

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛  
2026 年度赛事规则  
(选拔赛/总决赛)

赛项：农业机器人

项目：采摘机器人

农业机器人赛项技术委员会

## I 填表说明

1. 表中所列各项须详细填写；
2. 技术参数需精确到小数点后一位；
3. 时间安排需明确具体；
4. 在规则文件中用**红色**字体清晰标明较以往规则新增或变更的内容。

## II. 重要更新记录

简要描述近两年规则中的重要更新，并用红色字体标注变更的内容

2026 年度:

1. 改变采摘果实悬挂方式，将挂钩悬挂改为磁铁吸附悬挂，方便机器人摘取。
2. 参赛人员部分修改为：凡注册在籍的全日制专科生、本科生和研究生，均可报名参加，并以团队形式参赛。每队可有队员 1-4 名，指导教师 1-2 名。
3. 增加了安全要求部分。

负责人签字:

2026年3月

2025 年度：

负责人签字:

2026年3月

# 一、联系方式

## 1.1 技术委员会

负责人：周文举，教授，上海大学，邮箱：zhouwenju@shu.edu.cn

成 员：

史颖刚 西北农林科技大学

田素博 沈阳农业大学

马 蓉 浙江农林大学

丁 攀 河南农业大学

张保华 南京农业大学

李 阳 石河子大学

## 1.2 组织委员会

负责人：肖军浩，教授，国防科技大学

成 员：

闫洪华，西安建筑科技大学

赵大旭 浙江农林大学

郭 娜 黄淮学院

任杰宇 太原理工大学

朱 杰 北京理工大学

周海燕 南京林业大学

## 1.3 竞赛组织讨论 QQ 论群

农业机器人竞赛领队、指导教师交流 QQ 群： 187901569

农业机器人参赛学生经验交流，赛事信息发布 QQ 群： 246050483

参赛队员与指导老师可以加入农业机器人-中国机器人大赛 QQ 群进行学术讨论。请求加入 QQ 群时，需要注明参赛队伍，高校，姓名等，否则可能不能入群。

## 二、赛项规则

### 2.1 任务描述

| 简要概括近两年规则中的任务描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2026 年度：</p> <p>本竞赛聚焦农业智能装备创新，模拟果蔬采收过程，推动机器人技术与现代农业深度融合，培养学生工程实践、创新设计与团队协作能力，助力智慧农业技术研发与人才培养。</p> <p>比赛以团队形式开展，每队 1-4名全日制在校学生，配备 1-2 名指导教师，自主研发、搭建并调试采摘机器人，全程无遥控自主作业。竞赛场地为 5200mm×3000mm 标准化区域，分 A、B、C、D 四个难度递进的作业区，模拟菜地、果园等真实农业场景，果蔬种类、成熟度、位置及障碍物均随机布置，还原复杂田间环境。</p> <p>机器人需完成全流程自主作业：从起始区出发，实现自主导航、智能避障、目标识别，精准完成果蔬采摘、收集与坏果移除，按规则完成各区域任务后返回起始区。任务需适配环境干扰，解决果实遮挡、枝叶晃动、定位偏差等实际问题，同时具备语音播报功能，实时反馈作业状态。</p> <p>竞赛设两轮比赛，取最高分作为最终成绩，限时 10 分钟。评分以任务完成度为核心，涵盖起始位规范、语音交互、精准采摘、有序作业、坏果处理等任务，采摘时要违规操作、碰撞障碍物、误采果蔬将予以扣分。排名按得分高低排序，同分则以完成时间快慢判定。</p> <p>通过竞赛，检验机器人在复杂农业场景下的实用性与可靠性，激发学生研发创新热情，推动智能采摘技术落地应用，为农业自动化、智能化发展提供技术与人才支撑</p> |

## 2.2 场地描述与器材说明

详细描述比赛场地的面积规格、地面材质、围栏设置等基础设施。

### 1 比赛场地说明

本赛项中，机器人要完成悬空生长的果实采摘，或者生长蔬菜的收获，然后运送到收集区域。在比赛过程中，机器人自主完成所有动作，不能被遥控。

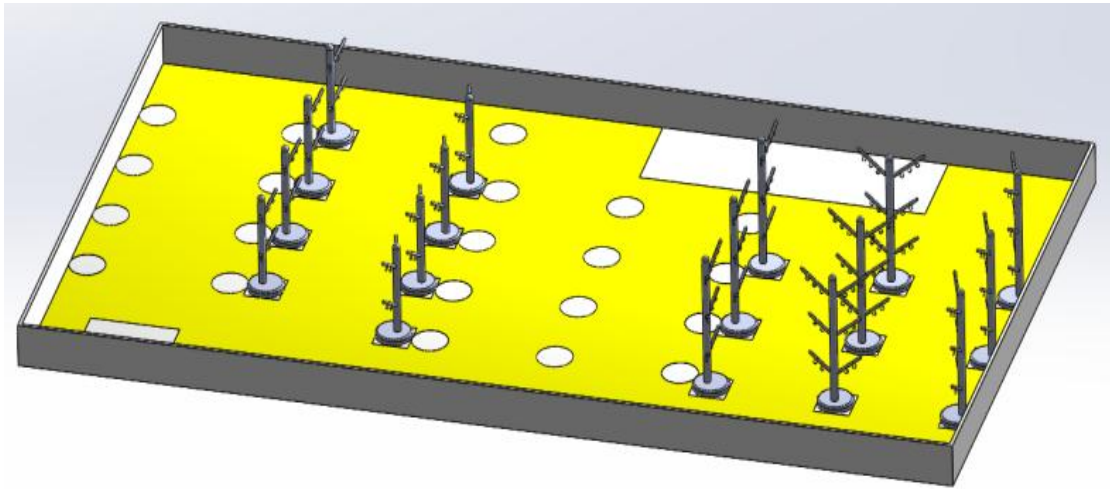


图 1 采摘机器人竞赛场景示意

采摘机器人的比赛场地的仿真场景如图 1 所示，场地规格如图 2 所示，面积 5200mm×3000mm 的黄色长方形区域，周围有高度约 30cm 的围栏。场地材质为地毯上铺设 UV 刀刮布打印地图。

按采摘、收获的难易度区分，采摘比赛的赛场依次为 A 区、B 区、C 区、D 区。省级选拔赛不包含 D 区。

A 区、B 区、C 区、D 区蔬菜放置地点为 200mm×200mm 的正方区域，果树放置地点为直径 200mm 的圆形区域，果实挂于模拟果树上。

### 2 比赛器材说明

采摘机器人的比赛场地规格，如图 2 所示。A 区模拟普通菜地。A 区布置有 8 个蔬菜，其中，成熟蔬菜有 5 个、不成熟蔬菜有 2 个、坏蔬菜有 1 个。蔬菜的摆放位置和种类随机。A 区有 2 个障碍物，摆放位置随机，障碍物摆放位置足以让采收机器人通过。采收机器人从起始区出发后，到 A 区对应采收点进行采收，蔬菜为成熟时方可采收，如果为坏蔬菜时，采收机器人需摘下并丢在场地内。省级选拔赛中不会出现坏蔬菜。

B 区模拟现代化果园。B 区布置有 16 个果实，每颗果树挂 2 个果实。果树上挂有模拟绿色藤蔓。果树种类随机，果实成熟度、好坏、悬挂位置随机。B 区果实采收地点由上到下、由左到右依次对应 1 号到 8 号，图 2 所示号码只表示位置，实际场地中不存在。B 区入口处有一个位置固定的二维码指示牌，二维码识别后会产生 8 行果树名称数据，果树名称数据随机，同一颗果树上挂的果实种类相同。8 行果实名称数据由上到下依次对应果树放置地点的 1 号到 8 号。采收机器人进入 B 区，先到二维码指示牌前识别二维码信息，果实采收位置的果树符合二维码识别信息且果树上有成熟果

实时，采收机器人方可采收果实，如果果实为坏果时，采收机器人需摘下并丢在场地内。B 区有 1 个障碍物，摆放位置随机，所述障碍物摆放位置足以让采收机器人通过。省级选拔赛中不会出现坏果实。

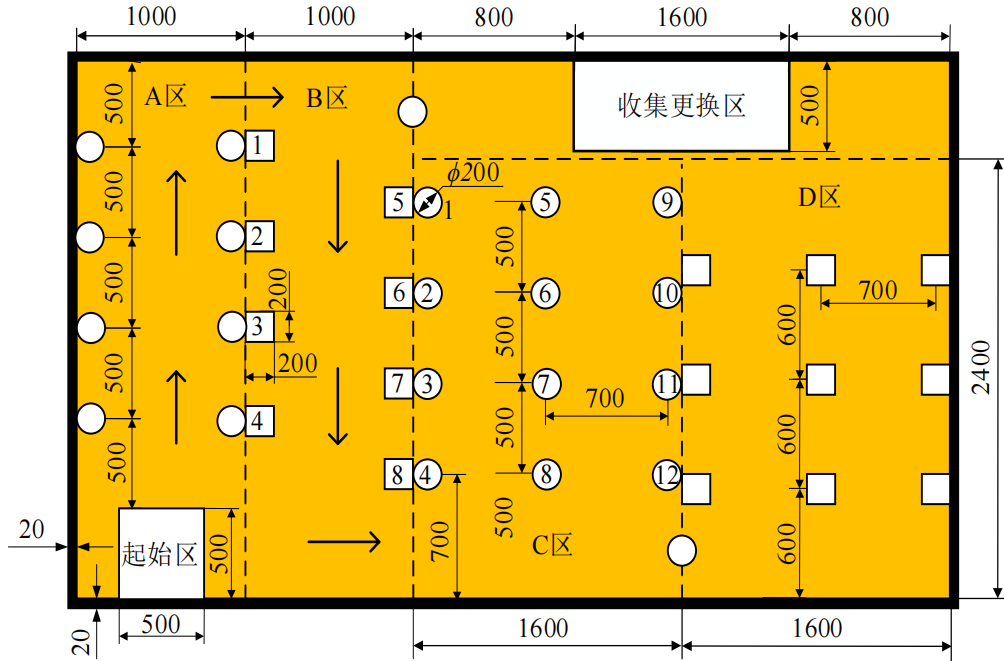


图 2 采摘机器人竞赛场地规格

C 区模拟现代化开放菜地。C 区布置有 8 个蔬菜，蔬菜种类、成熟度、好坏随机。C 区蔬菜放置地点由上到下，由左到右依次对应 1 号到 12 号，图 2 所示号码只表示位置，实际场地中不存在。C 区入口处有一个位置固定的二维码识别牌。C 区二维码识别牌识别后产生 8 行蔬菜名称数据和 8 行号码数据。8 行蔬菜名称数据由上到下分别对应 8 行号码数据。蔬菜名称和对应号码数据为一组合，代表采收机器人到对应蔬菜采收地点采收对应蔬菜。采收机器人进入 C 区，先到 C 区二维码识别牌前识别二维码。8 行数据的行数代表次序。采收机器人需根据二维码识别信息顺次采收，蔬菜符合二维码信息且为成熟时方可采收。蔬菜为坏蔬菜时，采收机器人需摘下并丢在场地内。C 区有 2 个障碍物，摆放位置随机，所述障碍物摆放位置足以让机器人通过。省级选拔赛中不会出现坏蔬菜。

D 区模拟现代化开放果园。D 区布置有 27 棵果实，每颗果树挂 3 棵果实，同一果树上所挂的果实种类相同。果树上挂有模拟绿色藤蔓。果树种类，果实成熟度、好坏、悬挂位置随机。采收机器人进入 D 区，到果树放置地点进行采收。果实为成熟时方可采收。果实为坏果实时，采收机器人需摘下并丢在场地内。

模拟果实为塑料材质的类圆形仿真水果，模拟蔬菜为塑料材质的长条形仿真蔬菜。果树由 1 个圆形底盘、1 根模拟树干、6 跟模拟枝干和若干环形螺钉组成。

ABCD 四个区的比赛道具，均由现场志愿者负责更换。比赛时所用的果蔬的种类、成熟度、好坏、位置均由志愿者当场随机布置，由此造成的偏差，以现场实际情况为准。

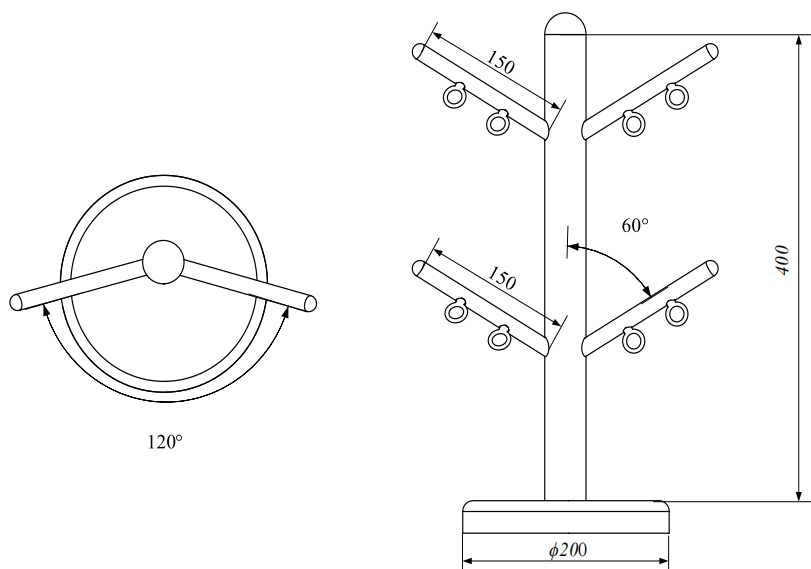


图 3 B 区模拟果树示意图

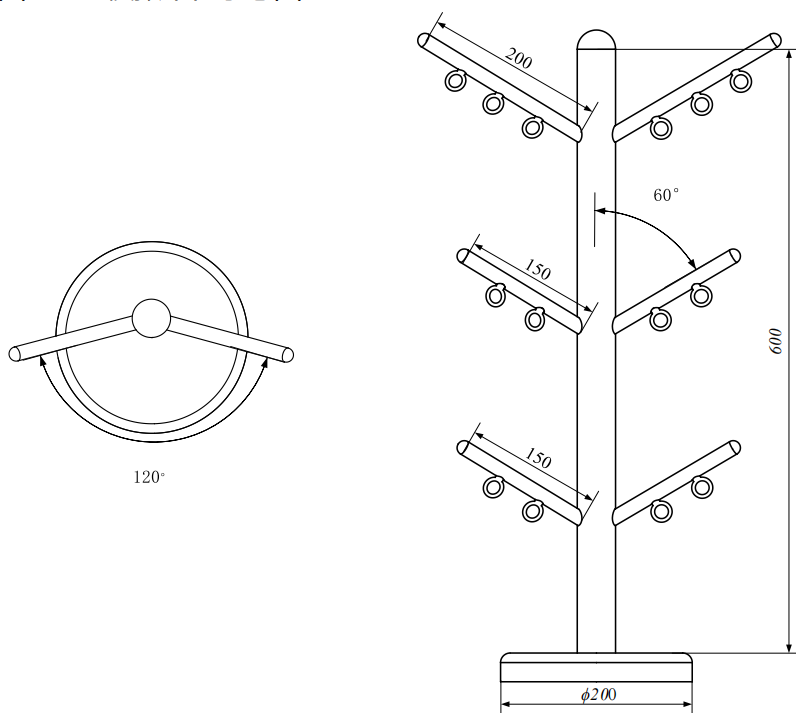


图 4 D 区模拟果树示意图

ABCD 四个区的比赛道具，均由现场志愿者负责更换。需要注意的是，比赛时所用的果蔬的类型、位置、悬挂高度均由志愿者当场随机布置，由此造成的偏差，以现场实际情况为准。

## 2.3 机器人参数要求

要求所有参赛队必须自主研发和搭建比赛使用的机器人，同时完成对所研发机器人的全部调试工作。比赛期间，只允许一台采收机器人参加比赛。机器人在比赛全程都不得使用遥控器操控。机器人应带有果蔬存放装置。机器人的垂直投影，长不得大于 500mm，宽不得大于 500mm。机器人还应具有语音播报功能。

参赛机器人必须能够适应承办方提供的比赛场地，比赛期间不能破坏比赛道具，禁止使用麦克纳姆轮和全向轮等不适合农业环境的车轮，也禁止使用履带式底盘等易破坏比赛场地的移动式装置。

将每台机器人放到起点区，检查其垂直投影，是否超出范围，超过范围，将不允许该支队伍上场；比赛过程中发现参赛队伍使用遥控器操控机器人，将直接叫停比赛，成绩按 0 分计；参赛队伍采用了麦克纳姆轮、全向轮等不适合农业环境的车轮，或者使用履带等等易破坏比赛场地的移动式底盘装置，将不允许该支队伍上场。机器人语音播报功能是裁判执裁的重要辅助手段，机器人如果没有语音播报功能，扣除对应的语音播报分数，机器人如果没有语音播报功能，或者语音播报声音非常小，导致裁判无法判断机器人动作是否执行到位，最后裁判误判分数，后果由参赛队伍自行承担。

## 2.4 资格认证与参赛人员要求

### 资格认证要求

为鼓励学生自主创新、自主设计能力，每支参赛队伍应提交资格认证文档电子版，在省赛报名时提交至赛项技术委员会，经评比后，以确认其是否具有参赛资格。

(1) 资格认证文档要简介团队情况、作品情况，然后简述作品设计过程，包括：整体方案设计、设计过程、创新研发内容、项目开支情况、心得体会、参考文献等内容。资格认证文档模板见附件。

(2) 每个队伍的认证资料控制在 15 页以内（不包括附件），附件压缩包不超过 30M，如超过上述内容则酌情扣分。

(3) 资格认证文档撰写内容，首先要有学生对竞赛规则的解读，分析研究重点，如何让机器人实现自主导航、智能避障、音视频交流、目标识别、果蔬抓取、果蔬采摘、规定地点收集果蔬等功能。如何把这些技术整合起来，实现整体作业目标。

(4) 学生对竞赛规则的认知，有层次性，实践性的特点，也需要一定的时间去实现，也就是说学生需要在不断分析、研究过程中，才会逐步提高认知，在实验过程中，才会对理论有更深理解和应用；请在资格认证文档中简介学生构建机器人系统过程，实验过程、实验结果。

(5) 资格认证文档撰写内容中，请从学生的角度分析、构建机器人系统，分析、优化机器人设计参数，不要过多的引用他人理论，就阐述学生的理解即可。

(6) 资格认证文档的排版能力也属于参赛队伍语言表达能力的一部分。

(7) 评审规则：

①资格认证文档评审要体现立德树人标准，其内容包括团队的精神风貌和文档撰写质量两部分，总体评审标准是：

文档撰写和赛事过程中，能展示学生团队努力拼搏、积极向上的精神面貌，学好本领，报效祖国的意愿；能体现学生的道德素养、工程伦理、工程思维、创新思维；能体现学生系统性的学习知识，系统性的应用理论解决工程问题；能够体现个体清晰表达自己的设计思维，在团队中发挥积极推动作用，不断完善竞赛作品，取得优异成绩；赛事过程中，团队学生能积极配合竞赛进程，展示团队风采，获得友谊和尊重。

②为了扩大赛事的立德树人效果和影响力，提高队伍参赛积极性，建议各高校的校赛负责人、省赛负责人积极组建校级和省级的赛事专家委员会和竞赛组织委员会，赛事专家委员会负责评审资格认证文档，竞赛组织委员会评审作品的实际竞赛分数。

③校赛队伍评审，原则上以资格认证文档为主，实物机器人建设为辅，重点评审作品对竞赛规则的理解是否透彻，相关技术分析是否到位，对应的机器人系统构建，机械设计，电气设计，控制流程，相关算法设计，是否能够解决竞赛过程中的自主导航、智能避障、音视频交流、目标识别、果蔬抓取、果蔬采摘、规定地点收集果蔬等竞赛功能，请各位专家综合考虑技术方案的可行性、可操作性，团队的执行度如何，综合给出分数。如果有实物，可以具体展示机器人的竞赛功能。

④选拔赛或者省赛队伍评审，以实物机器人功能实现为主，资格认证文档为辅，重点评审机器人如何具体解决自主导航、自主导航、无线通讯、智能避障、目标识别、采摘作业、果实回收等竞赛功能，从资格认证文档中观察学生的语言表达能力，团队合作能力，作品设计功能、设计思路是否清晰可行，观察作品设计、优化过程、数据记录是否完整，判断团队能否把机器人性能优化的更好。

⑤国赛队伍评审，以机器人采摘作业的实际功能实现为主，资格认证文档、团队风采和现场精神风貌为辅，重点评审机器人的现场竞技得分能力，从资格认证文档中观察学生的语言表达能力，作品设计思路和过程，团队的道德素养、工程伦理、工程思维、创新思维。从赛事准备、竞技过程、赛事撤离过程中观察学生的配合程度、团队风采和精神风貌。

(8) 资格认证文档得分的具体应用

①校赛中资格认证文档的分数占比，以各高校的校赛组委会结合学校具体情况，自行决定，但要体现校级评审的原则，在采摘机器人推广比较好的高校，可以直接以机器人竞技分数为主，资格认证文档得分为辅。

②区域赛、专项赛、省赛的队伍评审中，资格认证文档得分满分为 30 分，区域赛、专项赛、省赛的组委会邀请不少于 3 人的专家对资格认证文档进行打分，取三位专家评分的平均值作为每个参赛队伍的资格认证得分。

③总决赛的队伍评审中，资格认证文档得分满分为 40 分，其中，文档撰写能力满分 30 分，团队精神文明满分 5 分，创新能力满分 5 分。赛事技术委员邀请不少于 3 人的专家阅读资格认证文档，

评价团队的文档撰写能力，取三位专家评分的平均值作为每个参赛队伍的文档撰写能力得分。到场的赛事技术委员、组织委员，赛事执裁裁判，在赛事结束后，先集中讨论各个参赛队伍赛事过程和资料中，体现的道德素养、工程伦理、工程思维、创新思维，赛事配合程度、团队风采和精神风貌，然后投票给出各个队伍的精神文明分数和创新能力分数，取各位代表评分的平均值，作为团队的精神文明得分和创新能力得分。投票的赛事技术委员、组织委员，赛事执裁裁判不能少于 3 人。

请注意，不同环节的考察侧重点是层层递进的，不是相互矛盾的。

### **参赛人员要求**

凡注册在籍的全日制专科生、本科生和研究生，均可报名参加，并以团队形式参赛。每队可有队员 1-4 名，指导教师 1-2 名。

## 2.5 参赛流程规则要求

比赛开始前，机器人放置在图 1 所示的起始区域内。当裁判发出“开始比赛”的指令后，其中一名队员负责启动机器人，待机器人启动并移动作业时，该队员紧随机器人前进，负责保护机器人及竞赛场地不被破坏，除该名队员外，其余参赛队员不得进入比赛场地。机器人启动后，从起始区出发，任意选择前往 A 区、B 区、C 区、D 区采收作业的先后次序，完成采收任务后，重新回到起始区，视为比赛结束。

机器人在 A 区采收作业时，先判断果蔬成熟度，然后采收成熟果蔬，机器人准确连贯识别、采收、收集蔬菜，则视为采收成功，将坏蔬菜移出蔬菜放置地点视为移除成功。

机器人在 B 区采收作业时，先读取二维码信息，判断并播报要采收的果实种类，然后依次机器人运行到果树旁，判断果实属性，给出语音播报，并采收成熟且符合二维码信息的果实，若种类正确的成熟果实被机器人识别、采收、收集，则视为采收成功，识别出坏果实并移除到地上视为移除成功。

机器人在 C 区采收作业时，先读取二维码信息，判断并播报蔬菜采收顺序，按照给定的顺序进行采收，否则视为不得分。机器人需要判断采收蔬菜的位置信息，依次按指定顺序依次判断并采收成熟果蔬，同时播报判断信息结果。若成熟蔬菜且种类正确被机器人采收到机器人所搭载的收集装置中，则视为采收成功，将坏蔬菜移出蔬菜放置地点视为移除成功。

采收机器人在 D 区进行采收作业时，机器人需判断果树位置，自行选择果树，检测果树上果实的属性，采收、收集成熟果实，坏果移出果树放置地点，同时语音播报检测结果，成熟果实被机器人采收、收集，则视为采收成功，将坏果移出果树放置地点视为移除成功。

比赛中，采收机器人可随时将已收集的果蔬移置于收集更换区。

参赛队伍按照得分多少进行排序，也就是得分多的排名在前，得分少的排名在后；分数相同的队伍，按照比赛完成的时间排序，用时少的在前，用时多的在后。

比赛过程中，一台机器人只允许一名队员进入比赛场地看护，但不能接触机器人，在比赛过程中，若队员触碰比赛机器人，立刻终止赛事，以队员触碰机器人前的得分为该小组的该次比赛成绩。

每个参赛队伍有两次比赛机会，取两次比赛成绩最高分为最终比赛成绩。

## 2.6 评分标准

### 评分细则：

参赛机器人放入起点区出发时，机器人任何部位的垂直投影，全部落在起始点框内部，得 10 分，机器人的垂直投影，部分在内框，得 5 分，机器人垂直投影不在内框，得 0 分。

从起点区出发时，能用语音播报参赛信息的机器人，加 10 分，没有语音播报信息的机器人，加 0 分。语音播报必须由机器人自动播报，不能由机器人自动播报语音的队伍，该项不加分。

参赛机器人到收集更换区时，能用语音播报并能准确播报出果蔬收获情况的机器人，加 10 分，不能用语音播报果实收获情况的机器人，加 0 分。该方法得分，只取最高分，不累计。

采收机器人抓取 A 区的蔬菜，每个计 3 分，放到机器人的存放装置中，每个计 2 分，若采收机器人误夹不成熟蔬菜或坏蔬菜，每个扣 4 分，成功移除坏蔬菜，每个记 2 分。

采收机器人抓取 B 区的果实，每个计 3 分，放到机器人的存放装置中，每个计 2 分，若采收机器人误夹不成熟果实、种类不符果蔬、坏果实，每个扣 4 分，成功移除坏果实，每个记 2 分。

由志愿者随机摆放的 C 区的 8 个蔬菜，采收机器人根据二维码信息，按照信息给出的数字顺序走到指定区域并稳定停车，每次计 2 分。正确识别出成熟且种类正确 C 区蔬菜并且抓取一个，计 5 分，放到存放装置中，每个计 2 分；若机器人错误识别并抓取未成熟、种类不正确或坏蔬菜，每个扣 4 分；若抓取过程中碰到其他未抓取的蔬菜并使其偏离预设圆形框，每个移位的蔬菜，扣 3 分。

采收机器人识别抓取 D 区成熟果实，每个记 3 分，放到存放装置中，每个记 2 分，若采收机器人误夹不成熟果实、坏果实，每个扣 4 分，成功移除坏果实，每个记 2 分。

蔬菜应放置在该圆形区域的中心地点，只要蔬菜在该区域内，机器人都可以进行收获，在机器人实施收获蔬菜的过程中，若蔬菜先离开地面，然后又掉到地面，则该蔬菜不能再进行收获，如果机器人继续收获，则该蔬菜的收获环节不计分；或者蔬菜沿着地面，被拖拉离开圆形区域，一旦蔬菜有超过一半的体积，离开正方形区域，在后续过程中，机器人的末端执行器与蔬菜脱离后，该蔬菜不能再实施收获，如果机器人继续收获，则该蔬菜的收获环节不计分。

每个参赛队伍可以两次进入比赛场区进行比赛，当所有队伍完成第一次比赛后，参赛队伍按原来抽签顺序进入比赛区，进行比赛。

### 违规扣分：

采收机器人在 A 区误夹不成熟或坏蔬菜，每个扣 4 分；在 B 区误夹不成熟、种类不符合或坏的果实，每个扣 4 分；在 C 区错误误夹不成熟、种类不符合的或坏的蔬菜，每个扣 4 分，如果不按照指定顺序进行抓取，该次不得分，并扣除 4 分，第一次未按照指定顺序抓取，第 2 次必须按照第 2 个数字对应的数字进行抓取才能得分，否则该次仍不得分，并扣除 4 分，以此类推，第 3 次抓取按照第 3 位数字对应的位置进行抓取，第 4 次抓取按照第 4 位数字对应的位置进行抓取……。若抓取过程中碰到其他未抓取的蔬菜并使其偏离预设正方形框，每个移位的蔬菜，扣 3 分；在 D 区误夹不成熟或坏果实，每个扣 4 分。采收机器人在 ABC 三个区域只要发生对随机障碍物的碰撞，每次扣 5 分，无上限，破坏场地直接终止比赛。

中国机器人大赛-农业机器人-采摘机器人项目评分表（预赛/决赛）

|                                    |             |               |                  |              |               |               |           |
|------------------------------------|-------------|---------------|------------------|--------------|---------------|---------------|-----------|
| 参赛队伍                               |             |               |                  |              |               |               |           |
| 起点投影得分（完全投影 10 分、部分投影 5 分、无投影 0 分） |             |               |                  |              |               |               |           |
| 起始点播报 10 分                         |             |               | 收集区播报 10 分       |              |               |               |           |
| A 区                                | 抓取<br>3 分/个 | 放置<br>2 分/个   | 移除<br>2 分/个      | 误抓<br>-4 分/个 | 障碍物<br>-5 分/次 |               | A 区<br>小计 |
|                                    |             |               |                  |              |               |               |           |
| B 区                                | 种类识别<br>5 分 | 抓取<br>3 分/个   | 放置<br>2 分/个      | 移除<br>2 分/个  | 误抓<br>-4 分/个  | 障碍物<br>-5 分/次 | B 区<br>小计 |
|                                    |             |               |                  |              |               |               |           |
| C 区                                | 作业顺序<br>5 分 | 顺序正确<br>2 分/次 | 准确识别并抓取<br>5 分/个 |              | 放置<br>2 分/个   |               | C 区小计     |
|                                    |             |               |                  |              |               |               |           |
|                                    | 移除<br>2 分/个 | 移位<br>-3 分/个  | 障碍物碰撞<br>-5 分/次  |              | 误抓<br>-4 分/个  |               |           |
|                                    |             |               |                  |              |               |               |           |
| D 区                                | 抓取<br>3 分/个 | 放置<br>2 分/个   | 移除<br>2 分/个      |              | 误抓果实-4 分/个    |               | D 区小计     |
|                                    |             |               |                  |              |               |               |           |
| 比赛用时                               |             |               |                  |              |               |               |           |
| 比赛成绩合计                             |             |               |                  |              |               |               |           |
| 参赛队伍签字                             |             |               |                  |              |               |               |           |
| 裁判签字                               |             |               |                  |              |               |               |           |

## 2.7 赛程赛制

比赛共举行 2 轮，每轮 1 次上场机会，放弃 1 次比赛机会，该次成绩以 0 分计，最终得分取两次得分的最高分。

机器人每次比赛时间不能超过 10 分钟，超时的队伍，10 分钟时判定比赛结束，成绩只计算前 10 分钟的比赛得分。

比赛正式开始前 15 分钟内，各支参加比赛的队伍需要到比赛区域检录，否则视为弃权，每支队伍有 3 分钟的准备时间，比赛结束后，参赛选手将机器人放入裁判组指定的区域。待所有参赛队伍比赛结束，各参赛队伍才可以把自己的机器人取走。

比赛名次按得分高低排，得分高的名次靠前；得分并列的机器人按照比赛完成的时间进行排序，用时少的队伍在前，用时多的队伍在后。

一个机器人只能供一个队伍比赛。

竞赛过程组织与技术讨论的时间安排，如表 1 所示。

表 1 竞赛过程组织与技术讨论安排时间表

| 时间     | 会议名称               | 地点 | 内容                       | 主持人     |
|--------|--------------------|----|--------------------------|---------|
| 报到当天上午 | 技术委员、组织委员会<br>议    | 赛场 | 交流场地布置、裁判和仲裁原<br>则       | 技术负责人   |
| 报到当天上午 | 裁判会议               | 赛场 | 裁判选拔、培训                  | 组织委员负责人 |
| 报到当天下午 | 领队会议               | 赛场 | 比赛顺序抽签、注意事项交<br>流，参赛资格确认 | 组织委员负责人 |
| 比赛第一天  | 裁判会议，志愿者会议         | 赛场 | 交流裁判过程、会场秩序维持            | 裁判培训负责人 |
| 半天比赛结束 | 裁判会议               | 赛场 | 核对、确认当天比赛成绩              | 资料统计负责人 |
| 比赛结束   | 技术委员、组织委员、<br>裁判会议 | 赛场 | 签字确认比赛成绩与排名，提<br>交成绩     | 组织委员负责人 |
| 比赛结束   | 领队会议               | 赛场 | 评判规则答疑、竞赛技术讨论<br>与建议     | 技术负责人   |

2.8 安全要求

| 安全类别  | 具体要求                                                                                                                                                                                                   | 应急措施                                                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 机器人安全 | <p>自主运行：比赛全程必须完全自主运行，严禁使用任何形式的遥控器。</p> <p>机械限制：机器人垂直投影（长宽）均不得超过 500mm，并禁止使用麦克纳姆轮、全向轮或履带式底盘，以防破坏场地。</p> <p>功能要求：必须具备语音播报功能，实时播报识别结果与作业状态，辅助裁判准确评判。</p> <p>行为规范：末端执行器与移动方式不得损坏比赛场地、围栏及各类道具（如仿真果蔬、果树）</p> | <p>使用遥控器或破坏道具：裁判将直接终止比赛，成绩计为 0 分。</p> <p>尺寸超标或使用禁用移动装置：不允许该队伍上场。</p> <p>无语音播报：将无法获得对应的加分项（起始区、收集区播报）。若因此造成裁判误判，后果由参赛队伍自行承担。</p> |
| 场地安全  | <p>场地搭建：由承办方统一提供，场地为带围栏（约 30cm 高）的地铺区域，地图统一喷印。</p> <p>现场布置：A、B、C、D 四个区域的比赛道具由现场志愿者负责在赛前当场随机布置。</p>                                                                                                     | <p>场地存在误差时：参赛队伍可提出异议，由技术委员会组织裁判与指导教师讨论后做出统一裁决，所有队伍必须服从。</p> <p>道具随机性：比赛以现场实际情况为准，要求机器人程序必须能够适应这种因随机布置带来的环境和任务挑战。</p>            |
| 人员安全  | <p>入场人员：比赛时，每队仅允许一名队员作为“看护员”进入场地。其职责是跟随并保护机器人与场地，严禁触碰或干预机器人。</p> <p>场外人员：其余队员仅可在场外进行摄像或拍照，严禁进入比赛场地、严禁影响裁判工作，也严禁以任何方式干扰机器人（如发出指令）。</p>                                                                  | <p>看护员触碰机器人：立刻终止比赛，以触碰前的成绩为准。</p> <p>场外队员影响裁判：经裁判和技术委员两次提醒无效后，裁判可直接判定该队伍比赛结束，并在评分表注明原因。</p> <p>场外队员干扰机器人：裁判可直接判定该队伍比赛结束。</p>    |

|      |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设备安全 | <p>比赛道具（仿真果蔬、模拟果树、地图、地毯等）需由承办方按统一标准采购，确保质量合规、规格一致，避免因道具差异影响比赛公平性。参赛机器人的硬件设备需经过赛前检录，确保电路绝缘良好、无裸露尖锐部件，动力系统稳定，防止运行中出现故障引发安全隐患。场地配套设备（如围栏、计分系统）需提前调试，围栏高度不低于 30cm，计分系统确保数据记录准确、实时传输。</p> | <p>比赛中若道具损坏，现场志愿者需立即更换同规格道具，更换时间计入比赛耗时，参赛队伍需服从现场安排。机器人突发故障时，看护员可示意裁判暂停比赛，待故障排除后重启，若无法短时间修复，该轮成绩按故障前得分计算。计分系统故障时，裁判需手动记录比赛关键数据，赛后由技术委员会核对确认成绩。</p>               |
| 环境安全 | <p>比赛场地需保持干燥、整洁，光线充足且均匀，避免强光直射或阴影遮挡影响机器人视觉识别系统。场地内障碍物、果蔬道具需由志愿者赛前随机布置，确保场景贴近真实农业环境，考验机器人环境适应能力。赛场周边需设置安全缓冲区，禁止无关人员进入，防止场外因素干扰比赛或引发意外。</p>                                            | <p>若场地光线突变（如照明故障），裁判需暂停比赛，待光线恢复正常后继续，若无法恢复，该轮比赛择期重赛。机器人因环境识别错误出现误操作（如误夹坏果），每次扣 4 分，以此督促队伍优化机器人环境感知算法。赛场周边出现无关人员闯入，工作人员需立即引导其离开，若已干扰比赛，裁判可根据情况决定是否重赛。（AI 生成）</p> |
| 数据安全 | <p>按时参赛：赛前需按时检录。</p> <p>成绩确认：比赛成绩由裁判记录后，参赛选手需当场签字确认。</p> <p>成绩发布与申诉：成绩统一公布。如有异议，可在成绩公布后 2 小时内提交由队员和指导教师共同签字的书面申诉表，写明理由与证据。</p>                                                       | <p>未按时检录：若无特殊情况，视为弃权，不计成绩。</p> <p>争议处理：由项目组委会先行仲裁。若不服从结果，可进一步向大赛仲裁委员会申诉。</p> <p>流程扰乱：任何参赛队伍若未经申诉流程，直接与工作人员交涉而干扰比赛正常进行，该队伍成绩将直接计为零分。</p>                         |

## 2.9 考察的核心技术点

### 一、环境感知与智能识别技术

这是机器人作业的“眼睛”和“大脑”。比赛要求机器人在日光变化、枝叶遮挡、果实密集等非结构化环境中，准确识别目标。

### 二、自主导航与运动规划技术

这是机器人作业的“腿脚”。比赛全程禁止遥控，要求机器人完全自主移动。

### 三、精细操作与末端执行技术

这是机器人作业的“手”。比赛对抓取和放置动作有明确的得分与扣分规则，要求操作精准且无损。

### 四、智能决策与任务管理技术

这是机器人作业的“中枢神经”。比赛场景多变，要求机器人具备实时决策能力。

### 五、系统集成与工程实现能力

这是上述所有技术得以落地的基础。比赛规则从资格认证到现场竞技，均强调此项能力。

综上所述，该赛事通过模拟真实采收场景中的核心环节，系统性地考察了从环境感知、自主导航到精细操作、智能决策的全链条机器人关键技术，着重培养学生的创新思维、工程实践能力以及解决复杂农业工程问题的综合素养。

## 2.10 其他技术附属材料说明

### 1 比赛顺序

各支队伍的比赛顺序由赛前抽签决定，原则上由报名表上所列的各队指导老师参与，并签字确认比赛出场顺序。

如指导老师缺席，由学校领队代为抽签，并签字确认比赛出场顺序。

如指导老师、学校领队均缺席，可由志愿者代为抽签，并签署志愿者抽签。

### 2 比赛检录与赛场秩序

本次比赛场地均为现场搭建，具有一定的误差，参赛队伍可以提起异议，由技术委员会组织裁判员、指导教师讨论后，统一裁决判定。所有参赛队伍都应该服从裁决判定。

参赛队伍应在比赛前 15 分钟内，到比赛检录处检录，没有检录的队伍，非特殊情况下，视为弃权，不计成绩。

参赛队伍上场比赛时，有且仅有一名队员负责启动、看护赛场机器人（旨在保护比赛用车），除此以外任何影响比赛进程的行为均被禁止。该名队员在准备比赛的 3 分钟时应明确告知裁判，裁判对准备比赛的队伍计时 3 分钟。

计时的 3 分钟内，或者计时 3 分钟后，上场队伍应开始比赛。3 分钟后，如果参赛队伍没有开始进入比赛，则视为该支队伍弃权，不计成绩。

参赛机器人准备好后，计划开始比赛时，看护机器人的队员举手示意裁判员自己准备好了，裁判开始计时，比赛开始。

比赛中间，参赛队伍若要中断比赛，由看护机器人的队员向裁判举手示意，提出中断比赛，比赛的计分和计时终止。

比赛过程中，如果机器人行走无逻辑顺序，裁判可咨询看护机器人的队员是否继续比赛，如看护队员同意终止比赛，比赛终止。

比赛过程中，如果机器人碰撞赛场道具、边界，或者机器人较长时间停止不动，可以由裁判裁决比赛终止。

比赛过程中，可以有另一名队员对比赛过程摄像、拍照，摄像队员不能影响裁判的比赛裁决过程，如果摄像队员影响裁判过程，经裁判和技术委员两次提醒后，该队员的行为，仍会影响比赛裁判，可由裁判直接判定该队伍比赛结束，并在评分表注明队员影响裁判过程。

摄影队员不能接触、控制比赛机器人，干扰比赛机器人决策进程，如果摄影队员有上述行为，裁判可判别该支队伍比赛结束，在打分表注明队员干扰机器人运行。

### 3 申诉与仲裁

每场比赛结束后公布本场比赛参赛队伍的成绩，参赛队伍对自己的评分有异议，对比赛中的其他环节有异议，可提出申诉，参赛选手需在比赛成绩公布 2 小时内填写申诉表，参赛队员和指导教师签字，以书面形式向技术委员会提出申述，在申诉申请中，应明确表明申诉理由、证据、要求的申诉结果，能提供直接证据证明自己的申诉请求。

比赛成绩公布 2 小时内，没有对比赛成绩提出异议并填写竞赛申诉表的队伍，默认为比赛队伍认可比赛成绩，技术委员会将不会再受理参赛队伍的比赛成绩申诉。

比赛现场评分产生后，参赛选手需要签字确认目前的成绩，比赛过程中不能直接质询裁判，影响比赛进程，不能因申诉而干扰竞赛正常工作流程。

参赛队伍上交申诉表后，组委会经商讨后公布仲裁结果，参赛队伍接受仲裁结果可以补签字；不接受仲裁结果队伍，由项目负责人代签字，并注明理由，向中国机器人大赛暨 RoboCup 中国赛仲裁委员会申诉。

领队、指导老师、参赛选手与大赛工作人员直接交涉而影响比赛正常进行的，该参赛队伍成绩计零。