

第九届山东省大学生“数字+”创新创业大赛

“数字+”农业-慧眼识果 规则

山东省大学生“数字+”创新创业大赛组委会

2025 年 04 月

慧眼识果赛项规则文件

一、赛项简介

随着中国经济的快速发展和科技的进步，智能农业成为国家重点发展的方向之一。农业机械化、智能化是实现农业现代化、提高农业生产力的重要途径。为了推动智能农业技术的发展，培养新一代农业科技创新人才，现举办慧眼识果（任务赛），旨在通过竞赛促进机器人技术在农业生产中的应用。

二、赛项目标

1. 技术挑战

通过动态感知-精准执行-高效协同的闭环，解决农业场景中果实分拣的典型问题。参赛队伍需融合计算机视觉、运动控制、路径规划与系统集成技术，同时注重策略优化与稳定性设计，以在有限时间内实现得分最大化。

2. 成果预期

通过这场比赛，能够推动智能农业技术的创新与应用，解决农业劳动力不足的问题，提高农业生产效率和产品质量。同时，培养和选拔具有创新精神和实践能力的科技人才，加速农业产业结构调整 and 转型升级。通过这一赛事，我们期望能够激发更多创新活力，为农业现代化进程注入新的动力，促进农业走向智能化、精准化、绿色化的发展道路。

三、参赛要求

1. 团队能力要求

该赛事通过技术整合、时间压力、动态目标三大核心挑战，将团队合作从“分工执行”升级为“协同进化”。参赛者不仅需掌握技术细节，更需学会在资源限制与突发状况下，通过高效沟通、灵活决策与责任共担，实现“1+1>2”的团队效能，为未来职场或科研中的复杂项目协作奠定坚实基础。

2. 设备规范

(1) 变形前机器人的尺寸限制为 1000mm*1000mm*1000mm，重量 $\leq$ 30kg，运行时最大延展尺寸不超过1400mm*1200mm*1200mm（长*宽*高）；

(2) 机器人必须为自动机器人；

(3) 所设计的机器人必须安装急停按钮；

(4) 参赛队只能用电池、压缩空气和弹性力作为能源；

(5) 各参赛队必须自行准备电源，电源电压不得超过 DC 24V，电源符合安全标准；

(6) 使用压缩空气的机器人，气压不得超过 600kPa，压缩空气只能用来作为气动元件的气源；

(7) 参赛机器人需要参赛者自行制作，不得整体使用成品机器人（成品机器人是指已经由制造商或供应商设计、组装并完成测试的机器人设备。用户无需进行额外的组装或编程工作）；

(8) 机器人设计同一参赛单位不得雷同。

四、竞赛场地及道具

1. 场地规格

比赛场地长 5100mm，宽 8100mm，围栏高 100mm，宽 50mm，最高处（果树树枝向上伸展）不超过 800mm。底面及围栏为密度板材质，表面刷有乳胶漆，果实放置区的垫高为椴木板材质，减速带材质为 PVC。

1. 道具清单

果树 4 棵，红色果实 16 颗，绿色果实 8 颗，果实放置区 1 个。

2. 布局图示

（1）比赛场地由“启动区”、“机器人运行区”和“果实放置区”组成，如图 1 所示。

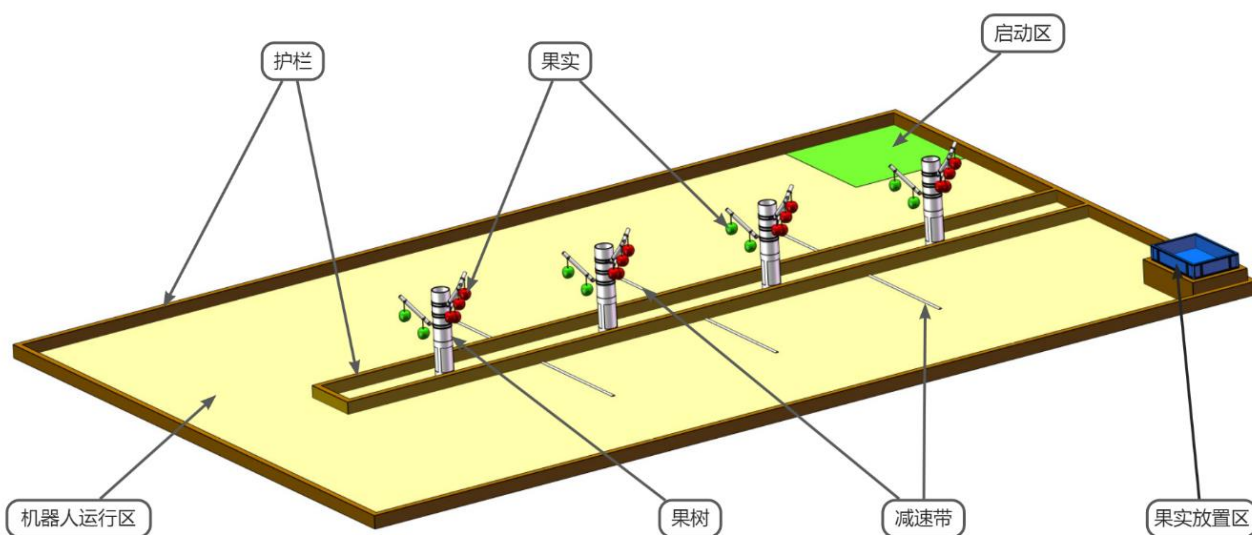


图 1 场地三维图

（2）场地俯视图如图 2 所示（围栏高度为 100mm）。

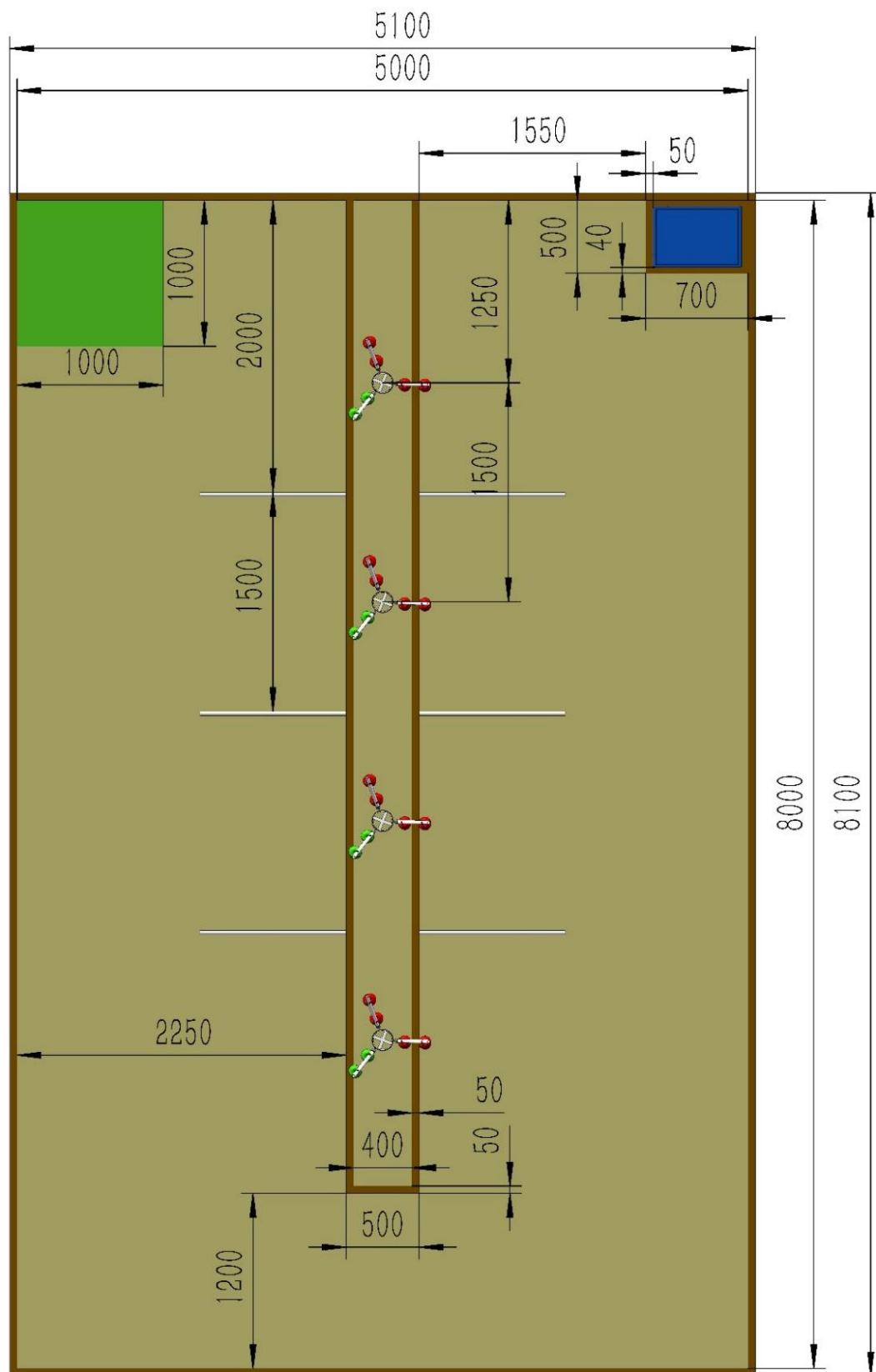


图 2 场地俯视图

2. 道具清单

(3) 场地中的机器人运行区设置多处减速带，材质为 PVC 底部由自攻丝固定在地面上。具体尺寸如图 3 所示。

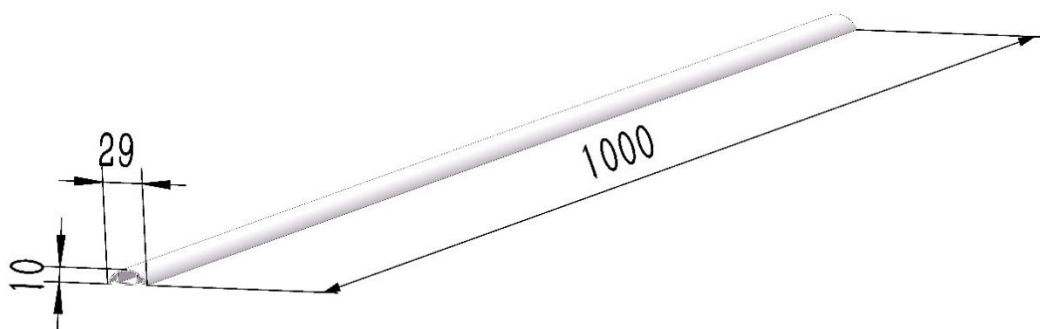


图 3 减速带

(4) 机器人需将摘下的果实在果实放置区（放置在高度 200mm 的垫高上）摆好，果实放置区如图 4 所示。

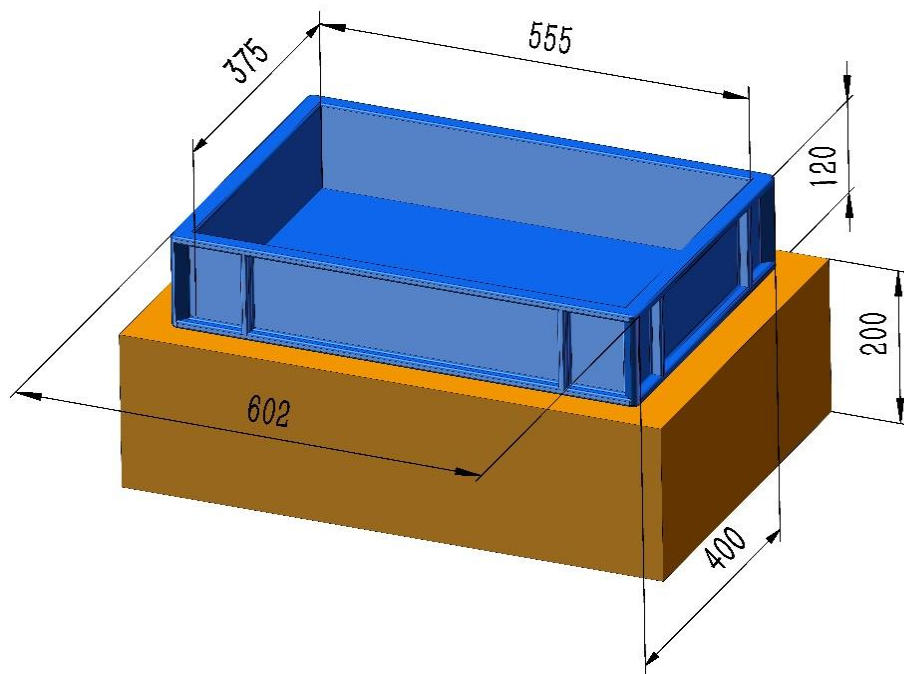


图 4 果实放置区

(5) 机器人需采摘“果树”上的“红色苹果”并保留“绿色苹果”，“果树”分为“树干”和“树枝”两部分。“树枝”共三根长 300mm，“树枝”的根部为球关节，朝向不固定，高度不固定，俯仰角（与地面的夹角）在 0° - 35° 之间，两种颜色的苹果直径均在 $85\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 之内，果梗长度约在 $80\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 之内，具体尺寸如图 5 所示。

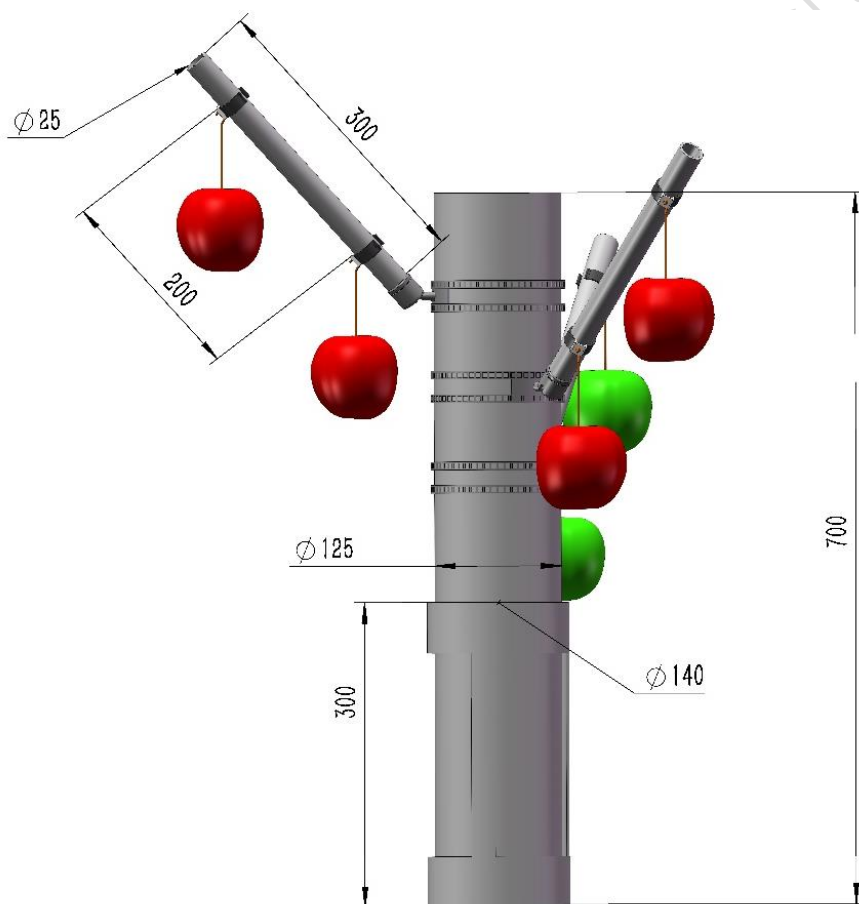


图 5 果树

(6) “树枝”由“树枝固定座”安装在树干上，“树枝固定座”由球关节和抱紧箍组成。其高度不固定，最低处距离地

面高度在 400mm-600mm 之间。“树枝固定座”如图 6 所示。

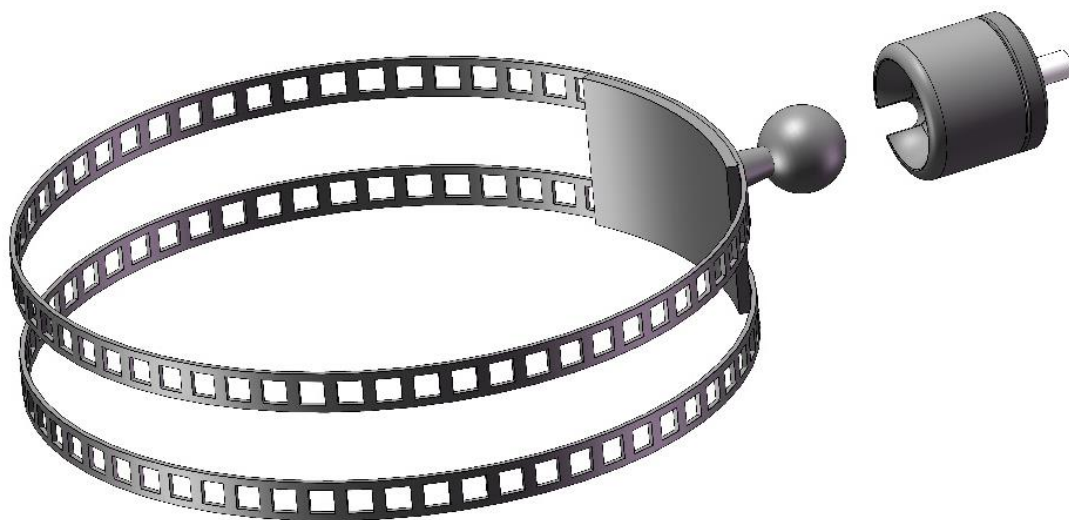


图 6 树枝固定座

五、竞赛任务

● 任务 A：基础功能挑战

单场比赛时间为 5 分钟，机器人提前放置在启动区，待裁判发出“比赛开始”指令后，机器人自动运行从启动区出发，识别“果树”上的“红色果实”（比赛场地放置有 4 棵“果树”，每棵“果树”挂有 6 个果实）并将其摘下放置于场地中规定的“果实放置区”，当“果树”上无“红色果实”或比赛时间耗尽，比赛结束。

（1）在比赛中途不得以任何方式干涉机器人；

（2）比赛前由裁判随机调整“果树”，包括每棵树上果实的颜色、“树干”的高度及“树枝”的角度；

- (3) 机器人要有采摘机械结构并运行；
- (4) 机器人可绕行或直接通过减速带，不可对其造成破坏；
- (5) 机器人采摘果实时需剪断果实的果柄部分（材质为 PVC 透明绳），不得使用拽、拖、烧、熔等方式；
- (6) 机器人可一次或多次在“果实放置区”放置果实；
- (7) 参赛队若需重试必须在将机器人重新设置在启动区进行启动，未采摘完成或掉落在地上的果实必须移出比赛区域，不得挂回果树或放在机器人上。

● 任务 B：答辩路演展示

六、评分标准

1. 评分细则（项目、分值、评分标准）

比赛以任务满分 80 分；技术报告（机械设计、电路、通信、控制）及答辩满分 20 分。

（1）比赛任务满分 80 分

评分表如表 1 所示。

表 1 评分表

机器人行为	得分	总数	总分	评分等级
采摘红色果实	1 分/个	16	16	D
机器人携带红色果实	2 分/个	16	32	C
红色果实放入放置区	4 分/个	16	64	A
完美植株	4 分/棵	4	16	B

说明：

- ① 完美植株：指采摘完“红色果实”并保留所有“绿色果实”的“果树”；
- ② 每个“红色果实”的最高得分为4分；
- ③ 机器人在摘取“果实”时，机器人必须剪断“果实”的“果柄”，其他采摘方式不得分；
- ④ 机器人必须有采摘机械结构，否则不得分；
- ⑤ 机器人必须自动完成，手动不得分；
- ⑥ 比赛结束后，“果实放置区”内的“红色果实”计4分/个，采摘后遗留在机器人上的“红色果实”计2分/个，采摘后落到地上的“红色果实”计1分/个，未离开“果树”的果实不计分。

(2) 答辩环节及技术报告满分20分

2. 违规扣分

- (1) 机器人采摘“绿色果实”每个扣2分；
- (2) 机器人冲出场地不损坏一次扣5分，损坏场地相关物资一次扣10分；
- (3) 参赛队员比赛开始后不得进入场地，否则一次扣10分，重试除外，若重试需举手示意，裁判同意后方可进场（重试计入比赛时间，计时不停止）。

3. 统分办法

按照组委会提供的评分表进行统分。由裁判员整理统计，并由参赛队员核实并签字。

4. 特殊情况处理（如成绩并列）

若得分相同，排名先按照评分 A 排名，再按照评分 B，然后按照评分 C，最后按照评分 D 排名。

七、赛程赛制

1. 赛制规划

比赛为线下单轮积分赛，抽签决定出场顺序，参赛队完成比赛后由裁判组根据评分标准计算参赛队得分，依照积分做出成绩排序。

2. 赛程计划表

（一）大赛时间

赛事时间：2025 年 3 月-2025 年 7 月

决赛时间：2025 年 5 月 16 日-18 日

（二）比赛地点

潍坊科技学院体育馆(山东省寿光市金光街 1299 号)

八、竞赛流程

1. 场地适应

（1）场地建模图：参赛队员通过组委会提供的场地建模图初步了解场地样貌和尺寸；

(2) 场地调试：参赛队员在赛前通过两次调试熟悉场地。

2. 检录规则

(1) 参赛队在赛前将机器人放置在场地图围栏外的检录区内，工作人员对机器人的尺寸、重量、急停按钮和操纵方式等进行检录；

(2) 通过检录后参赛队将机器人移至启动区并设置好初始位置，参赛队员在裁判发出比赛开始信号后即可启动机器人。

3. 赛场规则

(1) 比赛过程中，允许至多两名参赛队员在场地图外跟随机器人；

(2) 比赛 5 分钟倒计时结束后，参赛队员停止机器人工作，并不再计分；

(3) 比赛过程中除非紧急情况参赛队员不得触碰机器人及场中任何比赛道具；

(4) 比赛规则最终解释权归组委会。

4. 离场规则

(1) 离场时，参赛队需带走比赛过程中机器人掉的零部件，以避免散落的零件干扰后续参赛队的正常演示；

(2) 离场时，参赛队应尽快从场地图外撤离，避免与后续参赛队相堵。

5. 紧急情况

紧急情况分类与识别

(1) 高风险紧急情况：机器人失控（如高速冲出场地、机械臂异常摆动）、电源短路冒烟、部件脱落可能伤人等。

(2) 中风险紧急情况：误摘绿色果实、传感器失效导致任务停滞、果实卡滞无法释放。

(3) 低风险紧急情况：机器人轻微偏离路径、果实放置偏移但不影响得分。

紧急情况处理流程

(1) 高风险情况：

①队员立即按下机器人急停按钮，终止所有动作；

②举手示意裁判，说明情况并申请再次进入场地查看情况；

③裁判确认后，队员进场排查问题（如复位机器人、更换故障模块）；

④若需重试，可更换零件继续比赛（全程计时不暂停），但需接受扣分（如冲出场地扣5分）。

(2) 中低风险情况：

①队员通过场外监控（如摄像头画面、传感器数据）或目测判断问题；

②若需干预（如重启程序、远程调整参数），需申请裁判许可；

③未经允许不得触碰机器人或道具，否则按照破坏场地论处

扣 10 分。

九、赛项安全

1. 安全管理

(1) 所有机器人上必须安装急停按钮；

(2) 机器人的设计和制作必须保证本队队员、对方队员、周围人员和比赛场地的安全；

(3) 参赛队员在比赛开始后禁止进入场地，需在安全区域内跟随；

(4) 参赛队员不可在其他参赛队的比赛时间内进入警戒线内。

2. 应急预案

(1) 高风险事件（需立即终止比赛）

场景：机器人失控引发人身伤害、电源起火、结构坍塌、人员突发疾病等。

响应流程：

①裁判立即吹响警报，全场暂停比赛；

②安全员封锁危险区域，医疗团队入场救治伤员；

③参赛队辅助助理裁判控制机器人并切断机器人电源/气源，排查故障；

④场地维护组检查并修复受损设施。

(2) 中风险事件（需暂停比赛并介入处理）：

场景：机器人损坏场地道具（如减速带、果树）、误摘绿色果实引发争议、参赛队违规操作等。

响应流程：

- ①裁判暂停计时，记录事件细节并判定责任；
- ②场地维护组快速修复道具或重置场地；
- ③仲裁组介入争议判定，明确扣分或重试规则。

（3）低风险事件（可现场快速解决）：

场景：机器人轻微偏离路径、传感器短暂失灵、果实放置偏移等。

响应流程：

- ②裁判允许参赛队申请短时调整（如远程重启程序）；
- ②参赛队进行调整，但不能直接干预机器人比赛进程。

十、其他说明

1. 申诉与仲裁

- （1）参赛代表队对比赛等事宜有异议时，可以提出申诉；
- （2）参赛选手如对裁决如有异议，可在比赛结束后提出申诉；
- （3）参赛选手对赛事结果如有异议，可在成绩公示期内提出申诉；
- （4）申诉均应通过本代表队领队向组委会提出；
- （5）各有关人员要积极配合申诉调查工作；

(6) 由大赛仲裁委员会作出裁决，并将结果及时通知相关领队；该裁决为最终裁决，各参赛代表队均不得再提出异议。

2. 注意事项

(1) 本规则中所述场地、设施的尺寸、重量等，误差为±5%；

(2) 本规则所示的机器人尺寸和重量是最大值，不允许误差；

(3) 慧眼识果比赛规则会根据实际情况进行修改，将在大赛官网赛项规则中同步更新。

3. 规则最终解释权归组委会所有；

4. 技术细节更新以“数字+”官网 www.aicrobot.com 发布为准。

十一、赛项负责人联系方式

项目负责人联系方式:张成彬

手机号:17616821825 QQ:2796248275