

主题竞赛项目“智慧农业”——采摘机器人

（一）比赛场地与环境

1. 比赛概述

该比赛项目用来展示机器人采摘水果的场面，用铝合金仿真树来代替果树，上面结有 3~6 厘米红色果实，参赛机器人摘取过程中，要求果实无损坏，并完好放置在机器自带的果篮里，在规定时间内，按各队实际摘果数量计分

2. 比赛场地

采摘机器人比赛场地如图 1 所示。场地由地板、仿真植株、黑色导航线、护栏 组成。采摘机器人比赛场地为长度 15 米、宽度 5 米的两个长方形场地。地面材质为奥松板，颜色为白色，场地内设有 2.5 厘米宽的黑色导航线，导航线与植株中心的距离为 1 米。在赛道四周和植株四周分别铺设有高 11 厘米的护栏，颜色为绿色。在两个赛道中间设置 2 米宽的走廊。比赛场地设在室内，场地内的两个赛道独立铺设，分别设有启动区和停止区。赛道尺寸如：图 2 所示。

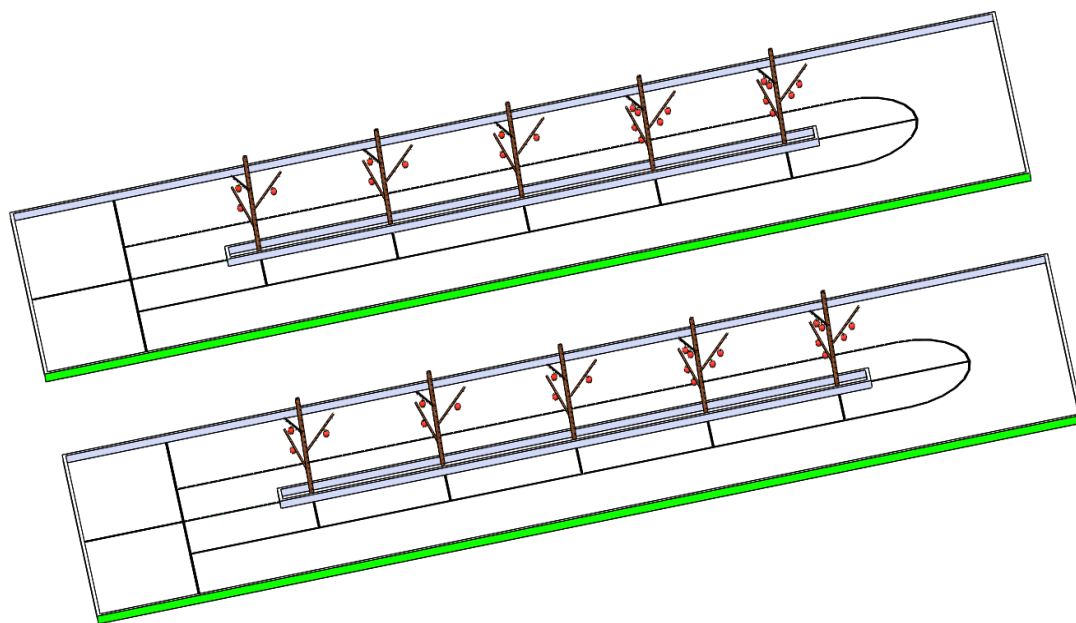


图 1 场地示意图

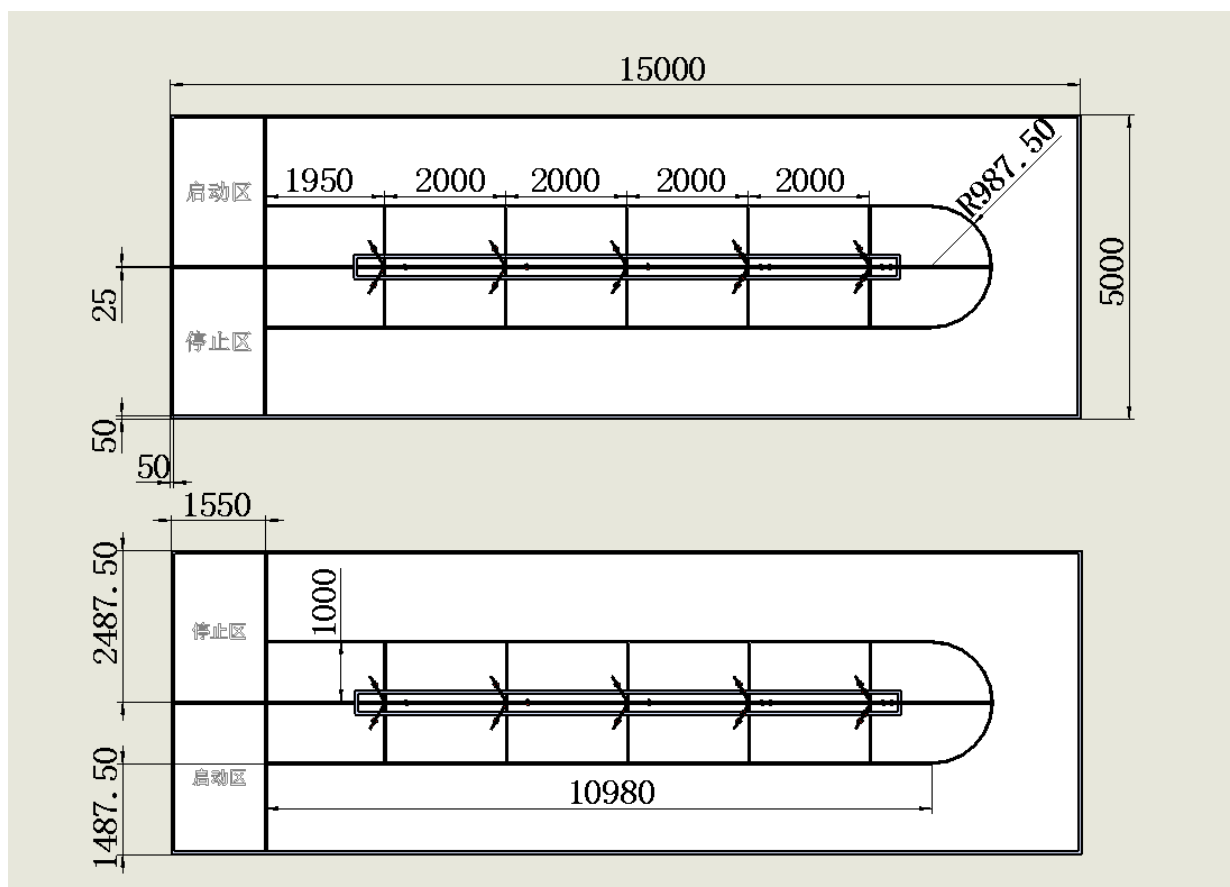


图 2 赛道尺寸图 (单位: mm)

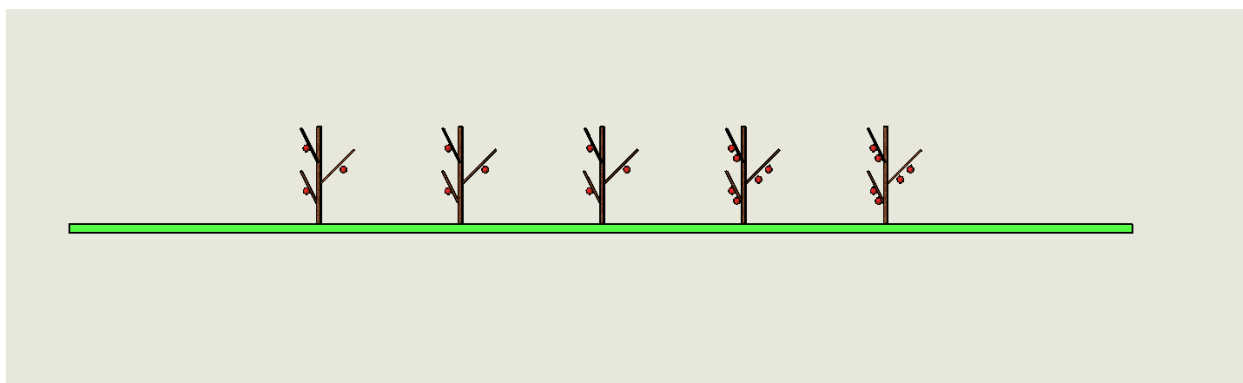
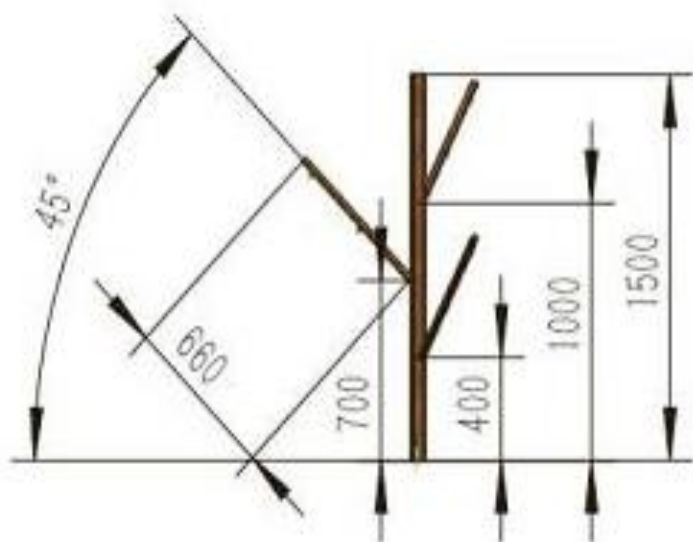


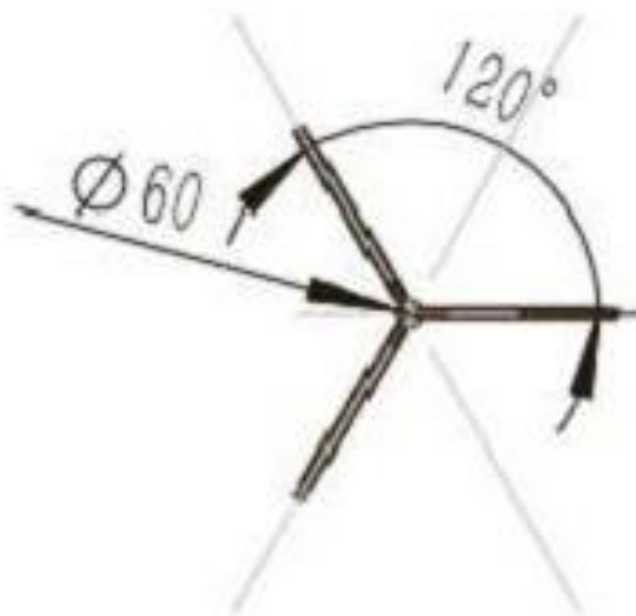
图 3 赛道示意图

3. 道具

每个赛道放置 5 棵仿真植株,其中三棵植株挂有 3 个果实,两颗植株有 6 个果实,植株的高度为 1.5 米,植株茎冠 ≤ 1 米。植株间距为 2 米。果实颜色为红色,直径 3~6 厘米,果柄长度 5~10 厘米,植株尺寸如图 4、图 5 所示。果实所处高度为如图 6。



图四：植株外形尺寸图（单位：mm）



图五：植株分支结构图（单位：mm）

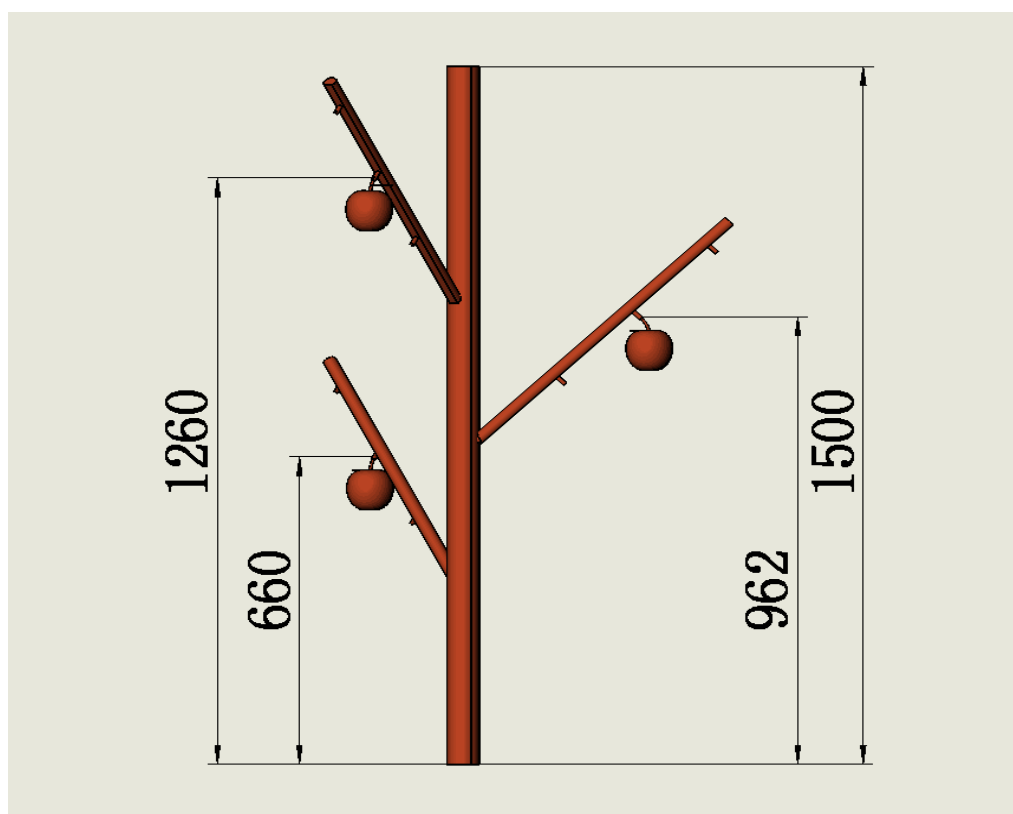


图 6：果实位置图 1（单位：mm）

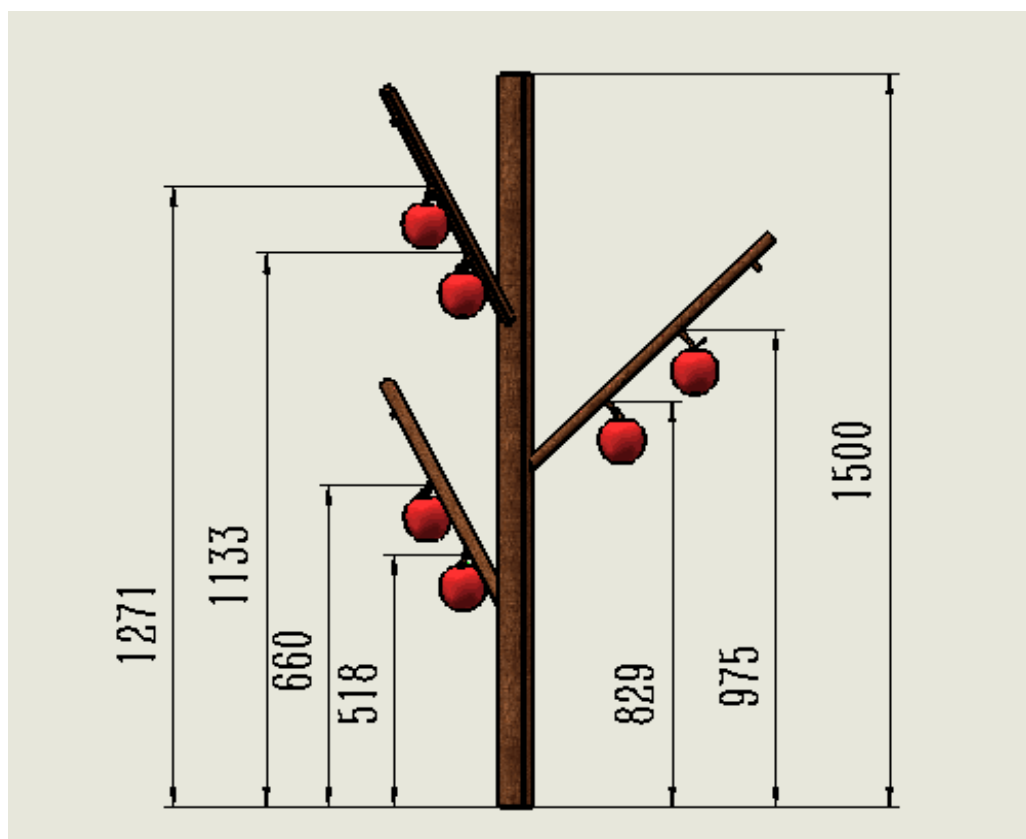


图 7：果实位置图 2（单位：mm）

（二）采摘机器人要求

1. 机器人的高度不能超过 2000mm，尺寸不得超过启动区，机器人从上往下的投影面积没入启动区内，重量不限。
2. 机器人所用的处理器类型不限，可以使用包括复位电路、晶振和滤波电容的最小系统板。
3. 机器人必须设有急停开关。
4. 机器人不能分离成两台或多台。
5. 机器人的导航方式不限，但是比赛中机器人不能越过赛道任何位置的护栏（空中不限）。
6. 各参赛队必须自行准备电源。

7. 用于机器人的电源电压不得超过 DC 24V；使用压缩空气的参赛队必须使用专用容器或无损伤的塑料瓶，气压不得超过 0.6MPa。

8. 组委会有权宣布和禁用任何危险和不适当的能源。

9. 赛前将对机器人例行检查，不符合规定不能参赛。

10. 参赛的机器人必须由同一所学校的队员制作。

11. 同一院校同一参赛项目作品功能结构不能相同或相近。

12. 采摘机器人项目队员最多 8 人，指导教师最多 3 人。

(三) 比赛规则

1. 每场比赛时长三分钟，由两支队伍在两个赛道同时进行，并分别计时。

2. 每组比赛开始前，两支队伍机器人拥有一分钟的准备时间，准备时间内每支队伍最多三名队员在启动区内对机器人进行调试。

3. 准备时间结束，当裁判发出准备比赛指令后，选手应立即结束调试。裁判发出开始比赛指令，选手立即启动机器人，计时裁判开始计时，机器人不能先于开始指令启动。

4. 比赛中，参赛的机器人若出现故障，可向裁判申请重试，重试时机器人需在启动区重新启动，此过程不中断计时。

5. 在采摘过程中，只有剪断果柄且无损坏的果实才算合格。

6. 采摘过程中，机器人应将采摘的果实放入果篮内。

7. 在采摘过程中，因采摘失误而掉入赛道的果实不得由参赛队员直接清理，可由机器人清理，或申请重试后由参赛队员清理。

8. 比赛过程中，只允许一名参赛队员跟随机器人，重试时最多由三名参赛队员参与。同一场比赛不得更换操作手。

9. 比赛规定时间到，裁判发出结束指令，各参赛队应使机器人立即停止采摘，等待裁判清点采摘果实数量，经裁判、比赛队员共同确认并签字后，将机器人即时移走。

10. 机器人在规定时间内完成以下两个工作为“完成比赛”，停止计时。

（1）树上没有果实；

（2）机器人回到停止区。

（四）评分规则

1. 计分规则

（1）成功摘取一颗合格果实并放入果篮内，得十分；

（2）放入果篮内的果实有破损或严重变形，不得分；

（3）摘取合格果实掉落或未放入果篮内，得五分；

（4）摘取后，未放入果篮内的果实有破损或严重变形，扣三分。

（5）三分钟比赛时间内，机器人成功到达结束区，得十分。

2. 比赛结束，按以下顺序确定获胜队：

- (1) 积分高者获胜；
- (2) 用时短者获胜；
- (3) 机器人重量轻者；
- (4) 现场裁判员仲裁后选定的参赛队（小概率事件）。

若决赛现场出现争执，一切以裁判为准，最终解释权归大赛组委会。

(五) 犯规

- 1. 在比赛开始时，机器人不能先于裁判的开始指令启动，否则视为犯规；
 - 2. 在比赛进行中，未经裁判允许，选手不得接触机器人任何部位（遥控器、急停开关除外），如有接触，判为犯规；
 - 3. 各参赛队的机器人应在自己赛道内比赛，禁止机器人越过护栏，若发生上述情况，视为犯规；
- 犯规后机器人必须回到启动区重启，此过程不中断计时。

(六) 判罚出场（如有下列情况之一则判罚出场）

- 1. 参赛机器人若发生失控，如原地打转、狂奔、撞毁场地设备以及其他意外情况，该队比赛视为结束，裁判示意参赛方的人员进场停止设备运行，此前得分计入成绩；

2. 导致比赛场地设施损坏或导致对方机器人损坏；
3. 做出任何有悖公平竞争精神和参赛队之间友谊的动作；
4. 干扰裁判或无视裁判员的指令或警告。

(七) 其它

1. 鼓励所有参赛队以自己的方式用本校的标识装饰自己的机器人；
2. 鼓励有创新性的机器人参赛；
3. 提倡参赛队统一着装，展现本校风采。