁判员看到以特定的方法完成。完成任务必须由机器人整体来完成的，不能以脱离机器人主体的“机械结构”来完成任务。（线以及软管不属于机器人的一部分）。

6.基地包含场地膜的黑色边框及基地的黑色边，机器人出发允许压黑线，但不能超出黑线外边缘。机器人必须完全在基地内才可出发，对于未完全在基地内就出发完成的任务无效，还在限定时间内，选手可以将其拿回基地重新出发，计时不中断。

7.机器人试图完成任务后，机器人部分返回基地后，选手即可对机器人进行操作；如有携带任务道具，任务道具需完全进入基地才能对机器人进行操作，对于未完全进入基地内就进行操作的，按照中断机器人处理必须接受一次犯规处罚，并且所携带的任务道具不可再使用且不得分。

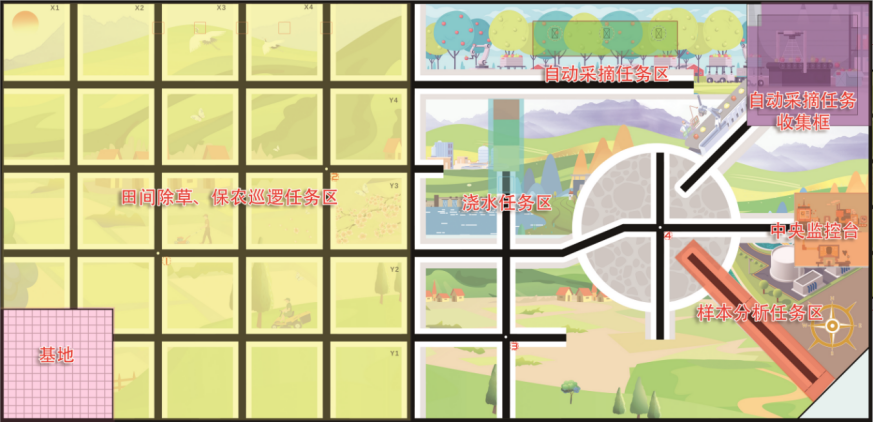
8.裁判员以哨音或语音提示结束比赛。此后，参赛队员应立即停止自主的机器人，停止不及时将可能造成当前的得分判为无效。在裁判员确认得分前，任何人不能接触和移动场上的得分物品和改变得分状态。

9.挑战任务抽签仅抽取一次，所有参赛队伍都一样，当天比赛不再重新抽取。

10.现场比赛抽签结果出来后，将有90分钟调整程序、适应比赛场地时间，期间参赛队伍按照参赛号码顺序依次进行适应比赛场地，保证每支参赛队伍有1次适应比赛场地的机会，所有参赛队伍完成一次适应比赛场地后，可自主排队适应比赛场地。

11.每支参赛队伍有2轮现场比赛机会，每一轮现场比赛开始前5分钟将会封存参赛的机器人，参赛选手需提前下载好程序；参赛选手上场比赛时领回各自机器人进行比赛，每轮比赛结束后可带回准备区。

**（二）比赛任务和得分**

任务区示意图

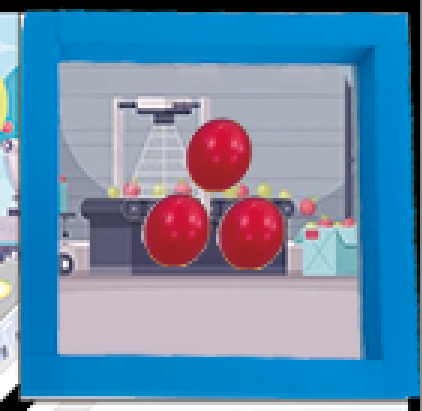
**固定任务：**

1.自动采摘任务：对成熟的水果（50mm直径EVA球\*3）进行采摘，且底座没有位移；底座用蘑菇搭扣固定在场地膜上。收集框由高30mm的EVA长条围成的正方形区域，收集框不固定。

得分：水果不在底座上，且底座没有位移，5分/个

水果完全在收集框内，且收集框没有位移，10分/个

蘑菇搭扣固定

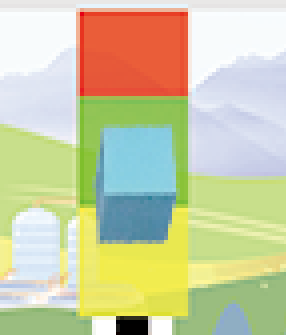
 

初始状态 得15+30=45分

2.浇水任务：推动开关滑块（40mm蓝色EVA立方体），将开关滑块推到绿色标记区域。

得分：开关滑块不完全在绿色标记区域，10分。

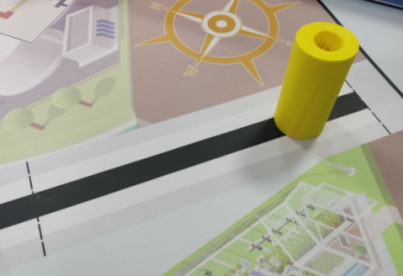
或开关滑块完全在绿色标记区域，20分。

初始状态 得10分 得20分

3.样本分析任务：将需要分析的样本（初始位置在基地内的40mm直径EVA泡沫球）运到随机放置在黑线上的分析实验台（圆柱体）上。分析实验台放置范围为黑线两端的虚线内。

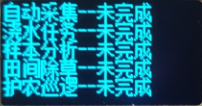
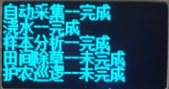
得分：分析样本在分析实验台上，且试验台不完全脱离放置范围的黑线 20分。

初始位置示例 得20分 不得分

4.数据通信任务：参赛队自行设计和配置中央监控台，需有中文信息显示功能，大小限制长宽200mm内，放置在中央监控台区域内；机器人可通过无线通信功能与中央监控台实现远程信息交互任务。

得分：有中央监控台且能同时一页显示场地上“自动采摘”、“浇水”、“样本分析”、“田间除草”和“护农巡逻”五项任务的全部完成情况，例如机器人未完成自动采摘任务时， 中央监控台显示屏上显示“自动采摘任务-未完成”，机器人完成自动采摘任务时，中央监控台显示屏上显示“自动采摘任务-已完成”，5分/项。

显示样例

**挑战任务：**

5.田间除草任务：机器人将田间树立的2组杂草（较矮的绿色长方体）移除原位（完全脱离红框即判定为不在原位），且农作物（其他颜色的长方体）保持原位。农作物与杂草的排列顺序在封存机器人后进行现场抽签决定。

得分：树立的杂草不在原始位置，且农作物保持原位，10分/组。

初始状态



两组杂草不在原位 得20分

6.护农巡逻任务：场地上有1-4号标记点，机器人按照正确的顺序到达标记点进行巡逻，每个巡逻点只能经过一次。机器人在完成巡逻任务时不能完成其他任务，如完成其他任务则巡逻任务中断，后续经过巡逻点不得分；巡逻顺序错误，仅计算正确顺序得分，比如抽签顺序为4321，机器人巡逻顺序为4231，仅4号点得分，其余点不得分。参赛队伍需在开始完成这个任务前告知裁判护农巡逻任务开始。巡逻顺序在适应场地前进行公开抽签决定。

得分：正确顺序到达巡逻点，5分/点

**（三）违规扣分**

比赛过程中触碰或干扰机器人，-5分/次；

**六、胜负判定**

参赛队伍两轮得分中最好成绩为最终成绩；参赛队伍排名以最终成绩从高到低进行排序，同分情况下以最好成绩用时少者排名更前；若还不能分出胜负，则以次高成绩与时间判定胜负。

**七、比赛流程**

1. 报到

参赛队领取比赛资料和参赛证件，核对签到表名单上的参赛队员信息是否正确。

2. 赛前检录

赛前检录分为如下三个步骤流程：

步骤一：使用检录箱检查机器人外形尺寸；

步骤三：检查主控芯片、电池电压等；

步骤二：抽取并粘贴参赛号码；

参赛队伍随机抽选的参赛号码作为各参赛队伍在比赛期间的唯一识别号。不贴、涂改、撕毁比赛号码标签的参赛队，比赛裁判有权取消其比赛资格，按退赛处理。

3. 适应场地

参赛队根据赛前检录时抽取的参赛号码，按照参赛号码的顺序做好准备。

4. 现场比赛

每轮现场比赛开始前，裁判会宣布封存机器人，参赛选手需提前下载好程序；参赛选手上场比赛时领回各自机器人进行比赛，每轮比赛结束后可带回准备区。

每支参赛队伍有2轮现场比赛机会。

**八、其他说明**

（一）基本比赛要求

1.组委会工作人员（包括裁判及专家组成员），不得在现场比赛期间参与任何对参赛者的指导或辅导工作，不得泄露任何有失公允的竞赛信息。

2.参赛者须提前5分钟入场，按指定位置就座。比赛过程中不得随意走动，不得扰乱比赛秩序。

3.参赛者可携带书写工具如钢笔、签字笔、铅笔等，及计时工具手表等进入场地。不得携带软盘、光盘、U盘、硬盘等外接存储设备或介质。在竞技期间不得干扰其它参赛选手备赛，不得损坏公用设备。

4.参赛者在展示和比赛过程中对题目、设备以及编程环境有疑问时，应举手向大赛工作人员提问。参赛选手遇有计算机或软件故障，或其他妨碍比赛的情况，应及时举手示意大赛工作人员及时处理。

5.作品中不得使用对人员或场地容易造成伤害或损伤的设备或物品，包括但不限于：易燃易爆物品、腐蚀性液体、电压超过14V的大容量电源、高功率激光、尖锐及锋利金属制品等，否则裁判将没收相应的设备或物品，拒绝上交的参赛队伍取消其比赛资格。

6.组委会尽可能的为参赛选手提供良好优质的比赛环境，但受赛场环境的影响，参赛选手及其设备也要适应比赛场地及其环境。

（二）裁判和仲裁

1.裁判工作根据比赛内容和规则执行。

2.比赛中总会产生一些难以估计的问题，裁判员遵循的原则是“疑问从无，裁定从宽”。

3.比赛采用的是比赛结果即时发布制。如果参赛者对裁判结果有异议，应当于当天比赛结束后2小时以内提出申诉。申诉需要采用书面形式提交，并具体说明在比赛过程中疑似异常情况的时间、相关人员、异常内容、相关证明资料（照片或视频）和对比赛结果不满的原因。

仲裁委员会在接到申诉意见后，将视需要组织评审专家进行复核评估，并在1个工作日内将处理意见反馈给申诉人。

（三）比赛规则的解释权归大赛组委会。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2024年REL普及赛现场比赛计分表** | | | | | |
| **参赛队伍编号： 队名： 轮次：** | | | | | |
|  | **任务名称** | **得分条件** | **分值** | **数量** | **得分** |
| **固定任务** | | | | | |
| **1** | **自动采摘** | 水果不在底座上，且底座没有位移。 | 5分/个 |  |  |
| 水果完全在收集框内，且收集框没有位移。 | 10分/个 |
| **2** | **浇水** | 开关滑块不完全在绿色标记区域 | 10分 |  |  |
| 或开关滑块完全在绿色标记区域 | 20分 |  |
| **3** | **样本分析** | 分析样本在分析实验台上，且不脱离黑线 | 20分 |  |  |
| **4** | **数据通信** | 有中央监控台且能同时显示场地上“自动采摘”、“浇水”、“样本分析”、“田间除草”和“护农巡逻”五项任务的完成情况 | 5分/项 |  |  |
| **挑战任务** | | | | | |
| **5** | **田间除草** | 树立的杂草不在原始位置，且农作物保持原位 | 10分/组 |  |  |
| **6** | **护农巡逻** | 以正确的顺序到达标记点 | 5分/点 |  |  |
| **8** | **犯规** | 比赛过程中触碰或干扰机器人 | -5分/次 |  |  |
|  | **时间** |  | **总分** |  |  |

**裁判员与参赛选手对以上成绩确认无误，请在下方签字生效！**

关于取消比赛资格的记录：

裁判员： 记分员：

裁判长： 参赛选手：