

附件 1

第八届山东省大学生科技节 齐鲁大学生机器人大赛 比赛规则

前言

- 1、每组参赛的学生和指导教师都应仔细阅读本规则，并了解其含义。
- 2、参赛选手进入比赛场地时，必须佩带参赛证件并随时接受工作人员或裁判员的核查。
- 3、各参赛队应自备用于程序设计的计算机和参赛用的各种器材。
- 4、比赛过程中，参赛队员不得变更比赛作品的软件和硬件，如需加固硬件，须经裁判员同意。
- 5、比赛前20分钟，参赛队员应按比赛要求，将参赛作品摆放到指定区域，没有在规定时间内摆放到位的，取消比赛资格；比赛开始前，任何人都不能再触摸参赛作品，否则取消比赛资格。
- 6、比赛过程中只允许裁判员、工作人员和参赛选手进入比赛场地，其他人员不得进入。
- 7、参赛队员必须服从裁判员，比赛进行中如发生异议，须由领队提出申请复议，由裁判委员会接受和对复议事项做出最终裁决。
- 8、凡是参加过所在学校以外比赛的作品一律不得参加本次比赛。一经发现，取消比赛资格或取消获得奖项。
- 9、本规则未尽事宜，解释、决定权归赛事组委会。

第一部分 机器人竞技项目

项目一、机器人擂台争霸赛

一、 机器人擂台争霸赛场地

机器人擂台赛场地如图 1 所示，长度 2500mm，宽度 2500mm，木质，台面距地面 100mm。中间为黑色，周边为 30mm 宽的白色边框。“搏”字和圆圈为红色，圆圈直径 500mm，线宽 20mm。

A、B 两个初始位置区分别在左下角和右上角。初始位置区域 250mm X 250mm，区域边框线宽度 5mm，白色。“A”、“B”两个字母为白色。

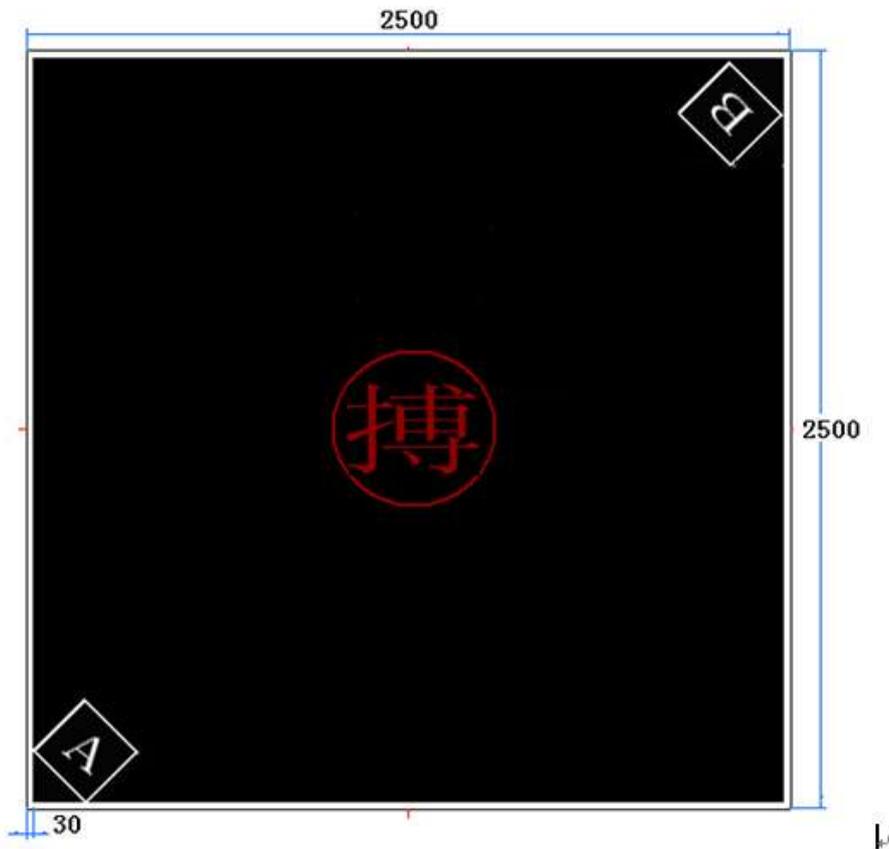


图 1 擂台竞技比赛场地示意图

二、 擂台争霸赛机器人要求

1、擂台争霸赛机器人外形尺寸为：长 \leq 250mm；宽 \leq 250mm；如果是圆形，直径 \leq 250mm；高度不限。重量 \leq 2.5Kg。

2、机器人必须是自主式的，不能遥控或有线控制。机器人启动可以是人工

启动。

三、 比赛规则

1、参赛选手代表抽签，选择比赛场地是 A 边还是 B 边。

2、场地选定后，在裁判的监督下，对机器人称重，判断是否符合规定重量。然后将机器人放置在相应边的指定区域，裁判判断机器人是否符合规定的尺寸。无论重量还是尺寸不符合规定，将取消比赛资格。

3、当比赛指令发出后，选手立即启动机器人，开始比赛，计时裁判开始计时。启动机器人不能先于比赛指令，否则判为犯规，第一次犯规出示黄牌警告，第二次犯规，判对方本局比赛获胜。在比赛阶段，未经裁判同意，选手不得接触机器人任何部位。如有接触，判为犯规，并判对方本局比赛获胜。

4、把对方机器人推出擂台，使其一部分着地，或机器人一部分离开擂台不能自行回到擂台上，本方机器人在擂台上或能自行回到擂台上，本方得 1 分。如果双方均接触地面或均不能自行回到擂台，均不得分。

5、如果机器人在与对方机器人没有接触的情况下，持续 5 秒不运动（机器人相对擂台台面移动量小于 2cm/5 秒），视为消极比赛，裁判警告 1 次，如果再次出现持续 5 秒不运动的情况，判对方机器人本局比赛获胜。

6、当机器人在比赛时间内，掉落地面或离开擂台不能自行回到擂台上时，选手可以将机器人放回擂台本方初始出发区域。

7、当机器人相持时，裁判开始读秒，读到 5 秒时，参赛选手将机器人放回出发位置，继续比赛。

8、比赛期间，如因机器人故障，可以向裁判申请暂停 3 分钟。在 3 分钟内能够修复，可以继续参加比赛，如果不能修复，则判对方获胜。

9、比赛期间选手和其机器人不得采取任何故意破坏对方机器人和比赛场地的行为，否则，取消比赛资格，判对方机器人本场获胜。

10、允许机器人在比赛间隙更换电池或充电，但不得影响比赛进度。

11、比赛采取分组计时积分制。几个机器人分为一组，分组由抽签确定。每场比赛时间为 5 分钟。胜一场积 5 分，机器人激烈对抗情况下打成平局的积 2 分，机器人相互少有接触打成平局的积 1 分，负一场积 0 分。5 分钟内打平，不再加时赛。

四、 成绩评定办法

每个小组根据积分多少排列名次，按照一定的比例分配获奖等级。

如果积分相同，根据小分排列名次。

如果积分、小分均相同，名次并列。

项目二、机器人分拣码垛赛

一、 机器人分拣码垛赛场地及器材

1、 机器人分拣码垛赛场地由零件初始放置区、零件抓取区、机器人本体放置区、零件分类放置区组成。各区尺寸及相互位置关系如图 2 所示。各区域相互位置关系是投影在水平面内的位置关系，在垂直于水平面方向上的位置关系不做要求。

2、 比赛场地在露天户外。

3、 零件是直径 50mm、厚度 5mm 的白色尼龙圆饼和铝合金圆饼，表面光滑。数量各 5 个。

4、 零件初始状态是随机叠放在零件架内，零件架如图 3 所示。为了安装、固定以及与零件输送装置配合，零件架结构、尺寸可以自行设计，材质不限。

5、 分拣后零件放置在如图 4 所示盒子内，开口向左放置，材质不限。

二、 分拣码垛赛机器人要求

1、 分拣码垛赛机器人结构、尺寸、重量均不作要求；

2、 机器人抓取零件的结构、方式不做要求；

3、 将零件从初始放置区运送到零件抓取区方式、结构不限；

4、 分拣码垛赛机器人是自动的，即机器人在分拣、搬运、码垛等动作不能是遥控的；机器人控制系统可以放置到机器人本体放置区以外的其它地方。

5、 零件从初始放置区到零件抓取区的运送装置是自动的，不能遥控。

6、 零件架：为了安装、固定以及与零件输送装置配合，零件架结构尺寸可以自行设计。

7、 分拣后的零件放置盒，参赛者可以自行按照图 4 尺寸、结构制作，可以自带。

8、 零件由大赛组织单位提供，不可以使用自带零件。

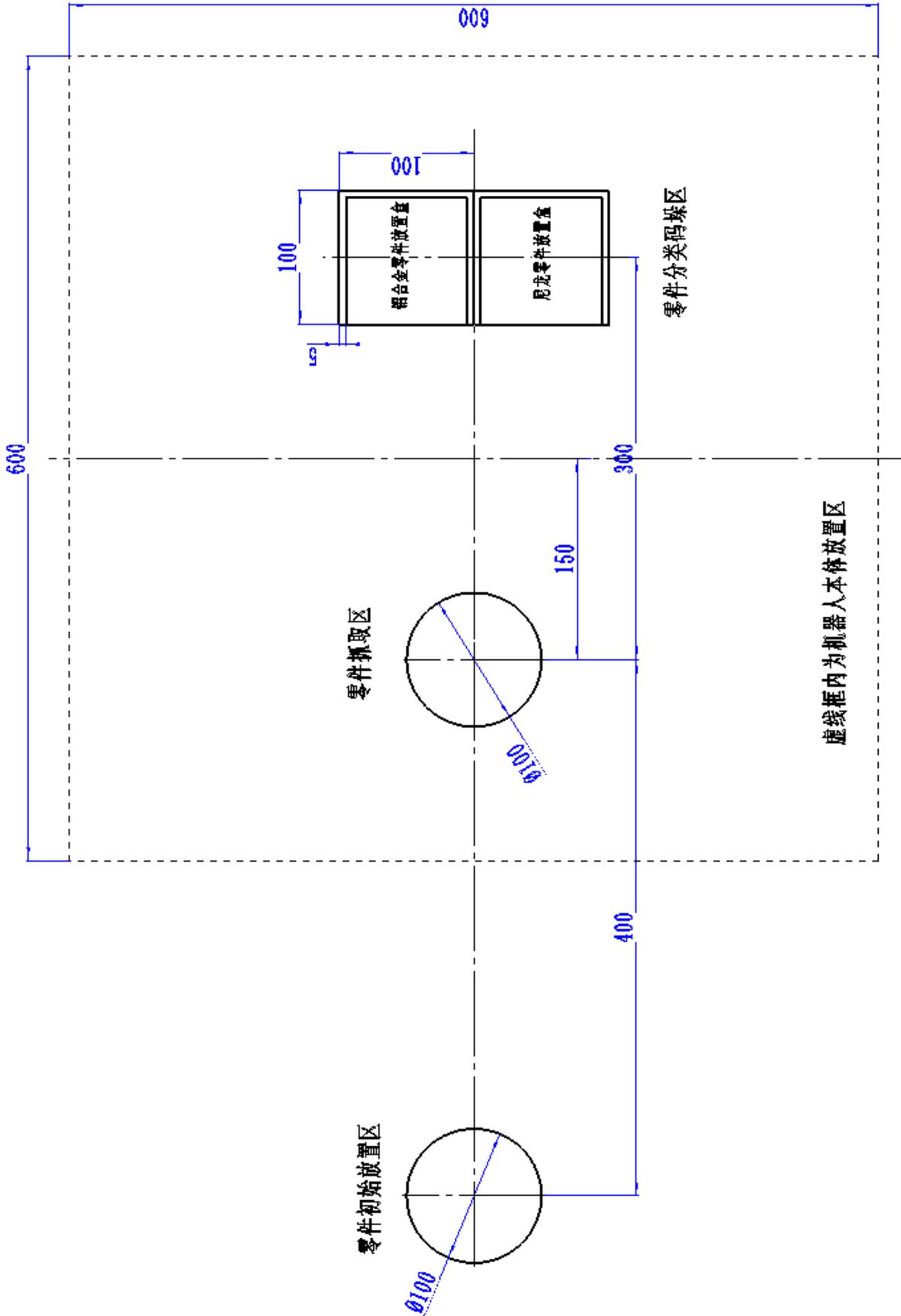


图 2 机器人分拣码垛赛场地布置示意图

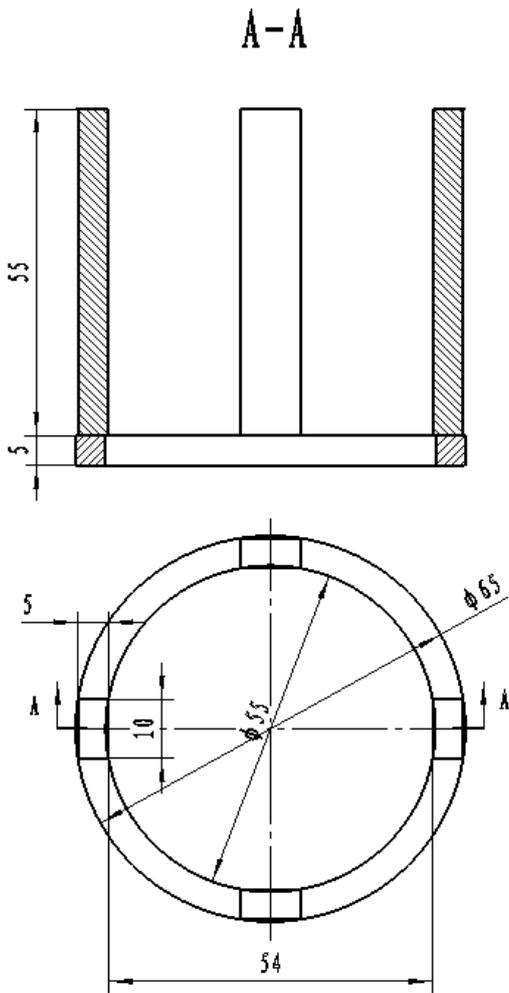


图3 零件架

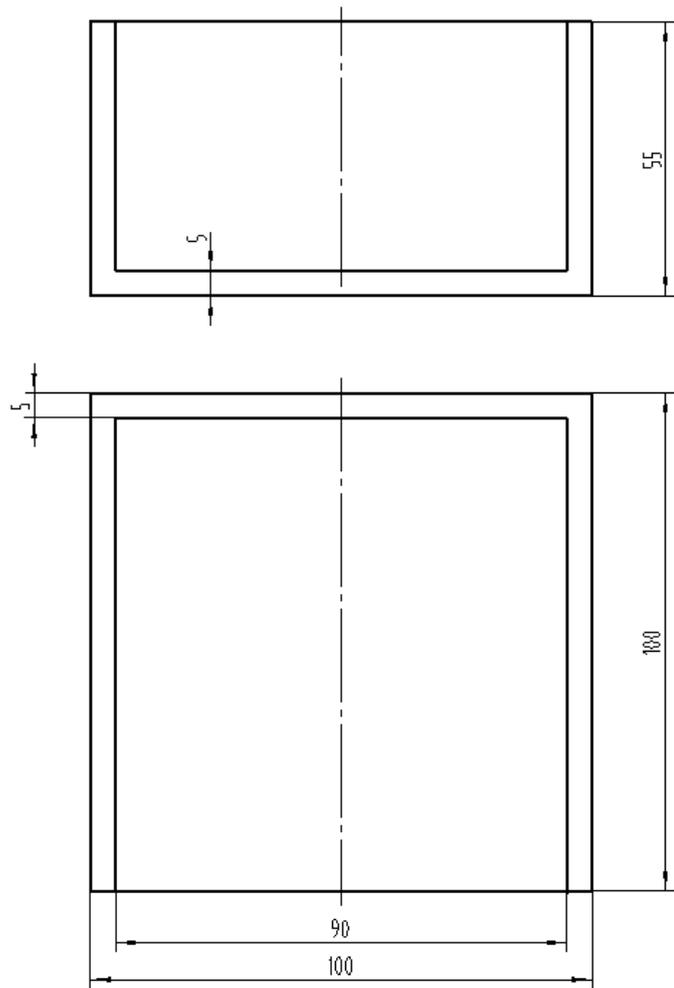


图4 零件分类放置盒

三、比赛规则

1、参赛选手根据抽签决定比赛顺序和场地位置。在比赛前在指定区域放置好机器人。

2、裁判对机器人、零件初始放置位置、零件分类放置盒的位置等进行检查，判断是否符合规定。不符合规定的，则取消比赛资格。裁判将零件随机顺序放入零件架内，形成竖着的一摞。

3、当比赛指令发出后，选手立即启动机器人，开始比赛，计时裁判开始计时。启动机器人不能先于比赛指令，否则判为犯规，第一次犯规口头警告，第二次犯规，计零分，结束比赛。在比赛阶段，未经裁判同意，选手不得接触机器人及运送装置任何部位。如有接触，判为犯规，计零分，结束比赛。

4、比赛开始后，经过 1) 将零件从初始放置区运送到零件抓取区；2) 机

机器人分选零件；3) 机械手抓取零件；4) 机器人搬运零件到相应分类放置盒（零件全部处于分类放置盒内为完成搬运放置）；5) 机器人将零件码垛成一摞。动作顺序可以不按以上次序进行，可以颠倒和并行动作。

5、比赛时间为 6 分钟。

6、比赛开始后，如果机器人或输送装置发生故障，选手向裁判示意，经裁判同意后，进行故障处理，处理时间为 3 分钟。在 3 分钟内处理完成后，重新开始比赛，重新计时、记分。如果 3 分钟未能排除故障，将终止比赛。比赛得分按请求故障处理时的得分计，时间按用时按 6 分钟计。只能请求 1 次故障处理。

7、比赛完成后或比赛时间到，可以人工或自动停止机器人工作。

四、成绩评定办法

该项目比赛成绩评定采取计时、计分的方法。

1、在规定的 6 分钟比赛时间内，将零件从初始放置区运送到零件抓取区，每完成 1 个零件的运送，得 2 分。

2、在规定的 6 分钟比赛时间内，将零件从抓取区搬运到相应的分类放置盒，每完成 1 个零件的搬运，得 5 分。如果只完成搬运，没有放置到相应的分类放置盒内，则得 3 分。

3、在规定的 6 分钟比赛时间内，搬运到分类放置区后，码放成一摞，每码放 1 层，得 3 分。

4、在规定的 6 分钟比赛时间内，正确完成全部比赛动作的，根据用时从少到多顺序排名；

5、在规定的 6 分钟比赛时间内，正确完成部分比赛动作的，按照得分从多到少的顺序排名。

6、最后根据总排名和获奖等级比例确定获奖等级。

项目三、园丁机器人技能赛

一、园丁机器人技能赛场地及器材

园丁机器人技能赛场地如图 5 所示。场地由地板、植物、导航磁条组成。

1、地板：长 4.8 米，宽 2.4 米，高 100mm。木板材质。

2、植物：主干直径 50mm，高度 300mm，顶端有枝叶，主干材质为白色尼

龙，枝叶为绿色塑料，如图 6 所示。插在地板的空洞中。

3、导航磁条：宽 30mm，厚 2mm，黑色，N 极面朝上。粘贴于地板上。

4、比赛场地在露天户外。

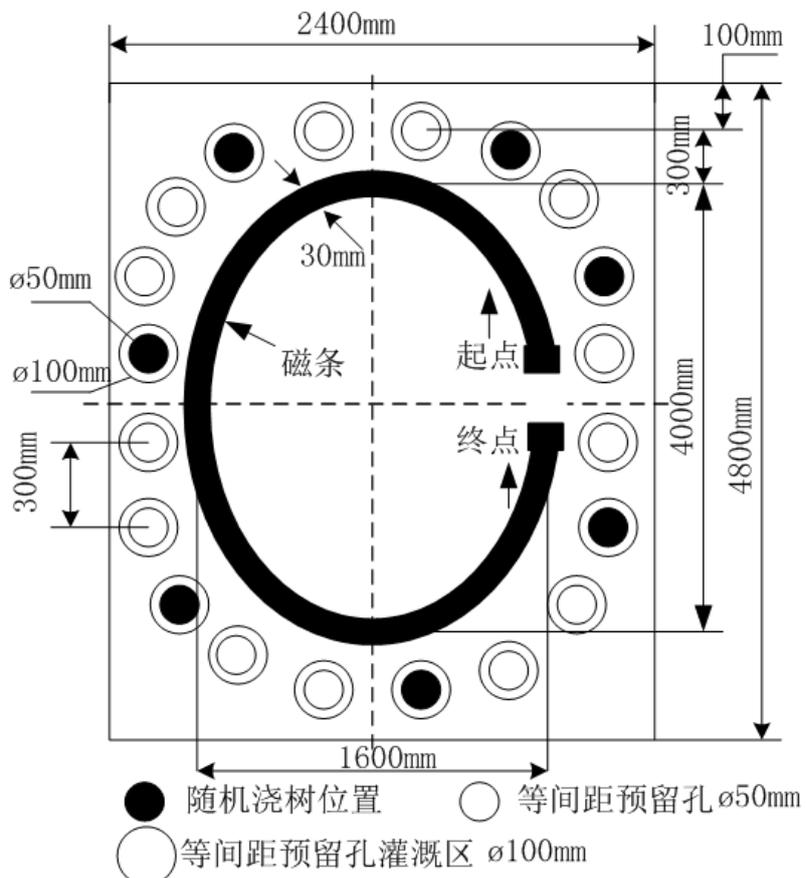


图 5 园丁机器人比赛场地示意图

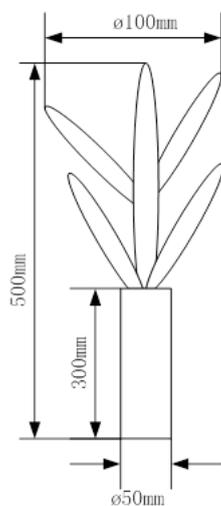


图 6 植物示意图

二、园丁机器人要求

1、机器人尺寸要求：长 $\leq 250\text{mm}$ ；宽 $\leq 250\text{mm}$ ；如果是圆形，直径 $\leq 250\text{mm}$ ；高度、重量不限。

2、机器人自带盛水装置和浇水灌溉系统，自主式，不得遥控或有线控制，只有启动时可以人工启动。

3、机器人导航方式可以是磁带导航，也可以是利用黑色磁带的光电导航。

三、比赛规则

园丁机器人技能赛动作要求是：1) 园丁机器人从起始线出发，2) 在导航磁带的引导下前进，3) 在前进过程中探测周边的植物，4) 当探测到植物时，机器人停止运动，5) 启动浇灌系统，给植物浇水，6) 浇水完成后，继续前进。之后重复 2-6 步骤，直到到达终点线。具体要求如下：

1、参赛选手根据抽签决定比赛顺序。在比赛现场抽签，决定植物在地板的安放位置（提供 10 种布置，选手随机抽取），如图 7 所示。工作人员安放植物。参赛选手在指定区域放置好机器人，机器人整体在起始线后。

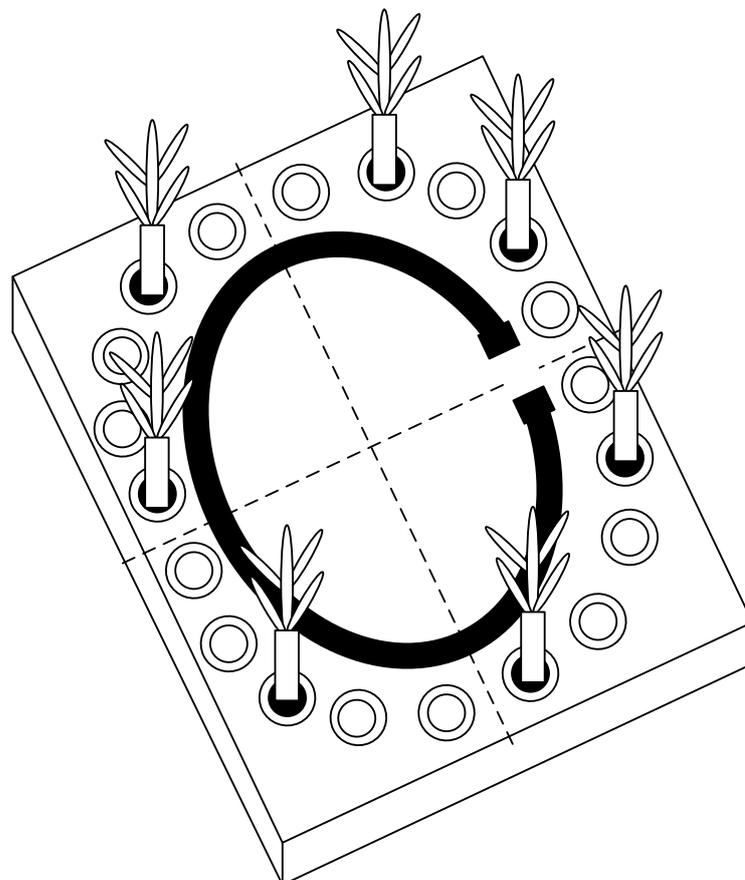


图 7 植物布置示意图

2、裁判对机器人尺寸进行检查，判断是否符合规定。不符合规定的，则取消比赛资格。

3、当比赛指令发出后，选手立即启动机器人，开始比赛，计时裁判开始计时。启动机器人不能先于比赛指令，否则判为犯规，第一次犯规口头警告，第二次犯规，计零分，结束比赛。在比赛阶段，未经裁判同意，选手不得接触机器人及运送装置任何部位。如有接触，判为犯规，计零分，结束比赛。

4、如果在比赛过程中，偏离导航磁条，可以人工放置回开始偏离的位置，继续比赛。期间计时不停。

5、每探测到 1 株植物并浇水成功，得 10 分。浇水成功是指水浇的注入点在植物所在圆形围栏内，并持续 5 秒以上。

6、比赛期间，如果机器人发生故障，选手向裁判示意，经裁判同意后，进行故障处理，处理时间为 3 分钟。在 3 分钟内处理完成后，重新开始比赛，重新计时、记分。如果 3 分钟未能排除故障，将终止比赛，比赛得分按请求故障处理时的得分计，时间按用时按 20 分钟计。只能请求 1 次故障处理。

7、比赛完成后，可以人工或自动停止机器人工作。

四、成绩评定办法

按照得分由多到少的顺序排列名次，得分相同的，根据用时多少排列。最后根据一定比例确定获奖等级。

第二部分 机器人表演展示项目

一、比赛机器人所属领域：用于生活、工农业生产的机器人

二、作品形式：实物、实物模型；3D 动画。

三、成绩评定办法

1、实物、实物模型机器人

参赛选手在机器人展示现场给评委演示、讲解（可通过借助视频、PPT、展板等）机器人的工作原理、结构、采用技术、特点等，在现场答辩评委的问题。

评委按照评分标准进行逐项打分，最后根据得分结果排列名次。根据比例确定获奖等级。

评分项目与分值如下：

| 评分项目 | 机器人特征明显度 | 创新性 | 设计功能的实现程度 | 技术水平 |
|------|----------|-----|-----------|------|
| 分值 | 30 | 20 | 30 | 20 |

2、3D 动画机器人

参赛选手在机器人展示现场给评委演示作品的 3D 动画（要求机器人必须有完成一种以上完整功能动作的运动仿真），并讲解机器人的工作原理、结构、特点、创意等，在现场答辩评委的问题。演示、讲解时间为 5 分钟，评委提问时间 3 分钟。

评委按照评分标准进行逐项打分，最后根据得分结果排列名次。根据比例确定获奖等级。

评分项目与分值如下：

| 评分项目 | 机器人特征明显度 | 创新性 | 设计功能的动画实现程度 | 机器人复杂程度 |
|------|----------|-----|-------------|---------|
| 分值 | 25 | 25 | 35 | 15 |

第三部分 自动化机械表演展示项目

一、作品所属领域：用于生活、工农业生产的自动化机械

二、作品形式：实物或实物模型

三、成绩评定办法

参赛选手在自动化机械展示现场给评委演示、讲解（可通过借助视频、PPT、展板等）作品的工作原理、结构、采用技术、特点等，在现场答辩评委的问题。评委按照评分标准进行逐项打分，最后根据得分结果排列名次。根据比例确定获奖等级。

评分项目与分值如下：

| | | | | | |
|------|------|-----|-----------|------|--------|
| 评分项目 | 应用价值 | 创新性 | 设计功能的实现程度 | 技术水平 | 作品复杂程度 |
| 分值 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

第四部分 数控仿真加工项目

一、比赛内容：车、铣零件的数控手工编程与仿真加工

二、比赛规则：

数控仿真加工比赛项目分数控车和数控铣两个工种，分别进行比赛。

参赛选手在规定的时间内（2小时），按照所给零件图纸的要求和说明进行数控手工编程和仿真加工。仿真加工软件为上海宇龙数控仿真加工软件。

三、成绩评定办法：

比赛根据参赛选手编制的数控加工程序质量、操作水平、加工质量、比赛用时等进行综合评价。比赛用时得分按照时间由少到多排列，用时最少的，得10分，第二，得9分，以此类推。根据比例确定获奖等级。

评分项目与分值如下：

| | | | | |
|------|--------|--------|----------|------|
| 评分项目 | 零件加工质量 | 数控编程质量 | 仿真加工操作水平 | 比赛用时 |
| 分值 | 40 | 25 | 25 | 10 |

第五部分 SolidWorks 三维建模比赛项目

一、比赛内容：

测试参赛选手的3D建模能力、工程原理的应用、设计过程的使用以及对行业惯例的认识。

二、比赛形式：

SolidWorks 三维现场建模比赛采用CSWA 考试模式。

三、比赛规则：

CSWA 考试是美国SolidWorks 公司对全球各类学校学生的官方认证考试，其考题由计算机自动随机生成，每位考生都不一样。考试在互联网上进行，2011年新改进的CSWA 考试卷面包括14道小题，对应3道理论题、2道零件题和2道

装配题。考试总分为240分，考试及格线为165分。CSWA 考试时间180分钟，自动计时，自动评卷打分，当场获知考试结果。（CSWA 考试官方样题见附件4。）

四、成绩评定办法

按照参赛选手的CSWA 考试成绩排名，按照一定比例确定获奖等级。

齐鲁大学生机器人大赛组委会

二〇一六年三月二十五日