

第九届山东省大学生“数字+”创新创业大赛

“数字+”农业一分“苗”必争 规则

山东省大学生“数字+”创新创业大赛组委会

2025 年 04 月

分“苗”必争赛项规则文件

一、赛项简介

我国农业的基本现状是“大国小农”，农业产业发展仍然受限于农业从业人员匮乏、年龄老化和农业用地减少等问题。在这样的严峻形势下，利用人工智能和机器人等技术发展智慧农业，改变传统农业生产方式，无疑是当下农业发展的必然趋势。

农作物丰收、运输是现代农业函待解决的重要问题，为有效解决此问题以及充分调动当代大学生对建设现代化、智能化农业的积极性，让更多当代大学生服务于智慧农业，特精心设置分“苗”必争项目，该项目旨在全面推动农业机器人发展，全方位提高智慧农业中农作物栽种、丰收与运输环节的效率 and 智能化，持续助推智慧农业发展。

二、赛项目标

1. 技术挑战

本次比赛旨在汇聚全国各高校的力量，共同探索和推动农业机器人，尤其是栽苗机器人在农作物栽种、丰收与运输环节的应用，以解决传统农业面临的劳动力短缺、智能化落后的问题。通过对栽苗机器人从机械设计、电子元件运用、精准控制算法到计算机智能识别等多维度的深入研究与实践，鼓励和推动农业机器人技术的创新与发展，推动智能农业的进步。

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

参赛者需要综合运用机械、电子、控制、计算机等多学科的技术知识和手段，对农业机器人的功能优化、效率提升、精准度提高等方面展开深入探索。本次比赛可以加强相关领域的青年人才培养与交流，鼓励更多专业技术人才投身于智慧农业的研究和创新之中，特别是针对栽苗机器人的研发与应用，为实现我国智慧农业的精细化、自动化、智能化发展做出积极贡献。

2. 设备规范

- (1) 变形前机器人的尺寸限制为 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ ，重量 $\leq 30\text{kg}$ ，运行时最大延展尺寸不超过 $1500\text{mm} \times 1500\text{mm} \times 1500\text{mm}$ ；
- (2) 机器人操作方式：手动或自动；
- (3) 机器人最大净重：25kg；
- (4) 机器人的能源：可采用电池（标称电压 $\leq 24\text{V}$ ）、压缩空气（最大压力小于 600kPa ）或弹性力作为动力源，其他未提

到的能源类型不可使用；

(5) 机器人必须在醒目的位置安装急停按钮；

(6) 参赛机器人不得使用企业成品或其他已商品化的机器人；

(7) 同一参赛单位设计的机器人不得雷同；

(8) 禁止使用任何被视为危险的设备，如不符合比赛安全要求和国家安全标准的激光发射器、大功率超声发射器等。

四、竞赛场地及道具

1. 场地规格

比赛场地由启动区、幼苗区、种植区、丰收区和谷仓构成。场地长 5100mm，宽 8100mm，围栏高 100mm、宽 50mm，最高处不超 800mm。底面及围栏为密度板刷乳胶漆，放置区垫高为椴木板，各区域有特定尺寸和功能，如启动区供机器人起始，幼苗区用于取苗等。

(1) 道具清单

幼苗 24 株（每队 12 株），农作物 16 株（每队 8 株），谷仓 2 个。

(2) 布局图示

比赛场地由机器人启动区、幼苗区、幼苗种植区、农作物丰收区和谷仓组成，如图 1 和图 2 所示。

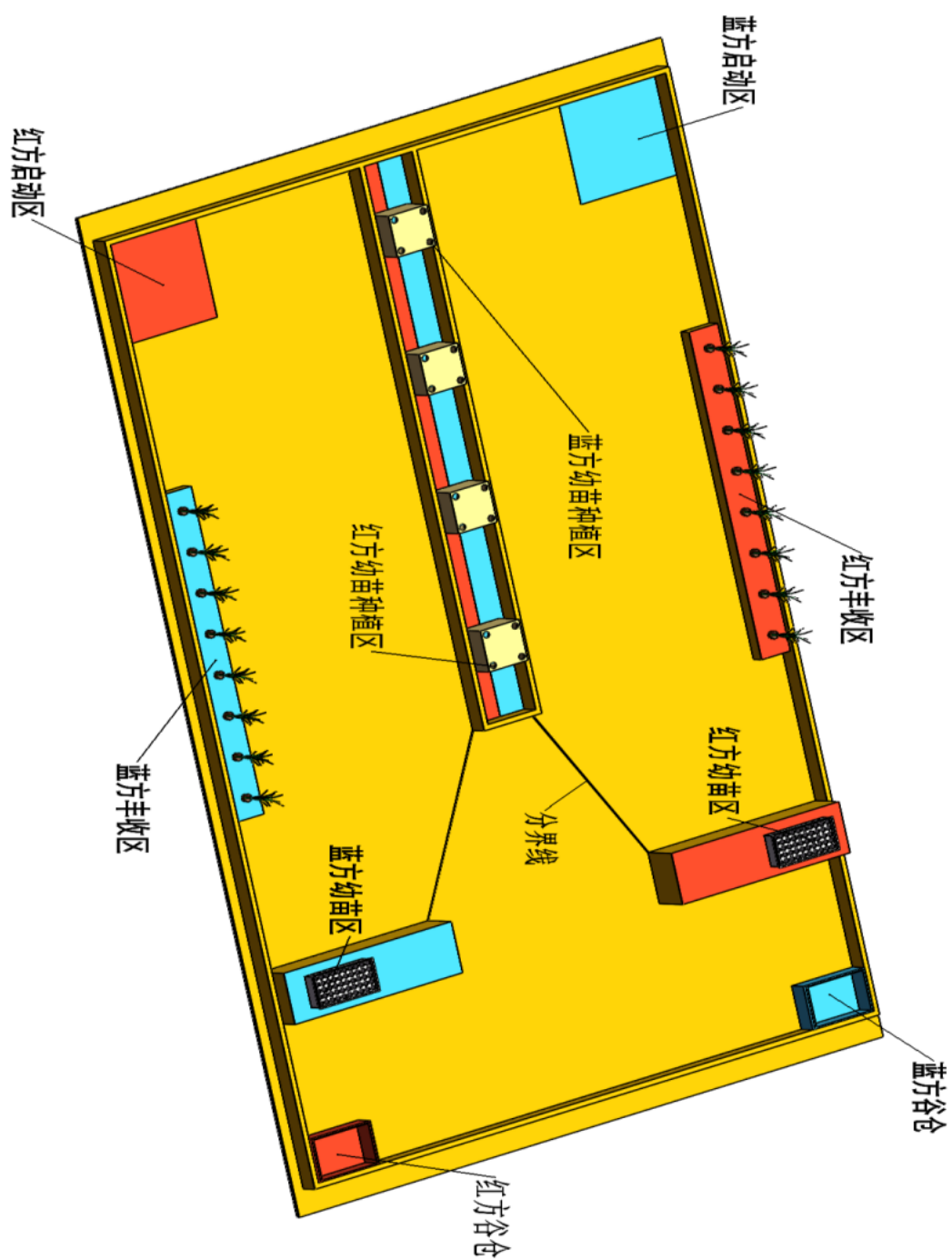


图1 场地三维图

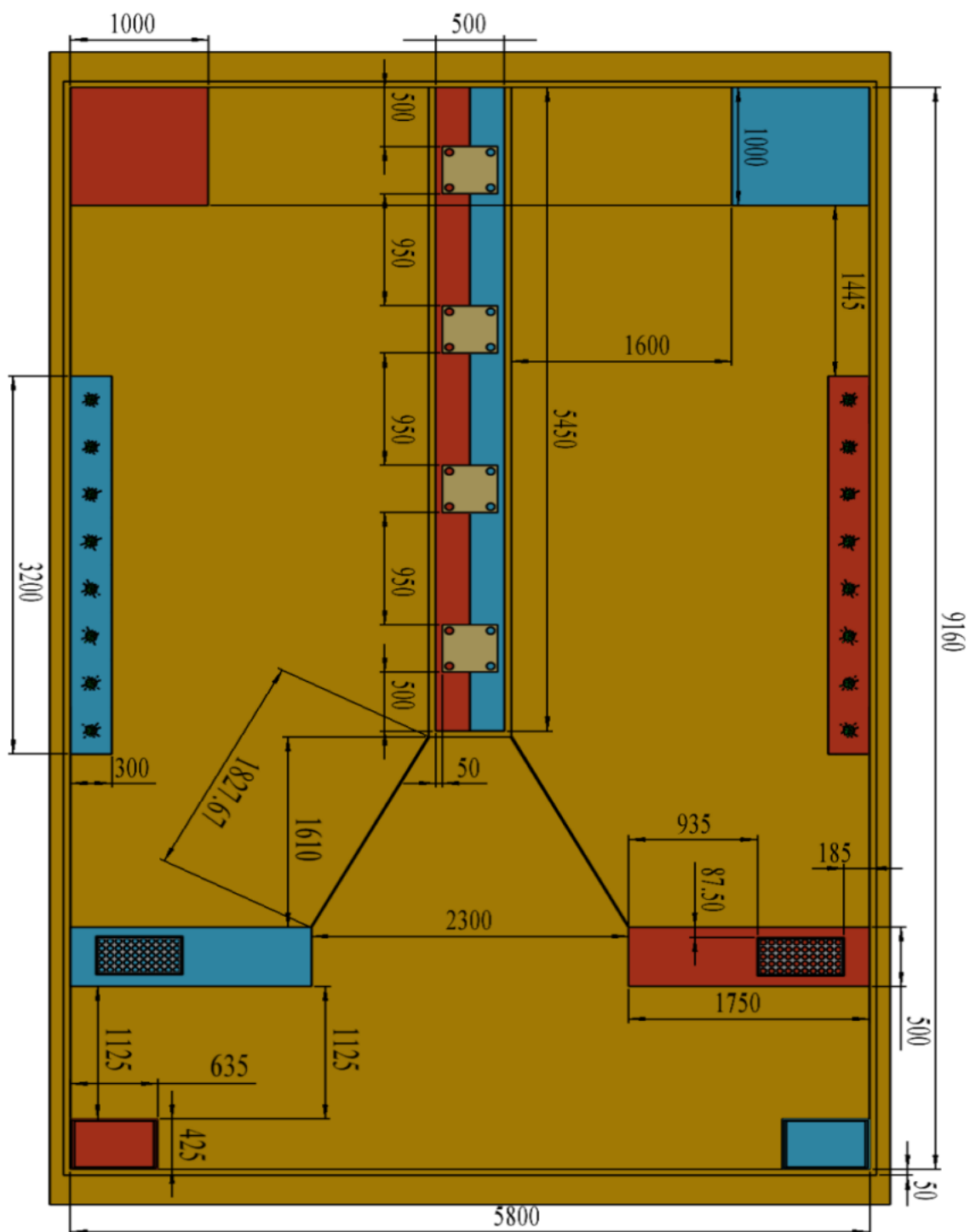


图 2 场地俯视图

2. 道具清单

(1) 幼苗区

幼苗区是机器人摘取幼苗的区域，尺寸详见图3和图4所示。

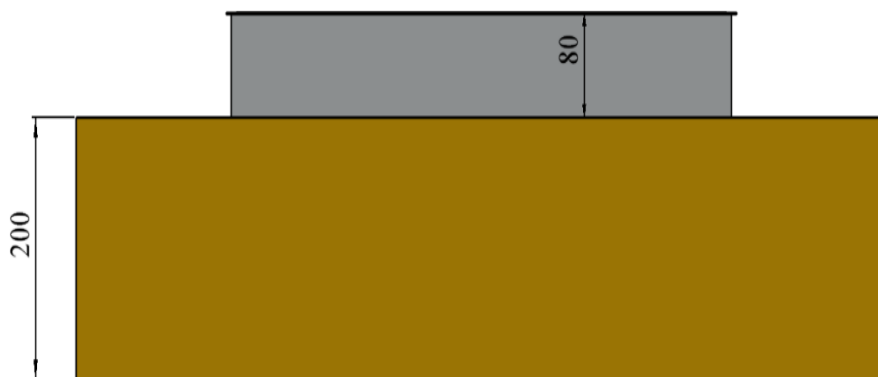


图3 幼苗区示意图

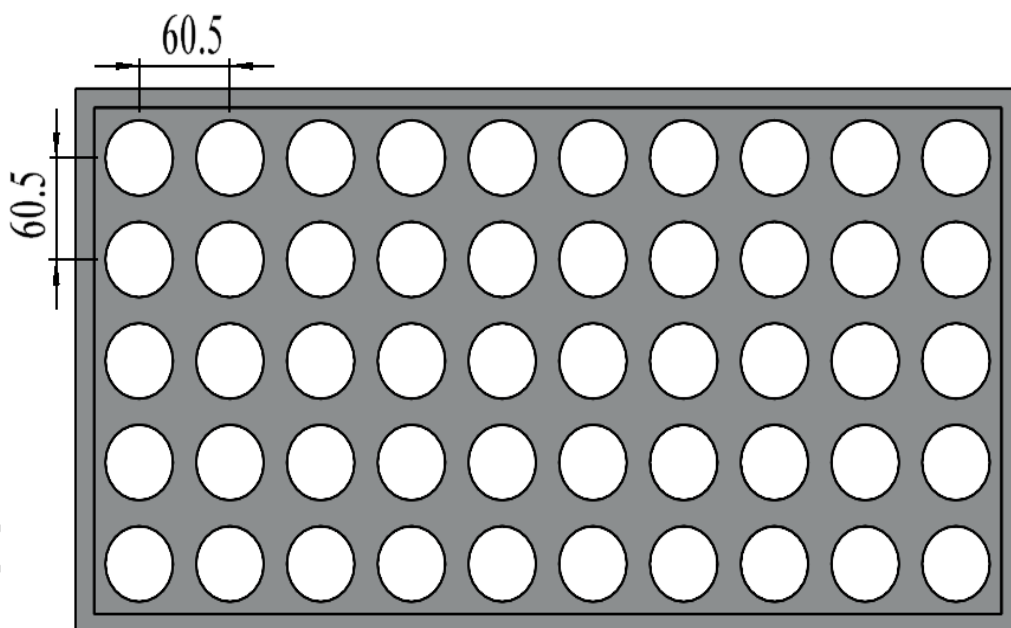


图4 苗盘示意图

(2) 幼苗种植区

幼苗种植区由四个种植仓和周围护栏组成。每个种植仓上有四个种植区域，幼苗外形和尺寸详见图 5，种植仓尺寸详见图 6。

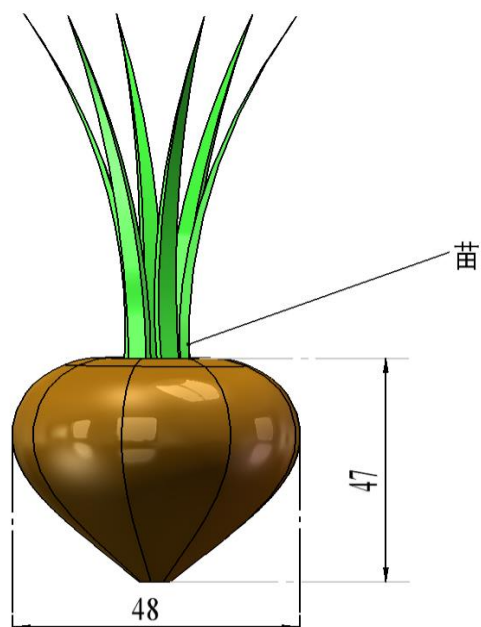


图 5 幼苗示意图

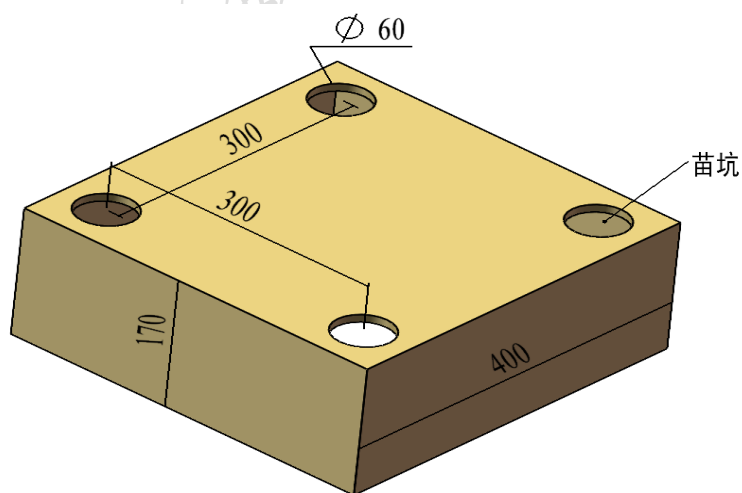


图 6 种植仓示意图

(3) 农作物丰收区

农作物丰收区由 8 株农作物与培养盆（内置泡沫砖）和周围护栏组成，农作物茎部有 4 厘米左右的区域可供机器人抓取，农作物的茎直径约为 8mm(误差 ± 3 mm)，农作物尺寸详见图 7，丰收区护栏尺寸详见图 8。

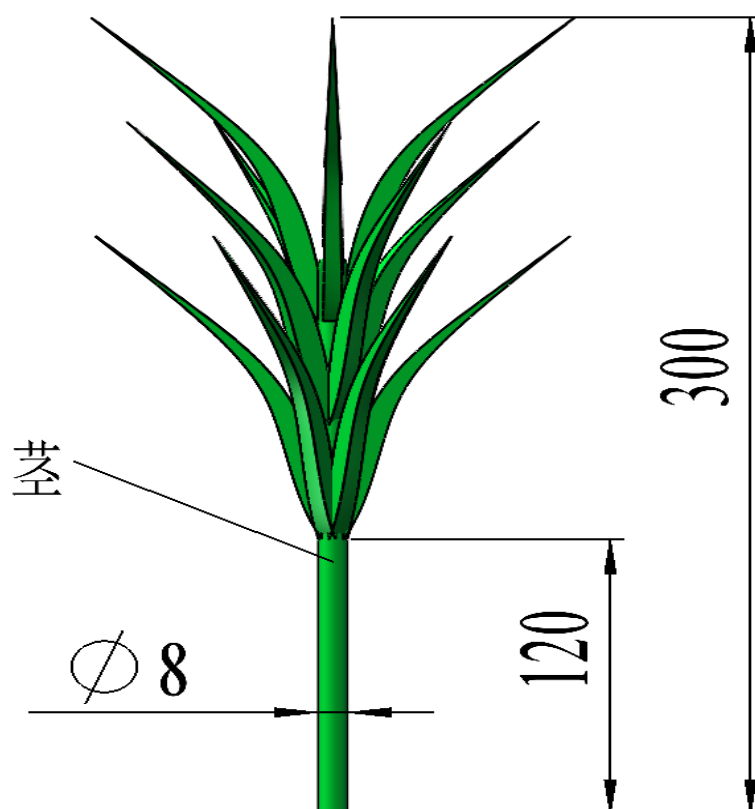


图 7 农作物示意图

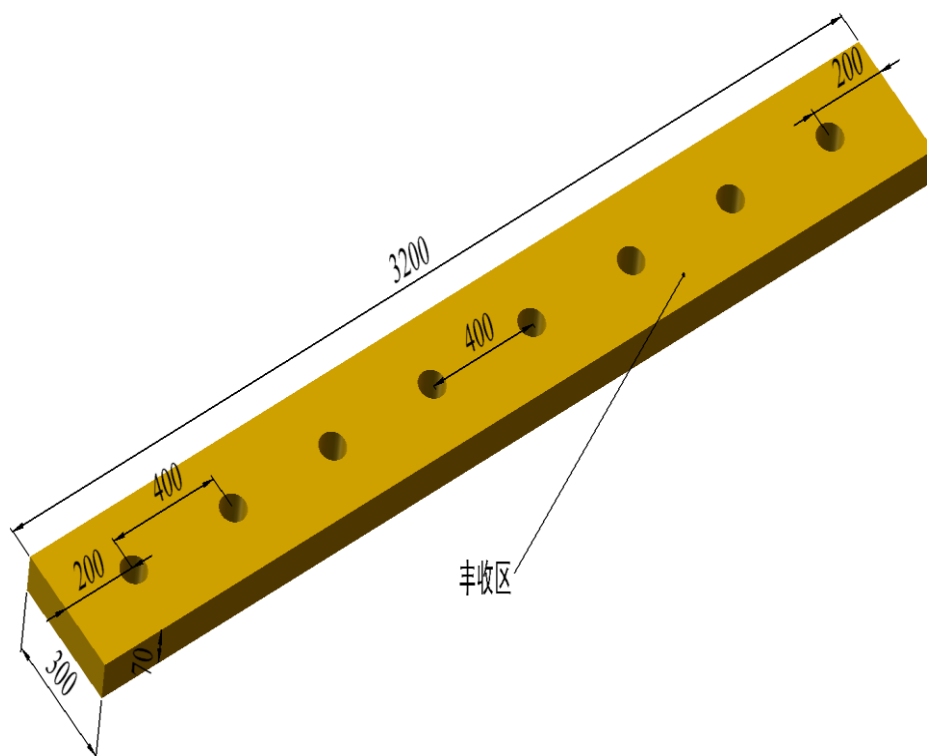


图 8 丰收区护栏示意图

(4) 谷仓

红蓝双方各有一个尺寸为 $635\text{mm} \times 425\text{mm} \times 110\text{mm}$ 的谷仓用于放置农作物。

五、竞赛任务

● 任务 A：基础功能挑战

单场比赛为 5 分钟，红蓝双方机器人在比赛前提前放置在启动区，待裁判发出“比赛开始”指令后，双方操作手操控机器人从各自启动区出发，参赛机器人在活动区内取苗，再到种植区种植，之后可在丰收区获取农作物（将农作物从培养盆中摘取出即为收获，获取农作物的数量不能大于种植区种植幼苗的数量）。

当场地上任意一方机器人无农作物可丰收或比赛时间耗尽时比赛结束。

(1) 边界线冲突判定：机器人运行区有一段区域同一时间只允许一台机器人通过，率先接触分界线的机器人优先通过，另一队伍的机器人应进行规避，不进行避让一次扣 5 分（有 3 秒的反应时间）；

(2) 碰撞判定：双方机器人不得恶意碰撞对方机器人，导致对方机器人损坏无法正常比赛，即刻判负；

(3) 机器人只能抓取幼苗的苗，破坏一株“幼苗”扣 2 分；

(4) 机器人只能抓取农作物的茎，破坏一株“农作物”扣 2 分；

(5) 双方机器人在比赛开始 1 分钟内可以夹取对方种植好的“幼苗”，不得夹取对方“农作物”，当己方获取农作物的数量大于种植区种植幼苗的数量时，超出部分一株扣 3 分。

● 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	数量	得分	总数	总分	评分标准
种植本方幼苗	1	5	8	40	评分 A
农作物放置谷仓	1	5	8	40	
种植幼苗	1	3	8	24	评分 B
丰收农作物	1	3	8	24	

判定胜负以积分排序标准为：先依据评分 A；若评分 A 成绩相同时，再依据评分 B。

说明：

- ① 在搬运过程中若幼苗或农作物掉落，可以捡起；
- ② 禁止远距离投射幼苗或农作物；
- ③ 农作物放置区中农作物未完全进入放置区不计算分数。

(2) 答辩环节及技术报告满分 20 分。

2. 违规扣分

- (1) 主动碰撞对方机器人，一次扣 5 分；
- (2) 恶意破坏场地及道具摆放，本场比赛判 0 分；
- (3) 机器人未在规定的机器人运行区内运行，本此场比赛判 0 分；
- (4) 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）。

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

比赛分为积分排位赛、淘汰赛。

积分排位赛按照线下裁判评分排名，前 16 名进入淘汰赛。积分排位赛共进行两轮，每轮抽签确定竞赛双方及红蓝方，最终按两轮得分总和进行排名（先看评分 A，相同看评分 B，）。

淘汰赛依据淘汰赛对阵图，如图 9 所示；暂定冠军一名、亚军一名、季军两名。

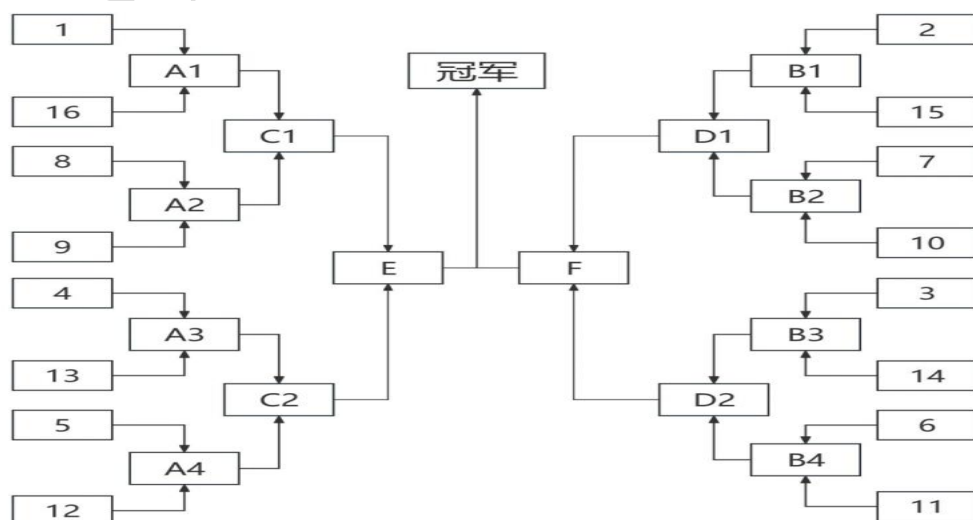


图9 淘汰赛对阵图（图中1-16数字为排位赛名次）

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：机器人突发故障（如电机抱死导致
无法移动、核心控制板烧毁）、恶意碰撞致使对方机器人严重损
坏、违规使用危险设备引发安全事故等；

(2) 中风险紧急情况：通信中断导致操控失灵、抓取装置
故障；

(3) 低风险紧急情况：机器人在单行道区域避让不及时但
未发生碰撞、比赛中轻微触碰场地道具但未改变其位置和状态、
在搬运过程中幼苗或农作物短暂晃动但未掉落。

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。

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（如谷仓、丰收区、种植区）、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、放置偏移等。

响应流程：

- ①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）分苗必争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. 比赛地点:山东省潍坊市寿光市潍坊科技学院;
4. 比赛时间:2025 年 5 月 16 日-18 日;
5. 项目负责人联系方式:王荣祺;
手机号:15534255205 QQ:2428194028;
6. 规则最终解释权归组委会所有;
7. 技术细节更新以“数字+”官网 www.aicrobot.com 发布为准。