

附件 1

2026 年徐汇区“中国中学杯”青少年人工智能竞赛比赛规则

机器人巡检（个人项目）

一、参赛范围

参赛组别：小学组、初中组、高中组

参赛人数：每队限报 1 名学生

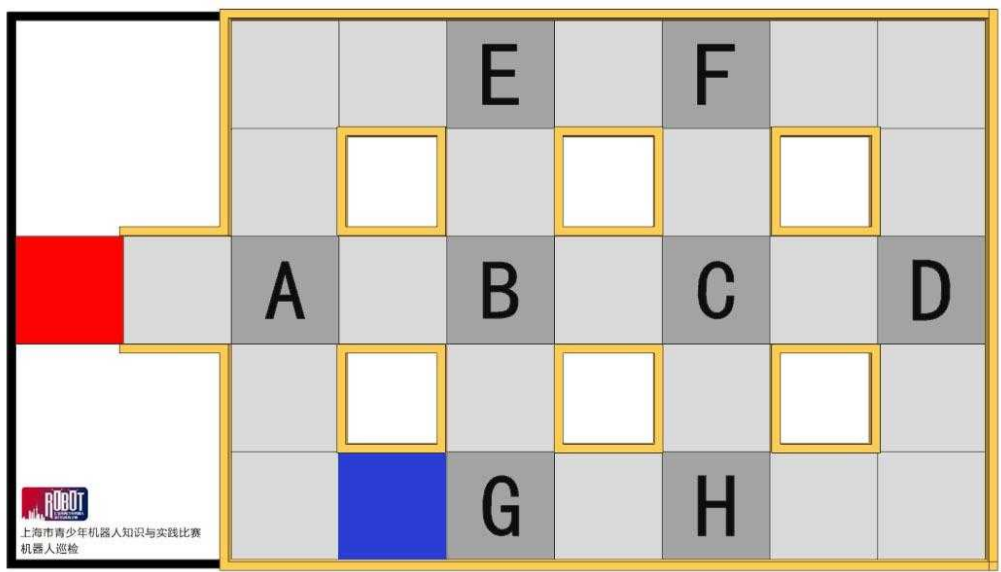
指导教师：每队限报 1 名指导教师

二、项目描述

机器人巡检项目模拟智能机器人在实际场景中的自主巡查作业。参赛选手需设计制作一台巡检机器人，通过编写程序，使机器人按照规定路线自主行驶，识别场地墙体边界和地面转向标识，完成路线判断、转向行进等任务，并最终到达指定结束区。项目主要考查机器人的自主控制、传感识别、路径规划和稳定运行能力。

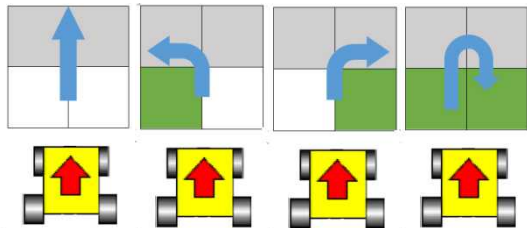
三、场地说明

比赛场地由如图的正方形格子组成，每个格子边长为 25 至 35cm，实际大小以现场为准。场地周围有 10cm 高的边框，场地内铺设有场地道具图纸，图纸材质为喷绘布或 PP 哑光覆膜图纸。



机器人出发区为场地中红色区域，机器人启动时垂直投影需完全位于出发区内。路口为场地中 A 至 H 标注的位置，路口会摆放转弯标识，转弯标识共有四种，分别为直行、左转、右转和掉头。转弯标识为“田”字形方块，在“田”字图形的四个框中涂有色块，通过机器人行进

方向路口 2 个方框位置内的色块来标识机器人路口的行走方向。转弯标识的通行法则见图示（图示以绿色为例）。



道路区为场地中除出发区和路口之外的区域（图示为浅灰色），道路四周有高 10cm 的墙壁阻挡。机器人沿道路区并根据路口转弯标识的指示前进。结束区：场地中道路区的其中 1 个区域可能作为结束区（例如图示中的蓝色区域）。场地中结束区和转弯标识的色块颜色在比赛当天调试开始前公布；机器人行进路线由赛前抽签决定（即比赛当天调试结束封机后公布场地中的转弯标识和结束区的位置）。每一轮比赛中，同一参赛组别的参赛队伍比赛路线都一致。

四、器材要求

机器人控制

参赛机器人必须能够自主控制运行，不可以进行遥控控制。

机器人尺寸

机器人尺寸不得大于 25×25cm（长×宽）。

机器人供电

参赛机器人必须使用电池供电，电池类型不限，机器人电路中任意两点间的电压值均不超过 12.6V。

五、任务与流程

比赛开始时，参赛选手将机器人摆放到比赛场地出发区，听从裁判指令启动机器人，机器人从出发区出发按比赛规定路线行进至比赛结束区停止运动。机器人比赛开始前机器人垂直投影必须完全在出发区内。机器人到达结束区后机器人垂直投影完全进入或有部分接触结束区并停止运动即完成比赛。每轮比赛时间为 90 秒，比赛一共进行两轮。参赛的机器人出现下列情况，将停止计时，比赛结束，并记录所用时间。比赛计时到达 90 秒。机器人未按比赛规定路线行进。机器人完成比赛任务。比赛过程中机器人原地不动超过 5 秒，或机器人驶出比赛场地。比赛过程中参赛选手触碰机器人。参赛选手主动提前结束比赛。

六、计分规则

比赛结束后记录参赛队伍的比赛任务得分与比赛用时。机器人驶离出发区，得 10 分。机

机器人垂直投影需完全驶离出发区。机器人按规定路线进入转弯标识所在路口，并依据标识完成正确转向、驶离该路口，每次得 10 分。机器人到达结束区并停止运动，得 10 分。机器人垂直投影完全或部分接触结束区模块。取两轮成绩中较好的一轮作为参赛队伍的成绩。得分越高，名次越好。若得分相同，则以次好轮的成绩进行排序。如果还是并列，则看时间，时间越短，名次越好。

机器人投篮（个人项目）

一、参赛范围

参赛组别：小学组、初中组、高中组

参赛人数：每队限报 1 名学生

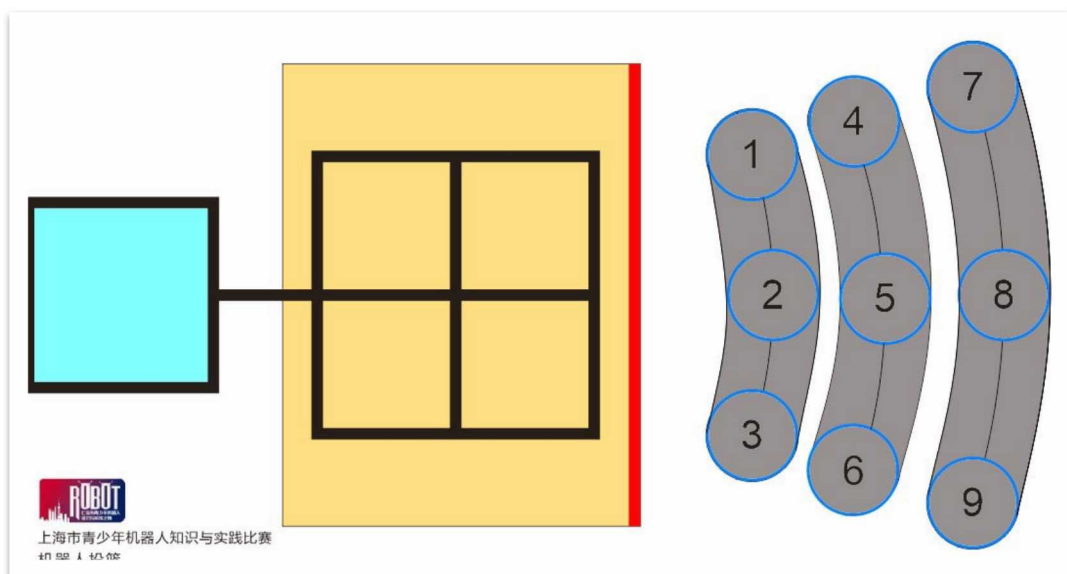
指导教师：每队限报 1 名指导教师

二、项目描述

机器人投篮项目模拟机器人完成携球行进与定点投掷任务。参赛选手需设计制作一台投球机器人，通过编写程序，使机器人在规定时间内从起始区出发，携带比赛用球行驶至指定区域，并利用机器人自带的投掷装置将球投入指定篮筐。项目主要考查机器人的机械设计、运动控制、定位判断和投掷稳定性。

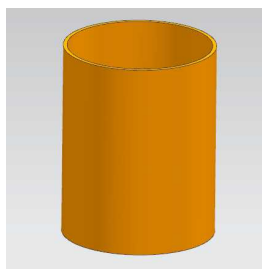
三、场地说明

比赛场地尺寸为 $180 \times 100\text{cm}$ ，材质为喷绘布。比赛场地由起始区、投篮区、标志线和篮筐



摆放区组成。起始区为 $30 \times 30\text{cm}$ 的正方形区域，比赛出发前机器人投影需完全在起始区黑框内。投篮区为 $80 \times 60\text{cm}$ 的浅黄色区域，投篮区中画有线宽 2cm 的“甲”字黑框。标志线为线宽 2cm 的红线。篮筐摆放区设有编号 1 至 9 的蓝色圆圈作为篮筐的摆放位置。其中编号 123、456 与 789 分别

为三组摆放位。篮筐为内径 15cm、高度 20cm 的空心圆柱体，每个圆柱体底部铺有厚 1cm 海绵。具体以比赛现场为准。



比赛用球为直径 4cm 的白色乒乓球，每个场地提供 20 个，比赛时球摆放在场地起始区边上的比赛用球存放区。选手可以选择将任意数量的球放置到机器人上。



四、器材要求

1. 控制方式

参赛机器人必须能够自主控制运行，不可以进行遥控控制。

2. 器材限制

机器人所使用电机、传感器的型号与数量没有限制。

3. 机器人规格尺寸

机器人整体外形尺寸在比赛前与比赛过程中都不可超过 $30 \times 30 \times 30\text{cm}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高）。机器人的重量、制作材料等不作限制。

4. 机器人供电

参赛机器人必须使用电池供电，电池类型不限，机器人电路中任意两点间的电压值均不超过 12.6V。

五、任务与流程

1. 任务描述

比赛开始时，参赛选手将机器人摆放到比赛起始区内，听从裁判指令启动机器人，机器人从起始区出发进入投篮区，投掷乒乓球到篮筐内。机器人比赛开始前机器人垂直投影必须完全在起始区内。机器人投篮时机器人垂直投影必须完全在投篮区内。机器人可以多次往返起始区装填比赛用球，机器人返回时有部分包括垂直投影在起始区即视为返回起始区，机器人只能在返回起始区的前提下进行装填比赛用球。机器人返回起始区进行装填球过程中，参赛选手可以

触碰球、放置球，但不能触碰机器人，不能切换程序或维修机器人。

2. 比赛流程

比赛前，裁判通过抽签确定 3 个篮筐的摆放位置，包括 2 个有编号的固定投篮位和 1 个随机投篮位。有编号的固定投篮位从规定编号中抽取，随机投篮位在规定圆弧范围内现场确定。小学组的随机投篮位位于 1~3 号位之间的圆弧上任意位置，有编号的固定投篮位分别从 4、5、6 号位和 7、8、9 号位中各抽取 1 个；初中组的随机投篮位位于 4~6 号位之间的圆弧上任意位置，有编号的固定投篮位分别从 1、2、3 号位和 7、8、9 号位中各抽取 1 个；高中组的随机投篮位位于 7~9 号位之间的圆弧上任意位置，有编号的固定投篮位分别从 1、2、3 号位和 4、5、6 号位中各抽取 1 个。位置公布后，参赛队伍有一定的编程调试时间。每轮比赛时间为 90 秒，比赛一共进行两轮。参赛的机器人出现下列情况，将停止计时，比赛结束，并记录所用时间。比赛计时到达 90 秒。机器人完成投篮任务。比赛过程中机器人整体脱离比赛场地，或机器人垂直投影接触红色标志线。比赛过程中参赛选手触碰机器人。参赛选手主动提前结束比赛。

六、计分规则

比赛结束后，按照篮筐中的进球数进行计分，从篮筐中弹出去的球不计分。当一个篮筐中进球超 3 个时按 3 个球计分，即每个篮筐最多计 3 个球的分数。

序号	任务	要求	得分
1	随机位置的篮筐中球	最多可投 3 球	20 分/个
2	固定位置的篮筐中球	每个篮筐最多可投 3 球	10 分/个

比赛成绩取两轮成绩中较好的一轮成绩作为参赛队伍的成绩。得分越高，名次越好；若得分相同，则以次好轮的成绩进行排序。如果还是并列，则看时间，时间越短，名次越好。

机器人除草（个人项目）

一、参赛范围

参赛组别：小学组、初中组、高中组

参赛人数：每队限报 1 名学生

指导教师：每队限报 1 名指导教师

二、项目描述

机器人除草项目模拟牧草收割、运输和集中处理等农业生产过程。参赛选手需设计制作一台智能机器人，通过编写程序，使机器人穿越模拟沼泽区域，在草场中完成牧草收割，并将收

割后的牧草推出草地区域或运送至指定草垛区进行集中处理。项目主要考查机器人的场地适应、机械作业、路径规划和任务执行能力。

三、场地说明

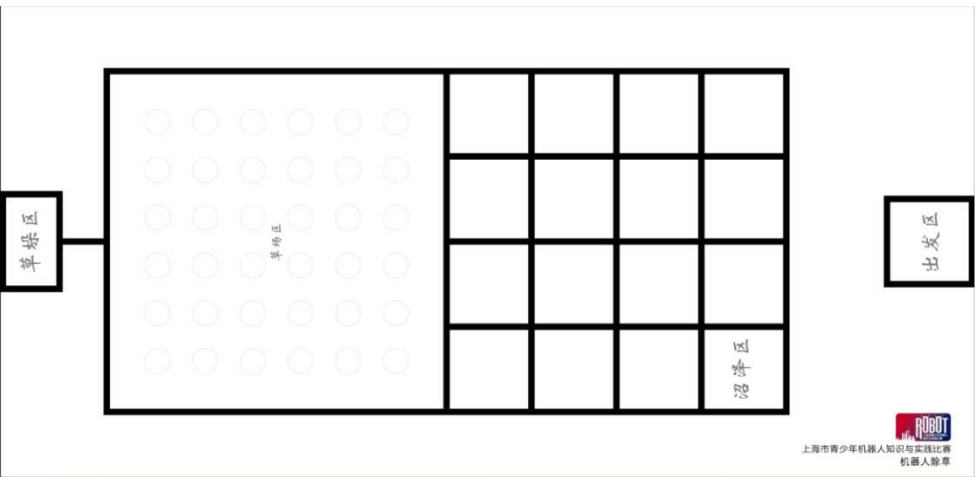
场地纸:尺寸为 310×150cm 的喷绘布或地贴,场地由出发区、沼泽区、草场区、草垛区组成,场地上所有线宽均为 2cm 宽黑线,黑线不属于任何区域。出发区机器人的出发区同时为机器人尺寸检测区域,长宽大小为 25×25cm,只有投影面积完全落在该区域之内的机器人才可参加比赛。沼泽区竞赛场地上由 16 个正方形格子组成的区域为沼泽区,正方形格子边长为 25×25cm (不含黑线)。机器人出发后必须进入沼泽区,沼泽区有禁行区域和踩点任务,按照现场抽签位置摆放。禁行区域指机器人接触地面的任意部位不能进入被禁行的格子区域,否则将被相应扣分;踩点任务完成标准是指机器人的所有接触地面的部分完全在踩点格子内静止至少 2 秒(场地上🔴表示禁行区域,🟢表示踩点任务)。机器人在进入草场区前必须经过沼泽区。

草场区

边长为 106cm 的正方形(不含黑线),草场区内设置 36 个牧草点(虚线圈表示),比赛时随机摆放牧草道具。牧草道具为一次性纸杯(杯口直径约 7.5cm,杯底直径约 5.3cm,高度约 8.6cm),杯口向下放置。小学组牧草道具为 6 个,初中组为 8 个,高中组为 10 个。

草垛区

草垛区为 28×16cm 的长方形的平面区域(不含黑线)。场地示意图实际比赛场地以现场公布为准。



四、器材要求

1. 机器人控制

参赛机器人必须能够自主控制运行,不可以进行遥控控制。

2. 机器人尺寸及参数机器人整体外形尺寸在比赛前与比赛过程中都不可超过 $25 \times 25 \times 30\text{cm}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高）。机器人的重量、制作材料、产品型号、传感器种类等不作限制。每队仅可携带一台机器人。

3. 机器人供电

参赛机器人必须使用电池供电，电池类型不限，机器人电路中任意两点间的电压值均不超过 12.6V。

4. 机器人运行要求机器人在离开出发区后，必须先进入沼泽区再进入草场区；机器人进入草场区后，在除草的过程中，机器人不允许走出草场区黑框（俯视机器人任意部分或全部在黑框里面，机器人将牧草送至草垛区时除外）。

五、任务与流程

比赛开始时，参赛选手摆放好机器人，然后启动机器人，机器人从出发区启动出发，先经过沼泽区至草场区内，然后进行除草任务，将“牧草”完全推出草场区黑框外（俯视牧草与草场区黑框没有任何接触，完全在黑框外面）或送至草垛区，在规定时间内，完成任务越多，得分越高。

每轮比赛时间为 120 秒。比赛一共进行两轮。机器人需与“牧草”接触，以风力等非接触方式将牧草吹出草场区外的，不算作除草成功。以下情况均视为任务失败：机器人在比赛过程中，原地不动超过 10 秒；在前往草场区的过程中机器人接触地面的任意部位完全越过沼泽区外框黑线（出发区前往沼泽区时除外）；在进行除草任务时，整体机身的垂直投影完全越过草场区外框黑线。机器人为将牧草运送至草垛区而驶出草场区的情形除外。任务失败时，比赛中断前机器人完成的任务有效。

六、计分规则

比赛结束后记录该参赛队伍任务得分与完成任务所用的总时间。

1. 机器人从出发区出发成功通过沼泽区踩点位到达草场区黑框处，每个踩点位得 10 分，经过禁行区每个扣 10 分（同一点位不重复计分）；

2. 机器人每成功将一棵牧草收割到草场区黑框外，得 10 分；

3. 机器人每成功将一棵牧草收割到草垛区内，得 20 分；小学组草垛区得分标准为杯子需完全在草垛区内或有部分杯口与草垛区外框黑线有接触；初、高中组草垛区得分标准为杯子完全在草垛区框内，不能与草垛区外框黑线有接触。

取两轮成绩中较好的一轮作为参赛队伍的成绩。得分越高，名次越好。若得分相同，则以

次好轮的成绩进行排序。如果还是并列，则看时间，时间越短，名次越好。

人形机器人足球

一、参赛范围

参赛组别：小学组、初中组、高中组

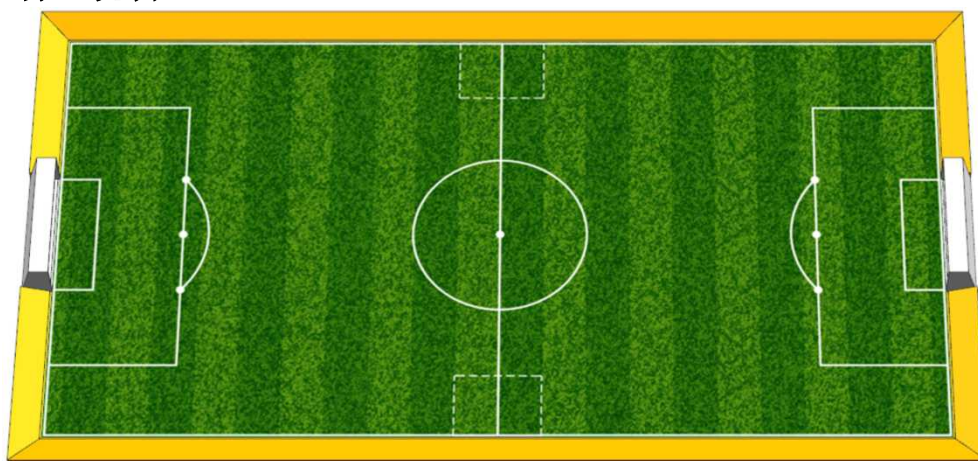
参赛人数：每队限报 1 名学生

指导教师：每队限报 1 名指导教师

二、项目描述

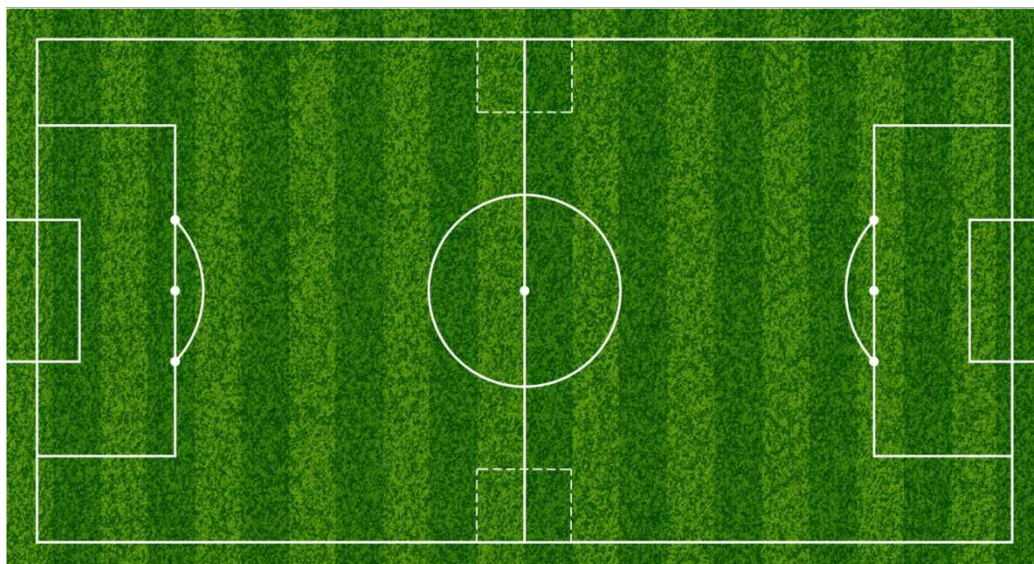
人形机器人足球项目模拟足球竞技场景。参赛选手需对人形机器人进行程序设计和调试，使机器人在规定场地内开展足球攻防对抗，并完成跑位、点球和自主带球的任务。项目融合机械结构、运动控制和多机器人协同等技术，主要考查机器人的运动稳定性、任务执行和协同配合能力，以及参赛选手的操控与现场调试能力。

三、场地说明



比赛场地示意图

比赛场地尺寸为 220cm×120cm，两侧底线（球门到球门）距离 205cm，材质为 PU 布或喷绘布。球门内侧长 30cm，高 9cm；场地四周围有斜坡，斜坡的高度 2.5cm、宽度 7cm。



位置示意

比赛使用红黑相间的海绵足球，足球直径约为 6cm。



比赛用球

机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面可能有纹路和不平整，边框上有裂缝，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

四、器材要求

机器人直立状态下，高度在 25 至 40cm 之间。外形必须是类人型，由四肢、躯干和头等几部分组成，且每只手臂不少于 2 个自由度，每条腿不少于 3 个自由度，移动时必须双腿直立行走。每场比赛每台机器人使用电机数不得低于 12 个（含舵机）。参赛机器人必须使用电池供电，电池类型不限，机器人电路中任意两点间的电压值均不超过 12.6V。每支参赛队最多可以使用 3 台机器人，对抗赛每个参赛队伍上场 2 台机器人，任务挑战赛每个参赛队伍上场 1 台机器人。机器人必须有个性化装饰或标识，以便区分同属一个参赛队的机器人。参赛机器人胸前与后背需预留 $5 \times 3\text{cm}$ 的区域，用于粘贴比赛编号标签，以便裁判识别和执裁。

五、任务与流程

1. 任务描述

机器人足球比赛由对抗赛和任务挑战赛组成。对抗赛根据各参赛组别队伍数量安排赛程，

一般情况下，对抗赛赛程由小组循环赛和淘汰赛组成，具体以比赛秩序册发布为准。任务挑战赛由机器人跑位、点球和自主带球三个任务组成。

2. 比赛流程

(1) 赛前准备

正式比赛时，队员携带参赛机器人，在裁判带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。参赛队员进入比赛区后有 1 分钟准备时间，参赛队员将参赛机器人放入指定位置并做好比赛准备。完成准备工作后，队员应举手向裁判示意。如在规定时间内未完成准备的机器人将被罚下。

(2) 启动

裁判确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。双方听到“开始”命令后，队员可以启动机器人（通过控制器按键或者遥控器来启动）。在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

(3) 对抗赛

对抗赛每场比赛分为上下半场，上下半场时间分别为 4 分钟，中场休息时间为 2 分钟。参赛机器人可以自主运行，也可遥控控制，遥控器可以是手机等移动设备。比赛开始前，双方通过硬币选边和开球。下半场交换场地和开球权。比赛开始前，开球方有一台机器人在中圈内，其他机器人自行摆放在各自的半场。听到“开始”指令后，参赛选手控制机器人进行开球，若 5 秒内未开球，更换为对方开球。开球不得一脚直接将球踢进对方球门，开球一脚通过折射（对方机器人未动的情况下）进球也无效。判定进球无效的同时，更换为对方开球。

机器人任何时候都不能将球压在身下，如发生球被机器人压在身下，则此机器人须重新上场。整个足球完全越过球门线，即为进球，裁判将鸣笛示意，同时双方机器人手动重新摆放，失球方中圈开球。由己方机器人造成球进入自家球门，视为“乌龙球”，进球有效，对方得分。球门两边有斜坡保护不让足球出界，越过斜坡的球，裁判会将球重新放置到中圈开球点，此时机器人需停止运动并停留在原来出界时的位置。如果球被一个及一个以上的机器人长时间（10 秒以上）围着（或夹着），且足球无法移动，裁判会将球移动到中圈开球点。如果此事发生在开球点，则会让机器人移出中圈再开始比赛。双方机器人不得在球门区内停留超过 10 秒。若机器人停留时间超过 10 秒，则罚出场 30 秒。参赛选手操控机器人故意绊倒、碰倒或推倒对方机器人，判该机器人罚出场 30 秒。若造成对方机器人无法继续参与比赛，判该机器人罚出场，且本场比赛不得再次上场。如果一方机器人全部被罚下，比赛自动结束，判对方 3：0 获胜。机器人跌倒时如果将对方机器人碰倒，则此机器人须重新上场，被碰倒的机器人自行站立或参

赛选手原地扶起。机器人自己跌倒后，如不能自行站立，则此机器人须重新上场。比赛中，机器人出现故障等问题，选手可以选择更换机器人，也可向裁判示意后自行修复，修复好及时向裁判示意，裁判同意后，重新上场比赛。每场比赛可更换 2 次机器人。只在对抗赛的比赛中、中场休息、点球阶段前更换，更换前须经裁判同意。所有重新上场或者替补上场的机器人都由场地中线两边远离足球的上场点（详见场地图虚线框示意），机器人与场地接触部分需完全在虚线框内。小组循环赛可以有平局。

淘汰赛则必须决出胜负，如果出现平局，可进入加时赛或点球赛。

（4） 任务挑战赛

任务挑战赛由机器人跑位、点球和自主带球三个任务组成，每个任务有 2 次挑战机会。机器人跑位任务要求机器人从上场点虚框内出发，在 1 分钟内走到罚球区内（机器人垂直投影全部在罚球区）并停止运动。机器人跑位任务的参赛机器人可以自主运行，也可遥控控制。机器人点球任务时，在球门前 3 个罚球点各摆放 1 个足球，机器人摆放在罚球区弧线外（机器人离罚球区弧线距离大于 30cm），机器人需在 2 分钟内连续将足球踢入球门内。机器人完成点球任务时，每个球只能一脚球，如二次踢球将足球踢进球门的进球无效。如机器人移动过程中出现跌倒则视为点球任务结束。机器人点球任务的参赛机器人可以自主运行，也可遥控控制。机器人自主带球任务要求参赛机器人必须自主运行，比赛时机器人从上场点虚框内出发，机器人离开上场点虚框后，裁判在球门前 3 个罚球点中随机摆放 1 个足球，机器人通过视觉识别定位走到足球位置，并将球踢进球门。整个任务要求机器人需在 2 分钟内完成，如机器人移动过程中出现跌倒则视为任务结束。

（5） 比赛结束

裁判宣布比赛结束后，参赛队员应立即停止机器人操作并关机，随后签字确认比赛得分。

（6） 犯规和取消比赛资格

未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队丢 1 个球。如果 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回位置再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将其机器人罚下。如场地出现意外损坏，比赛将暂停，裁判应尽快将之修复。如果裁判认定某一队故意破坏竞赛场地，该队将受到警告，严重者将取消其比赛资格。比赛中，如参赛队员未经裁判允许接触比赛场上机器人，该队将受到警告，2 次警告判罚对方进一球，3 次警告将其接触的机器人罚下。如果这种接触直接影响到比赛得分，接触的参赛队员以及所操控的机器人将被罚下场，不得再参加此场比赛。

六、计分规则

1. 对抗赛得分

足球对抗赛得分为 200 分。对抗赛第一名为 200 分，第二名为 190 分，第三名为 180 分，第四名为 170 分，第五到第八名为 150 分，之后为 120 分。

2. 任务赛得分

足球任务挑战赛各任务得分分别如下：

序号	任务	要求	得分
1	机器人跑位	机器人使用遥控方式完成跑位任务	20 分
		机器人全程使用自主控制方式完成跑位任务	25 分
2	机器人点球	机器人使用遥控方式将足球踢入球门	10 分/个
		全程使用自主控制方式将足球踢入球门	15 分/个
3	机器人自主带球	机器人按要求将足球踢入球门	30 分
		机器人按要求踢到足球但未踢入球门	15 分

在任务挑战赛中，每个任务得分取两次挑战机会中得分高的一次作为该任务得分，每个参赛队伍任务赛得分为三个任务得分相加。

3. 比赛成绩

每个参赛队伍比赛成绩为对抗赛得分和任务挑战赛得分相加。

4. 比赛排名

比赛排名按照各参赛队伍的比赛成绩进行排序。如出现比赛成绩同分的按照各参赛队对抗赛得分排序，如对抗赛得分相同的按照任务赛中三个任务的比赛时间（每个任务得分高的那轮挑战时间）相加排序，如某项挑战任务未成功的时间按最长时间计算。

机器人场地赛

一、参赛范围

参赛组别：小学组、初中组、高中组

参赛人数：每队限报 1 至 2 名学生

指导教师：每队限报 1 名指导教师

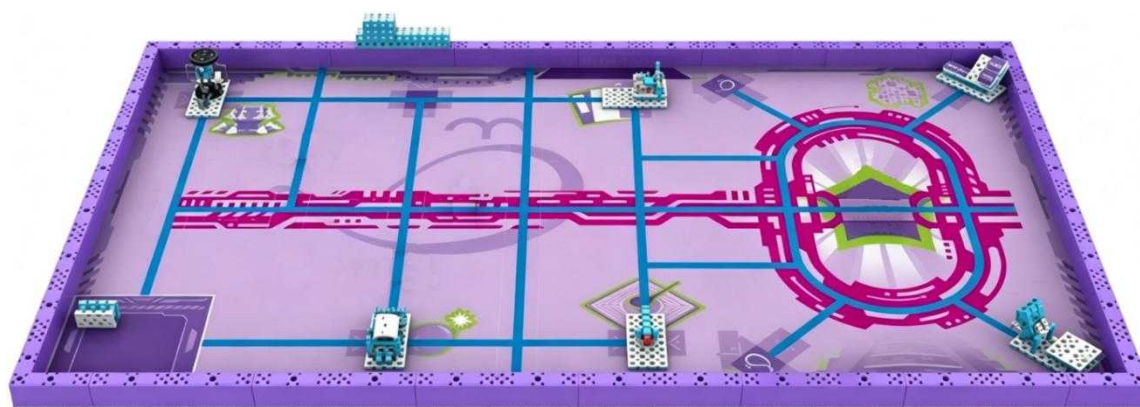
二、项目描述

机器人场地赛设置七项场地任务和若干神秘任务。参赛选手需根据任务要求设计搭建机器人，通过编写程序，使机器人在规定场地内完成行进、识别、操作、搬运等任务，并根据现场公布的神秘任务进行快速分析、程序调整和设备调试。项目主要考查机械搭建、逻辑编程、路径规划、现场调试、临场应变和综合运用知识解决问题的能力。

三、场地说明

1. 比赛场地

比赛场地地图尺寸为 $216 \times 120\text{cm}$ ，材质为 PU 布或喷绘布，蓝色引导线宽度约为 2cm 。比赛场地地图的左下方为机器人基地（ $30 \times 30\text{cm}$ ）。比赛场地地图仅为示例，实际场地地图以现场比赛为准（可能换图）。比赛场地四周固定配有边框。



比赛场地示意图

2. 赛场环境

比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如：场地表面可能有纹路和不平整，光照条件有变化，模型固定方式有变化等等。参赛队不得现场改变赛场因素，尤其是场地和任务道具的固定方式，应该在设计机器人时考虑各种应对措施。

四、器材说明

1. 机器人尺寸

每次在基地启动前机器人尺寸不得大于 30cm×30cm×30cm（长×宽×高）；机器人离开基地后，其结构可以自行伸展。

2. 执行器

每场比赛每台机器人使用电机数不超过 5 个（包括舵机）。

3. 传感器

参赛机器人禁止使用集成类传感器，如循迹卡、灰度卡等，其他传感器种类、数量不限。

4. 结构

参赛机器人必须使用塑料材质的拼插式结构，不得使用 3D 打印件，不得使用橡皮筋、扎带、螺钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

5. 机器人数量

每支参赛队伍只能使用一台机器人，禁止多支队伍共用机器人。

6. 机器人供电

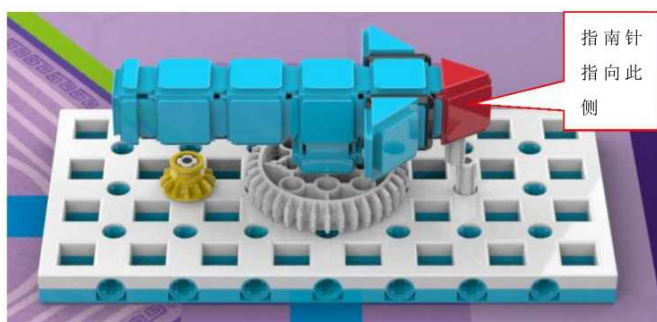
参赛机器人必须使用电池供电，电池类型不限，机器人电路中任意两点间的电压值均不超过 12.6V。

五、任务与流程

1. 任务描述

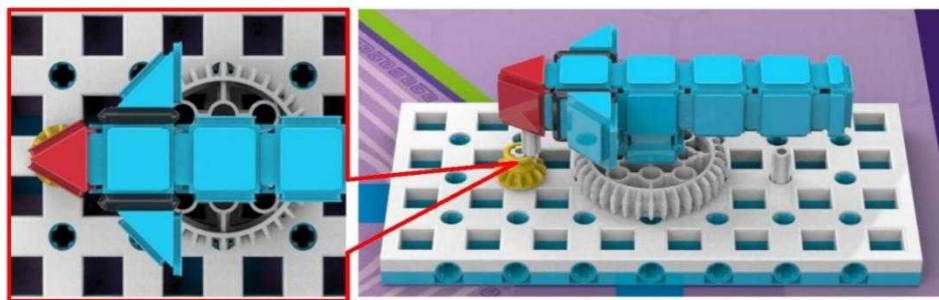
（1）指南针

场地某个任务区固定一处指南针，指南针指向黄色部分的另一侧，如图示。



初始状态

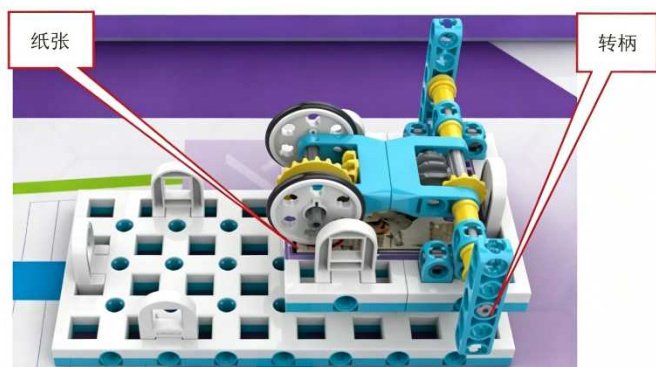
得分标准：指南针指向黄色部分（红色指针的垂直投影与下方黄色结构部分重合），得 50 分，如图示。



完成状态示意

(2) 造纸术

场地某个任务区固定一处造纸厂，纸张（尺寸约：4.8×7.0cm）在上方平板，转柄竖直，如图所示。



初始状态

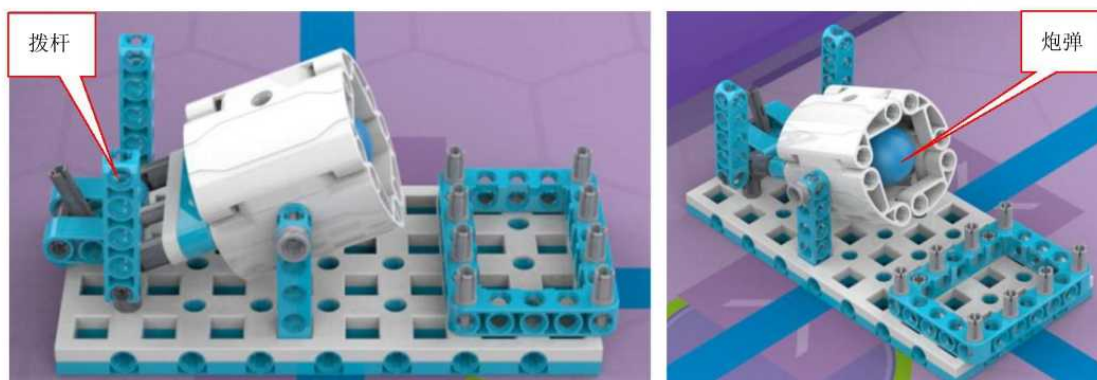
得分标准：纸张完全脱离上方平板，与下方平板接触，得 60 分，如图所示。



完成状态示意

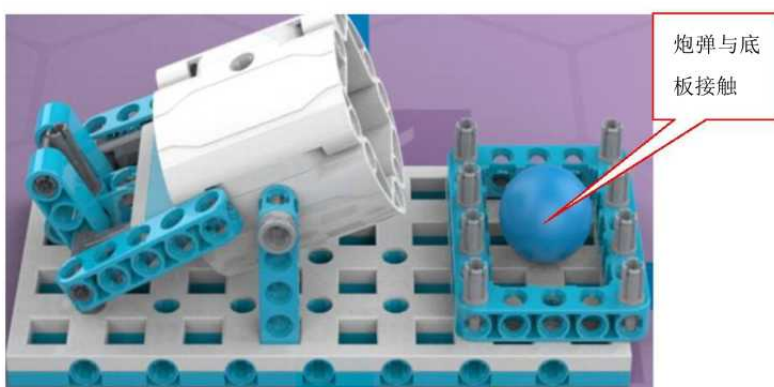
(3) 火药

场地某个任务区固定一火炮，拨杆竖直，炮弹（直径约 2.8cm，材质 EVA）在炮筒内，如图所示。



初始状态

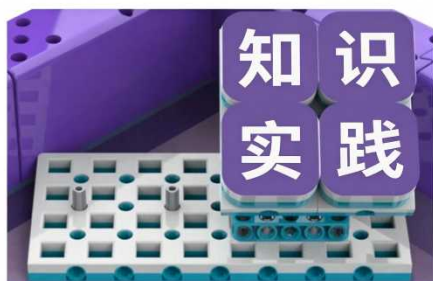
得分标准：炮弹完全在方形梁内，且与底板接触，得 40 分，如图示。



完成状态示意

(4) 活字印刷

场地某个任务区固定一活字印刷，其中 2 个活字无序的摆在右侧斜板上（调试前公布位置），如图示。



初始状态

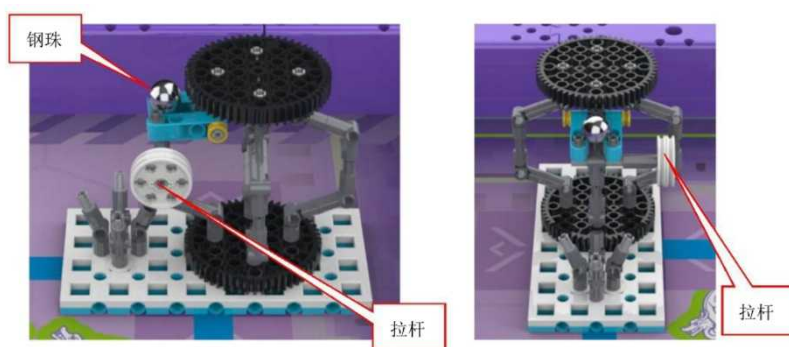
得分标准：将“知”块和“实”块从右侧斜板上取下，并且和斜板没有接触，每成功 1 个得 40 分，如图示。



完成状态示意参考（“知”块和“实”块也可以在其他位置）

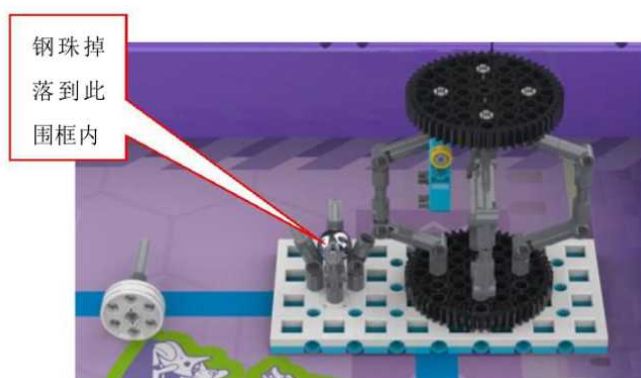
（5）地动仪

场地某个任务区固定一地动仪，钢珠放置在上方，如图示。



初始状态

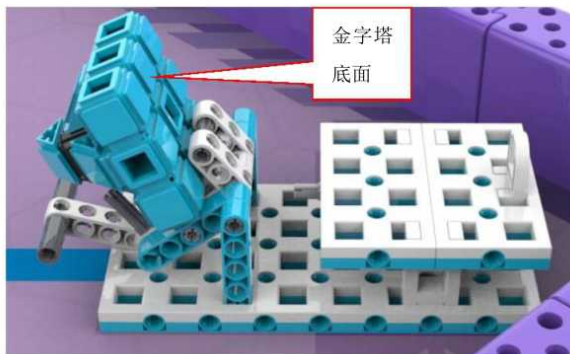
得分标准：钢珠掉落到下方围框内（不与底板和场地接触），得 40 分，如图示。



完成状态示意

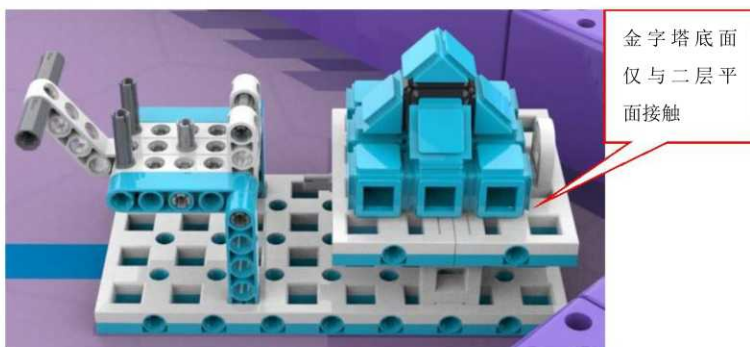
（6）金字塔

场地某个任务区固定一金字塔模型，如图示。



初始状态

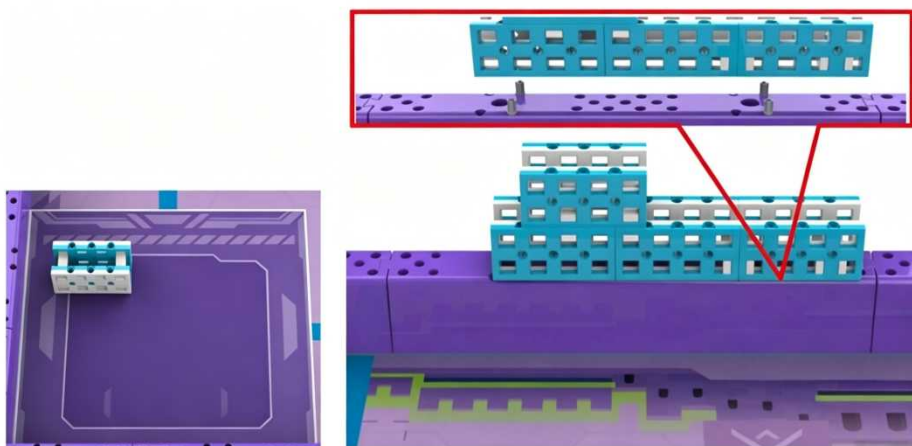
得分标准：金字塔位于二层平板上，金字塔底面仅与二层平面接触，得 60 分，如图示。



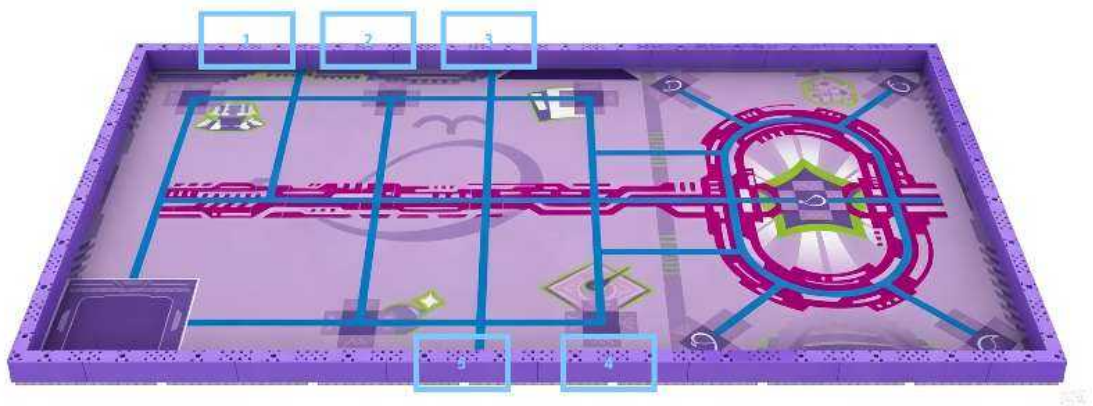
完成状态示意

(7) 长城

场地边框上固定一待修建的长城（注意固定位置），长城靠近场地引导线，修建材料在基地，如图示。

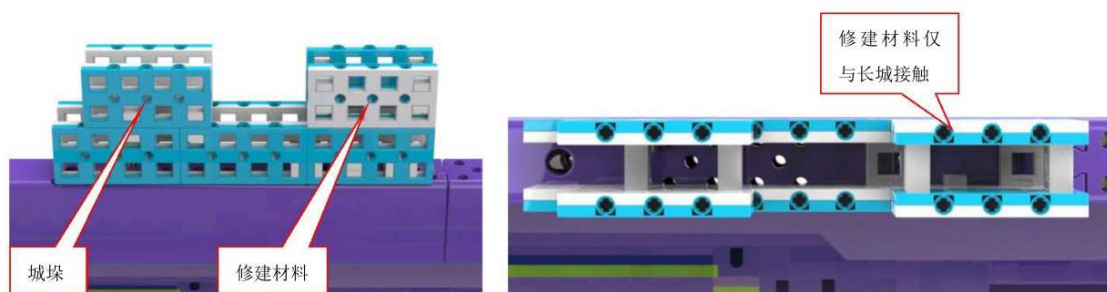


初始状态



长城可能出现的位置

得分标准：修建材料在长城上（仅与长城接触），得 60 分，如图示。



完成状态示意

（8）模型位置及方向

模型位置及方向不确定，在调试前公布。剩余的任务位置可能出现随机的障碍物。障碍物形状与位置调试前公布。

（9）神秘任务

在比赛中会有多个神秘任务，其任务模型和得分标准会在比赛开始调试时公布。

2. 比赛流程

（1）比赛轮次

比赛分为两轮，第一轮为基础挑战，第二轮为神秘任务大挑战。基础挑战中比赛场地上规定了机器人要完成的任务（在 1~7 任务中选定）。小学、初中、高中三个组别要完成的任务数可能不同。神秘任务大挑战中，使用的比赛场地地图和基础任务一致，神秘任务的模型、得分、位置、方向等都会在调试之前公布。神秘任务可能包括（但不限于）路径规划、物品投送或回收、随机道具任务等等。神秘任务挑战的满分总值不低于基础挑战的满分总值。

（2）搭建机器人与编程

参赛选手编程与调试只能在规定区域进行。参赛队员检录后方能进入准备区。裁判员对

参赛队携带的器材进行检查，所用器材必须符合组委会相关规定与要求。参赛队员可以携带已搭建的机器人进入准备区。参赛队员在比赛过程中不得上网和下载任何资料，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员或家长联系。整场比赛参赛队员有一定的调试时间。调试结束后，各参赛队按裁判要求将机器人封存在指定位置，比赛结束前不得修改、下载程序。

（3）赛前准备

准备上场时，参赛队员领取自己的机器人，在工作人员带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。参赛队员将机器人放入基地。机器人的任何部分（含任务模型）垂直投影不能超出基地。上场的参赛选手不得进入场地。到场的参赛队员应在1分钟内做好启动前的准备工作，准备期间机器人不得离开基地，不能修改、下载程序。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

（4）启动

裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。队员听到“开始”命令后启动机器人。在“开始”命令前机器人若启动将被视为“误启动”并受到警告或处罚。机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在场上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地，该物品不得再回到场上。为了得分的需要而分离部件是犯规行为，该任务得分无效。比赛开始后任务模型若离开场地（机器人自主返回基地所携带的模型除外），则该物品不得再回到场上。

（5）重试

机器人出现以下状况视为重试：

- a. 参赛队员接触基地外的机器人；
- b. 机器人完全冲出场地。

重试时，场地状态保持不变，队员需将机器人搬回基地。重试前机器人已完成的任务有效。但机器人重试返回基地时携带的模型失效并由裁判代为保管至本轮比赛结束。每场比赛重试的次数不限。重试期间计时不停止，也不重新开始计时。

（6）自主返回基地

机器人可以多次自主往返基地，不算重试。机器人自主返回基地的标准：机器人的任一结构的垂直投影在基地范围内。机器人自主返回基地后，参赛队员可以接触机器人并对机器人的结构进行更改或维修。

（7）比赛结束

每轮比赛时间为 150 秒钟。参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员举手示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员宣布比赛结束。裁判员宣布比赛结束后，参赛队员应立即关断机器人的电源，不得与场上的机器人或任何物品接触，若队员或机器人造成模型状态变化则对应任务不得分。

六、计分规则

1. 任务得分

每轮比赛结束后，根据场地上完成任务情况来判定分数。如果已经完成的任務被机器人或参赛队员在比赛结束前意外破坏了，该任务不得分。完成任务的次序不影响单项任务的得分。基础挑战任务的记分标准如下：

序号	任务名称	任务完成描述	任务得分
1	指南针	红色指针的垂直投影与下方黄色结构部分重合	50
2	造纸术	纸张完全脱离上方平板，与下方平板接触	60
3	火药	炮弹完全在方形梁内，且与底板接触	40
4	活字印刷	活字被取下，并且和斜板没有任何接触	40/个
5	地动仪	钢珠掉落到下方围框内（不与底板和场地接触）	40
6	金字塔	金字塔位于二层平板上，金字塔底面仅与二层平面接触	60
7	长城	修建材料在长城上（仅与长城接触）	60

1. 神秘任务得分

在比赛中会有多个神秘任务，将在赛前公布，神秘任务总分将大于基础任务总分。

3. 流畅奖励

如果在比赛中没有重试，机器人动作流畅，一气呵成，加记流畅奖励 40 分；1 次重试奖励 30 分；2 次重试奖励 20 分；3 次重试奖励 10 分；4 次及以上重试奖励 0 分。

4. 犯规和取消比赛资格

（1）比赛调试开始后，如 15 分钟后仍未到场，该队将被取消本轮比赛资格。（2）第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到待命区再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消本轮比赛成绩。（3）机器人以高速冲撞场地设施导致损坏将受到裁判员的警告，第 2 次损坏场地设施将被取消本轮比赛成绩。（4）如果由参赛队员或机器人造成比赛模型损坏，警告一次。该任务得分无效。（5）比赛中，非当场比赛队员影响比赛，则对应队伍取消比赛资格，被干扰队伍重赛。（6）比赛中，参赛队员接触比赛场上基地外的比赛模型，该模型失

效，比赛立即停止，以当前状态计分。（7）不听从裁判员的指示将被取消本轮比赛成绩。（8）参赛队员在比赛过程中上网、下载任何资料、拍摄比赛场地等行为，将被取消本轮比赛成绩。（9）参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消本轮比赛成绩。

5. 比赛成绩

每个参赛队伍比赛成绩为基础挑战得分与神秘任务挑战得分、流畅奖励分相加。

6. 比赛排名

比赛排名按照各参赛队伍的比赛成绩进行排序。如果出现成绩并列的排名，按如下顺序决定先后：（1）神秘任务挑战中得分高的在前；（2）两轮比赛用时总和少的队在前；（3）所有场次中重试次数少的队在前。

视觉竞速

一、参赛范围

参赛组别：小学组、初中组、高中组

参赛人数：每队限报 2 至 3 名学生

指导教师：每队限报 1 名指导教师

二、项目描述

视觉竞速项目模拟智能驾驶场景。参赛选手需设计制作一台具备视觉识别能力的智能机器人，通过机器视觉等技术识别道路标识和相关信号，并在规定场地内自主完成竞速任务。项目主要考查视觉识别、路径判断、运动控制、程序设计和系统调试能力。初中组和高中组另设技术创新奖，鼓励参赛队伍积极尝试具有挑战性的技术方案，勇于承担技术创新可能带来的风险，并通过技术文档、现场交流等方式分享创新思路和实践经验。

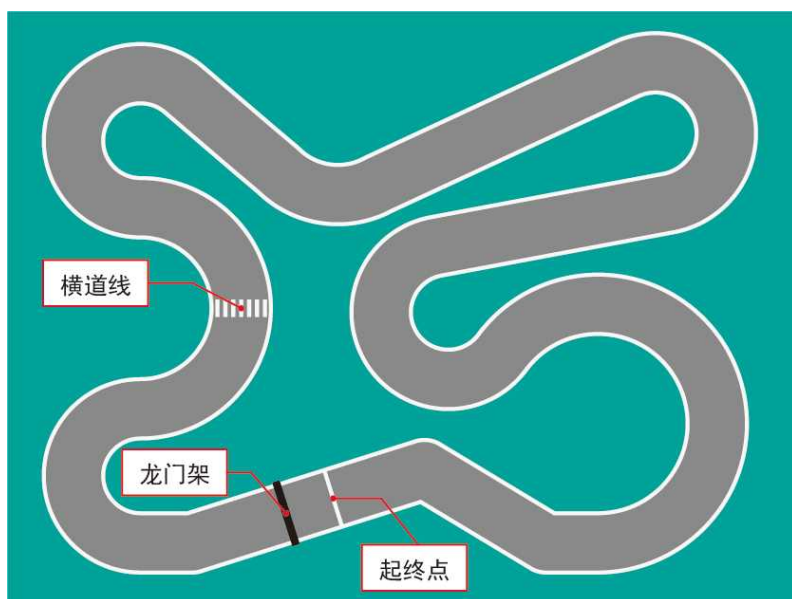
三、场地说明

1. 场地概述

（1）比赛道路为环形闭合结构，包含以下 4 项识别要素：出发信号灯、起终点线、横道线、行车标识。不同组别需要识别的要素有所不同。（2）赛场为室内普通照明，并避免阳光直射，但依然可能存在特定光线干扰（如观众闪光灯等），参赛队伍须具备调整机器人以适应赛场环境的能力。实际比赛场地尺寸允许存在 $\pm 5\%$ 的搭建误差，道具摆放角度允许存在 $\pm 5^\circ$ 的偏差。

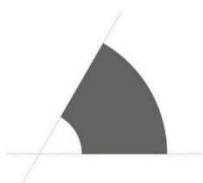
（3）场地示意图

赛道道路布局、行驶方向与圈数、出发信号灯的颜色与亮度、所有识别要素的具体摆放位置及数量等均以比赛现场公布为准。



2. 道路

(1) 道路宽 30 厘米，外侧各有 2 厘米宽的边线，总体宽 34 厘米。道路为灰色（全黑和全白的中间值），边线为白色，边线外的场地底色可能为任意色，圆弧段道路内外弧对应的圆心角相同。道路由直线段和圆弧段组合而成，且两侧可能有其他道路相邻或紧贴。



(2) 道路直线段和直线段组合时，内侧角度大于等于 120 度且小于等于 180 度。且每段长度均大于 30 厘米。直线段与圆弧段、圆弧段与圆弧段组合时，交点处切线平滑过渡（夹角为 180° ）。



(3) 道路两侧设有用于辅助测量移动距离的数字标识，标识颜色与场地底色接近。

3. 横道线

横道线由 7 根长 10 厘米宽 2 厘米的白色线段组成，间距 2 厘米。横道线整体垂直于道路。

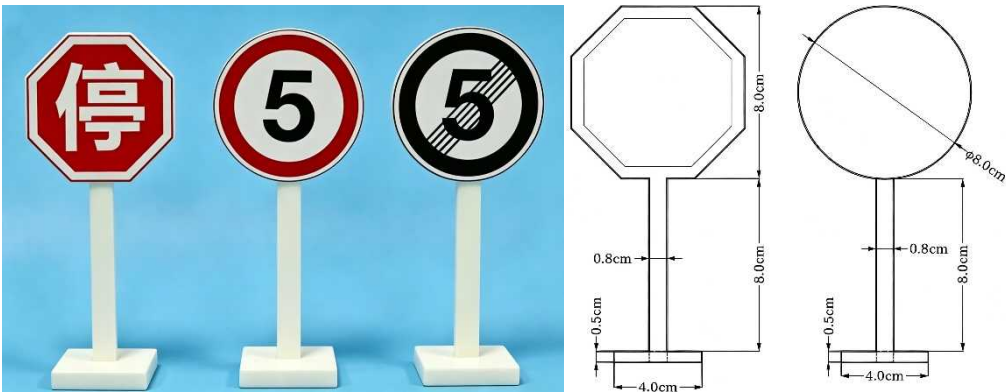
4. 起终点线和信号灯

(1) 起终点线为长 30 厘米、宽 2 厘米的白色线条，垂直于道路，可被机器人识别用于记录圈数。(2) 信号灯为边长 6 厘米的正方形平面发光板，通过龙门架固定于道路中央上方，

中心离地 35 厘米。（3）龙门架垂直跨越道路，两端落于白线外侧。内侧净高 30 厘米，净宽大于等于 34 厘米，除信号灯发光板外均为黑色哑光材质。龙门架位于起终点线前方 30 厘米处，且两者始终处于同一直线段道路上。

5. 行车标识

（1）行车标识放置在道路两旁的边线外侧，总是出现在行驶方向的右侧，标识所在面始终垂直于道路直线段或圆弧段的切线方向。标识牌外接正方形边长为 8 厘米，具体结构及尺寸如图所示：



（2）标识图案依据我国道路交通标识等比例缩小，不同标识对应不同的任务。其中，“限速”和“解除限速”标识总是成对出现。

行车标识 图案			
行驶要求	停止 在此标识牌前方 停车3秒	限速 速度减半直到解除限速 并开启刹车灯	解除限速 恢复行驶速度 并熄灭刹车灯

四、器材要求

每支参赛队伍只能使用一个机器人，机器人器材不限。允许使用市售套装或自制结构，但核心设计与搭建工作须由学生自主完成。

1. 控制与感知

（1）参赛机器人需自主控制。不允许使用遥控器、手动控制或任何有线、无线等方式控制机器人或传送数据。（2）机器人必须且仅能使用视觉传感器来感知场地信息，不允许使用超声波、灰度等其他传感器。控制器和视觉传感器的类型与数量不限。（3）机器人不得以任何方式损坏场地的任何部分。

2. 结构与硬件 (1) 机器人的整体尺寸在比赛过程中不得超过 30×25×25 厘米 (长宽高)。(2) 机器人外部须配备明显且便于观察的红色 LED 刹车灯。(3) 机器人的所有部件应牢固安装在机体上, 比赛期间若有部件掉落, 结束前不得拾取, 由此产生的影响由参赛队自行承担。(4) 参赛机器人必须使用电池供电, 电池类型不限, 机器人电路中任意两点间的电压值均不超过 12.6V。

3. 检录

(1) 机器人将在比赛期间接受裁判检查以确保机器人符合比赛规则。如果在比赛期间修改机器人的结构, 需要重新接受裁判检查。(2) 参赛队不得使用其他团队的机器人 (包括已参赛、未参赛及备用机器人), 违者立即取消比赛资格。(3) 队员可能在比赛中接受结构和程序上的询问, 以确认机器人的构建和编程由学生自主完成。

4. 违规

任何检录不通过的违规机器人在修改完毕前不得参赛。修改必须在规定时间内完成, 不得延误正常比赛。比赛期间不得寻求外部援助。

五、任务与流程

1. 任务描述

机器人从起点线后出发, 按规定方向沿道路行驶指定圈数后停下, 沿途完成 4 项识别要素的识别并完成相应任务。所有识别均须由视觉传感器完成。(1) 信号启动: 出发信号灯熄灭 5 秒内, 机器人开始移动。(2) 龙门停车: 机器人行驶完最后一圈后, 需完全通过龙门架并在龙门架后方停下。若机器人未能在通过龙门架后 5 秒内完全停止, 或停止时垂直投影未完全越过龙门架横梁, 任务失败。无论任务成功与否, 本轮比赛结束。(3) 横道礼让: 机器人须在横道线前停留并亮红色刹车灯超过 3 秒后, 方可通过横道线。停留时, 机器人的垂直投影距横道线的最短距离须小于 20 厘米, 且不得落在横道线上。未按要求完成停留, 任务失败。(4) 标识响应: 机器人需根据行车标识的要求行驶。机器人开始执行要求动作时, 垂直投影距行车标识的最短距离须小于 20 厘米, 且未驶过标识牌所在位置, 未按照要求完成相应动作, 任务失败。未完成“限速”时, 对应的“解除限速”也视作任务失败。不同组别, 设置行车标识的种类、数量和目标行驶圈数均有所不同。具体情况如下:

组别	标识响应 “停止”	标识响应 “限速/解除限速”
小学组	不设置	不设置
初中组	至少设置 1 个	不设置
高中组	至少设置 1 个	至少设置 1 组

2. 比赛流程

正式比赛由赛前调试和计时比赛两个阶段组成。

（1）赛前调试阶段

参赛队队员可以在裁判的组织下，将机器人放入比赛场地内进行数据采集和部分测试，但不得在道路上行驶。调试阶段的时长和具体安排以比赛现场公布为准。

（2）计时比赛阶段

每个参赛队只允许一名队员携带机器人入场。每轮计时比赛时长为 120 秒。计时比赛开始前，该队员需要将机器人放置在起终点线后并启动程序。之后向裁判举手示意完成赛前准备，并退至规定区域直至比赛结束。裁判将在之后 30 秒内的任意时间熄灭出发信号灯，同时开始比赛计时。自出发信号灯熄灭起，至本轮比赛结束前，参赛队不得以任何形式对机器人提供辅助信息或进行人为干预。

（3）每个参赛队共有两轮计时比赛机会。

两轮比赛之间，参赛队可对机器人进行调整；第二轮比赛的行驶方向、龙门架的摆放方式和行车标识的朝向可能发生变化，且可能安排第二轮赛前调试。若机器人的硬件在第二轮计时比赛前发生变化，参赛队须主动告知裁判进行重新检录，通过后方能参加第二轮比赛。

3. 比赛中止

计时比赛时若发生以下情况，裁判有权结束参赛队当前轮次的比赛并记录结果。（1）违规辅助：参赛队对机器人提供任何形式的辅助信息（如远程控制、信标提示等）；或向外部人员联系寻求技术指导，比赛结束，并取消该队参赛资格。（2）人为触碰：参赛队任意队员触碰机器人或者进入比赛场地，本轮比赛结束。完赛时间按 120 秒计，并记录当前移动距离。（3）比赛超时：计时比赛时间超过 120 秒，本轮比赛结束。完赛时间按 120 秒计，并记录当前移动距离。（4）启动失败：在信号灯未熄灭前，机器人任意部分的垂直投影接触起终点线；或触发信号灯熄灭后 5 秒内，机器人的垂直投影未完全越过起终点线。本轮比赛结束，完赛时间按 120 秒计，移动距离按 0 计，已完成的“信号启动”正常计任务分。（5）行驶异常：机器人在行驶时，任何部分的垂直投影超出道路边线外侧；或倒车、逆向行驶、“龙门停车”任务失败、原地无明显位移超过 5 秒。本轮比赛结束。记录实际完赛时长与当前移动距离。（6）主动放弃：参赛队在计时比赛时，可向裁判声明主动结束该轮比赛，该轮计时比赛立即终止，已获得的成绩有效。与上述违规行为有关的任务分，由裁判组判定任务完成与否。因其他原因导致比赛无法正常进行的，由裁判组判定是否重赛。其他违规行为，由裁判组根据实际情况进行裁定。

六、计分规则

1. 比赛成绩

比赛成绩采用得分制，由距离分和任务分构成。（1）距离分：赛道两侧设有用于辅助测量移动距离的数字标识。每组数字标识对应一条虚拟计分线，将赛道等分为若干段，机器人的垂直投影每完全越过一条计分线，即获得相应的距离分，分值=100÷单圈分段总数，例：单圈分成 20 段时，每段对应分值为 5 分，机器人跑完一圈半共 30 段，距离分合计 150 分。

（2）任务分：机器人成功完成“信号启动”“龙门停车”，各得 30 分。每完成一次“横道礼让”“标识响应”得 20 分，停止、限速、解除限速三类标识分开计分，可在多圈的行驶中重复获取对应任务分。（3）完赛时间：每轮计时比赛，机器人从出发信号灯熄灭开始，至完成“龙门停车”或中止比赛为止的实际时长。

2. 排名规则

比赛一共进行两轮，取两轮中成绩较好的一轮作为参赛队伍的成绩。得分越高，名次越好。若得分相同，则以次好轮的得分进行排序。如果还是并列，则看较好一轮的完赛时间，时间越短，名次越好。

3. 技术创新奖

为鼓励学生运用新技术解决实际工程问题，初、高中组参赛队可于赛前一周的指定时限内提交《技术文档》。裁判组将对《技术文档》的完整性、逻辑性、创新性以及参赛队的综合表现进行评审，两个组别分别评定不超过三个“技术创新奖”。获得该奖项的队伍将获得等第奖晋升的资格。

视觉竞速项目技术创新奖评审标准			
技术创新奖面向视觉竞速项目初中组和高中组设置，鼓励参赛队伍尝试有一定难度的新方法，积极解决机器人设计、视觉识别、行驶控制和调试过程中遇到的问题，并分享真实的实践经验。			
	评审维度	主要评价内容	分值
1	技术创新性	项目是否提出了有特点的设计或技术方法；是否针对比赛中的实际问题进行了改进；与常见方案相比，是否有明显不同。	30 分
2	技术挑战与探索	是否主动尝试有一定难度、结果存在不确定性的技术方案；遇到问题后是否进行了分析、调整和多次尝试。	20 分
3	工程实现与验证	创新方案是否由参赛学生参与设计和完成；机器人是否能够实际运行；是否通过调试、测试或比赛表现说明方案具有一定效果。	25 分
4	技术说明与分享	是否能够清楚介绍设计思路、实现方法、遇到的问题和改进过程；是否愿意分享有参考价值的调试方法、失败经验或实践体会。	15 分
5	现场介绍与回答	参赛学生能否用自己的语言说明项目的主要创新、个人分工和实施过程，并较清楚地回答评委提出的问题。	10 分
	合计		100 分

技术创新奖重点评价参赛队伍的创新想法、真实探索和实践过程，不以竞速成绩作为唯一评审依据。创新方案即使未完全达到预期效果，只要探索过程真实，能够说明问题原因和改进

过程，仍可参加评选。《技术文档》重在真实、清晰地呈现项目设计与实践过程，不以篇幅、文字复杂程度或专业术语数量作为评价依据，可参考以下模板内容，模板内所列要点为文档必须包含的内容，参赛队可根据实际情况在以下要点之后增加需要说明的部分。

视觉竞速项目技术文档	
所在区	
参赛单位	
参赛队员	
指导教师	

一、项目分工（简要说明每位队员承担的主要工作。）
二、项目开展过程（简要记录设计、制作、调试和改进的主要过程。）
三、软硬件清单（列出主要硬件、软件及其用途。）
四、结构设计（通过图片、示意图或文字说明机器人的主要结构及设计思路。）
五、算法逻辑（通过流程图或文字说明视觉识别、路径判断和运动控制的基本逻辑。）
六、技术创新与实践验证（说明项目中最有特点或最具挑战性的技术尝试，以及该技术在测试或比赛中的实际表现；可以介绍遇到的问题、失败情况和改进过程。）
七、项目总结与分享（简要说明项目收获、尚未解决的问题及后续改进设想，并介绍愿意与其他参赛者分享的技术思路或实践经验。）

四足机器人障碍赛

一、参赛范围

参赛组别：无组别

参赛人数：每队限报 1 至 2 名学生

指导教师：每队限报 1 名指导教师

二、项目描述

本次四足机器人竞速障碍展示选手可使用成品四足机器人，或自主设计、构建具备仿生四足结构的四足机器人。四足机器人能够遥控完成指定任务，现场不设搭建环节。所有四足机器人须在展示前完成软硬件调试，经检录后方可进入活动区域。四足机器人的躯干、四肢及外壳可以使用金属、塑胶类拼插积木或带金属、塑胶外壳的电子模块搭建，允许使用金属、塑胶齿轮、连杆等传动件。允许自备电机（含舵机）、电池盒、传感器（含陀螺仪/摄像头）、遥控器。四足机器人在行进、奔跑、跨越障碍或执行任务过程中，要求其足端或腹部不得对活动场地（地胶、地毯、任务道具）造成刮擦、压痕或碰撞损坏。建议对足底进行柔性处理。四足机器人设计要求：

项目	要求
数量	每支队伍 1 台四足机器人。
规格	四足机器人在启动区内的最大站立尺寸为75cm×35cm×45cm（长×宽×高）。离开启动区后，机器人的机构可以伸展，但伸展尺寸始终不得大于 90cm×50cm×60cm（长×宽×高）。
控制器	每台四足机器人控制器数量及输出端口类型不限。
传感器	四足机器人允许使用的传感器类型及数量不限。
电机	电机（含舵机）总数量不限
电池	四足机器人输入额定电压不得超过34V，须自备电池，确保活动中不依靠外接电源。
重量	四足机器人裸机重量不得大于18kg，额外装置重量不限。
检录	检录时选手应确保四足机器人符合相关规定。如不符合要求须限时改正，否则无法参加活动。

三、任务描述

场地中分布有若干组障碍物摆放点，选手人工遥控四足机器人从启动区出发，越过障碍，以最快的速度抵达终点。在 10 分钟内完成任务，场地图现场公布。

四、任务与流程

比赛前调试：参赛队在第一轮开始前有不少于60分钟的机器人调试时间。具体活动调试时长，统一由裁判组根据实际情况调整，并在活动前向所有活动队伍宣布。参赛队成员需遵守现场秩序，对违反现场秩序的队伍，裁判组有权取消其活动资格。编程调试结束后，所有参赛队伍须将四足机器人放置于裁判指定位置封存，未经允许不得再接触，否则将被取消活动资格。裁判示意活动开始后仍未做好准备的队伍，视为自动放弃本轮活动资格，不影响后续轮次参与。**比赛前准备：**参赛队伍准备上场时，须在裁判员或工作人员引导下进入活动区域。未在规定时间内到场的队伍，视为弃权。队员须站立在启动区附近，将四足机器人放置于启

动区内，此时四足机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出启动区范围。比赛任务：裁判员确认参赛队伍准备就绪后，将发出“3， 2， 1， 开始”的倒计时启动口令。随着倒计时的开始，队员可将手缓慢靠近机器人，听到“开始” 口令时，队员可以触碰控制器的一个实体按钮去启动机器人。在“开始”命令前启动四足机器人将被视为“误启动”，将予以警告或相应处罚。四足机器人一旦启动，队员不得接触四足机器人（重置情况除外）。启动后的四足机器人不得分离部件，不得将机械零件遗落在场地上。偶然脱落的零部件，由裁判员及时清理出场；为战术策略故意分离部件属于犯规行为。四足机器人如因速度过快或程序错误完全越出场地边界，或将携带物品抛出场地，则该机器人及物品不得再回场地。在规定时间内完成本组别全部任务，可获得相应时间得分。比赛完成后，选手应立即示意裁判停止计时。剩余时间按区间计分，以剩余时间的整数部分计算。（如2.71秒记为2秒，10.32秒记为10秒）（1）剩余时间<60秒，时间得分为0；（2）60秒≤剩余时间<120秒，加10分；（3）120秒≤剩余时间<240秒，加20分；（4）240秒≤剩余时间<360秒，加30分；（5）剩余时间≥360秒，加40分。比赛结束：参赛队出现下列情况之一，裁判将鸣哨结束比赛，并记录当前用时。（1）四足机器人无法继续执行后续比赛；（2）参赛队伍完成任务抵达终点；（3）参赛队伍主动向裁判示意结束比赛。

五、计分规则

得分：每场比赛结束后要计算参赛队伍的单场得分。任务总得分按照任务完成标准计分。各轮比赛全部结束后，取各单场得分中的最高分作为队伍最终成绩。时间得分以该轮活动结束后剩余时间的秒数分值得分。单场得分=任务总得分+流畅分+ 时间得分。排名：所有比赛结束后，按照队伍最终成绩（最高分）进行排名。若成绩相同，依次按以下顺序破平：（1）两轮总分较高者排名靠前；（2）两轮用时总和较少者排名靠前；（3）重置与违规次数较少者排名靠前；（4）四足机器人电机和传感器数量合比较少者排名靠前。

4.重置与违规说明

重置：为了鼓励参赛队伍提高程序稳定性、优化活动策略，特设置流畅分。比赛计时开始后，队伍自动获得流畅分 50分；任务全程每发生一次重置（重置位置为四足机器人当前所在位置），流畅分扣减5分，最多扣减50分。每次重置后，已获得任务分数清零，任务模型恢复初始状态，机器人回到启动区并重新出发。重置全程计时不停止。附加任务无重置。以下情况需要将四足机器人重置：（1）选手向裁判员申请重置的；（2）四足

机器人脱离活动场地的；（3）选手未经允许接触任务模型或四足机器人的。违规：每支队伍每轮任务允许首次“误启动”；第2次出现误启动的，该轮成绩记为0分。比赛开始后，选手未经裁判允许擅自接触场内物品或四足机器人，第一次予以警告，第二次再犯，该轮成绩记为0分。机器人启动后，不得以策略需要故意分离部件或使零件掉落场地，该行为属于犯规。第一次犯规由裁判给予警告；再次犯规，该轮成绩记为0分，违规分离或掉落的零部件则由裁判即时清理出场。选手不服从裁判员指令的，将视情节轻重，由裁判给予警告、该轮成绩记为0分、取消后续活动参展资格等处理。

AI 创无界之荣耀无界 PRO（团队项目）

一、参赛范围

参赛组别：小学低龄组、小学高龄组

参赛人数：每队限报 1-4 名

学生指导教师：每队限报 1 名指导教师

参赛组别：中学组

参赛人数：每队限报 1-6 名学生

指导教师：每队限报 1 名指导教师

二、任务描述

荣耀无界比赛要求参赛选手设计制作一部机器人，机器人通过编写的程序和遥控器控制，在规定的比赛时间内从出发区出发，将种子、污染源、水晶果放到相应的得分区内。

三、各组别详细任务规则

以下为各组别详细竞赛规则。

小学低龄组

1 场地

1.1 场地介绍

如图 1-1 所示，荣耀无界 PRO 小学低龄组比赛在一个带有围栏的 2.4 米×2.4 米的场地上进行。



图 1-1 比赛场地初始图

在荣耀无界 PRO 小学低龄组初始场地中，包括以下竞赛道具：

- 水晶果 16 枚
- 种子 24 枚
- 污染源 6 枚
- 培育桩 6 枚
- 三阶梯田 2 个
- 水晶果树 1 棵
- 风车仓库 2 个
- 储存仓库 2 个

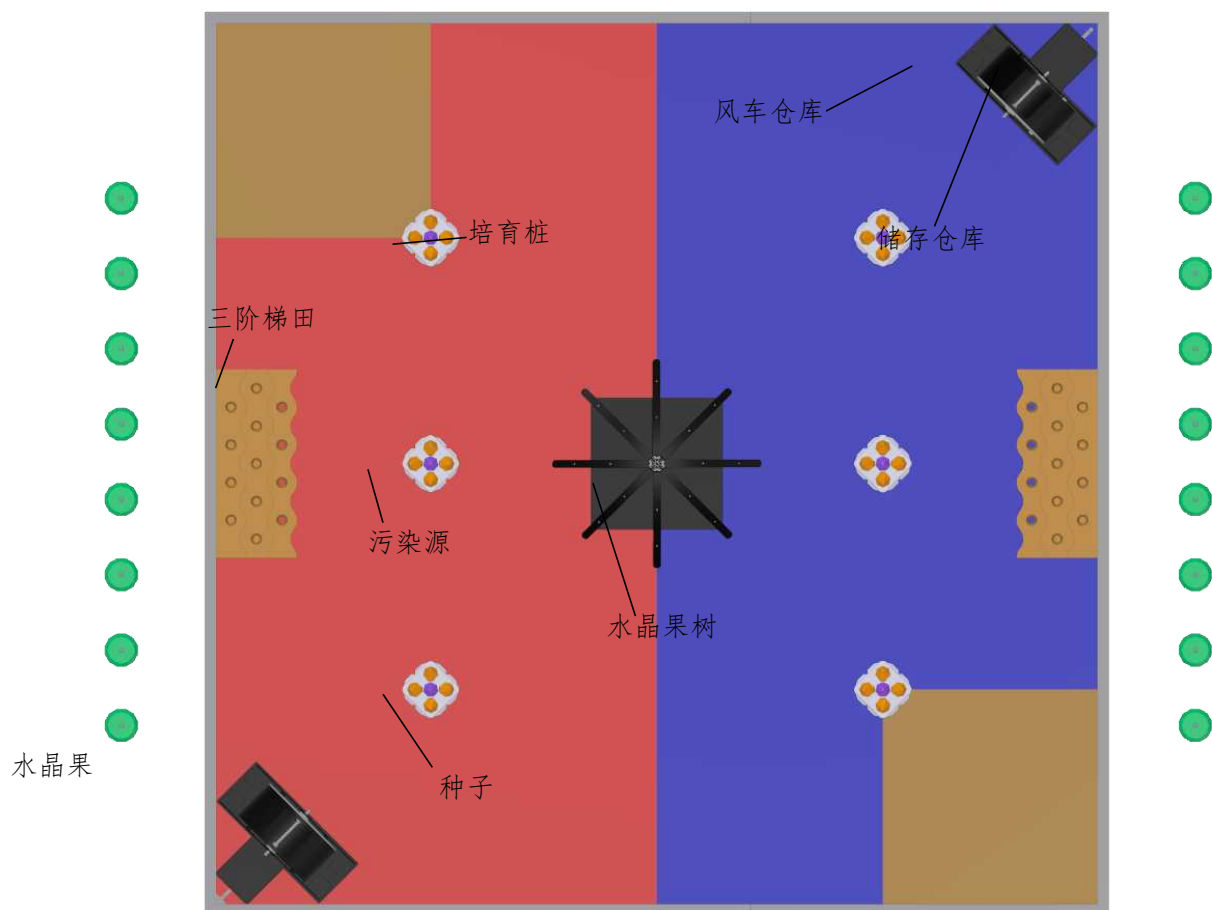


图 1-2 竞赛道具初始图

1.1.1 水晶果：一种多边形锥形的比赛道具，高约 7.8cm，宽约 8.8cm，其上有一个突出约 2cm 的铁头。水晶果初始位于场地空间外的操控手站位区内，由参赛选手在比赛开始后放置于场地空间内。一个操控手站位区共有 8 枚，全场共有 16 枚。

1.1.2 种子：一种位于培育桩内的得分道具，高约 9.3cm，最粗处直径约 4cm，顶端镶嵌有一枚磁铁，颜色为橙色，每个培育桩中有 4 枚种子，全场共有 24 枚种子。

1.1.3 污染源：一种位于培育桩内的得分道具，高约 9.3cm，最粗处直径约 4cm，顶端镶嵌有一枚磁铁，颜色为紫色，每个培育桩中有 1 枚污染源，全场共有 6 枚污染源。

1.1.4 培育桩：带有 5 个凹槽用于放置种子和污染源的道具。在比赛开始前，用于放置 4 枚种子和 1 枚污染源。1.1.5 三阶梯田：一种阶梯状的比赛得分区，有 13 个孔洞，孔洞上方直径约 3cm，下方直径约 1.8cm。三阶梯田用于放置种子进行得分。

1.1.6 水晶果树：位于场地中心的一颗高约 60cm 果树，果树由果树种植田（一块宽约 35cm 的正方形底板）、果树主干（截面为八边形，宽度约 4cm，高约 50cm，果树种植田上用于固定果树主干的小方块及其螺丝不属于果树主干）和 8 根树枝（树枝向外延伸约 28cm）组成。

1.1.7 风车仓库：位于场地角落内的竖直圆形仓库，可转动。风车仓库整体高度约 36cm，圆形桶状直径约 25cm，厚度约 12cm。风车仓库上方有一个长约 9.5cm，宽约 9.5cm 的带弧形的开口。1.1.8 储存仓库：位于风车仓库下方的近似长方体的盒子，下方有滑动轨道。盒子长约 20cm，宽约 12cm，高约 8cm。初始时盒子位于风车仓库下方靠近围栏处，可拉到风车仓库正下方位置。



图 1-3 水晶果



图 1-4 种子



图 1-5 污染源

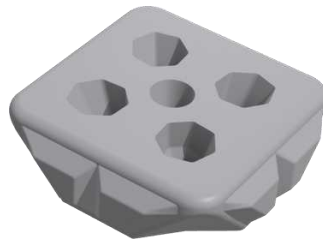


图 1-6 培育桩

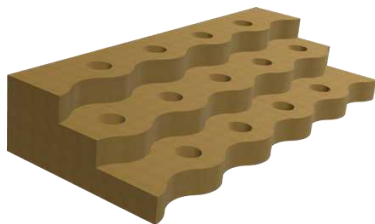


图 1-7 三阶梯田



图 1-8 风车仓库



图 1-9 储存仓库



图 1-10 储存仓库初始图



图 1-11 储存仓库拉出图

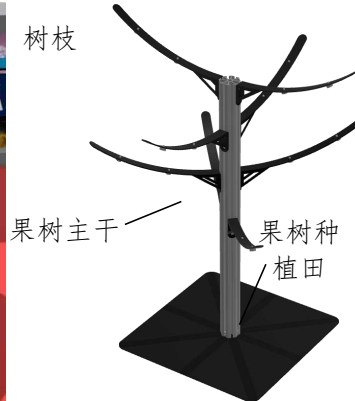


图 1-12 水晶果树

1.2 场地区域

如图 1-13 所示，荣耀无界 PRO 小学低龄组场地共有仓库得分区 2 个（每个仓库得分区又分为风车仓库得分区和储存仓库得分区），梯田得分区 2 个，出发区 2 个，场地缺口 2 个，果树修剪区 1 个，操控手站位区 2 个。

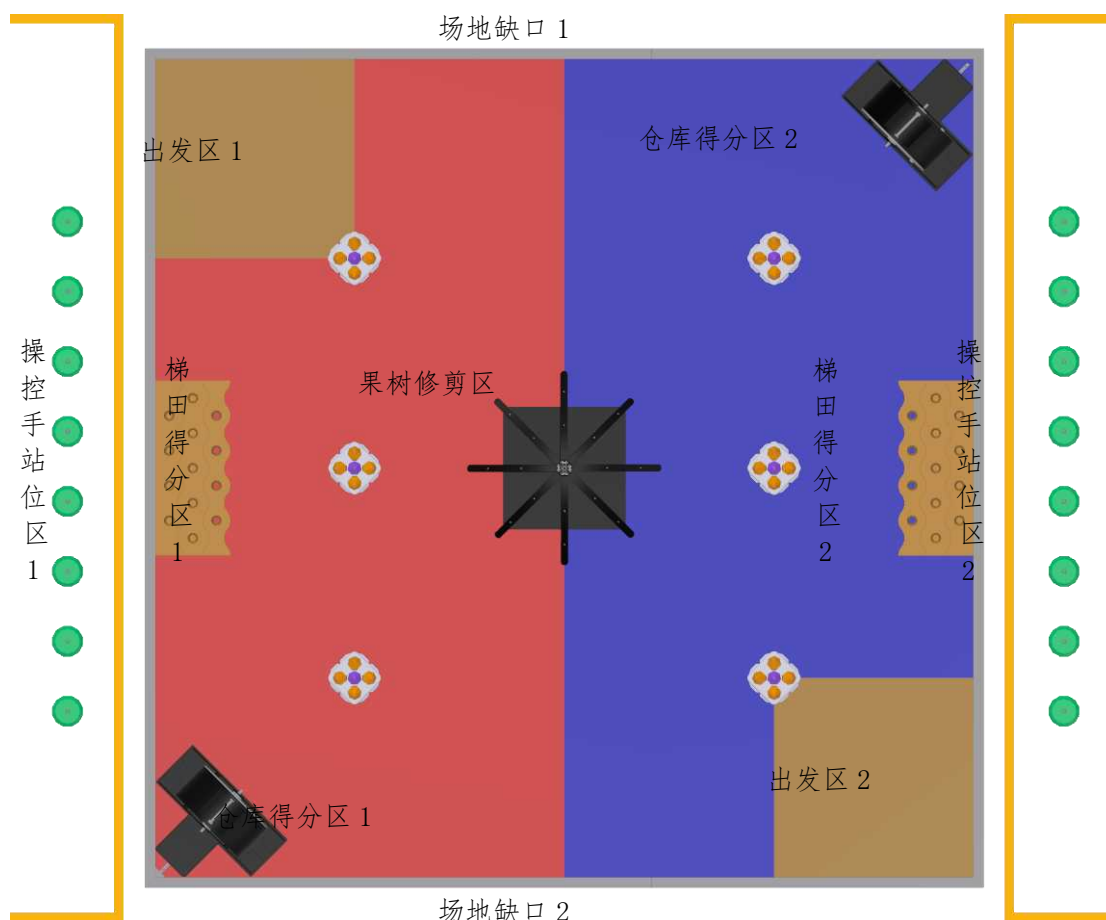


图 1-13 场地区域俯视图

1.2.1 场地空间：场地围板内的所有区域。场地缺口及场地围板上方的边界为场地栏杆外侧垂直于地垫的平面。*注：场地围栏（以下简称围栏）由场地围板（以下简称围板）和场地栏杆（以下简称栏杆）组成，栏杆组成长方形框架，围板嵌入在栏杆组成的长方形框架内。比赛场地的 2.4 米包含栏杆，栏杆宽 3cm。

1.2.2 风车仓库得分区：风车仓库的圆桶内部空间，将水晶果从圆桶缺口放入圆桶内，可以得分。

1.2.3 储存仓库得分区：储存仓库的近似长方体盒子内部空间，转动风车仓库，将风车仓库内的水晶果从圆桶缺口处倒入储存仓库内，可以得分。

1.2.4 梯田得分区：三阶梯田所在的区域，种子接触三阶梯田上表面或种子底部锥形结构全部进入三阶梯田的孔洞内，可以得分。1.2.5 出发区：棕色地垫所在的区域。用于比赛开始时，放置机器人。1.2.6 场地缺口：位于场地围栏上的缺口，共 2 个。缺口上下方各有一根栏杆。缺口高度约为 24cm，宽约为 50cm。1.2.7 果树修剪区：水晶果树的果树主干。在比赛结束时，机器人接触果树主干可以修剪果树，获得分数。1.2.8 操控手站位区：位于三阶梯田外的区域，实际比赛现场不会画线。比赛期间，每支赛队最多允许 2 名参赛队员进入操控手站位

区。其中，应包含一名操控手。一个操控手站位区只能有一支战队，比赛中途不可更换站位区。

2 比赛

2.1 赛局定义

2.1.1 战队：由 1 至 4 名参赛队员组成的团队，战队报名的组别受所有参赛队员的年龄限制。荣耀无界 PRO 小学低龄组比赛报名时，需要战队所有参赛选手年龄均不满 10 周岁（不含 10 周岁）。一支战队只能报名参加一个组别的比赛，一名选手只可加入一支战队。

2.1.2 搭建员：在一支战队中负责搭建机器人的学生。不允许非参赛队员作为战队的搭建员。

2.1.3 操控手：在一场比赛中，站在操控手站位区，负责操控机器人的参赛队员。操控手可兼任搭建员，单局比赛不可更换操控手。

2.1.4 程序员：战队中负责为机器人编写电脑代码，并调试机器人程序的参赛队员，不允许非参赛队员为战队直接提供机器人程序代码。程序员可兼任搭建员或操控手。

2.1.5 持有：机器人携带、把持、或控制该元素的移动，以便在机器人改变方向时，该元素随机器人一起移动。推、拨不视为持有，但是如果使用机器人上凹陷的部分来控制元素的移动，则会被视为持有。

2.2 得分定义

2.2.1 普通储存水晶果：满足以下所有要求的水晶果，为有效的普通储存水晶果。

- 水晶果部分位于风车仓库的圆桶空间内
- 不接触比赛机器人

2.2.2 密封储存水晶果：满足以下所有要求的水晶果，为有效的密封储存水晶果。

- 水晶果从普通储存状态（部分位于风车仓库的圆桶空间内），不接触机器人，机器人通过旋转风车仓库使其掉落到储存仓库的盒子空间内
- 水晶果最终有部分位于储存仓库内
- 水晶果没有任何部分在风车仓库的圆桶空间内
- 一个储存仓库的盒子空间内最多只计算 1 枚水晶果
- 不接触比赛机器人

一个储存仓库的盒子空间内最多只计算 1 枚水晶果，多余的水晶果不会获得密封储存水晶果的得分。

2.2.3 种子种植阶梯：三阶梯田孔洞的三种不同高度决定其为几阶梯田，最低的为一阶梯田，中间的为二阶梯田，最高的为三阶梯田。种子种植在那一阶梯的孔洞内，即为此阶梯种植成功。

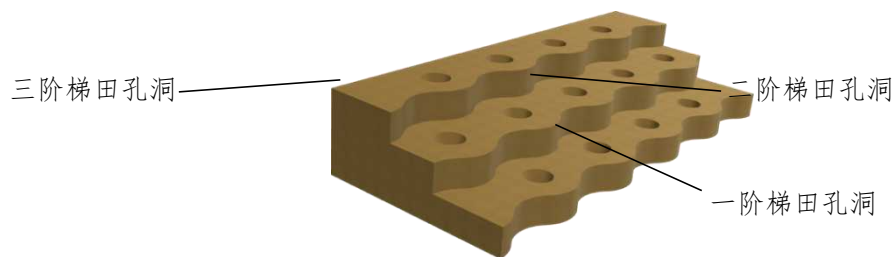


图 2-1 三阶梯田的阶梯

2.2.4 污染阶梯：三阶梯田的某一阶梯上表面接触了污染源（不论此污染源是否接触机器人），该阶梯视为污染阶梯，其上的种子将无法获得分数。该阶梯的上一阶梯将成为加强营养阶梯，其上的种子可以获得额外的加分。*注：

- 阶梯上表面不包含阶梯边缘和竖直曲面的交界线，即有污染源斜靠在阶梯上，不算接触了上方阶梯的上表面。
- 孔洞的内壁与阶梯上表面的交界线属于阶梯上表面，孔洞的底部表面也属于阶梯的上表面，即有污染源插在孔洞内，也算污染了该阶梯。
- 无论何种情况，一个污染源只会被认为污染了满足要求的最低阶梯。

2.2.5 种子梯田种植：满足以下所有要求的种子，为有效种植成功的种子。

- 种子底部锥形结构全部进入三阶梯田的孔洞内
- 所在的阶梯没有污染源
- 不接触比赛机器人

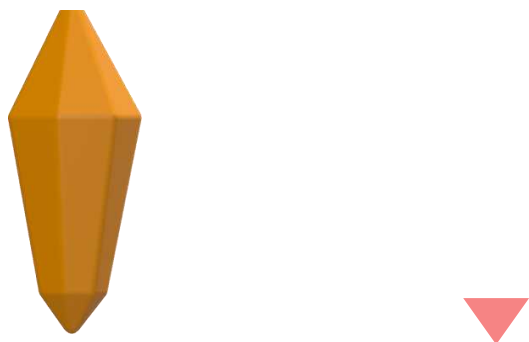


图 2-2 种子底部锥形结构

2.2.6 种子待种植：满足以下所有要求的种子，为有效的待种植的种子。

- 不被判定为梯田种植成功的种子
- 接触到某一阶梯的上表面

- 所在的阶梯没有污染源
- 不接触比赛机器人

2.2.7 加强营养的种植：当二阶梯田或三阶梯田的下一阶梯田有污染源时，该梯田种植的或待种植的种子会被加强营养。一阶梯田无法加强营养。当一阶梯田上有污染源时，二阶梯田会被加强营养，三阶梯田不会。当二阶梯田上有污染源时，三阶梯田会被加强营养。有污染源的阶梯不会被加强营养。下方阶梯有一枚或多枚污染源，种植的加强营养效果相同。

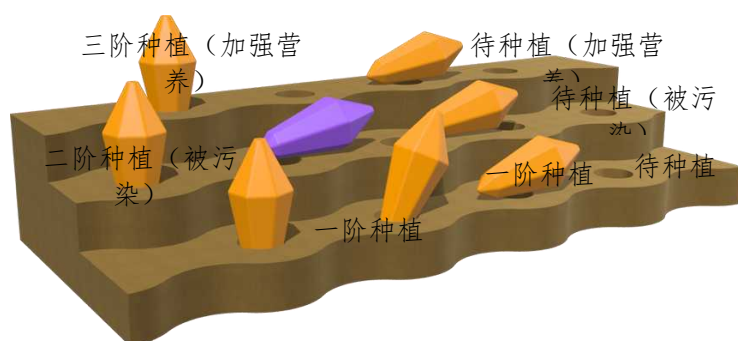


图 2-3 种子得分示意图

2.2.8 清除污染源：满足以下所有要求的污染源，为有效清除的污染源。

- 从场地缺口离开场地空间
- 没有结构位于场地空间内
- 不接触比赛机器人

*注：不是从场地缺口离开场地空间的污染源，将成为无效元素。污染源从场地缺口离开场地空间后，又弹回场地空间的，该污染源属于场地空间内的有效元素。

2.2.9 修剪果树：在比赛结束时，机器人接触水晶果树的果树主干，视为成功开始修剪果树。

2.3 计分

在比赛结束时：

- 2.3.1 普通储存的水晶果，每枚记 25 分。
- 2.3.2 密封储存的水晶果，每枚记 75 分。
- 2.3.3 待种植未被污染的种子，每枚记 5 分。
- 2.3.4 一阶种植未被污染的种子，每枚记 10 分。

2.3.5 二阶种植未被污染的种子，每枚记 15 分。

2.3.6 三阶种植未被污染的种子，每枚记 20 分。

2.3.7 加强营养且未被污染的种子（包含种植或待种植的），每枚额外加 10 分。

2.3.8 清除的污染源，每枚记 10 分。

2.3.9 开始修剪果树的机器人，记 15 分。

2.4 比赛规则

2.4.1 机器人需满足起始要求。比赛开始时，每部机器人必须满足：

- 只接触出发区
- 不超出 14 英寸×14 英寸×14 英寸（35.56cm×35.56cm×35.56cm）的起始尺寸（包括软的功能性结构，如用于吸取元素的扎带、连接马达或传感器的线缆等，均不可在起始时超出该尺寸）

在比赛开始后，机器人可以超出起始尺寸，展开的尺寸无限制。2.4.2 比赛时长为 90 秒。当裁判宣布“开始”时，比赛即刻开始。2.4.3 所有元素按照指定位置放置在场地上。比赛开始前由参赛选手确认，比赛开始后，参赛选手对场地上的元素位置有任何异议的，裁判将不予支持。2.4.4 水晶果在比赛中引入比赛空间。在比赛开始后，水晶果可以由参赛选手放置到出发区垂直于地面的空间内（出发区上方的所有空间）。此区域有比赛机器人时，也可直接放置于机器人上。

*注：

- 引入水晶果时，可以接触机器人，但不可改变机器人的状态、位置和方向。
- 参赛选手脱离接触水晶果时，水晶果需至少有部分结构进入出发区垂直于地面的空间内。

2.4.5 在出发区垂直于地面的空间内可以调整种子、污染源和水晶果的位置。当种子、污染源和水晶果有部分结构进入出发区垂直于地面的空间时，参赛选手可以在此区域内调整种子、污染源和水晶果的位置。包括取出种子、污染源和水晶果，将种子、污染源和水晶果放到出发区地垫上，将种子、污染源和水晶果放到此区域的机器人上。

*注：

- 调整种子、污染源和水晶果位置时，可以接触机器人，但不可改变机器人的状态、位

置和方向。

- 参赛选手脱离接触种子、污染源和水晶果时，种子、污染源和水晶果需至少有部分结构进入出发区垂直于地面的空间内。

2.4.6 只可由操控手遥控控制机器人。赛局开始后，机器人只能由位于操控手站位区内的操控手遥控操作。2.4.7 离开场地的比赛元素将无效。在赛局开始后，除与比赛元素合规的互动（引入水晶果、取出出发区处的种子、污染源和水晶果）和从场地缺口离开场地空间的污染源外，离开场地空间的比赛元素将被视为无效元素，不再将其摆放回比赛场地。

2.4.8 禁止接触场地、机器人和比赛元素。

在比赛过程中，除与比赛元素合规的互动外（引入水晶果、取出出发区处的种子、污染源和水晶果等），禁止参赛队员故意接触场地、机器人和比赛元素。2.4.9 注意保护场地元素。在比赛过程中，收取、放置比赛元素应相对安全。使用暴力收取、放置比赛元素的行为将被警告。2.4.10 不可私自离开操控手站位区。在比赛未结束前，除裁判同意帮助机器人外，参赛队员必须站在操控手站位区内。违反此规定，将会被警告。

2.4.11 帮助机器人需举手。

在比赛过程中，如果机器人无法控制（如没有开机、没有连接电池等）、倾倒、严重损坏、被得分物体卡住，被其他机器人卡住，可举手示意裁判，并告知机器人需要帮助，经裁判同意后，方可将机器人取出场地进行维修（可以离开操控手站位区），并且将所有机器人接触到的场地元素移除。机器人维修好后，恢复初始比赛尺寸后，可自行放回机器人到只接触出发区的位置，继续进行比赛（全部参赛队员站回操控手站位区才可控制机器人）。参赛队员在帮助机器人时，比赛不暂停。

*注：

- 机器人状态是否符合此条规则，由裁判根据现场情况而定。
- 不可将不需要帮助的机器人放回出发区，以此来更快的进行下一轮得分。
- 因要求维修，而取出的元素，在后面的比赛中成为无效元素，将不再放回场地。
- 在裁判没有同意的情况下，不可接触机器人。

2.4.12 赛队应考虑较小的场地误差。除非另有说明，竞赛场地可能有±3CM的误差，赛队必须据此设计机器人。

2.4.13 一人一队。

一名参赛队员只可参加一支队伍的比赛，不可为其他队伍上场参赛。2.4.14 注意礼貌。各赛队参赛选手和成人都应具有可敬的言行，尊重他人。对裁判、对手发表不尊重言论或行为可能会被取消比赛资格。2.4.15 赛场可能会被垫高。在一些比赛中，赛场可能会被垫高 60cm 以内。

3 机器人

3.1 搭建规则

3.1.1 机器人起始尺寸长宽高不可大于 14 英寸。机器人在比赛开始时，其尺寸应不大于 14 英寸×14 英寸×14 英寸（35.56cm×35.56cm×35.56cm）。3.1.2 每支赛队只允许使用一台机器人。在参赛过程中，参赛队员可以修改自己的机器人，但不能直接更换机器人。3.1.3 不可多支队伍共用一部机器人。不可借用其他队伍的机器人用于比赛。3.1.4 一部机器人限定使用 8 个马达（包含舵机、步进电机等）。可以使用橡皮筋、弹簧等由物理形变提供动力的零件，不可使用气动、液动结构。3.1.5 可以使用多个遥控器。一部机器人可以使用多个遥控器，由 2 名参赛队员同时遥控控制。赛队应注意，一支队伍限定 2 名参赛选手进入操控手站位区。3.1.6 机器人应相对安全。如果在比赛过程中，裁判员认为机器人的操作不安全或损坏了比赛场地表面、障碍物或墙壁等，该参赛队可能会被禁止参加之后的比赛，直到参赛队修改机器人并重新通过机器人检录。3.1.7 元素应易取出。设计的机器人在赛后应能较为容易地取出机器人内的场地元素。3.1.8 不可故意分离零件。机器人在任何比赛中不得故意分离部件，也不得将机械装置留在场地上。在机器人设计时，不可以分离机器人部件为目的来搭建机器人。3.1.9 不可使用成品的结构。机器人的结构需参赛选手自行组装，零件需有多种组装方式，不可直接使用成品的结构。如：成套完整的底盘、直接安装使用的带夹子的机械臂等。小型的成品结构可以使用，该结构限定一个电动动力源，如一个安装有马达的夹子、一只自带动力源的轮子等。自制加工的零件，组装有多个动力源，不受此规则限制。

3.2 零件规则机器人零件不限。机器人零件推荐种类包括但不限于：中鸣系列机器人、乐高系列机器人、VEX 系列机器人、makeX 系列机器人、基于创客或开发板控制系统的机器人等。赛队也可使用 3D 打印零件或激光切割制作出来的零件。

4 赛事

4.1 赛事规则

4.1.1 裁判长有最大裁决权限。比赛中，裁判长对规则有最大裁决权限。裁判、裁判长可不得以任何照片或视频来确定得分或裁定。4.1.2 参赛选手可以提出异议。如果参赛队员想要对

分数或裁决提出异议，则参赛队员须待在操控手站位区直到裁判长开始与他们交谈。裁判长可以选择在另一个地点或者稍后再与参赛队员会面，以便在做决定前有时间查找材料或资源。一旦裁判长宣布其最终决定，异议就此结束，不得再申诉。4.1.3 《AI 创无界规则》最终解释权归组委会所有。对规则内有争议的点，将按照现场执裁标准为准，组委会对规则有最终解释权。

4.1.4 比赛开始后没有暂停时间。

参赛队员若对场地、场地元素等有异议，应在比赛开始前向裁判提出。在比赛开始后，参赛队伍不可要求比赛暂停。除裁判要求或规则允许情况以外，比赛均不暂停。

4.1.5 可以提前结束比赛。

如一支赛队希望提前结束一场比赛，赛队应使机器人停止运动，并将遥控器放在地板上以示裁判。裁判将指令赛队赛局结束并开始记分。

4.2 技能赛

4.2.1 比赛全部为技能赛。比赛全部为技能赛。4.2.2 通常共有 3 次技能赛机会。每支赛队可参加 3 次技能赛。组委会根据比赛时间，可能对每支队伍参加的最大技能赛次数做出一定的调整。

4.2.3 一场技能赛 90 秒，只有一支赛队参加。

每场技能赛只有一支赛队参加，在 90 秒的时间内，尽可能多的获得分数。4.2.4 技能赛可任选出发区。技能赛出发区由参赛队伍任选一个。4.2.5 16 枚水晶果可在同一区域一起引入比赛场地。所有的水晶果将放在一起，可以赛队在同一个出发区一起进行引入。

4.2.6 技能赛开始时场地均为初始状态。

每开始一场技能赛时，场地都为初始状态。4.2.7 技能赛可提前结束。参赛队员示意裁判后，比赛可提前结束并开始计分。

4.2.8 技能赛只取最高分。

技能赛最高的分数是技能赛排名的第一依据。若平局时，将考虑低一档的技能赛成绩来打破平局。4.2.9 请注意查阅排序表。技能赛按照排序表顺序进行，请赛队注意比赛顺序，勿错过比赛。

小学高龄组、中学组

1 场地

1.1 场地介绍

如图 1-1 所示，荣耀无界 PRO 小学高龄组、中学组比赛在一个带有围栏的 2.4 米×2.4 米的场地上进行。



图 1-1 比赛场地初始图

在荣耀无界 PRO 小学高龄组、中学组初始场地中，包括以下竞赛道具：

- 水晶果 16 枚
- 种子 24 枚
- 污染源 6 枚
- 培育桩 6 枚
- 三阶梯田 2 个
- 水晶果树 1 棵
- 风车仓库 2 个
- 储存仓库 2 个

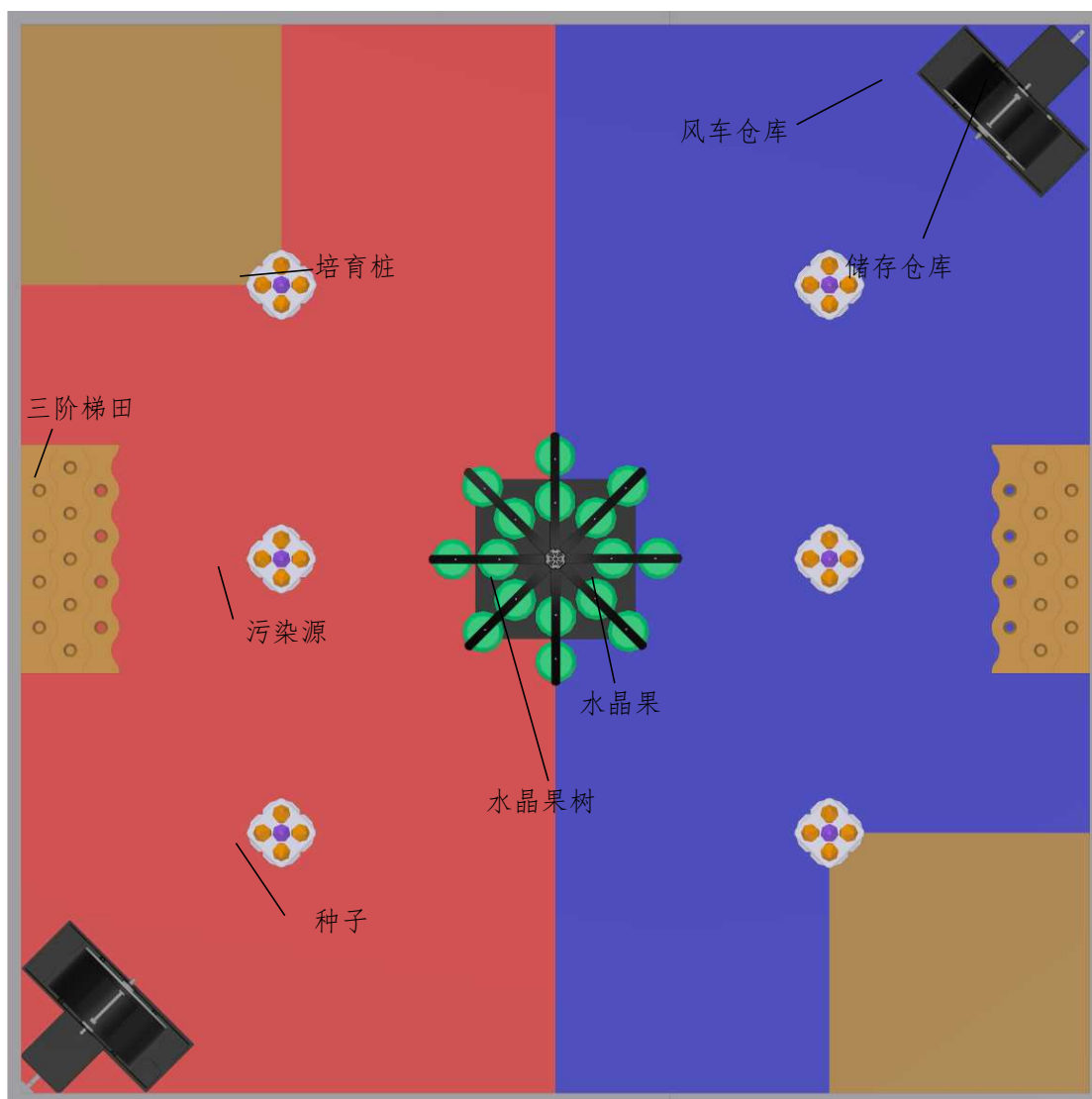


图 1-2 竞赛道具初始图

1.1.1 水晶果：一种多边锥形的比赛道具，高约 7.8cm，宽约 8.8cm，其上有一个突出约 2cm 的铁头。水晶果初始位于水晶果树的树枝上，由水晶果上的铁头吸附于树枝上的磁铁吸附点处。

1.1.2 种子：一种位于培育桩内的得分道具，高约 9.3cm，最粗处直径约 4cm，顶端镶嵌有一枚磁铁，颜色为橙色，每个培育桩中有 4 枚种子，全场共有 24 枚种子。

1.1.3 污染源：一种位于培育桩内的得分道具，高约 9.3cm，最粗处直径约 4cm，顶端镶嵌有一枚磁铁，颜色为紫色，每个培育桩中有 1 枚污染源，全场共有 6 枚污染源。

1.1.4 培育桩：带有 5 个凹槽用于放置种子和污染源的道具。在比赛开始前，用于放置 4 枚种子和 1 枚污染源。1.1.5 三阶梯田：一种阶梯状的比赛得分区，有 13 个孔洞，孔洞上方直径约 3cm，下方直径约 1.8cm。三阶梯田用于放置种子进行得分。

1.1.6 水晶果树：位于场地中心的一颗高约 60cm 果树，果树由果树种植田（一块宽约 35cm 的正方形底板）、果树主干（截面为八边形，宽度约 4cm，高约 50cm，果树种植田上用于固定果树主干的小方块及其螺丝不属于果树主干）和 8 根树枝（树枝向外延伸约 28cm）组成。

1.1.7 风车仓库：位于场地角落内的竖直圆形仓库，可转动。风车仓库整体高度约 36cm，圆形桶状直径约 25cm，厚度约 12cm。风车仓库上方有一个长约 9.5cm，宽约 9.5cm 的带弧形的开口。1.1.8 储存仓库：位于风车仓库下方的近似长方体的盒子，下方有滑动轨道。盒子长约 20cm，宽约 12cm，高约 8cm。初始时盒子位于风车仓库下方靠近围栏处，可拉到风车仓库正下方位置。



图 1-3 水晶果



图 1-4 种子



图 1-5 污染源



图 1-6 培育桩

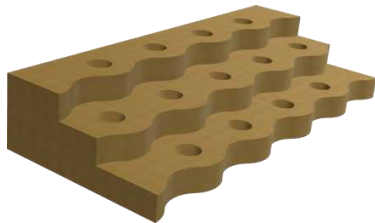


图 1-7 三阶梯田



图 1-8 风车仓库



图 1-9 储存仓库



图 1-10 储存仓库初始图



图 1-11 储存仓库拉出图

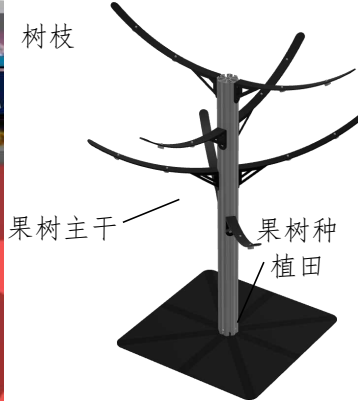


图 1-12 水晶果树

1.2 场地区域如图 1-13 所示，荣耀无界 PRO 小学高龄组、中学组场地共有仓库得分区 2 个（每个仓库得分区又分为风车仓库得分区和储存仓库得分区），梯田得分区 2 个，出发区 2 个，场地缺口 2 个，果树修剪区 1 个，操控手站位区 2 个。

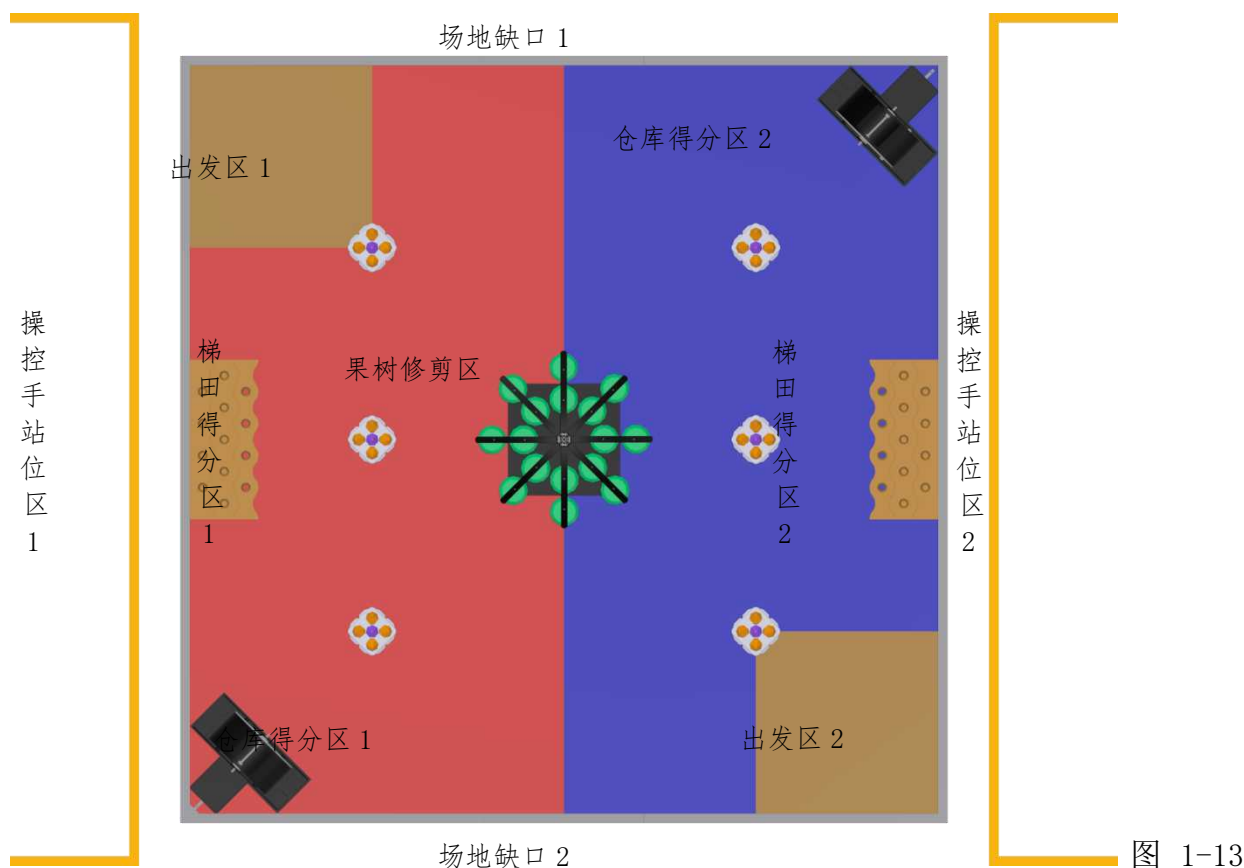


图 1-13

场地区域俯视图 1.2.1 场地空间：场地围板内的所有区域。场地缺口及场地围板上方的边界为场地栏杆外侧垂直于地垫的平面。*注：场地围栏（以下简称围栏）由场地围板（以下简称围板）和场地栏杆（以下简称栏杆）组成，栏杆组成长方形框架，围板嵌入在栏杆组成的长方形框架内。比赛场地的 2.4 米包含栏杆，栏杆宽 3cm。

1.2.2 风车仓库得分区：风车仓库的圆桶内部空间，将水晶果从圆桶缺口放入圆桶内，可以得分。

1.2.3 储存仓库得分区：储存仓库的近似长方体盒子内部空间，转动风车仓库，将风车仓库内的水晶果从圆桶缺口处倒入储存仓库内，可以得分。

1.2.4 梯田得分区：三阶梯田所在的区域，种子接触三阶梯田上表面或种子底部锥形结构全部进入三阶梯田的孔洞内，可以得分。1.2.5 出发区：棕色地垫所在的区域。用于比赛开始时，放置机器人。1.2.6 场地缺口：位于场地围栏上的缺口，共 2 个。缺口上下方各有一根栏杆。缺口高度约为 24cm，宽约为 50cm。1.2.7 果树修剪区：水晶果树的果树主干。在比赛结束时，机器人接触果树主干可以修剪果树，获得分数。1.2.8 操控手站位区：位于三阶梯田外

的区域，实际比赛现场不会画线。比赛期间，每支赛队最多允许 2 名参赛队员进入操控手站位区。其中，应包含一名操控手。一个操控手站位区只能有一支赛队，比赛中途不可更换站位区。

2 比赛

2.1 赛局定义

2.1.1 小学高龄组赛队：由 1 至 4 名参赛队员组成的团队，赛队报名的组别受所有参赛队员的年龄限制。荣耀无界 PRO 小学高龄组比赛报名时，需要赛队所有参赛选手年龄均不满 13 周岁（不含 13 周岁）。一支赛队只能报名参加一个组别的比赛，一名选手只可加入一支赛队。

2.1.2 中学组赛队：由 1 至 6 名参赛队员组成的团队。在荣耀无界 PRO 中学组中，每支赛队的所有参赛队员都必须为 12 岁至 18 岁的学生，若赛队中有一名学生不符合要求，则该赛队无法报名参加比赛或此学生不可加入此赛队。一个赛队只能报名参加一个组别的比赛，一名学生只可加入一支赛队。

2.1.3 搭建员：在一支赛队中负责搭建机器人的学生。不允许非参赛队员作为赛队的搭建员。

2.1.4 操控手：在一场比赛中，站在操控手站位区，负责操控机器人的参赛队员。操控手可兼任搭建员，单局比赛不可更换操控手。

2.1.5 程序员：赛队中负责为机器人编写电脑代码，并调试机器人程序的参赛队员，不允许非参赛队员为赛队直接提供机器人程序代码。程序员可兼任搭建员或操控手。

2.1.6 持有：机器人携带、把持、或控制该元素的移动，以便在机器人改变方向时，该元素随机器人一起移动。推、拨不视为持有，但是如果使用机器人上凹陷的部分来控制元素的移动，则会被视为持有。

2.1.7 自动时段：比赛开始后的第一阶段，机器人只可由预先设置好的程序和传感器，自动地完成任务，与机器人配对的遥控器需放置于地面。队伍重复完成的自动任务均不会重复计算。

2.1.8 手动阶段：自动时段计分结束后，为比赛的手动时段。

2.2 得分定义

2.2.1 自动任务：赛队在自动时段的任务，共 5 个。每完成一个，都可获得自动奖励分。
自动任务有：在自动时段结束时

- 一枚水晶果掉落在地垫上，接触红色或蓝色地垫
- 一枚水晶果部分结构进入了风车仓库的圆桶空间内
- 一枚种子接触了三阶梯田中某阶梯田的上表面
- 有两个培育桩相互接触
- 机器人持有一枚污染源

*注：

- 任务一、二、三、四需要在自动时段结束时，不接触机器人。
- 任务三完成的判断标准同手动时段结束时，种子为待种植或种植的判断标准相同（不考虑是否被污染）。

2.2.2 普通储存水晶果：满足以下所有要求的水晶果，为有效的普通储存水晶果。

- 水晶果部分位于风车仓库的圆桶空间内
- 不接触比赛机器人

2.2.3 密封储存水晶果：满足以下所有要求的水晶果，为有效的密封储存水晶果。

- 水晶果从普通储存状态（部分位于风车仓库的圆桶空间内），不接触机器人，机器人通过旋转风车仓库使其掉落到储存仓库的盒子空间内
- 水晶果最终有部分位于储存仓库内
- 水晶果没有任何部分在风车仓库的圆桶空间内
- 一个储存仓库的盒子空间内最多只计算 1 枚水晶果
- 不接触比赛机器人

一个储存仓库的盒子空间内最多只计算 1 枚水晶果，多余的水晶果不会获得密封储存水晶果的得分。2.2.4 种子种植阶梯：三阶梯田孔洞的三种不同高度决定其为几阶梯田，最低的为一阶梯田，中间的为二阶梯田，最高的为三阶梯田。种子种植在那一阶梯的孔洞内，即为此阶梯种植成功。

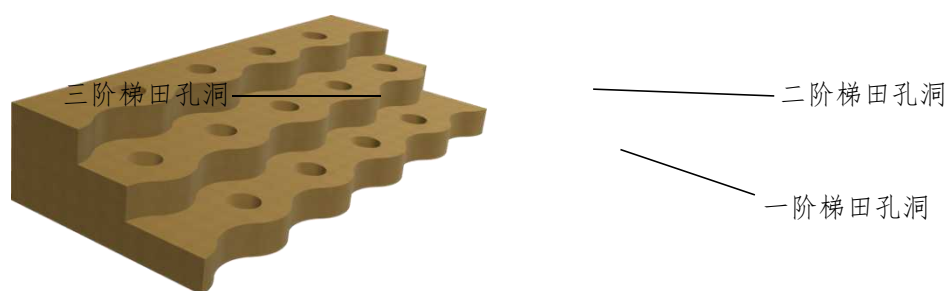


图 2-1 三阶梯田的阶梯

2.2.5 污染阶梯：三阶梯田的某一阶梯上表面接触了污染源（不论此污染源是否接触机器人），该阶梯视为污染阶梯，其上的种子将无法获得分数。该阶梯的上一阶梯将成为加强营养阶梯，其上的种子可以获得额外的加分。*注：

- 阶梯上表面不包含阶梯边缘和竖直曲面的交界线，即有污染源斜靠在阶梯上，不算接

触了上方阶梯的上表面。

- 孔洞的内壁与阶梯上表面的交界线属于阶梯上表面，孔洞的底部表面也属于阶梯的上表面，即有污染源插在孔洞内，也算污染了该阶梯。
- 无论何种情况，一个污染源只会被认为污染了满足要求的最低阶梯。

2.2.6 种子梯田种植：满足以下所有要求的种子，为有效种植成功的种子。

- 种子底部锥形结构全部进入三阶梯田的孔洞内
- 所在的阶梯没有污染源
- 不接触比赛机器人

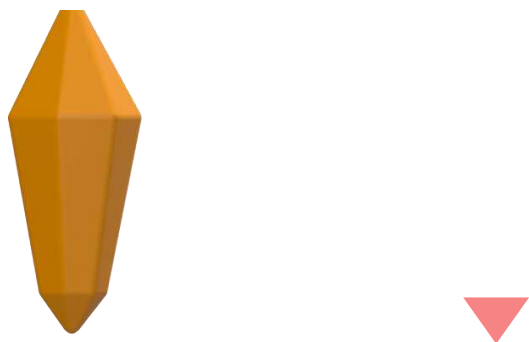


图 2-2 种子底部锥形结构

2.2.7 种子待种植：满足以下所有要求的种子，为有效的待种植的种子。

- 不被判定为梯田种植成功的种子
- 接触到某一阶梯的上表面
- 所在的阶梯没有污染源
- 不接触比赛机器人

2.2.8 加强营养的种植：当二阶梯田或三阶梯田的下一阶梯田有污染源时，该梯田种植的或待种植的种子会被加强营养。一阶梯田无法加强营养。当一阶梯田上有污染源时，二阶梯田会被加强营养，三阶梯田不会。当二阶梯田上有污染源时，三阶梯田会被加强营养。有污染源的阶梯不会被加强营养。下方阶梯有一枚或多枚污染源，种植的加强营养效果相同。

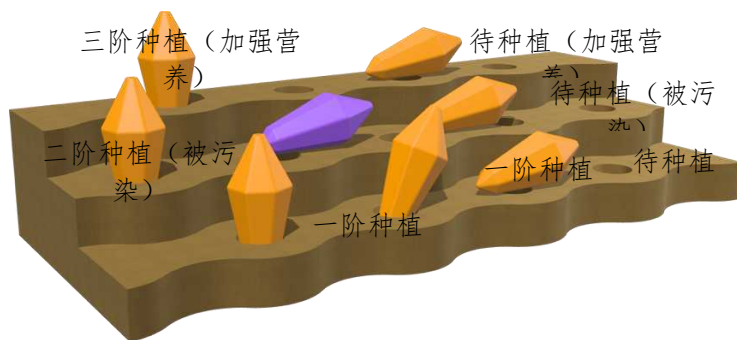


图 2-3 种子得分示意图

2.2.9 清除污染源：满足以下所有要求的污染源，为有效清除的污染源。

- 从场地缺口离开场地空间
- 没有结构位于场地空间内
- 不接触比赛机器人

*注：不是从场地缺口离开场地空间的污染源，将成为无效元素。污染源从场地缺口离开场地空间后，又弹回场地空间的，该污染源属于场地空间内的有效元素。

2.2.10 修剪果树：在比赛结束时，机器人接触水晶果树的果树主干，视为成功开始修剪果树。

2.3 计分

在自动时段结束时：

2.3.1 每完成一个自动任务，记 15 分。在比赛结束时：

2.3.2 普通储存的水晶果，每枚记 25 分。

2.3.3 密封储存的水晶果，每枚记 75 分。

2.3.4 待种植未被污染的种子，每枚记 5 分。

2.3.5 一阶种植未被污染的种子，每枚记 10 分。

2.3.6 二阶种植未被污染的种子，每枚记 15 分。

2.3.7 三阶种植未被污染的种子，每枚记 20 分。

2.3.8 加强营养且未被污染的种子（包含种植或待种植的），每枚额外加 10 分。

2.3.9 清除的污染源，每枚记 10 分。

2.3.10 开始修剪果树的机器人，记 15 分。

2.4 比赛规则

2.4.1 机器人需满足起始要求。比赛开始时，小学高龄组每部机器人必须满足：

- 只接触出发区
- 不超出 14 英寸×14 英寸×14 英寸（35.56cm×35.56cm×35.56cm）的起始尺寸（包括软的功能性结构，如用于吸取元素的扎带、连接马达或传感器的线缆等，均不可在起始时超出该尺寸）

比赛开始时，中学组每部机器人必须满足：

- 机器人需接触出发区
- 机器人不可接触场地上的任何比赛元素
- 不超出 14 英寸×14 英寸×14 英寸（35.56cm×35.56cm×35.56cm）的起始尺寸（包括软的功能性结构，如用于吸取元素的扎带、连接马达或传感器的线缆等，均不可在起始时超出该尺寸）

在比赛开始后，小学高龄组、中学组机器人可以超出起始尺寸，展开的尺寸无限制。

2.4.2 小学高龄组比赛时长为 90 秒，自动时段 20 秒，手动时段 70 秒，中学组比赛时长为 120 秒，自动时段 20 秒，手动时段 100 秒。

当裁判宣布“开始”时，比赛即刻开始。在自动时段结束时，先计算自动任务获得的奖励分数，然后在参赛选手准备好后（此时可以切换机器人程序和重新连接遥控器），直接开启手动时段（不移动机器人、场地上的元素），手动时段结束时，再计算各个区域的元素（包含自动时段就进入各个得分区域的元素）获得的分数。

2.4.3 自动时段不可违反以下规则。

- 自动时段超时
- 裁判判定自动程序触发后发出遥控指令

自动时段违反以上任意规则，则自动任务完成数量记为 0。违规的动作将重置，机器人和场地元素需调整回最近的不违规状态，再开始手动时段。*注：自动时段结束，因机器人电机轻微的电流导致马达非常轻微的抽动，不算自动超时，其他任何机器人的动作都将视为自动时段超时。

2.4.4 所有元素按照指定位置放置在场地上。

比赛开始前由参赛选手确认，比赛开始后，参赛选手对场地上的元素位置有任何异议的，裁判将不予支持。2.4.5 离开场地的比赛元素将无效。在赛局开始后，离开场地空间的比赛元素（从场地缺口离开场地空间的污染源除外）将被视为无效元素，不再将其摆放回比赛场地。

2.4.6 只可由预先设置好的程序、传感器和操控手遥控控制机器人。

赛局开始后，自动时段，机器人只能由预先设置好的程序、传感器控制，手动时段，机器人只可由位于操控手站位区内的操控手遥控操作。*注：自动时段，操控手可以使用机器人上的传感器或遥控器触发机器人的自动程序，也可以稍晚一些时间触发自动程序。在自动程序触发后，不可再发出遥控指令，现场裁判认为触发自动程序后又继续发出遥控指令的，自动任务完成数量记为0。

2.4.7 禁止接触场地、机器人和比赛元素。

在比赛过程中，禁止参赛队员故意接触场地、机器人和比赛元素。2.4.8 注意保护场地元素。在比赛过程中，收取、放置比赛元素应相对安全。使用暴力收取、放置比赛元素的行为将被警告。

2.4.9 不可私自离开操控手站位区。

在手动时段，比赛未结束前，除裁判同意帮助机器人外，参赛队员必须站在操控手站位区内。自动时段，操控手可以站在出发区旁来触发自动程序。违反此规定，将会被警告。

2.4.10 帮助机器人需举手。

在手动时段比赛过程中，如果机器人无法控制（如没有开机、没有连接电池等）、倾倒、严重损坏、被得分物体卡住，被其他机器人卡住，可举手示意裁判，并告知机器人需要帮助，经裁判同意后，方可将机器人取出场地进行维修（可以离开操控手站位区），并且将所有机器人接触到的场地元素移除。机器人维修好后，恢复初始比赛尺寸后，可自行放回机器人到只接触出发区的位置，继续进行比赛（全部参赛队员站回操控手站位区才可控制机器人）。参赛队员在帮助机器人时，比赛不暂停。

*注：

- 机器人状态是否符合此条规则，由裁判根据现场情况而定。
- 不可将不需要帮助的机器人放回出发区，以此来更快的进行下一轮得分。
- 因要求维修，而取出的元素，在后面的比赛中成为无效元素，将不再放回场地。

➤ 在裁判没有同意的情况下，不可接触机器人。

2.4.11 赛队应考虑较小的场地误差。

除非另有说明，竞赛场地可能有 $\pm 3\text{CM}$ 的误差，赛队必须据此设计机器人。2.4.12 一人一队。一名参赛队员只可参加一支队伍的比赛，不可为其他队伍上场参赛。

2.4.13 注意礼貌。

各赛队参赛选手和成人都应具有可敬的言行，尊重他人。对裁判、对手发表不尊重言论或行为可能会被取消比赛资格。

2.4.14 赛场可能会被垫高。

在一些比赛中，赛场可能会被垫高 60cm 以内。

3 机器人

3.1 搭建规则

3.1.1 机器人起始尺寸长宽高不可大于 14 英寸。机器人在比赛开始时，其尺寸应不大于 14 英寸 $\times$ 14 英寸 $\times$ 14 英寸（35.56cm $\times$ 35.56cm $\times$ 35.56cm）。3.1.2 每支赛队只允许使用一台机器人。在参赛过程中，参赛队员可以修改自己的机器人，但不能直接更换机器人。3.1.3 不可多支队伍共用一部机器人。不可借用其他队伍的机器人用于比赛。3.1.4 一部机器人限定使用 8 个马达（包含舵机、步进电机等）。可以使用橡皮筋、弹簧等由物理形变提供动力的零件，不可使用气动、液动结构。3.1.5 可以最多使用 2 个主控器、2 块电池、2 个遥控器。一部机器人最多可使用 2 个可编程的微型控制器，2 块为机器人供电的电池，可以使用一个或两个连接控制器的遥控器。一部机器人使用 2 个遥控器时，可由 2 名参赛队员同时遥控控制。3.1.6 机器人应相对安全。如果在比赛过程中，裁判员认为机器人的操作不安全或损坏了比赛场地表面、障碍物或墙壁等，该参赛队可能会被禁止参加之后的比赛，直到参赛队修改机器人并重新通过机器人检录。3.1.7 元素应易取出。设计的机器人在赛后应能较为容易地取出机器人内的场地元素。3.1.8 不可故意分离零件。机器人在任何比赛中不得故意分离部件，也不得将机械装置留在场地上。在机器人设计时，不可以分离机器人部件为目的来搭建机器人。3.1.9 不可使用成品的结构。机器人的结构需参赛选手自行组装，零件需有多种组装方式，不可直接使用成品的结构。如：成套完整的底盘、直接安装使用的带夹子的机械臂等。小型的成品结构可以使用，该结构限定一个电动动力源，如一个安装有马达的夹子、一只自带动力源的轮子等。自制加工的零件，组装有多个动力源，不受此规则限制。

3.2 零件规则机器人零件不限。机器人零件推荐种类包括但不限于：中鸣系列机器人、

乐高系列机器人、VEX 系列机器人、makeX 系列机器人、基于创客或开发板控制系统的机器人等。赛队也可使用 3D 打印零件或激光切割制作出来的零件。

4 赛事

4.1 赛事规则

4.1.1 裁判长有最大裁决权限。比赛中，裁判长对规则有最大裁决权限。裁判、裁判长不得以任何照片或视频来确定得分或裁定。4.1.2 参赛选手可以提出异议。如果参赛队员想要对分数或裁决提出异议，则参赛队员须待在操控手站位区直到裁判长开始与他们交谈。裁判长可以选择在另一个地点或者稍后再与参赛队员会面，以便在做决定前有时间查找材料或资源。一旦裁判长宣布其最终决定，异议就此结束，不得再申诉。4.1.3 《AI 创无界规则》最终解释权归组委会所有。对规则内有争议的点，将按照现场执裁标准为准，组委会对规则有最终解释权。

4.1.4 比赛开始后没有暂停时间。

参赛队员若对场地、场地元素等有异议，应在比赛开始前向裁判提出。在比赛开始后，参赛队伍不可要求比赛暂停。除裁判要求或规则允许情况以外，比赛均不暂停。

4.1.5 可以提前结束比赛。

如一支赛队希望提前结束一场比赛，赛队应使机器人停止运动，并将遥控器放在地板上以示裁判。裁判将指令赛队赛局结束并开始记分。

4.2 技能赛

4.2.1 比赛全部为技能赛。比赛全部为技能赛。4.2.2 通常共有 3 次技能赛机会。每支赛队可参加 3 次技能赛。组委会根据比赛时间，可能对每支队伍参加的最大技能赛次数做出一定的调整。

4.2.3 小学高龄组一场技能赛 90 秒，中学组一场技能赛 120 秒，只有一支队伍参加。

小学高龄组技能赛由 20 秒自动时段和 70 秒手动时段组成，中学组技能赛由 20 秒自动时段和 100 秒手动时段组成。每场技能赛只有参赛队一支队伍参加，在 90 秒或 120 秒的时间内，尽可能多的获得分数。

4.2.4 技能赛可任选出发区。

技能赛出发区由参赛队伍任选一个。

4.2.5 技能赛开始时场地均为初始状态。

每开始一场技能赛时，场地都为初始状态。

4.2.6 技能赛可提前结束。

参赛队员示意裁判后，比赛可提前结束并开始计分。

4.2.7 技能赛只取最高分。

技能赛最高的分数是技能赛排名的第一依据。若平局时，将考虑低一档的技能赛成绩来打破平局。

4.2.8 请注意查阅排序表。

技能赛按照排序表顺序进行，请赛队注意比赛顺序，勿错过比赛。