

“湘晨杯”2023 年郴州市青少年太空机器人 竞赛项目规则

目录

一、第 15 届湖南省青少年太空机器人竞赛规则

1、纸飞机托起太空（中小学综合组）	2
2、太空足球挑战赛（中小学综合组）	7
3、太空星际对抗赛（中小学综合组）	13
4、“天罗地网”太空挑战赛（中小学综合组）	20
5、机器人传承闯关赛（小学组、初高中组）	77
6、机器人智能接力赛（小学组、初高中组）	89
7、机器人综合技能赛（小学组、初高中组）	101
8、机器人工程挑战赛（小学组、初高中组）	113
9、无人机编程竞技赛（小学组、初高中组）	132
10、Scratch 现场创意编程赛（小学组、初高中组）	140

二、“湘晨杯”2023 年郴州市青少年太空机器人竞赛自主项目规则

11、多轴无人机任务团体接力赛（小学组、初高中组）	146
12、ENJOY AI 2023 赛季-智能家居（小学组、初高中组）	148
13、青少年无人机编程穿越赛（小学组、初高中组）	163
14、机器人超轨普及赛（小学组、初高中组）	180
15、机器人编程竞速赛（小学组、初高中组）	193
16、机器人循迹轨迹赛（小学组、初高中组）	199

附件

第 15 届湖南省青少年太空机器人竞赛规则

一、纸飞机托起太空梦规则

1. 通用规则

1.1 组别及参赛队。本赛项设中小学综合组，每支参赛队由 1 名学生和 1 名指导老师组成。

1.2 竞赛用纸：纸张为A4 左右大小，重量 $\geq 70\text{g}$ ，表面可能有图案，由组委会统一提供。

1.3 参赛选手不得携带任何制作工具进入赛场，指定纸张只能折叠，不能撕、胶粘、剪、订、悬挂重物等，赛后纸飞机能够拆解基本还原成纸张原貌。参赛选手须在模型上标注抽签编号及姓名。

1.4 参赛纸飞机须满足相应赛项要求，裁判员在比赛期间可通过集中审核、随机抽审、赛后复审等方式对参赛纸飞机进行审核；审核不合格者取消该项目比赛资格（成绩）。

1.5 参赛纸飞机不得互相借用。

1.6 参赛选手在放飞纸飞机时可助跑或跳跃，但不得在台、架或建筑物上放飞，不得另设助手。

1.7 竞赛期间，除裁判员、有关工作人员、参赛选手外，其他人员不得进入比赛场地。

1.8 参赛选手在比赛过程中发生下列行为将视为严重犯规，裁判员有权视其情节轻重给予警告、取消该轮成绩直至取消全部比赛资格的处罚：比赛中故意妨碍、影响他人竞赛，故意损坏他人纸飞机；比赛过程中弄虚作假，破坏赛场纪律，不听从裁判员劝导，妨碍竞赛正常进行。

2. 竞赛流程及成绩评定

竞赛开始前 30 分钟静场、静空，由专业人员现场开展纸飞机竞技科普教学。裁判员组织参赛选手按男子组、女子组分组抽签确定参赛顺序

(编号)。所有选手均须参加纸飞机直线距离赛、纸飞机留空计时赛、纸飞机竞准靶标赛三个赛项。参赛选手按抽签顺序上场完成比赛，在规定时间内未到场视为该项比赛弃权。

选手最终成绩按以下规则进行计算：选手最终得分=纸飞机直线距离赛折算分+纸飞机留空计时赛折算分+纸飞机竞准靶标赛折算分。如成绩相同，以纸飞机直线距离赛最高一次成绩较高者列前；如再相同，以纸飞机留空计时赛最高一次成绩较高者列前；如再相同，则名次并列。

3. 项目介绍

3.1 纸飞机直线距离赛

3.1.1 竞赛场地

竞赛场地一般选择在室内，场地空间净高 6-10 米，场地长度不小于 40 米，宽度不超过 10 米，从距起飞线 10 米处开始，每 5 米设置一条标志线。场地示意图见图 1。

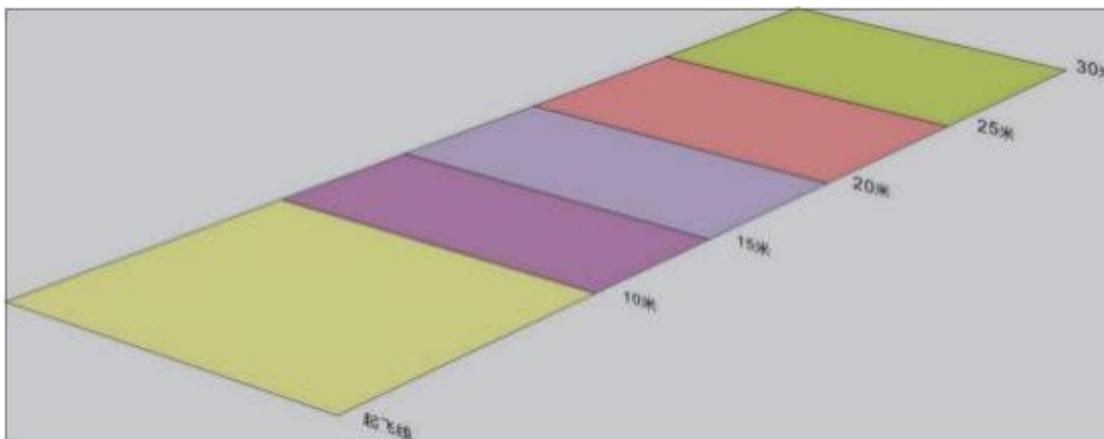


图 1 纸飞机直线距离赛场地示意图

3.1.2 赛项要点

参赛选手经检录后到达待赛区，裁判员向每名选手发放 2 张比赛用纸，参赛选手须在 10 分钟内制作 1-2 架纸飞机（自然状态下机翼最大宽度须不小于 40mm）并完成调试。

选手进入比赛场地开始计时，每名选手比赛时间为 3 分钟。选手须在规定时间内报告裁判确认后完成 2 次单向飞行，每次只能使用 1 架纸飞机。纸飞机出手即视为正式飞行，投掷后的纸飞机由本人拣取。

3.1.3 判罚规则

参赛选手须在起飞线外投掷纸飞机，投掷时踩线或在投掷过程中(模型没有停止飞行前)跨线成绩无效，并计 1 次飞行。

纸飞机落地静止后，任何部位(或正投影)压边界线均视为界内，成绩有效；纸飞机出界成绩无效，并计 1 次飞行。

裁判员现场测定机头和起飞线间的距离，2 次飞行距离之和为参赛选手该赛项最终得分。测量精确到 0.01 米，0.01 米折算 0.1 分。

3.2 纸飞机留空计时赛

3.2.1 竞赛场地

竞赛场地一般选择在室内，场地空间净高 6-10 米，选手投掷区直径 30 米内无障碍物。

3.2.2 赛项要点

参赛选手经检录后到达待赛区，裁判员向每名选手发放 2 张比赛用纸，参赛选手须在 10 分钟内制作 1-2 架纸飞机并完成调试。裁判员根据参赛实际，现场安排 2-5 名选手在不同号位(号位间距 10 米)同时进行比赛，每组选手均有 2 次飞行机会。

3.2.3 判罚规则

参赛选手须在指定区域投掷纸飞机。

裁判员发出起飞号令，参赛选手必须出手，未出手将被取消本次成绩，计 1 次飞行。纸飞机出手即视为正式飞行，投掷后的纸飞机由本人拣取。

飞行过程中，如纸飞机被障碍物阻挡停止前进运动坠落触地，触地时计时终止，计 1 次飞行。如纸飞机飞行轨迹被障碍物遮挡，5 秒内未进入视线，以飞离视线的时间终止计时，计 1 次飞行；5 秒内进入视线并呈持续飞行状态，连续计时。纸飞机触地前参赛选手接触纸飞机，计时终止，计 1 次飞行。

留空时间精确到 0.1 秒，每个号位计时表之间出现 1 秒以上误差则取平均成绩，1 秒以下取高不取低。2 次成绩之和为参赛选手该赛项最终得分，每 0.1 秒折算 3 分。

3.3 纸飞机竞准靶标赛

3.3.1 比赛场地

比赛场地一般选择在室内。长方形隔板上设置有直径约80cm的圆环(靶标)，圆心距地面高度约为60cm。从距离隔板3米处开始，依次设置有3米起飞线、4米起飞线、5米起飞线、6米起飞线、7米起飞线、8米起飞线。如图2所示。

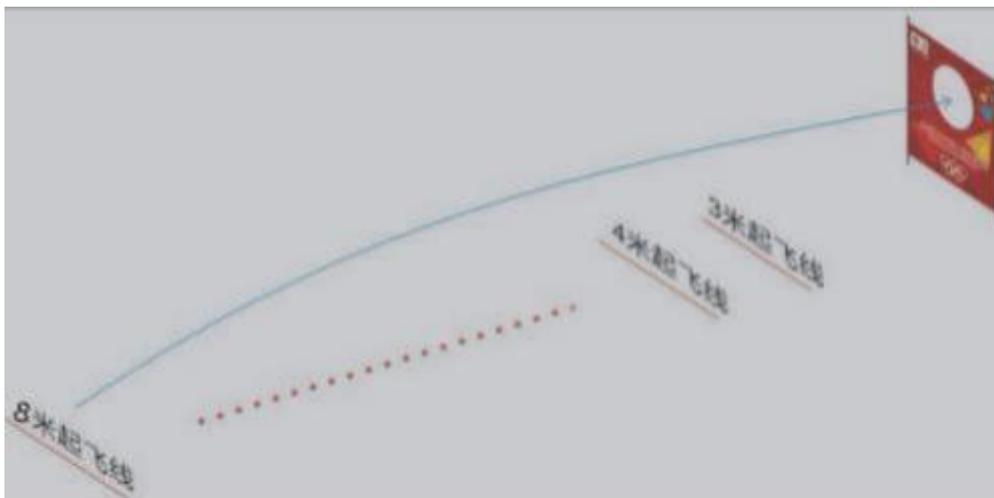


图2 纸飞机竞准靶标赛场地示意图

3.3.2 赛项要点

参赛选手经检录后到达待赛区，裁判员向每名选手发放3张比赛用纸，参赛选手须在10分钟内制作3架纸飞机(自然状态下机翼最大宽度须不小于40mm)并完成调试。

选手进入比赛场地开始计时，每名选手比赛时间为3分钟。选手须在规定时间内任意选择2条起飞线(可连续选择同一条起飞线)，向靶标上圆环内投掷纸飞机，每条起飞线可投掷3次，每次只能使用1架纸飞机。纸飞机出手即视为正式飞行，投掷后的纸飞机由本人拣取。

3.3.3 判罚规则

参赛选手须及时告知裁判员所选定的起飞线，并在裁判员发出起飞号令后进行投掷。参赛选手须在选定起飞线外投掷纸飞机，投掷时踩线或在投掷过程中(模型没有停止飞行前)跨线成绩无效，计1次飞行。超出规定时间外的投掷成绩无效。

纸飞机完全穿过圆环，落在圆环隔板的另一侧，视为投中目标。在3米线外每投中一次得30分，在4米线外每投中一次得40分，以此类

推，在 8 米线外每投中一次得 80 分；未投中者不得分。规定时间内投掷积分之和（最多 6 次）为参赛选手该赛项最终得分。

4. 其他事项

4.1 本规则是实施裁判工作的依据。在比赛中，裁判长有最终裁定权。关于判罚的任何问题须由参赛学生向裁判长提出，不接受教练员或学生家长的投诉。

4.2 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定和解释。在大多数参赛队伍同意的前提下，针对特殊情况（如一些无法预料的问题等），规则可作特殊修改。

4.3 本规则中未尽事项以竞赛裁判现场商定为准。

二、太空足球挑战赛规则

1. 赛事简介

现代足球起源于英国，是全球体育界最具影响力的体育运动，享有“世界第一运动”的美誉。太空足球对抗赛将向大家展示传统体育融合现代科技带来的魅力。在该赛事中，选手须通过无线电遥控方式，操控球形无人机进行攻防对抗，并以最终得分判定比赛结果。

2. 组别及参赛队

本赛项设中小学综合组，每支参赛队由3名学生和1名指导老师组成。

3. 比赛场地

比赛场地尺寸为800cm长×400cm宽，场地边框使用金属或充气材料，场地表面覆盖柔性材料。场示意图见图1，场地平面图见图2。

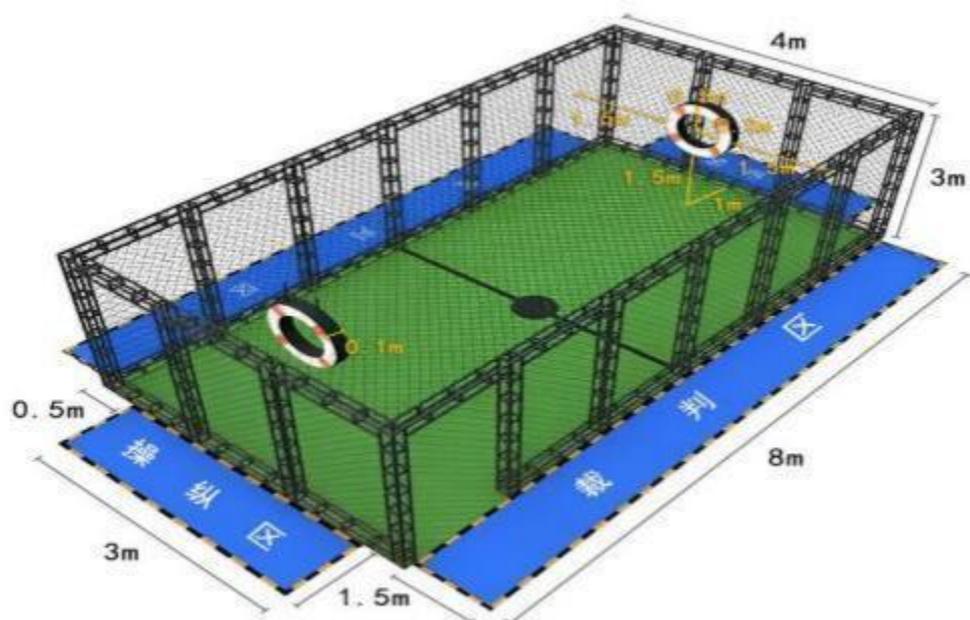


图 1 比赛场地示意图

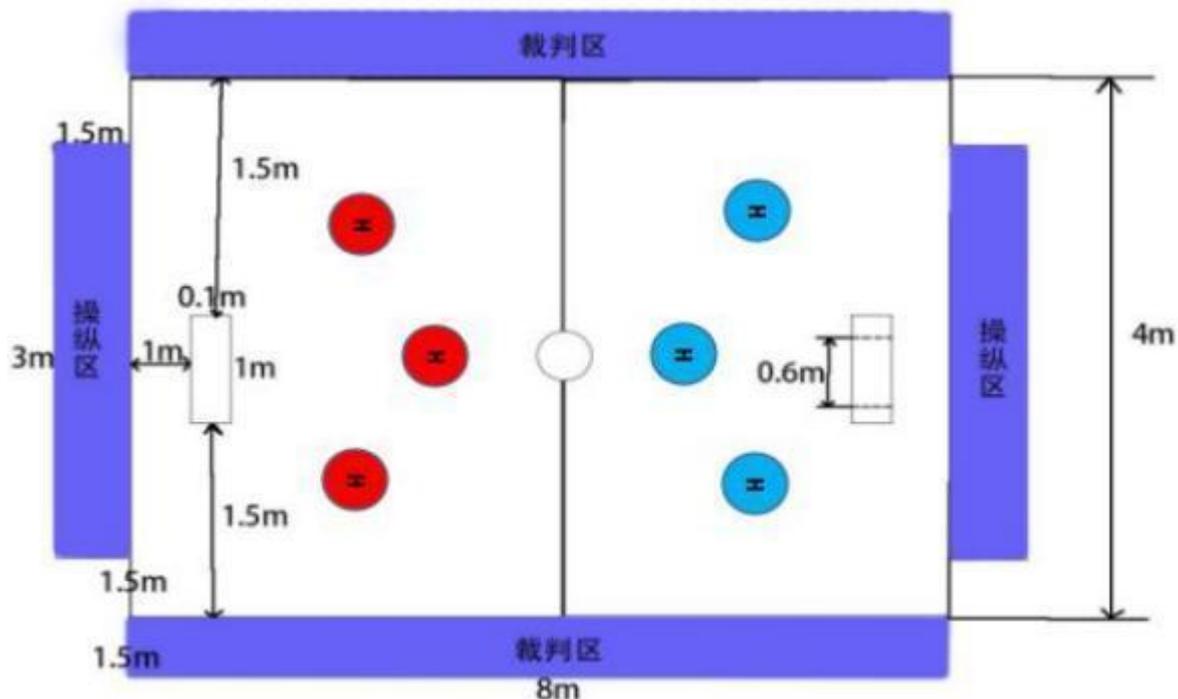


图 2 场地平面图

4. 区域简介

4.1 飞行区：飞行区是比赛期间双方无人机球的飞行区域，尺寸为 800cm 长×400cm 宽×300cm 高，底面中线将飞行区域等分，每个半场区域均设置有无人机球起飞点及球门。

起飞点：起飞点 H 为赛前双方无人机球的放置位置，各方的三个无人机球（1个得分无人机球和 2 个防守无人机）起飞点位于中线两侧。

球门：球门为内径 60cm，外径 100cm，断面宽度 10cm 的环形装置，距离飞行区短边线 100cm，球门中心离地高度 200cm。

4.2 操纵区：操纵区长 300cm，宽 150cm，比赛时双方队员只能在本区域操纵己方无人机球。

4.3 裁判区：裁判区为比赛期间裁判执裁区域，长 800cm 宽 150cm。

5. 技术规范

5.1 无人机球飞行重量不超过 100 克。

5.2 单个无人机球最多使用四个空心杯电机，螺旋桨为非金属材质，电池组（最大2S）最大标称电压为 7.4 伏。

5.3 无人机球外框架球径为 20cm(±2cm)，底部截面高度不超过 2cm，

外框架任何开口面积不得超过 150 平方厘米。无人机球框架内须安装有可变更红色、蓝色的 LED 灯（代表红方或蓝方），并使用其他颜色 LED 灯或其他标志对得分无人机球进行标记（红方用黄色标记，蓝方用绿色标记）。飞行器所有组件均须安装在框架内，框架外无任何零部件。见图 4。

5.4 单个无人机球仅允许连接一台非预编程无线电遥控设备（自稳模式除外）。

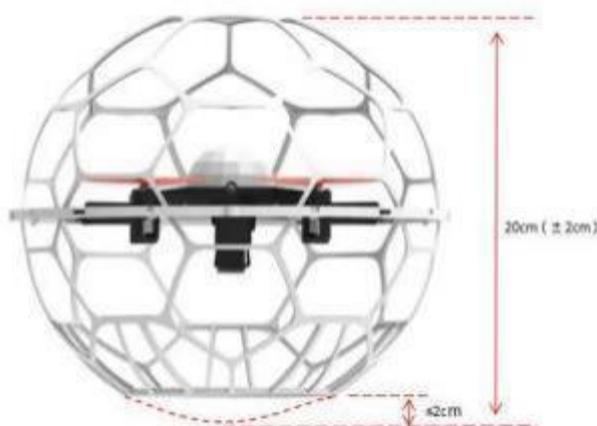


图 4 无人机球外框架示意图

6. 比赛流程及赛制

6.1 赛前检录。裁判员严格按照“技术规范”核查参赛队伍的无人机球，不符合要求的队伍可在现场限时调整至合格或选择使用组委会提供的器材。

6.2 小组赛抽签及赛程公布。裁判员根据参赛队伍数量进行分组，参赛队以抽签形式确定所在组次。抽签结束后由裁判员公布小组赛赛程，每支队伍至少参加 2 场比赛。

6.3 小组赛。小组赛采取单循环赛制。参赛队以抛硬币方式确定红蓝方，小组赛中每场比赛胜者得 3 分，平局得 1 分，负者得 0 分。小组赛结束，根据积分排名确定出线队伍。出线队伍数量根据参赛队数量确定，见表 1。

表 1 小组赛出线队伍数量表

参赛队伍数量	小组赛出线队伍数量
4-6 支	2 支
7-11 支	4 支
12-32 支	8 支

如小组队伍数不均衡，则队伍数多的小组在排名时不计算与同组最后一名队伍的成绩。

小组赛排名如出现两队及以上积分相等，则依次按下列顺序决定名次：

- (1) 相互间比赛胜负关系，胜者名次列前；
- (2) 相互间比赛净胜球多者，名次列前；
- (3) 相互间比赛进球总和多者，名次列前；
- (4) 小组赛比赛净胜球多者，名次列前；
- (5) 小组赛比赛进球多者，名次列前；
- (6) 小组赛比赛全队共计红黄牌数量少者，名次列前；
- (7) 抽签决定顺序。

6.4 淘汰赛。小组赛出线队伍进行淘汰赛抽签分组，并以抛硬币方式确定红蓝方。淘汰赛采取“一场定胜负”的方式，如常规时间打平，休息1分钟后直接进入金球加时赛(不再选择场地)，加时赛时间为2分钟(无中场休息)，先进球一方获胜。如加时赛仍未分出胜负，则进入点球赛(点球出场顺序以抛硬币方式确定，每个点球时间为10秒)，任何一轮出现一方罚进一方罚丢的情况，罚进方胜。

7. 比赛规则及判罚

7.1 参赛队伍入场后有1分钟准备时间，选手将无人机球放置在己方起飞点后立即返回操纵区，竞赛期间，非裁判同意，参赛队员禁止进入飞行区。

7.2 裁判确认双方举手准备就绪后，示意解锁起飞，以哨声为令开始比赛，比赛期间仅允许得分无人机球越过中线。单场比赛时间为7分钟：上、下半场各3分钟，中场休息1分钟。

7.3 比赛期间，仅允许当场参赛选手操纵己方无人机球，无人机球不得飞离飞行区，参赛选手不得离开操纵区。如无人机球出现坠地等情况不能复飞，选手可在半场比赛结束后取出维修，但不能影响正常比赛时间。中场休息时参赛队伍可更换无人机球电池，对战双方互换场地。除由裁判宣布的暂停外，比赛连续计时。

7.4 比赛期间，非当场比赛人员禁止进入飞行区或操纵区，任何人不得进入裁判区。不服从裁判员安排或违规使用遥控设备者，取消参赛资格。

7.5 当一方进球时，裁判员鸣哨示意比赛时间暂停，场上所有得分无人机球必须返回各自半场区域，等待裁判再次鸣哨继续比赛。

7.6 比赛期间，出现以下情况给予相应参赛队**警告**：未经裁判员许可进入操纵区或飞行区；他人现场指导操纵无人机；参赛选手对裁判、对方选手、观众等存在不文明言行；因参赛选手个人原因导致比赛延迟。

注意：同一场比赛中队伍被警告两次后判罚黄牌。

7.7 比赛期间，出现以下情况可判罚相应参赛队**黄牌**：参赛选手与申报人员信息不一致；非当场参赛选手操纵无人机球干扰比赛。

注意：同一场比赛中队伍判罚两张黄牌后判罚红牌。

7.8 比赛期间，出现以下情况直接判罚相应参赛队**红牌**：选手或教练员对裁判员、对方球队、观众的严重不文明行为；选手的危险行为或危险动作。

7.9 比赛期间，出现以下情况可判罚点球：裁判员示意“解锁”前自行启动无人机；比赛开始信号发出前越过中线；在一方进球后，得分无人机球未回到己方区域；防守无人机停留在球门环内或绕后穿过球门阻挡对方进球；判罚红牌时。

点球时，由获点球权一方操作得分无人机球进攻对方球门，对方任一防守无人机球进行防守。点球时间为 10 秒，不计入比赛时间。

7.10 裁判示意比赛结束，双方选手须立即停止操纵无人机球。

8. 其他

8.1 本规则是实施裁判工作的依据。在比赛中，裁判长有最终裁定权。关于判罚的任何问题须由参赛学生向裁判长提出，不接受教练员或学生家长的投诉。

8.2 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定和解释。在大多数参赛队伍同意的前提下，针对特殊情况（如一些无法预料的问题和/或机器人的性能问题等），规则可作特殊修改。

8.3 本规则中未尽事项以竞赛裁判现场商定为准。

太空足球挑战赛计分表

红队：					蓝队：				
赛局	得分	点球	黄牌	红牌	赛局	得分	点球	黄牌	红牌
上半场					上半场				
下半场					下半场				
总分					总分				

裁判员： _____

记分员： _____

红方队员： _____

蓝方队员： _____

裁判长： _____

三、太空星际对抗赛规则

1. 赛事介绍

挑战未知是人类诞生之初就具备的本能，而探索外太空则是好奇心和求知欲在现代的延伸。随着人工智能等高新技术的快速发展，人类博弈与角逐的战场不断向着新兴领域拓展，而太空作为未来战争的战略高点，正成为各国激烈博弈的新舞台。今天，我们将共同走进太空战场，看太空战士们协同配合，操控无人机完成穿越障碍、攻击岗哨、摧毁基地等系列任务。

2. 组别及参赛队

本赛项设中小学综合组，每支队伍由2名学生和1名指导老师组成。

3. 场地简介

竞赛场地尺寸为600cm长×400cm宽，材质为喷绘布，场内设有不同区域和代表不同任务的障碍物（尺寸浮动±5cm，点位浮动±20cm）。相关图示见图1、图2。

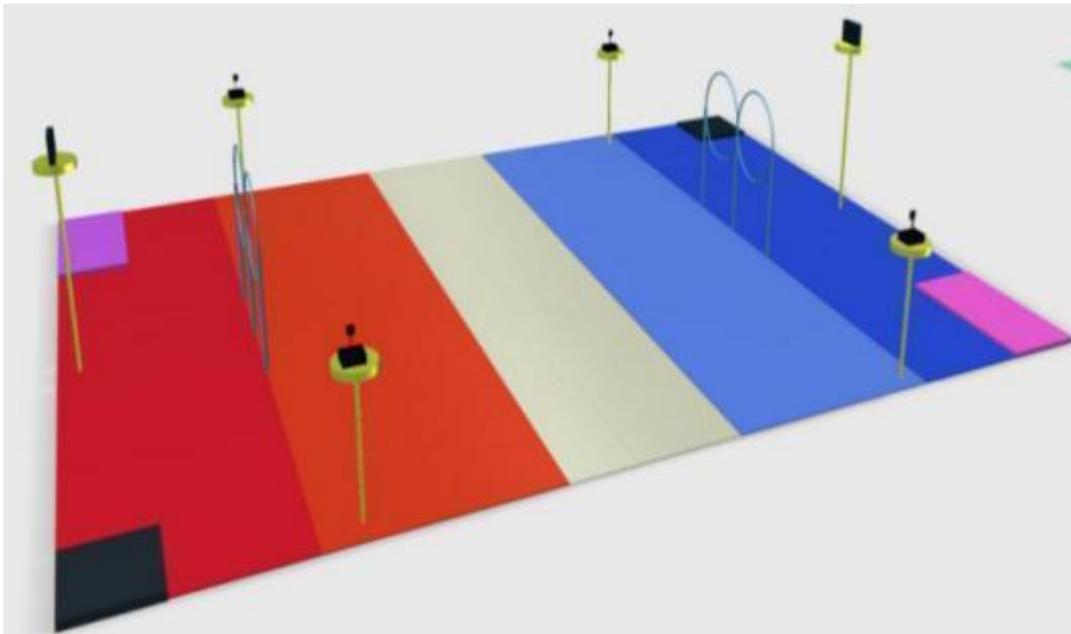


图1 竞赛场地参考图

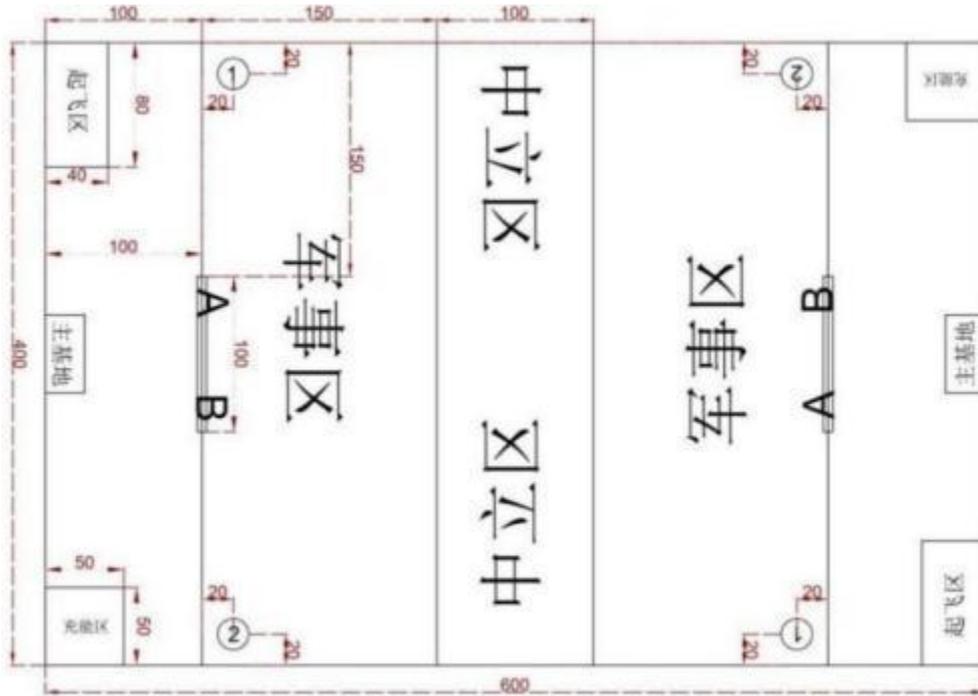


图 2 竞赛场地平面图

4. 区域介绍

起飞区：比赛开始前无人机放置的区域，尺寸为80cm长×40cm宽。

红蓝双方各有1个起飞区，所有无人机均须从本方起飞区起飞。

军事区：军事区为己方攻击对方无人机前必须进入的区域，尺寸为400cm长×150cm宽，军事区设有障碍物及岗哨。

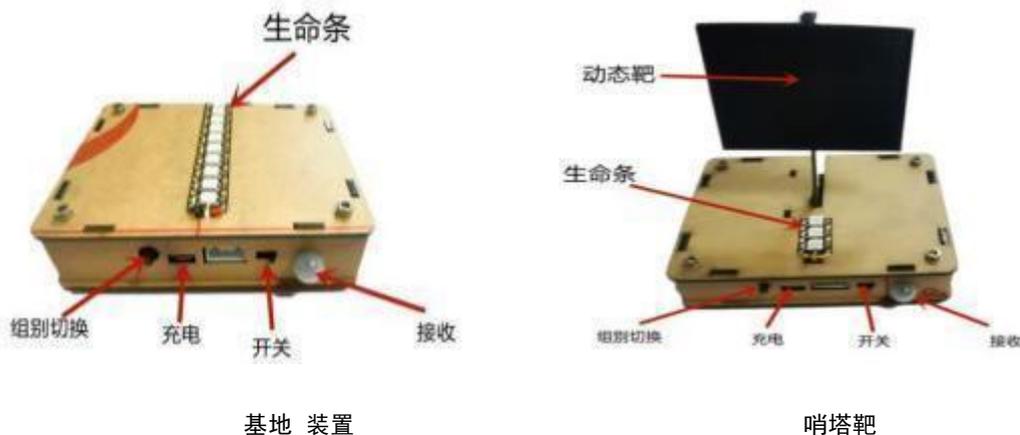
障碍物：障碍物A、B为直径50cm的圆环，圆心离地100cm。该任务为比赛第一阶段双方无人机的穿越任务，

岗哨：①、②为岗哨位置，岗哨为带托盘的立杆，高度100cm。托盘上放置有哨塔靶，哨塔靶满血量为3点，对方无人机每成功攻击一次扣除1点血量，血量为0时代表哨塔靶被摧毁。该任务是比赛第一阶段双方无人机的攻击任务。

主基地：主基地尺寸为50cm长×25cm宽，该区域放置有带托盘的立杆，高度150cm。托盘上放置基地装置，基地装置满血量为10点，对方无人机每成功攻击一次扣除1点血量，血量为0时代表主基地装置被摧毁。主基地是比赛第二阶段双方无人机的主要攻击目标。

充能区：红蓝双方各有1个充能区，充能区尺寸为50cm长×50cm宽。充能区为比赛第二阶段己方无人机血量为零时补充血量的区域。

中立区： 中立区为己方攻击对方无人机前必须越过的区域，尺寸为400cm长×100cm宽，该区域两侧分别为红队、蓝队。



5. 技术规范

5.1 最多由4个电机提供动力， $13\text{cm} \leq \text{轴距} \leq 15\text{cm}$ ，需带桨叶保护罩，电池标称电压不大于4.2V，容量不大于1000mA；

5.2 单台无人机飞行重量不大于200克(含电池)。

5.3 无人机使用无线电遥控操作，须加装能有效工作的红外发射和红外接收装置。

5.4 无人机须安装可调RGB灯或灯带，灯色变化要求：同一队伍无人机灯色须保持一致；无人机在被击中三次后灯色变为白色闪烁。

6. 单场比赛流程

6.1 准备阶段。参赛选手可提前熟悉场地和测试设备（含无人机、赛场道具等）。单场比赛开始前，双方参赛选手对己方2台无人机做最后确认并放置于起飞区后，立即退至规定操作区域等待比赛开始。

6.2 开始比赛。裁判员示意“准备”后，每名选手分别控制一架无人机起飞，裁判员发出开始号令，双方比赛正式开始。比赛期间，参赛队伍自由决定比赛策略，未经裁判员允许任何选手不得接触无人机。

每场比赛时间为5分钟：准备阶段2分钟，比赛3分钟。凡有一方主基地被摧毁，比赛提前结束。除由裁判宣布的暂停外，比赛连续计时。

6.3 比赛内容。每场比赛均有两个阶段，参赛队必须先完成第一阶段任务，再进入第二阶段完成任务。

第一阶段：穿越太空，突破军事区

无人机需顺利穿过A或B障碍后摧毁对方哨塔靶，摧毁对方所有哨塔靶则完成该阶段任务。第一阶段任务完成后，无人机可越过中立区，进入第二阶段任务。如未完成第一阶段任务就进入第二阶段任务，则第二阶段任务视为无效，不得分。

第二阶段：定点爆破，精准打击

本阶段以摧毁对方主基地为主要目标，仅在本阶段允许攻击对方无人机（当对方无人机被击落后，复活期间的攻击视为无效攻击）。

6.4 计分说明

若单场比赛时限内双方均无法摧毁对方的主基地，则根据双方两阶段总得分判定胜负。

起飞无人机：无人机顺利起飞并稳定悬停2秒得5分，每支队伍最多得10分。

穿越障碍物：每顺利穿越1处障碍物得15分，每支队伍最多得30分。

摧毁哨塔靶：摧毁1个哨塔靶得30分。

攻击主基地：每消耗主基地1点血量得20分，摧毁对方主基地额外加200分。

攻击无人机：每成功击落对方无人机1次得30分。

击落复活：每复活1次扣10分（如选择不复活，则不扣分）。

启用备用机：每启用1次备用机扣20分。

注意：每支队伍至多可携带2台备用无人机。比赛期间，因坠落等原因导致无人机不能复飞时，相应参赛队可向裁判员申请更换使用备用机，每场比赛每支队伍仅限更换1次备用机。更换期间不得干扰对方无人机，且备用机须从起飞区重新启动继续完成任务，已完成任务不重复计分。

以下情况视为严重犯规，每项每次扣除违规队伍100分（无总扣分上限），扣除分数超过当场任务得分总数时判违规队伍该场负。

- (1) 使用不符合竞赛规定或未经裁判员审核合格的器材或设备。
- (2) 比赛进行中非上场队擅自开启或使用无线电设备的。
- (3) 不服从指挥与调度造成严重后果的。

6.5 比赛结束及成绩确认。裁判员发出“比赛结束”号令，双方选

手须立即将己方无人机原地降落，并将遥控设备置于地面，单场比赛结束。裁判员统计双方队伍比赛得分，双方队伍须签字确认后有序离场。

7. 整体比赛流程

7.1 赛前检录。裁判员按照“技术规范”检录参赛队伍的无人机，不符合要求的队伍可在现场限时调整至合格或选择使用组委会提供的器材。

7.2 抽签及赛程公布。裁判员根据参赛队伍数量决定分组，参赛队伍以抽签的方式确定资格排位赛所在组次，抽签结束后由裁判员公布小组赛赛程。

7.3 资格排位赛。原则上每支队伍将进行至少2场资格排位赛。每场比赛采用抛硬币方式确定红蓝双方，资格排位中每场比赛胜者积3分，平局积1分，负者积0分。每个小组排名靠前的队伍出线，出线数量根据参赛队数量确定。见表1。

表 1 资格排位赛出线队伍安排表

参赛队伍数量	小组赛出线队伍数量
4-6 支	2 支
7-11 支	4 支
12-32 支	8 支

若有队伍排位积分相同，则按以下顺序确定排名。

- (1) 资格排位赛阶段总得分高者，排名靠前。
- (2) 资格排位赛阶段单场得分高者，排名靠前。
- (3) 若以上均相同，则积分相同的队伍进行加赛，得分高者靠前。

7.4 淘汰赛。淘汰赛阶段，对战双方采用三场比赛决出胜负，获得“两胜”或“一胜两平”的队伍晋级下一轮比赛，直至决出冠军队伍。若三场比赛出现“一胜一负一平”或“三平”的赛果，则按以下顺序确定获胜方：三场比赛总净胜分高者获胜；三场比赛平均分高者获胜；三场比赛最高分高者获胜。如以上结果均相同，则通过加赛分出胜负，加赛时间为3分钟。

8. 其他

8.1 本规则是实施裁判工作的依据。在比赛中裁判长有最终裁定权。

关于判罚的任何问题须由参赛学生向裁判长提出，不接受教练员或学生家长的投诉。

8.2 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定和解释。在大多数参赛队伍同意的前提下，针对特殊情况（如一些无法预料的问题和/或机器人的性能问题等），规则可作特殊修改。

8.3 本规则中未尽事项以竞赛裁判现场商定为准。

太空星际对抗赛计分表

红方：_____

蓝方：_____

序	类别	任务	说明	分值	红队		蓝队	
					完成情况	得分	完成情况	得分
1	得分项	起飞	起飞并稳定悬停 2 秒	5 分/人				
2		障碍物穿越	每成功穿越 1 个障碍	15 分/处				
3		摧毁岗哨	每摧毁 1 个岗哨	30 分/个				
4		攻击	每击落 1 架敌方无人机	30 分/架				
5		主基地	每消耗主基地 1 点血量	20 分/点				
6		奖励分	摧毁对方主基地	200 分				
7	扣分项	击落复活	每复活 1 次	10 分/次				
8		启用备用机	每启用 1 次备用机	20 分/次				
9	得分合计							
10	积分							
晋级队伍								

关于取消比赛资格记录：

裁判员：_____

记分员：_____

红方队员：_____

蓝方队员：_____

裁判长：_____

数据录入：_____

四、“天罗地网”太空挑战赛规则

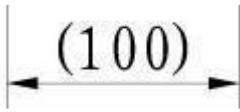
A(小学组2v2)

阅读提示

符号说明

 禁止	 重要注意事项	 操作、使用提示	 词汇解释、参考信息
--	--	---	---

场地图纸图例说明

		
一方禁区	双方禁区	尺寸仅供参考

修改日志

日期	版本	修改记录
2022.03.03	V1.1	<ol style="list-style-type: none">增加“异常离线”状态及其相关机制修改识别防御标签的增益补充基地护甲灯效相关描述以及新增基地无敌状态灯效修改战亡机器人自主运动相关判罚修改袖标相关流程和判罚
2021.12.20	V1.0	首次发布

1. 赛事介绍

比赛的核心形式是远程操控机器人之间的射击对抗，通过发射弹丸攻击对方机器人或基地以获取比赛胜利，参阅“3.12 获胜条件”。

1.1 机器人阵容

机器人阵容信息如下所示：

表 1-1 机器人阵容

种类	编号	全阵容数量 (台)
步兵机器人	1/2	2



每场比赛首局最低上场阵容：全部地面机器人



地面机器人：步兵机器人的统称

1.2 机器人基本信息

机器人基本信息如下所示：

表 1-2 机器人基本信息

类型	初始允许发弹量	初始血量	枪口热量上限	枪口热量每秒冷却值	初始位置
步兵机器人	50	200	40	40	启动区

1.3 操作手阵容

操作手阵容信息如下所示：

表 1-3 操作手阵容

类型	操作的机器人	全阵容人数
地面机器人操作手	步兵机器人	2

2. 比赛场地

2.1 概述



全文描述的所有场地道具的尺寸误差均在 $\pm 5\%$ 以内。尺寸参数单位为 mm。

核心比赛场地被称为“战场”。战场是一个长为 7 米、宽为 5 米的区域，主要包含基地区、补给区、中央战斗区。

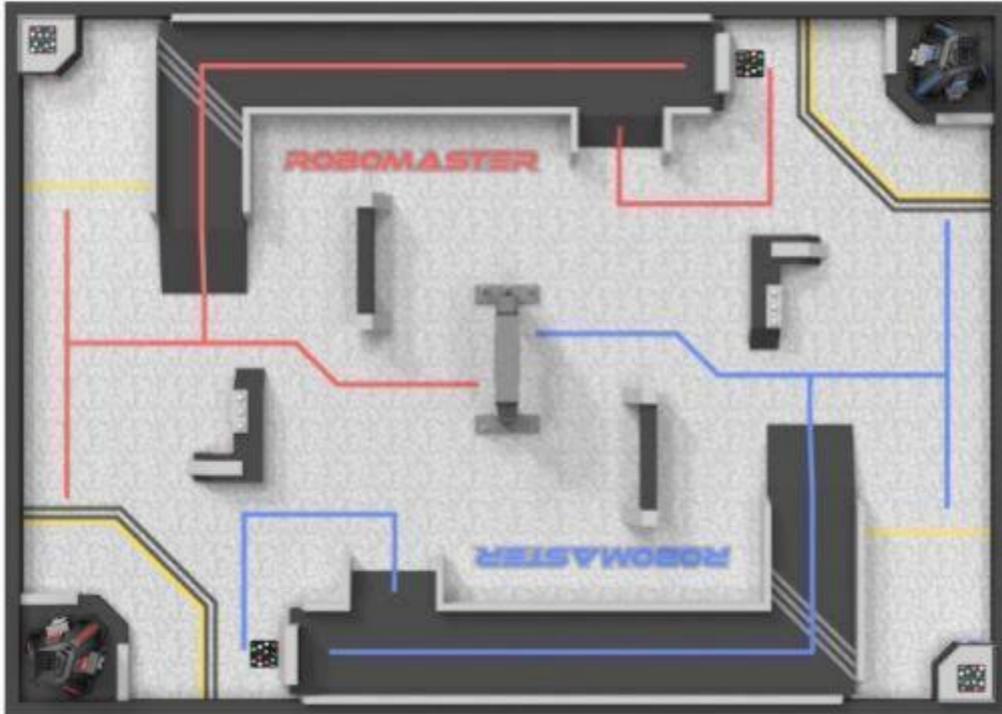


图 2-1 战场俯视渲染图

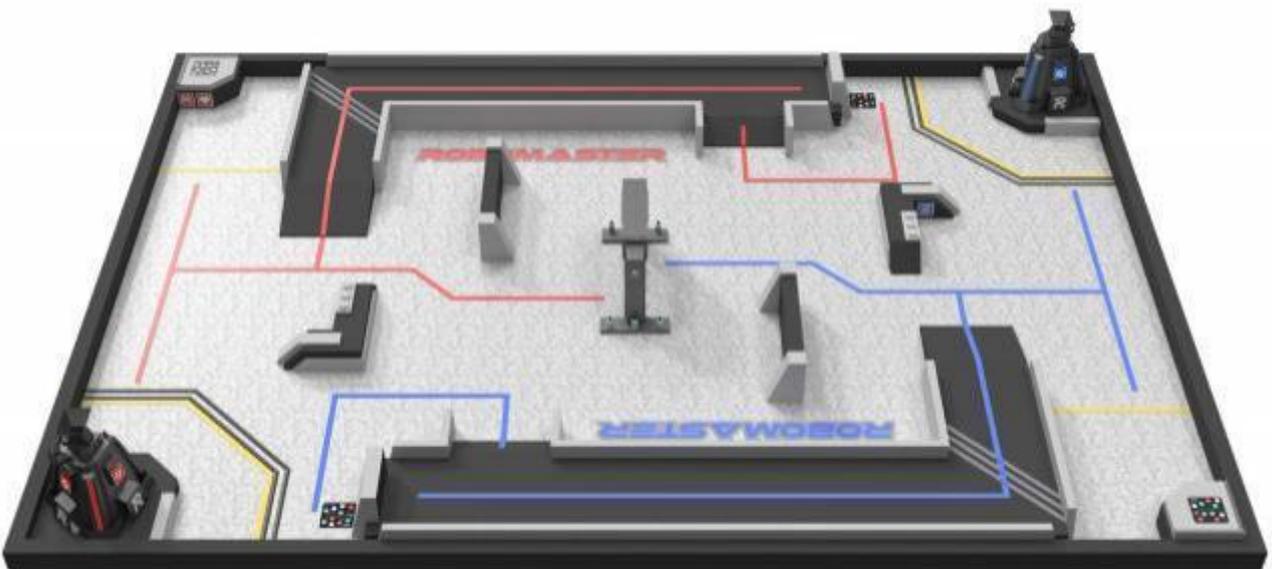
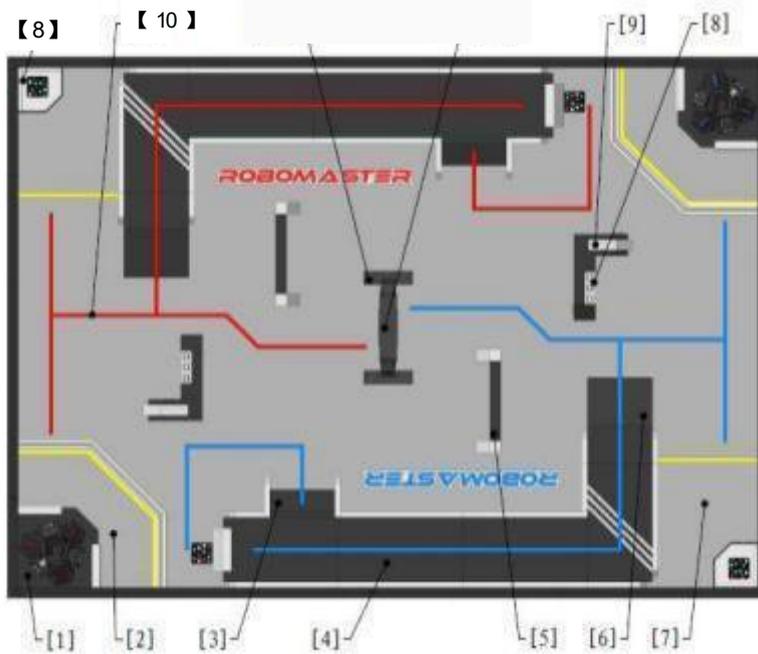


图 2-2 战场斜视渲染图



图 2-3 战场轴测渲染图



- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|---------|
| [1] 基地区 | [2] 启动区 | [3] 30° 坡 | [4] 公路 |
| [5] 高墙 | [6] 15° 坡 | [7] 补给区 | [8] 弹药区 |
| [9] L 地形块 | [10] 引导线 | | |

图 2-4 战场模块示意图

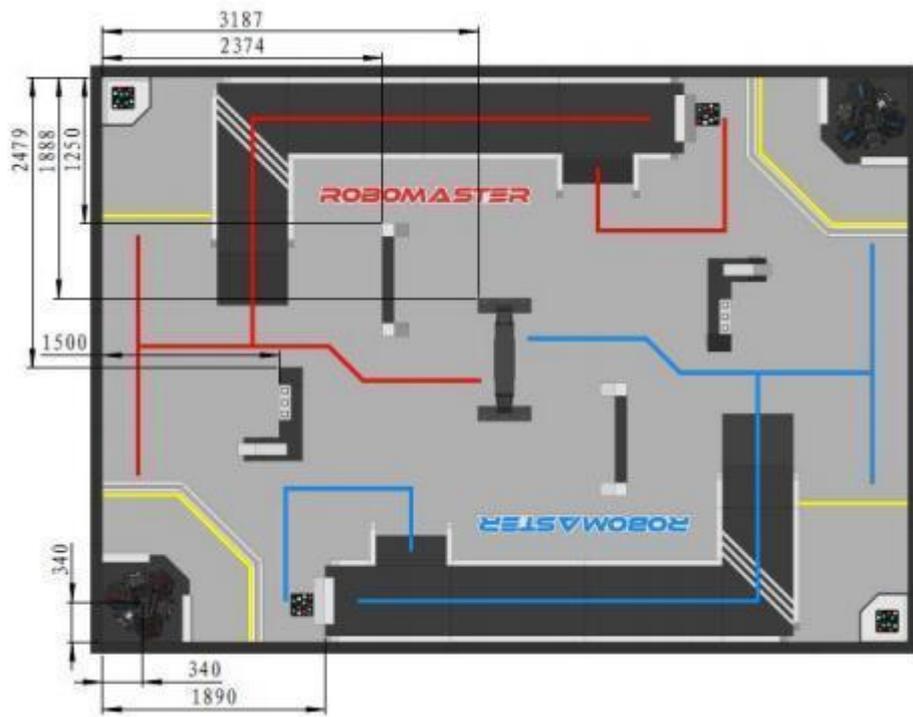


图 2-5 战场模块定位尺寸图

战场地面铺设厚度为 20 mm 的 EVA 地垫，战场内公路等模块的材料均为 EVA，资源岛以金属材料为主。



图 2-6 地面地垫参考图

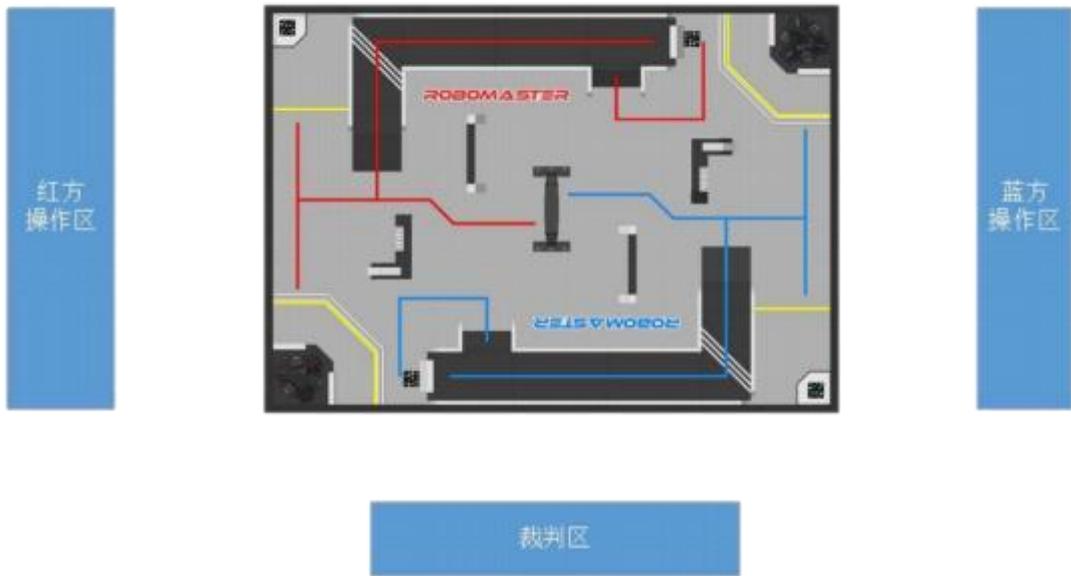
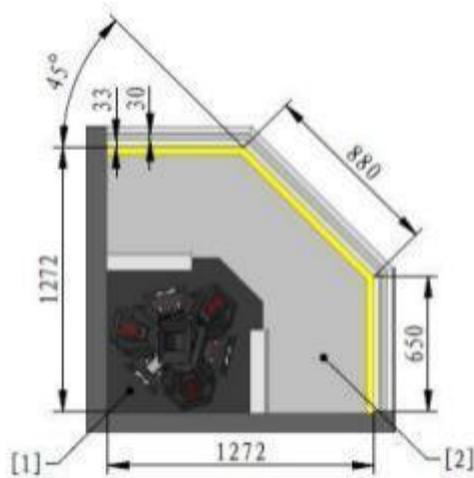


图 2-7 赛场区域规划示意图

2.2 机器人初始区

2.2.1 启动区

启动区是比赛正式开始前放置机器人的区域。启动区区域如下图所示：

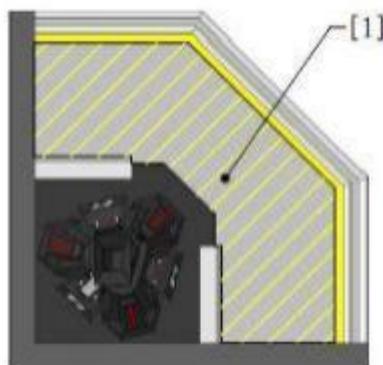


[1] 基地区 [2] 启动区

图 2-7 启动区示意图

2.2.2 己方机器人禁区

比赛开始之后，己方机器人一旦离启动区，启动区即为己方机器人禁区。



[1] 机器人禁区

图 2-8 机器人禁区示意图

2.2.3 弹药区

弹药区是机器人补充弹药的地方，会放置机器人比赛时需要的弹药瓶，每方三个弹药瓶，比赛时机器人可扫描弹药瓶获取弹药。

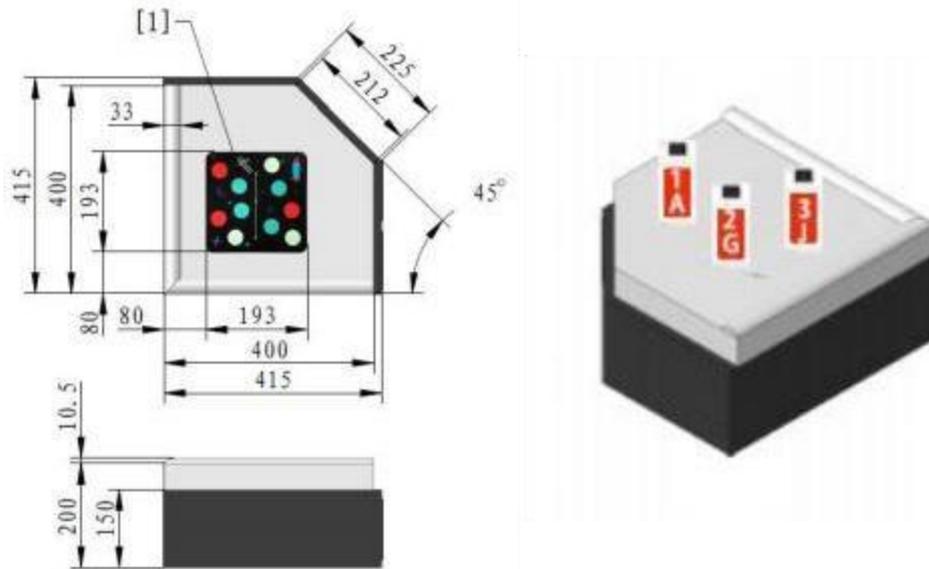
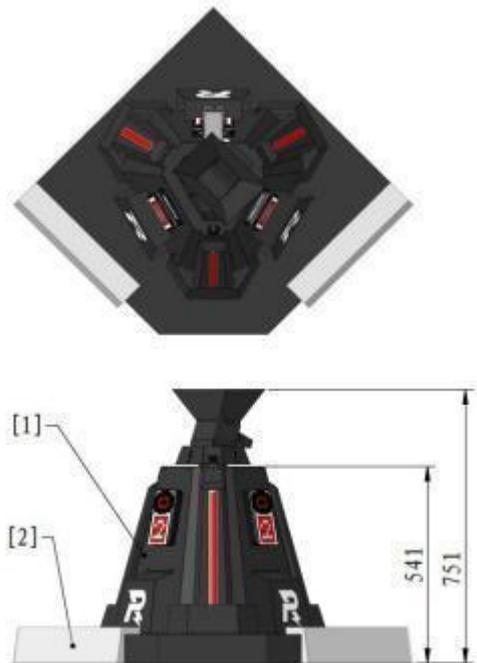


图 2-9 弹药区示意图

2.3 基地区

基地区位于启动区内，基地位于基地区中央。基地区及上方空间对于双方地面机器人而言均为禁区。



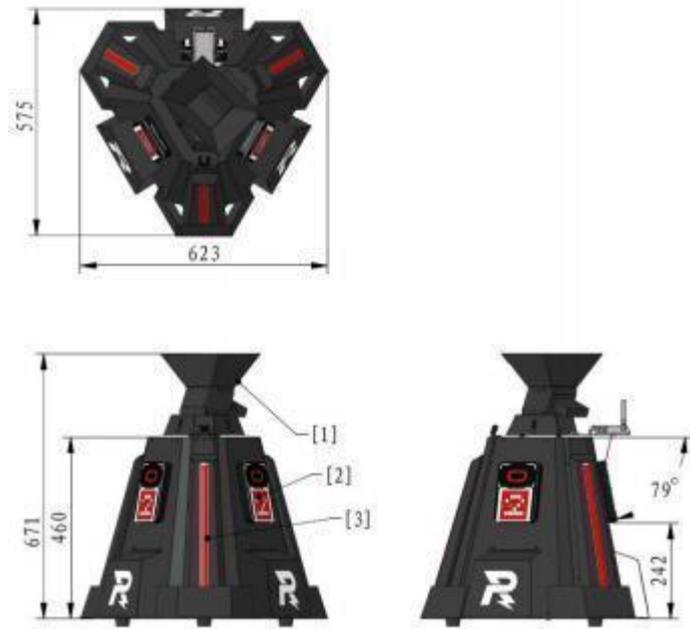
[1] 基地 [2] 基地底座

图 2-10 基地区示意图

2.3.1 基地

基地的上限血量为 3000，分为红方基地和蓝方基地。

基地侧面平均分布三块装甲模块。

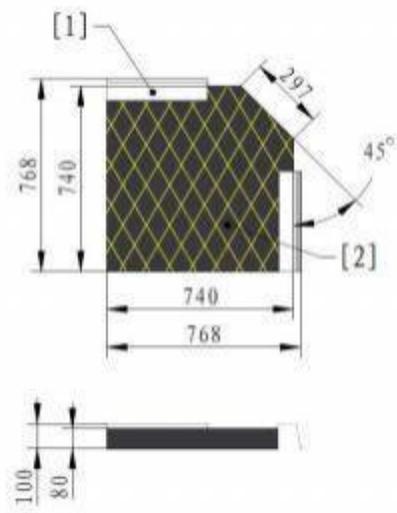


[1] 基地接收区 [2] 装甲模块 [3] 基地血量灯条

图 2- 1 1 基地示意图

2.3.2 基地底座

基地底座用于放置基地，位于基地区内。基地底座上方区域为基地禁区。

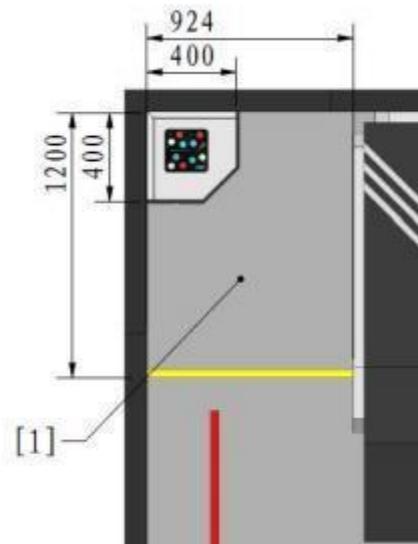


[1] 基地底座 [2] 基地禁区

图 2- 12 基地底座

2.4 补给区

补给区是机器人进行回血、复活、补弹的重要区域。红蓝双方各有一个补给区。

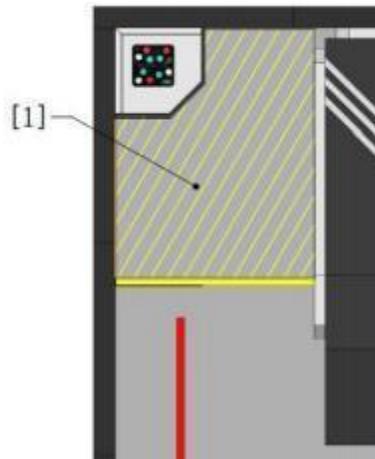


[1] 补给区

图 2- 13 补给区示意图

2.4.1 补给禁区

一方补给区相对于对方机器人是补给禁区。



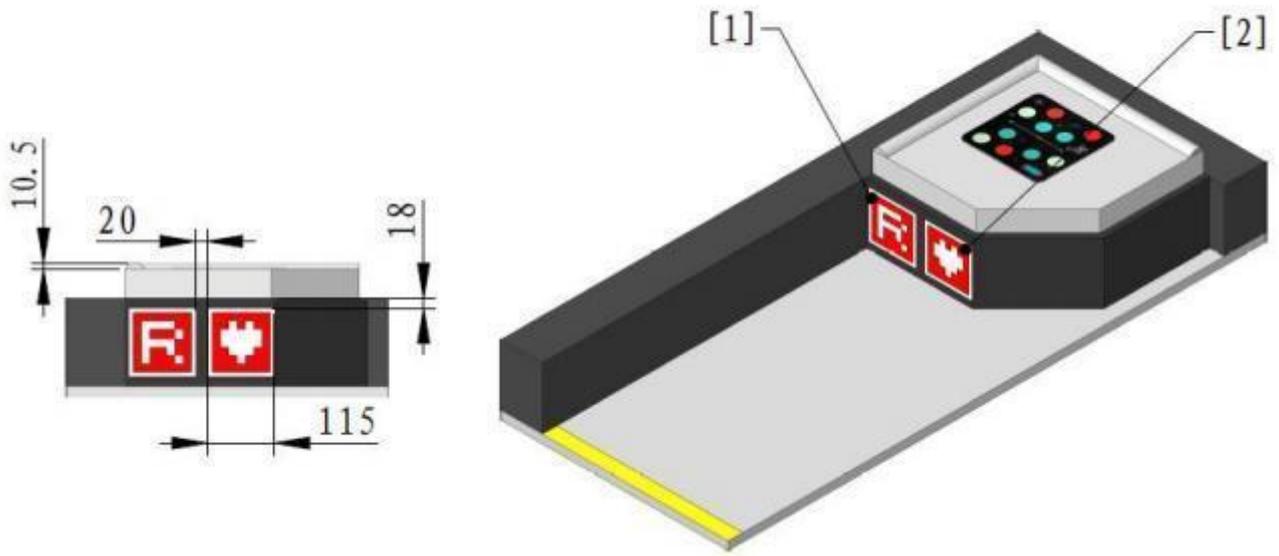
[1] 补给禁区

图 2- 14 补给禁区示意图

2.4.2 复活标签和回血标签

复活标签和回血标签位于停机坪朝向补给区的一侧，复活标签为“R”视觉标签，回血标签为“心形”视觉标签。

回血标签和复活标签区分红蓝色，有效尺寸为 100*100 mm。



[1] 复活标签 [2] 回血标签

图 2- 15 复活标签和回血标签示意图

- 视觉标签：一种可被裁判系统相机图传模块识别的特殊图形，用于机器人与场地、场地道具或机器人之间的交互。视觉标签区分红蓝色，红方为红色，蓝方为蓝色，本文描述时均以红色为例。
- 视觉标签有效尺寸：视觉标签的有色图案的尺寸，不包括图案外的白色边框。

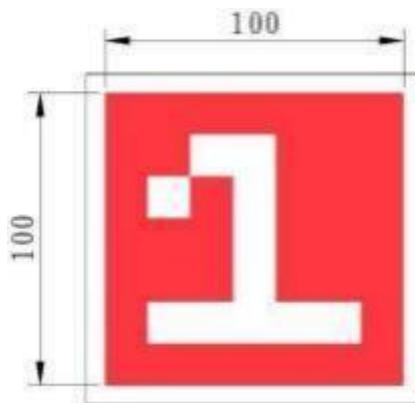


图 2- 16 视觉标签有效尺寸示意图

2.5 公路

公路是一方地面机器人从己方基地前往对方基地的快捷通道。公路的两端分别为 15° 坡和 30° 坡。

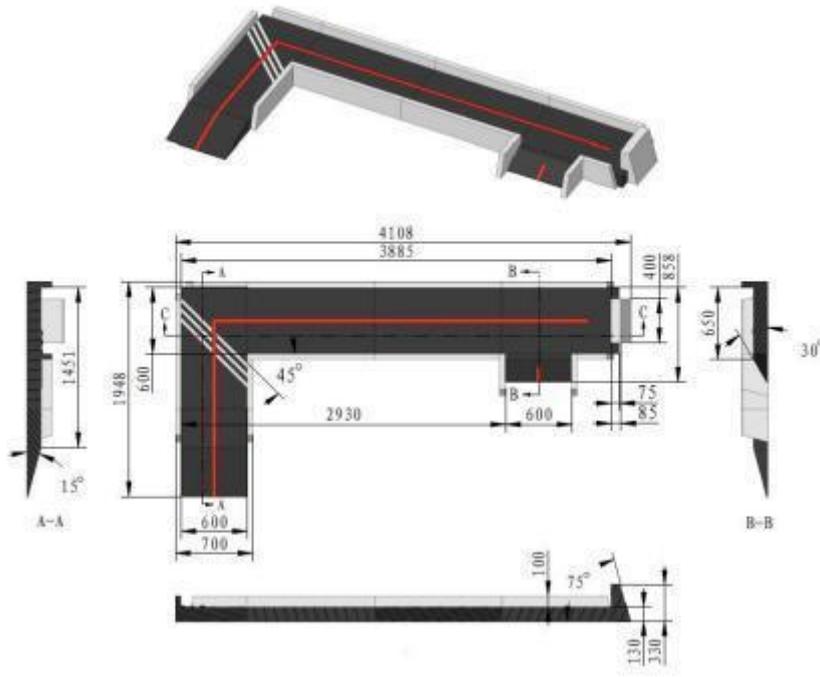
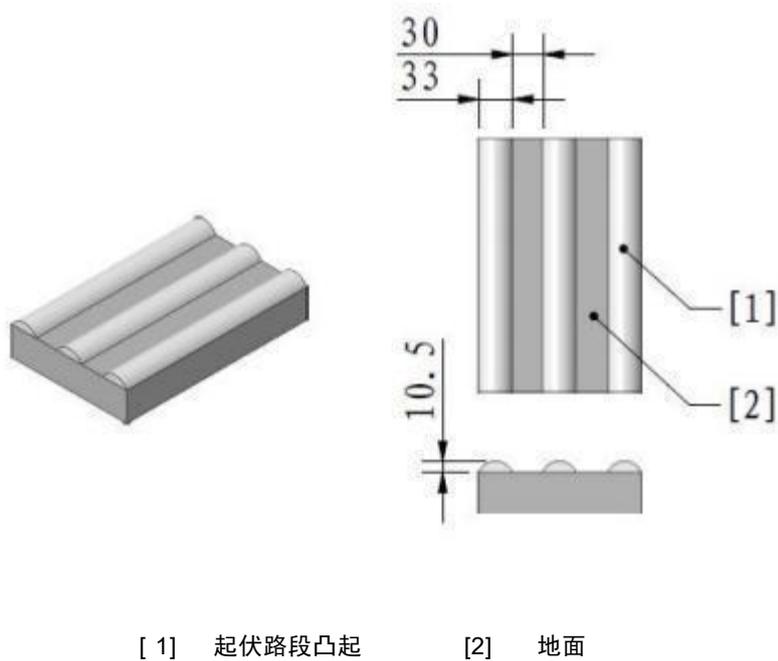


图 2-17 公路示意图

2.6 起伏路段

起伏路段分布在战场的部分区域，其表面按照一定间距排布着凸起。



[1] 起伏路段凸起 [2] 地面

图 2-18 起伏路段示意图

2.7 中央战斗区

中央战斗区位于战场的中间部位，是机器人射击对抗的核心区域，中央战斗区内包含 L 地形块、高墙两种地形障碍以及资源岛。

2.7.1 L 地形块

L 地形块位于进入中央战斗区的入口处，具体尺寸如下图所示：

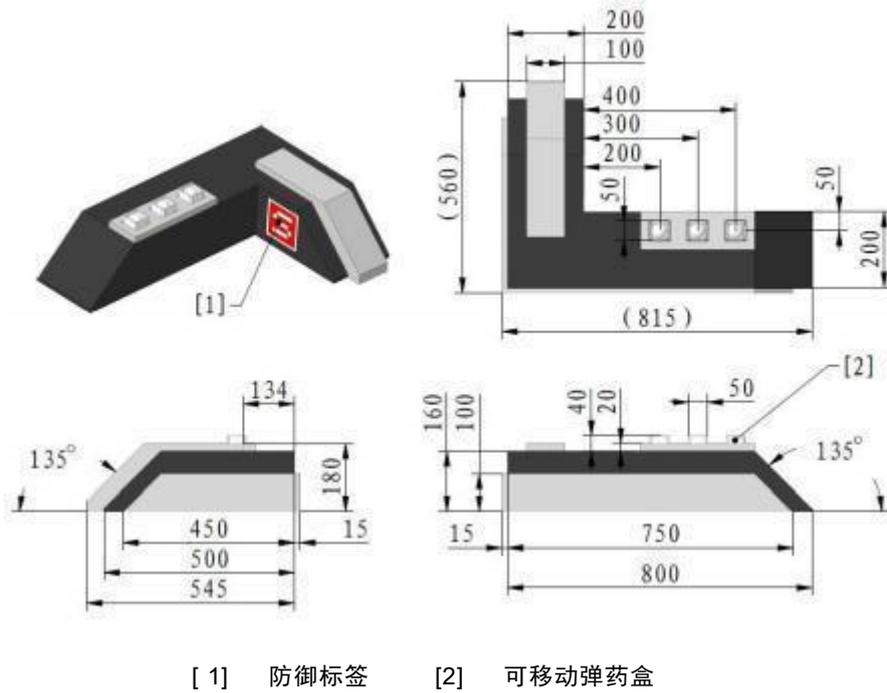


图 2- 19 L 地形块示意图

2.7.2 高墙

高墙位于资源岛附近，其尺寸如下图所示：

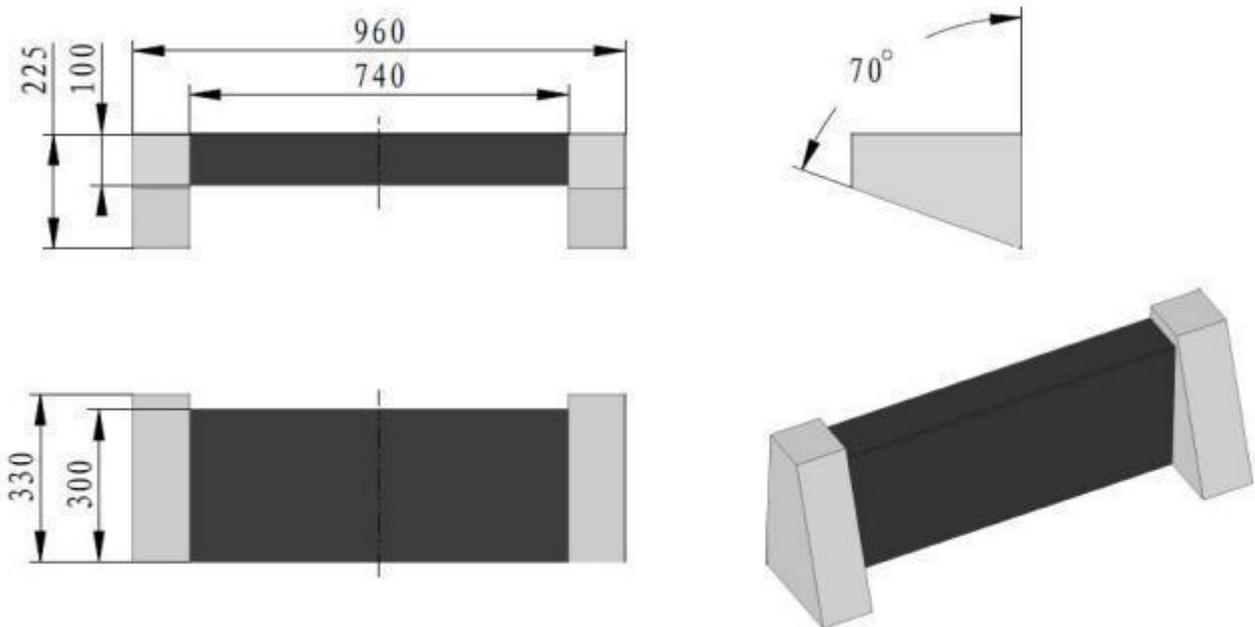


图 2- 22 高墙示意图

2.7.2.1 弹药库

弹药库设有三种不同的弹药瓶摆放位置，不同的弹药瓶提供的补给量不同。

2.7.2.2 弹药瓶

弹药瓶的形状为圆柱体，由 PP 材料制成，在弹药瓶上有红、蓝两组视觉标签，每组由两个视觉标签组成：上方为组号标签，下方为序号标签。红、蓝两组视觉标签相隔 180° 环绕于瓶身，有效尺寸为 30mm*30mm，如下图所示。序号标签和组号标签用于和步兵机器人交互，参阅“3.9.3 弹药瓶补给机制”。



图 2-25 弹药瓶示意图

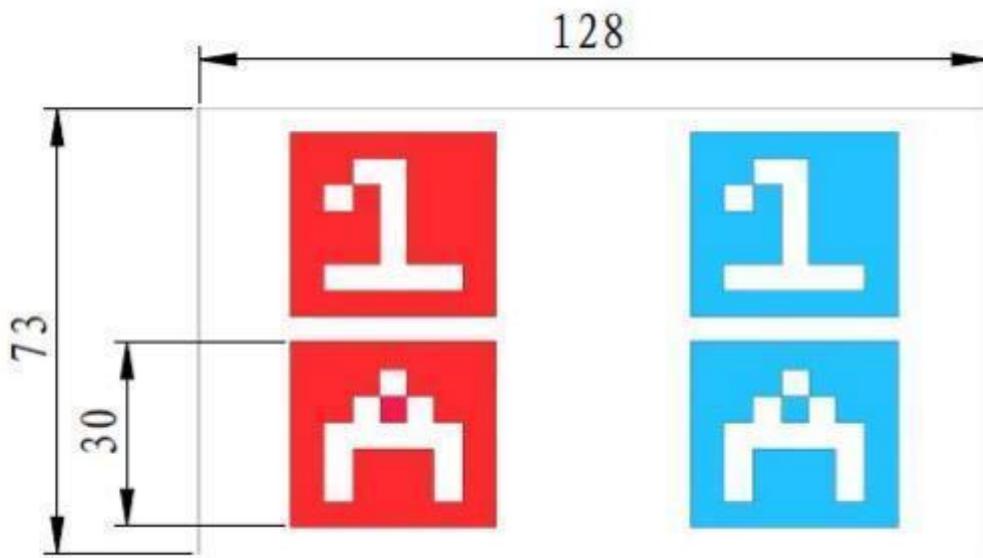


图 2-26 瓶身视觉标签展开图

2.8 操作间

操作间配置对应数量的电脑，且每台电脑配备对应的鼠标、键盘等官方设备。

操作间不配备额外的电源。

2.9 弹丸

机器人可通过发射弹丸攻击装甲模块或击打能量机关。弹丸的具体规格和要求如下：

弹丸种类	尺寸 (直径)	重量	适用机器人
水晶弹丸	6.3±0.5 mm	/	步兵机器人

3. 比赛机制

3.1 机器人状态及增益类型

比赛过程中，机器人具有不同状态，如下所示：

表 3-1 机器人状态

状态	注解
存活	机器人血量不为零。
无敌	装甲模块在受到弹丸攻击时不会扣除血量。
	 无敌不适用于因违规判罚、模块离线等导致的扣血判罚。
战亡	机器人因装甲模块被攻击、裁判系统模块离线等造成血量为零的状态。
	 由于装甲模块被攻击导致的战亡称之为“被击毁”。
罚下	机器人因二级警告判罚被裁判系统直接罚下的状态。
异常离线	由于机器人断电或其他原因，裁判系统无法连入裁判系统服务器的状态。



当机器人处于罚下或战亡状态，不能移动或射击弹丸。

机器人可通过识别特定视觉标签获得相应增益。增益类型如下所示：

表 3-2 机器人增益

类型	注解
回血增益	机器人每秒恢复一定血量，直至达到上限血量

3.2 护甲值机制

护甲值影响基地或机器人受到攻击时的实际扣除血量值。

- 当护甲值为大于等于零时，若基地或机器人受到攻击伤害：
$$\text{实际扣除血量值} = \text{扣除血量值} * \frac{10}{10 + \text{护甲值}}$$
- 当护甲值为小于零时，若基地或机器人受到攻击伤害：
$$\text{实际扣除血量值} = \text{扣除血量值} * \frac{10}{10 - \text{护甲值}}$$



因违规判罚、裁判系统模块离线等导致的实际扣除血量值不受护甲值影响。

例如：

- 在没有任何增益的情况下，基地的护甲值为 30 时受到一次弹丸攻击，扣除血量值为 $10 * 10 / (10 + 30) = 2.5$ ，四舍五入后则为 3。
- 在没有任何增益的情况下，基地的护甲值为 -10 时受到一次弹丸攻击，扣除血量值为 $10 * [10 - (-10)] / (10 + (-10)) = 10$ 。

护甲值变化情况如下表所示：

表 3-3 护甲值变化情况

变化原因	变化对象	变化值	详细描述
手动操控阶段地面机器人首次战亡	基地	永久降低 30 点	“3.2.1 基地护甲值”
手动操控阶段地面机器人非首次战亡	基地	永久降低 10 点	“3.2.1 基地护甲值”

基地或机器人受到攻击时，扣除血量值请参阅“3.3 扣血机制”。

3.2.1 基地护甲值

比赛进入手动操控阶段时，基地获得 50 点护甲值。

手动操控阶段一方出现首个机器人战亡时，该方基地护甲值永久减少 30 点。此后该方每出现一个机器人战亡，基地护甲值永久减少 10 点。每方由于机器人战亡导致的基地护甲值下降最多为 50 点。

3.3 扣血机制

若出现以下情况，机器人会被扣除血量：装甲模块被弹丸攻击、裁判系统重要模块离线、违规判罚等。

裁判系统服务器在结算时，会对所扣除的血量进行四舍五入，保留整数。

3.3.1 攻击伤害

机器人仅允许使用弹丸对敌方单位造成伤害。装甲模块通过传感器检测弹丸攻击。

机器人在装甲模块受到撞击时也可能受到伤害，但是不允许通过撞击（包括冲撞、抛掷物体等方式）造成对方机器人血量伤害。

装甲模块的最小检测间隔为 100ms。机器人需使用符合组委会技术安全规范的发射机构，且在距离目标三米内击中装甲模块，以保证攻击被稳定检测。

在无任何增益并且护甲值为零的情况下的扣除血量值数据，可参阅下表：

表 3-4 攻击伤害扣血机制

弹丸类型	扣除血量值
水晶弹丸	10

3.3.2 裁判系统模块离线

按照《青少年对抗赛机器人制作规范手册》最新版本要求安装机器人对应的裁判系统模块，在比赛

过程中必须保持裁判系统各个模块与服务器连接稳定。裁判系统服务器以 2 Hz 的频率检测各个模块的连接状态。因自身设计及结构等问题造成裁判系统重要模块离线，将扣除对应的地面机器人血量。



裁判系统重要模块：测速模块（集成于发射机构内）和装甲模块。



图 3- 1 裁判系统重要模块离线扣血机制

3.3.3 机器人异常离线

比赛过程中，若机器人进入“异常离线”状态：

- 离线期间机器人每秒扣除血量上限的 5%，直至为零
- 机器人不再检测撞击和弹丸击打造成的伤害

3.4 回血复活机制

仅步兵机器人具有回血复活资格，被罚下的机器人除外。

3.4.1 回血机制

- 步兵机器人：裁判系统的相机图传模块识别到位于己方补血点的回血标签时，将获得每秒 20% 上限血量的回血增益。

3.4.2 复活机制

机器人战亡后，经过一定的复活等待时间可自动复活。当机器人战亡后，如裁判系统的相机图传模块识别到复活标签，则复活等待时间减少20秒（每次战亡后该效果只生效一次）。

机器人复活后血量恢复至上限血量的20%。机器人复活后为无敌状态，持续时间为10秒。

3.4.2.1 复活等待时间

步兵机器人：若首次战亡，复活等待时间为20秒；此后每次战亡，机器人的复活等待时间依次增加5

秒，最多增加至40秒。

3.4.2.2 复活标签

复活标签为字母“R”视觉标签，位于己方补给区，双方机器人仅可识别己方颜色的复活标签。

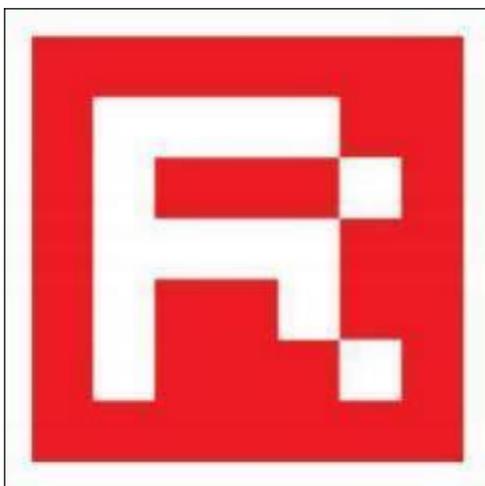


图 3-2 复活标签示意图



复活标签需要由参赛队伍自行制作，具体规格要求见《青少年2V2对抗赛机器人制作规范手册

》最新版。

3.5 自检运行机制

比赛开始的第一分钟内（即倒计时5:00-4:00），为自检运行阶段，操作手客户端的方向控制按键以及鼠标将无法用于操控机器人，机器人不能离开启动区。

3.6 枪口热量机制

设定机器人的枪口热量上限为 Q_0 ，当前枪口热量为 Q_1 ，裁判系统每检测到一发弹丸，当前枪口热量 Q_1 增加10（与弹丸的初速度无关）。枪口热量按10 Hz的频率结算冷却，每个检测周期热量冷却值 = 每秒冷却值 / 10。若 $Q_1 \geq Q_0$ ，发射机构被禁用（无法发射弹丸），直至枪口热量低于 $1/2 Q_0$ 才会重新开启。

枪口热量冷却逻辑如下图所示：

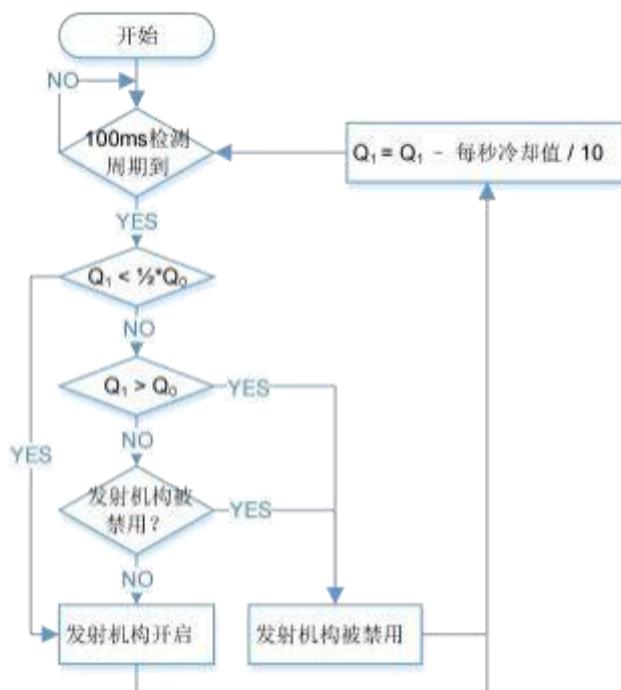


图 3-9 枪口热量冷却逻辑

3.7 弹丸补给机制

3.7.1 允许发弹量

允许发弹量表示当前允许机器人发射的弹丸数量，机器人每发射一发弹丸，允许发弹量下降一点，当允许发弹量归零时，机器人将无法发射弹丸。

允许发弹量可通过弹药瓶补给的方式或在特定时间回到补给区识别回血标签的方式得到提升。

在比赛开始两分钟、三分钟、四分钟（即倒计时 2:59、1:59、0:59）后，每台机器人会对应增加 25 发允许发弹量，但必须通过识别回血标签获取。未获取的允许发弹量可以累积。

3.7.2 发射机构耐久值

发射机构耐久值为 400，机器人每发射一发弹丸耐久值下降一点，当耐久值耗尽，机器人将无法发射弹丸，并且也无法通过弹药瓶进行弹丸补给。发射机构耐久值将在每局比赛开始时重置，但在一局比赛中无法通过任何方式恢复。



参赛人员需在比赛前确保弹夹完全填满，防止出现机器人在比赛中由于弹夹内弹丸耗尽而无法发弹的情况。

3.7.3 弹药瓶补给机制

每方弹药补给区的弹药瓶，被分为三种，使用组号 1、2、3 表示。其摆放位置如下图所示：

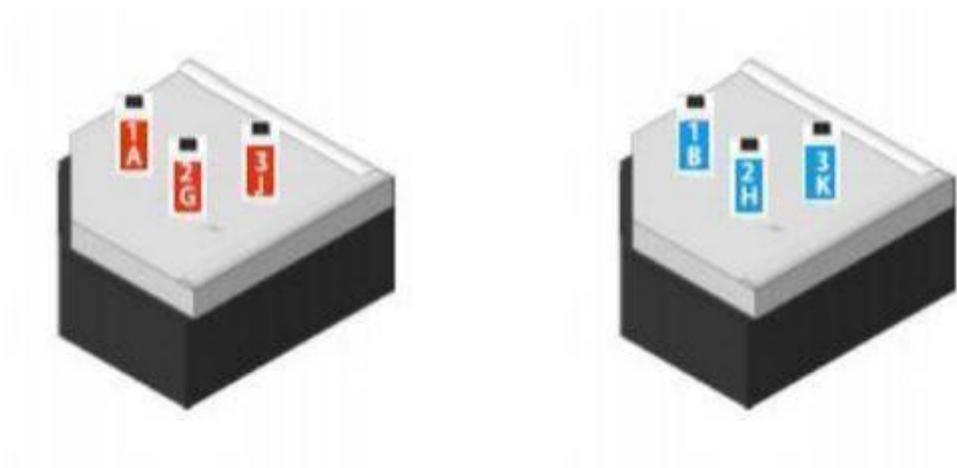


图 3-10 弹药瓶分布示意图

1 红方弹药瓶为 1A、2G、3J

蓝方弹药瓶为 1B、2H、3K



一方弹药瓶的顺序为随机，在比赛时，弹药瓶的朝向如图所示，但不保证角度与图中完全一致。

不同组的弹药瓶能够给予的补给量不同，弹药瓶组与补给量对应关系如下表：

表 3-7 弹药瓶组与补给量对应关系

组号	补给量
1	50
2	75
3	125

当步兵机器人使用相机图传模块同时识别到弹药瓶上与己方颜色相同的序号及组号视觉标签后，即视为成功补弹，机器人当前的允许发弹量增加。一旦成功完成补给，本次补给使用的弹药瓶将在本局比赛中失效。

3.8 基地灯效

以下为基地血量灯条效果说明：

灯条状态	说明
绿色常亮	基地处于无敌状态
红色或蓝色常亮	基地解除无敌状态

基地装甲模块上的电子视觉标签将会变化。其变化的数字和颜色与基地当前的护甲值存在以下关系：

- 其 显示的数字为基地当前护甲值的十位数
- 当护甲值大于零时， 电子视觉标签显示绿色，小于或等于零时， 电子视觉标签显示其队伍颜色

以下为基地装甲模块效果说明：

装甲模块状态	说明
	基地护甲值为 20
	基地护甲值为- 20
	基地为无敌状态

3.9 获胜条件

正式比赛分为小组循环赛和淘汰赛两部分。小组循环赛的赛制为 BO1，其它场次的淘汰赛赛制均为 BO3。

以下为单局比赛的获胜条件：

1. 一方的基地被击毁时，当局比赛立即结束，基地存活的一方获胜。
2. 一局比赛时间耗尽时，双方基地均未被击毁，基地剩余血量高的一方获胜。
3. 一局比赛时间耗尽时，双方基地均未被击毁且基地剩余血量一致，全队伤害血量高的一方获胜。
4. 一局比赛时间耗尽时，双方基地均未被击毁且双方基地剩余血量一致，并且双方全队伤害血量一致，全队机器人总剩余血量高的一方获胜。

若上述条件无法判定胜利，该局比赛视为平局。淘汰赛出现平局则立即加赛一局直至分出胜负。

3.9.1 小组循环赛

以下为小组循环赛的积分说明：

表 3-8 小组循环赛积分

赛制	比赛结果	积分	备注
BO1	1:0	3:0	获胜一局一方积三分
	0:0	1:1	(平局) 双方各积一分

小组循环赛的比赛排名由每场比赛的积分总和决定。按照如下顺序，优先级从高到低，高优先级的条件决

定比赛结果：

1. 小组总积分高者排名靠前。
2. 若队伍的总积分相等，比较并列队伍小组赛中的所有场次累计的总基地净胜血量，小组中总基地净胜血量高者排名靠前。
3. 若总基地净胜血量相等，比较并列队伍小组赛中的所有场次累计的全队总伤害血量，小组中全队总伤害血量高者排名靠前。
4. 如果按照以上规则仍有两支或两支以上的队伍并列，组委会安排并列队伍两两加赛一局。



- 伤害血量：一方机器人通过攻击使对方机器人或场地道具产生的血量扣除（损耗）
 - 一方机器人因裁判执行的违规判罚导致的扣血计入对方伤害血量
 - 一方机器人裁判系统模块离线等导致的扣血不计入对方伤害血量
 - 一方机器人因“异常离线”导致的扣血不计入对方伤害血量
- 基地净胜血量：每局比赛结束，己方基地剩余血量减去对方基地剩余血量
- 总剩余血量：每局比赛结束，己方所有存活机器人剩余血量的总值

3.9.2 淘汰赛

淘汰赛的获胜方由获胜局数决定：BO3 赛制需获胜两局。

4. 比赛流程



赛事现场实际比赛流程可能会有调整，以比赛前领队会议通知为准。



图 4-1 单场比赛流程图

4.1 赛前检录



场地人员：本赛季报名且已录入报名系统、可进入候场和赛场区域的正式队员。

为了保证所有参赛队伍制作的机器人符合统一的制作规范，参赛队伍在每场比赛开始前需提前 30 分钟到检录区进行赛前检录。

每支队伍最多有三名队员可以进入检录区，其中 1 名队员负责组织配合赛前检录工作，剩余 2 名队员负责携带机器人进入检录区。除此之外，未经检录长批准，其它队员不得进入检录区。若参赛机器人未到达检录区，参赛队伍的任何人员不得进入检录区。

赛前检录中，检录裁判会给检录合格的机器人粘贴 PASS 卡。只有获得 PASS 卡且 PASS 卡内涂有完整标记的机器人才有资格进入候场和赛场区域。参赛队伍需在指定区域或备场区修改检录不合格的机器人，直至符合检录要求才能上场比赛。

赛前检录完成后，队长需签字确认，表示认可检录结果。队长签字确认后不得对检录结果提出异议。

每场比赛，每支参赛队伍至多可以携带一台备用机器人。赛前检录时，参赛人员需声明己方所携带的备用机器人类型。除备用步兵机器人外，其它类型的备用机器人在检录区贴好编号贴纸。当需要备用步兵机器人上场时，场地人员需及时向官方技术人员领取相应的编号贴纸。

通过检录后，未经裁判允许，参赛队伍不得私自更换备用机器人或者启动机器人。

4.1.1 裁判系统借用

在进行检录之前，参赛队伍需要确保机器人正确安装了裁判系统且裁判系统工作正常。如机器人未安装裁判系统，或裁判系统出现故障，可向承办方借用裁判系统。

如参赛队伍需借用裁判系统，需在赛前检录开始前 40 分钟提出申请，并在正常检录时间的前 30 分钟到达检录处领取裁判系统并进行安装，安装完毕后进行正常的检录流程。

当天比赛结束后，参赛队伍需在检录处归还借用的裁判系统。

4.2 候场

赛前检录完成后，参赛队伍需在每场比赛开始前至少 10 分钟到达候场区。候场区工作人员将核查参赛机器人的状态和参赛人员的信息。候场设置有水晶弹丸补给点，参赛人员可在此为机器人及备用弹夹装填弹丸。

参赛队伍进入候场区后如需维修机器人，需获得候场区工作人员批准。只有当候场区工作人员撕除机器人上的 PASS 卡时，申请方机器人才可返回维修区。完成维修后，机器人需重新到检录区复检，通过赛前检录才可返回候场区。

参赛队伍从候场区离开后，进入赛场等候区放置机器人。上一场比赛结束且裁判批准后，参赛队伍携带机器人到达赛场入口处等待。裁判确认双方队伍准备就绪后，边裁引导队员进入赛场区域，同时启动两分钟准备阶段的倒计时。

4.3 两分钟准备阶段

两分钟准备阶段内，场地人员需先进入操作间并在工作人员的协助下将机器人连接至赛事引擎系统，检查官方设备运行是否正常、机器人运行是否正常。若操作间设备无法正常运行，操作手需在两分钟准备阶段还剩 15 秒前提出，否则裁判不予处理。

两分钟准备阶段还剩一分钟时，建议操作手将机器人摆放至机器人初始区域，并为机器人装填弹丸或直接更换弹夹。

两分钟准备阶段还剩 30 秒时，战场内人员有序离场。



赛场区域设置有水晶弹丸补给点，建议参赛人员携带备用弹夹，并在候场提前装填好弹丸，方便在局间两分钟时直接更换弹夹。

4.3.1 官方技术暂停

在两分钟准备阶段内，当裁判系统和操作间设备等官方设备发生故障时（参阅“表 4-1 故障情况”），主裁判可以发起官方技术暂停，暂停准备阶段倒计时。

官方技术暂停期间，参赛人员只可以配合裁判排除官方设备故障，不可以维修其它故障。在官方设备故障排除、主裁判恢复倒计时后，参赛队伍需按照两分钟准备阶段的规范执行，在规定的离开战场。

表 4-1 故障情况

条例	描述
1	操作间官方设备发生故障。
2	首局两分钟准备阶段内，裁判系统机器人端模块出现故障，例如机器人无法正常地将图像传回操作间，或无法连接服务器等情况。
3	战场内关键比赛道具出现结构性损坏或功能异常，例如基地装甲模块移位、掉落或不能检测击打伤害，能量机关不能被正常击打触发等。
4	其他由主裁判判定需要官方技术暂停的情况。

上述条例2所描述的故障情况如果发生在一场比赛的局间两分钟准备阶段内或五分钟比赛阶段内，由于无法判断故障情况是裁判系统模块本身出现故障，还是因为参赛机器人电路、机构设计的缺陷所致，或因前期比赛中机器人对抗所致，此类故障情况被定义为“常规战损”。常规战损不触发官方技术暂停。裁判会

提供备用的裁判系统模块，备用的裁判系统模块需在比赛后归还至退场区。参赛队伍可以申请“参赛队伍技术暂停”对机器人进行维修。

4.3.2 参赛队伍技术暂停

若机器人的机械结构、软件系统等出现故障，参赛队伍可在进入两分钟准备阶段的最后 15 秒倒计时之前，由队长向裁判申请“参赛队伍技术暂停”，并说明技术暂停时长和申请理由。参赛队伍技术暂停申请一旦发起并传达至主裁判，此次技术暂停不可撤销或修改。

参赛队伍技术暂停经主裁判确认后，无论参赛队伍技术暂停由哪方发起，主裁判将同时通知两方参赛队伍。场地人员可进入战场检修机器人，双方人员仅可在各自机器人初始区检修调试己方机器人。

即使参赛队伍没有进入战场或提前结束技术暂停，消耗的机会依然是参赛队伍申请时声明的时间对应的机会。此时，主裁判会继续技术暂停时间计时，或主裁判确认双方队伍均准备就绪后提前结束技术暂停。

为保证后续赛程按时进行，同一个两分钟准备阶段比赛双方一共只能发起一次参赛队伍技术暂停，遵循先到先得的原则。赛后成绩确认表上会记录比赛中是否有技术暂停机会被消耗。技术暂停机会的类型由主裁判结合参赛队伍的申请确定，参赛队伍不可对技术暂停的类型提出异议，技术暂停的流程也不得作为赛后申诉的依据。

不同赛事中，参赛队伍技术暂停的安排如下所示：

表 4-2 参赛队伍技术暂停安排

赛事	安排
青少年对抗赛	<ul style="list-style-type: none">● 小组赛：两次两分钟技术暂停● 淘汰赛：一次三分钟技术暂停。若小组赛中的技术暂停机会未耗尽，可延续至淘汰赛

4.4 裁判系统自检阶段

两分钟准备阶段结束后，比赛进入 20 秒裁判系统自检阶段。自检过程中，比赛服务器会自动检测客户端连接状态、机器人裁判系统模块状态、场地道具状态，并且恢复所有机器人血量，确保比赛开始时所有机器人为满血状态。

若首局比赛出现机器人裁判系统故障导致自检倒计时暂停，允许该队伍最多两名场地人员进入战场查看和处理问题。

裁判系统自检阶段进行到最后 5 秒时，会有明确的倒计时音效和现场动画显示。此时，操作间电脑设备所连接的键盘和鼠标锁定，倒计时结束后键盘和鼠标解除锁定，比赛立即开始。

4.5 五分钟比赛阶段

五分钟比赛阶段由一分钟自检运行阶段（参阅“3.5 自检运行机制”）和四分钟手动操控阶段组成。比赛中，两支队伍的机器人在核心比赛场地——战场内进行战术对抗。

4.6 比赛结束

当一局比赛时间耗尽或一方队伍提前触发获胜条件（参阅“3.12 获胜条件”）时，一局比赛结束，随后立即进入下一局比赛的两分钟准备阶段。当场比赛已决出胜负时，一场比赛结束。

4.7 成绩确认

一场比赛中，裁判会在成绩确认表上记录每一局比赛的主要判罚情况和比赛结束时双方伤害血量、基地的剩余血量、胜负情况和参赛队伍技术暂停机会使用情况等信息。每场比赛结束后，队长需到裁判席确认成绩。

双方队长需在一场比赛结束后五分钟内到裁判席签字确认比赛成绩。如果队长在五分钟内未到裁判席签字确认成绩，也未提出申诉，视为默认当场比赛结果。

一场比赛中的某两局之间，裁判不受理参赛队伍对比赛结果的申诉。

队长签字确认成绩之后，不能提起申诉。

5. 违规与判罚



在比赛正式开始前发出的部分违规判罚将在比赛正式开始后执行。

为保证比赛的公平性、严肃比赛纪律，参赛队伍及机器人需严格遵循比赛规则。如有违规，裁判将会对违规行为给予相应的判罚。在比赛正式开始前发出的部分违规判罚会在比赛正式开始后执行。

本章所有违规条例对应的判罚由当值主裁根据比赛实际情况判定。若比赛过程中出现影响比赛公平性但是判罚细则和严重违规未涉及的情况，由主裁判根据实际情况进行判定。

比赛期间，仅裁判长对比赛规则有最终解释权，有关比赛规则的任何疑问只可以咨询裁判长。

5.1 判罚体系

判罚体系详情如下所示：

表 5-1 判罚体系

违规等级	说明
一级警告	<ul style="list-style-type: none">● 违规方全部操作手操作界面模糊3秒● 裁判系统会自动扣除违规方全部存活机器人当前上限血量的5%
二级警告（罚下）	<ul style="list-style-type: none">● 罚下违规机器人：该局比赛中，地面机器人被扣除全部血量；● 罚下操作手或其它队员：裁判要求被罚下的参赛人员立即离开赛场区域，且当场的局比赛中不允许有其它替补操作手或场地人员进行替补，被罚下的操作手所对应操作的机器人当局被罚下，且在当场所有局比赛都不允许上场，也不得有机器人进行替补
三级警告（判负）	<ul style="list-style-type: none">● 三级警告只针对一局比赛● 若比赛前发出判负处罚（不包含两分钟准备阶段），违规方的场地人员均需离开赛场区域，违规方基地血量扣为零，违规方全部机器人血量为全满。另一方基地血量和机器人血量为全满● 若比赛中发出判负处罚（包含两分钟准备阶段），当局比赛直接结束，违规方基地血量扣为零，违规方全部机器人血量以比赛结束时的血量为准，另一方基地血量和机器人血量以比赛结束时的血量为准● 若比赛后发出判负处罚（因申诉仲裁导致），违规方基地血量扣为零，违规方全部机器人血量以比赛结束时的血量为准，另一方基地血量和机器人血量以比赛结束时的血量为准

有些违规行为会直接对应二级甚至三级的警告，有些违规行为则会从口头警告开始逐步升级。口头警告、一级警告和二级警告均不作为参赛队伍提出申诉的依据，若参赛队伍提出申诉，裁判长可直接驳回。若机器人剩余血量小于判罚需扣除的血量，则机器人血量降为 1。

比赛期间，仅裁判长对比赛规则有最终解释权，有关比赛规则的任何疑问只可以咨询裁判长。

5.2 判罚细则

本节介绍比赛规则，并定义违规后裁判做出的相应判罚。序号为 R# 规则明确指出了参赛队伍、参赛人员和参赛机器人需遵循的规则。

5.2.1 人员

5.2.1.1 参赛队伍/人员

R1 参赛队伍需满足 2022 青少年对抗赛参赛规则中的要求。

违规判罚：根据情节严重程度，最高给予违规方取消比赛资格的判罚。

R2 参赛队伍不得在比赛相关区域（包含但不限于备场区、检录区、候场区和赛场区等）自行架设无线网络或使用对讲机。

违规判罚：根据情节严重程度，最高给予取消违规方比赛资格的判罚。

R3 除出现突发情况，参赛队伍需在每场比赛开始前至少 30 分钟到达检录区进行赛前检录。

违规判罚：最高给予违规方三级警告。

R4 参赛人员进入备场区、候场区、赛场区等官方指定区域需佩戴护目镜。

违规判罚：违规参赛人员罚出该区域。

R5 参赛人员不得在候场区开电调试或维修机器人。

违规判罚：口头警告。若警告无效，给予违规方三级警告。

R6 除因比赛需要而提前进入候场区、赛场区的场地人员外，其它参赛人员无特殊原因，不得进入候场区、赛场区。

违规判罚：口头警告。若警告无效，根据情节严重程度，最高给予取消违规参赛人员比赛资格的判罚。

R7 参赛队伍不得破坏官方设备（包括但不限于位于赛场、候场、维修区、检录处的设备）。

违规判罚：口头警告，并要求违规方照价赔偿。根据主观意图和对赛程的影响情况，最高给予违规方取消比赛资格的判罚。

R8 因比赛需要，已进入候场区或赛场区的参赛人员不得擅自离开候场区或赛场区。

违规判罚： 给予违规参赛人员二级警告。

R9 参赛人员不得携带耳机至操作间。

违规判罚： 口头警告。若警告无效，给予违规方三级警告。

R10 比赛任意阶段内，参赛人员需确保己方机器人安全运转，不会对赛场中任何人员和设备造成伤害。

违规判罚： 违规方需承担相应责任。

R11 一场比赛结束后，参赛人员需立即将机器人搬离赛场。

违规判罚： 口头警告。若警告无效，根据情节严重程度，最高给予取消违规方比赛资格的判罚。

5.2.1.2 场地人员

R12 每支参赛队伍仅允许 2 名参赛人员进入赛场。

违规判罚： 口头警告。若警告无效，给予违规方三级警告。

R13 场地人员身份需符合要求。

违规判罚： 口头警告。若警告无效，给予违规方三级警告。

R14 队长进场时需粘贴“队长袖标”，且袖标贴纸不被遮挡。

违规判罚： 口头警告。

R15 未经裁判许可，进入赛场的场地人员不得与赛场外人员进行任何通信或物品传递。

违规判罚： 口头警告。若警告无效，给予违规方三级警告。

R16 两分钟准备阶段最后 30 秒内或参赛队伍技术暂停最后 20 秒内，场地人员需尽快离开战场，回到战场外的指定区域。

违规判罚： 口头警告。若警告无效，给予违规人员二级警告。若不服从判罚，给予违规方三级警告。

R17 场地人员不得在赛场区域使用官方设备电源给自备设备供电，但可自行携带电源。

违规判罚： 口头警告。若警告无效，给予违规场地人员二级警告。

5.2.1.3 操作手



每局比赛结束后，可以替换操作手。

R18 需满足“表 1-3 操作手阵容”中的要求。

违规判罚： 给予违规方三级警告。

R19 禁止在操作间内使用自带电脑。

违规判罚： 给予违规方三级警告。

R2 0 未经裁判许可，裁判系统自检阶段内及比赛过程中，操作手需位于对应操作间内，操作对应的电脑，比赛开始后不得移动位置。

违规判罚： 口头警告。若警告无效，给予违规参赛人员二级警告。若不服从判罚，给予违规方三级警告。

R2 1 比赛过程中，操作手需佩戴官方提供的耳机（官方设备出现故障除外）。

违规判罚： 口头警告。若警告无效，给予违规参赛人员二级警告。若不服从判罚，给予违规方三级警告。

R2 2 参赛选手在比赛开始后的任何时刻不得直接或间接接触地面机器人以及己方补给区外的弹药瓶。

以下情况除外：



1. 地面机器人的装甲模块弹开
 2. 地面机器人的弹夹脱落
-

违规判罚： 口头警告。若警告无效，最高给予违规参赛人员二级警告。

5.2.2 机器人

5.2.2.1 通用

R2 3 参赛队伍需自行设计和组装调试参赛机器人，不得借用其他队伍的机器人进行比赛，也不得抄袭其他队伍的程序代码。

违规判罚： 一经查实，视为作弊，取消双方队伍的比赛资格。



组委会会对参赛队伍的程序代码进行抽查查重。

R24 上场比赛的机器人需通过赛前检录。

违规判罚： 给予违规方三级警告。

R25 上场比赛的机器人必须符合《机甲大师青少年2V2对抗赛机器人制作规范手册》的要求。

违规判罚： 若机器人在比赛前或者比赛过程中被发现存在违反机器人制作规范的情况，裁判将根据违规情况对比赛的影响最高给予违规机器人二级警告，若在比赛结束后被发现存在违反机器人制作规范的情况，裁判确认后，将安排双方队伍重赛。重赛时，违规机器人不得上场且不允许有替补机器人。

R2 6 当场比赛的首局比赛中，每支参赛队伍需满足最低上场阵容的要求。

违规判罚： 给予违规方三级警告。

R2 7 机器人需粘贴对应且合格的编号贴纸。

违规判罚： 比赛开始前，违规机器人不得上场比赛。 比赛过程中，根据情节严重程度，最高给予违规机器人二级警告。

R28 在候场区等待时，机器人不得离开候场区。

违规判罚： 口头警告。若警告无效，最高给予违规机器人二级警告。

R2 9 机器人不得存在或出现包括但不限于短路、坠毁等安全问题；若存在或出现安全问题，相应人员需配合裁判执行相应操作。

违规判罚： 比赛开始前，场地人员需在裁判要求下解决安全问题，否则违规机器人不得上场。 比赛过程中， 口头警告。若警告无效，给予违规人员二级警告，若安全隐患情节严重，主裁判将按照“6 异常情况”进行处理。

R3 0 比赛过程中，机器人不得分解为子机器人或多个用柔性电缆连接的子系统，不得将自身的零件投掷或发射出去。

违规判罚： 给予违规机器人二级警告。

R3 1 所有机器人的任意部分在自检阶段不得超出初始区域。

违规判罚： 根据主观意图，在比赛开始后给予违规机器人一级或二级警告。

R32 比赛过程中，除补弹和救援外，机器人不得通过变形或互相固连遮挡自身的装甲模块，以躲避其他机器人的攻击。

违规判罚： 根据遮挡时长 T ，给予违规方 X 级警告。

表 5-2 遮挡违规判罚标准

T 秒	X 级警告
$T \leq 10$	-
$T > 10$	二

R3 3 机器人战亡后，其任何动力系统不得发生自主运动。



若机器人使用了非官方动力系统，由于裁判系统无法控制机器人的非官方动力系统，故机器人应具备判断自身是否战亡的功能，确保机器人战亡后，其任何动力系统不得发生自主运动。

违规判罚： 根据战亡机器人运动时长 T ，给予违规方 X 级警告。若机器人战亡后发生自主运动时长超过 30 秒，主裁判将根据影响程度最高给予违规方三级警告。

表 5-3 动力系统违规判罚标准

T 秒	X 级警告
$T \leq 10$	-
$T > 10$	二

5.2.2.2 地面机器人

R3 4 两分钟准备阶段内，战场内的地面机器人不得离开己方启动区。

违规判罚：口头警告。若警告无效，给予违规机器人二级警告。

R35 比赛过程中，步兵机器人不得恶意朝场外发射弹丸。

违规判罚：口头警告。若警告无效，给予违规机器人二级警告。

5.2.3 交互

5.2.3.1 机器人之间

R3 6 一方机器人不得使用自身任意结构冲撞对方机器人，不论对方机器人是否被击毁。

以下情况不属于冲撞违规：



- 对抗过程中发生的非故意轻微碰撞
- 缓慢推开挡路的战亡机器人或被罚下的机器人
- 对方机器人存在阻挡违规，试图避开阻挡时产生的轻微冲撞

违规判罚：根据主观意图及冲撞程度，给予违规方或违规机器人一到二级警告。

表 5-7 冲撞违规判罚标准

违规等级	说明
一级	主动地产生正面冲撞，或主动推动使对方机器人产生移动、阻碍了对方机器人正常运动
二级	主动地产生正面、快速的反复冲撞，或主动推动使对方机器人移动较远距离或长时间阻碍对方机器人正常运动

R3 7 一方机器人不得因主动干扰、阻挡或冲撞等行为致使自身的任意结构固连对方机器人。



在双方无明显主动意图的情况下发生的固连现象不属于违规。

违规判罚：从固连现象发生开始，每隔一段时间给予一次警告，直至固连解除或警告升级至三级。

表 5- 9 固连违规判罚标准

第 T 秒	X 级警告
T = 20	-
T = 40	-
T = 60	二
T = 90	三

5.2.3.2 机器人与场地道具

R3 8 一方机器人不得进入补给禁区。

违规判罚： 根据停留时长 T 及阻挡程度 ， 给予违规方 X 级警告。

表 5- 10 停留、接触及阻挡违规判罚标准

T 秒	X 级警告
$T \leq 10$	-
$10 < T \leq 30$	二
$T > 30$	三

R3 9 一方机器人不得在补给禁区外阻挡另一方机器人进出补给区。

违规判罚： 口头警告。若警告无效， 根据影响程度最高给予二级警告。

R4 0 任意比赛中 ， 参赛机器人仅可使用由组委会提供的官方专用弹丸。

违规判罚： 口头警告， 若警告无效， 最高给予三级警告。

R4 1 任意机器人均不得使用黏性材料接触任意场地道具。

违 规判罚： 给予违规机器人二级警告。

R4 2 比赛过程中 ， 机器人的任何机构均不得主动对比赛场地上的核心道具造成破坏。

违规判罚： 确认故障后结束比赛 ， 给予违规方三级警告。

R4 3 步兵机器人仅可通过官方提供的弹药瓶进行弹丸补给 ， 不得通过伪造 、 改造弹药瓶贴纸或其他非正常途径获得弹丸补给。

违规判罚： 一经查实 ， 视为作弊 ， 给予违规方取消比赛资格的判罚。

5.3 严重犯规

若比赛中出现如下所示的行为 ， 会被判定为严重犯规 。 对于情节恶劣的严重犯规行为 ， 不论是参赛人员的

个人行为还是参赛队伍的集体行为，最高将给予违规方取消比赛资格的判罚。



- **取消参赛人员比赛资格：** 取消违规参赛人员当场比赛以及本赛季后续比赛的比赛资格，但是不影响其所在参赛队伍的参赛资格。违规参赛人员应立即离开赛场区域，且无法获得本赛季的任何荣誉。
- **取消参赛队伍比赛资格：** 参赛队伍被取消当赛季的比赛资格和评奖资格，但队伍的战绩依然保留，作为其他队伍晋级的参考依据。

表 5- 1 1 严重犯规类型

条例	类型
1.	触犯本章中所述违规条例，并且拒绝接受判罚，如场地人员干扰裁判正常工作秩序等
2.	修改或破坏裁判系统，使用技术手段干扰裁判系统的任何检测功能
3.	在机器人上安装爆炸物或违禁品
4.	赛场上出现不符合赛前检录要求的情况
5.	参赛人员恶意破坏对方机器人、战场道具及相关设备
6.	比赛结束后，故意拖延、拒绝离开比赛场地，影响比赛进程
7.	参赛人员使用机器人蓄意攻击、冲撞他人，做出其他危害自身和他人安全的行为
8.	参赛人员与组委会相关工作人员、其它参赛队伍或观众等发生严重语言冲突或肢体冲突
9.	组委会处理申诉请求期间，参赛人员不配合检查、故意拖延，或提供虚假材料、信息的行为
10.	比赛期间，参赛人员在赛场、观众席、宿舍等比赛相关区域做出违反当地法律法规的行为，除最高“取消比赛资格”判罚外，组委会将配合有关部门追究违法者的法律责任
11.	其他严重妨害比赛进程、违背公平竞争精神以及由裁判长判定为严重违规的行为

6. 异常情况



裁判的手动判罚和对异常情况处理会存在一定延迟，若对比赛结果产生重大影响，裁判长会根据实际情况确定最终的处理结果。

比赛过程中，若出现以下异常情况，将按照对应方式处理，双方队伍不得有异议，处理方式如下：

- 当战场内出现机器人严重的安全隐患或异常状况时，例如电池爆燃、场馆停电或场内人员冲突等，主裁判发现并确认后，将通知双方操作手，同时通过裁判系统罚下所有机器人，该局比赛结果作废，待隐患或异常排除后，重新开始比赛。
- 比赛过程中，若战场中非关键道具出现损坏，例如场地灯效损坏、基地灯效损坏等不影响比赛公平的情况，则比赛正常进行。
- 比赛过程中，若比赛场地上的关键道具出现逻辑性故障或结构故障，例如现场网络异常导致机器人离线、击打能量机关后没有触发增益效果，裁判将通过裁判系统手动处理此类故障。如故障无法手动处理，裁判将通知双方操作手，同时罚下所有机器人，该局比赛立即结束，比赛结果作废。问题排除后，重新开始比赛。
- 比赛过程中，若由于比赛场地上关键道具的功能异常或结构损坏影响了比赛的公平性，主裁判未及时确认并结束比赛，导致原本应该结束的比赛继续进行并出现了胜负结果。赛后经申诉或裁判长查实后，该局比赛结果作废，需重赛一局。
- 比赛过程中，若机器人的关键功能出现异常，且此异常是由机器人本身的机械结构、电气系统或选手自行研发的程序等导致的，不会安排重赛；若此异常是由官方系统软件逻辑导致的，经过裁判长确认后，可安排重赛。关键功能异常包括但不限于：机器人无法移动、无法发射弹丸、装甲模块无法响应弹丸击打。
- 比赛过程中，若出现图传画面卡顿且持续超过 20 秒，同时裁判系统外观无明显破损，裁判系统的安装不存在违反规范的情况，则裁判将认定此情况为官方设备故障，可安排重赛。
- 若出现严重违规行为，明显触发三级警告，主裁判未及时确认并执行三级警告，赛后经裁判长或申诉确认后，原比赛结果作废，对违规方追加三级警告。
- 若比赛过程中存在影响双方比赛公平性的问题，裁判长会根据实际情况判定处理方式。

7. 申诉



- 违规判罚除三级警告外均不可作为理由。
- 参赛机器人的非裁判系统部分出现故障不可作为申诉理由。

每支参赛队伍在分站赛和总决赛中各有一次申诉机会，不可叠加使用。如果申诉成功则保留这次申诉机会，否则将消耗一次申诉机会。申诉机会耗尽时，组委会将不再受理该参赛队的任何申诉。受理申诉时，裁判长以及组委会负责人会组成仲裁委员会，仲裁委员会对仲裁结果拥有一切解释权。

如果一局比赛因申诉仲裁结果是“双方重赛”而导致的重赛，重赛局比赛结束后双方均可再次提出申诉。此种情况下，如果原申诉方再次提出申诉（称为“继续申诉”），则不管申诉成功与否都将消耗掉原申诉方的申诉机会。由于继续申诉将严重影响后面赛程安排，因此继续申诉方必须由队长和指导老师在比赛结束的5分钟内两人同时提起申诉（两人同时在申诉表上签字），继续申诉的流程也会压缩。双方提交证据或辩护材料的有效期限缩短至申诉提出后20分钟，组委会将在继续申诉提出后60分钟内在申诉表上给出最终仲裁。

7.1 申诉流程

参赛队伍如需申诉，应遵循以下流程：

1. 当场比赛结束5分钟内，提出申诉的队长向裁判席提交申诉请求、填写申诉表并签字确认。如申诉理由与比赛双方机器人有关，需由申诉方提出将相关机器人进行隔离检测，并由仲裁委员确认后执行。申诉方签字代表确认发起申诉流程，签字后不得修改申诉表。比赛结束5分钟后再进行申诉，视为无效。比赛前、比赛中均不允许提出申诉。
2. 由赛务工作人员将双方队长带到仲裁室，仲裁委员会判定该情况是否符合申诉受理范畴内。
3. 若任意一方需要收集证据或辩护材料，收集时长为30分钟，需将材料提交给仲裁委员会，仲裁委员会与双方参与申诉的队员进行进一步沟通。若双方均不需收集证据或辩护材料，可直接进入下一步。
4. 裁判长确认受理申诉后，赛务工作人员通知双方队长到仲裁室会面。仲裁室内，一方到场的成员不能超过两名，且只能是队长或指导老师，指导老师必须到场。
5. 仲裁委员会给出最终仲裁结果，双方队长在申诉表上签字确认。申诉表签字确认后，双方均不能再对申诉结果产生异议。

7.2 申诉时效

参赛队伍需在有效期内进行申诉，以下为不同阶段的申诉时效：

提请申诉有效期： 每场比赛结束 5 分钟内 ， 以申诉表上记录的时间为准 。超出提请申诉有效期 ， 仲裁委员会不接受申诉。

- 双方仲裁室到场有效期： 经仲裁委员会通知后 10 分钟内 。双方仲裁室到场有效期内 ， 任何一方缺席 ， 缺席方视为自动放弃仲裁； 一方到场代表超过三人或到场人员不在规定的人群范围内 ， 视为自动放弃仲裁。

- 证据或辩护材料提交有效期： 申诉提起 30 分钟内 。超出证据或辩护材料提交有效期， 仲裁委员会不接受新材料。

7.3 申诉材料

参赛队伍提交的申诉材料必须遵循以下规范：

- 材料类型： 只接受 U 盘存放资料及机器人本体两种材料 ， 其他形式提交的材料 ， 仲裁委员会一律不接受。
- U 盘要求： 按 目录放置剪辑好的视频（视频素材由参赛队自行准备 ， 组委会保持中立不予提供任何视频）和包含申诉材料的文本文件。
- 材料格式： 每段视频不能超过一分钟 ， 大小不超过 500MB ， 视频文件名必须指明比赛的场次和时间 ， 能用最新版本 Windows Media Player 播放； 照片必须为 jpg 格式； 文本文件必须为word 格式 ， 每个文本不超过 1000 字。
- 材料命名： 每份视频和照片的文件名需在 30 个汉字以内。
- 文 本要求： 一个文本文件只能对应一个视频或者照片 ， 并在文内标明； 文本文件需且只需说明对应材料所反映的违规行为。
- 机器人证据： 申诉提起后 ， 仲裁委员会有权隔离检测双方相关机器人； 机器人隔离检测最长不超过两个小时 ， 最晚将与仲裁结果一 同返还。

7.4 申诉结果

仲 裁委员会将在申诉表上给出最终仲裁结果 ， 双方队长需在给出最终仲裁结果后的 30 分钟内签字 ， 若未在 申诉表上签字 ， 视为默认接受仲裁结果 。仲裁结果包括： 维持原比赛成绩 、被申诉方判负 、双方重赛三种 。对于仲裁委员会所作出的最终仲裁结果 ， 双方不可再次申诉。

如果仲裁结果要求当事双方重赛 ， 组委会在给出仲裁结果的同时 ， 通知双方重赛的时间 。双方如果均不接受重赛 ， 视为申诉无效 ， 维持原比赛成绩 ， 双方可保留申诉机会 。如果仅一方接受重赛 ， 拒绝重赛的一方视为自动放弃 ， 拒绝方当局比赛判负。

9. 参赛

9.1 参赛组别

本次比赛只设立小学组。

- 小学组：所有参赛队员在 2023 年 7 月需为全日制小学在校生。

参赛队伍报名时需根据上述规范进行审核。

9.2 参赛人数

本次比赛参赛人数必须为 2-3 人

9.3 参赛队伍

参赛队伍需遵循以下原则：

通用：

R1. 参赛队伍的队名必须为 “XXX- 战队”（“- ”仅为分隔符，不出现在实际队名当中）的形式，其中 “XXX” 为参赛队伍自定义战队名称。队伍自定义名称不得超过 16 个字符（每个汉字计 2 个字符，每个英文字母计 1 个字符），不可包含校名、校名简称、校名英文简称、“队”“团队”“战队”等字眼或 “*/-+ ”等特殊符号；队名需体现参赛队积极进取的精神，需符合国家有关法律法规的规定。

R2. 任意一名参赛队员在对抗赛期间只能参加一支队伍。

R3. 若参赛队伍之间存在相同战队成员或者参赛机器人，则视为同一支参赛队伍。

分站赛：

R1. 一支参赛队伍必须依托一所小学，队伍类型可以为单独参赛队伍或联队。

R2. 如果单个学校主体有多个分校，主校和各分校需要注明。

R3. 两所至三所学校可以跨校组成联队。联队建立前，须由相关联队方结合自身实际情况，通过充分的沟通及建队规划后方可组建。联队确立后不得拆分，仅允许以该联队身份参加本届赛事的竞赛环节。若联队拆分，则视为弃赛。因联队产生的运营研发成本、人员分配以及因此可能出现的其他争议由联队方自行处理解

决。队伍组成联队报名时需在报明系统中提交《联队声明函》。

- 若参赛队伍不符合以上任意一项，赛事组委会将驳回报名申请，参赛队伍修改至符合要求可重新提交。



- 若存在参赛人员不符合通用 R2 规定的参赛要求的情况，对该参赛队伍发出口头警告。若口头警告无效，根据情节严重程度，最高给予违规方取消比赛资格的判罚。
- 若存在不满足通用 R3 的情况，最高给予违规参赛人员和违规参赛队伍取消比赛资格的判罚。

9.4 参赛人员

赛事组委会鼓励倡导团队合作精神，为鼓励参赛成员积极承担队内重要角色。参赛人员职位及职责请参阅下表：

表 3-1 参赛人员职位及职责

职位	职位说明	人数	身份	职责
指导老师	<ul style="list-style-type: none"> ● 团队总责任人，负责团队的建设和管理 ● 负责指导队伍制作机器人 ● 负责与赛事组委会沟通、对接 ● 不可兼任正式队员 	1-3	在学校或青少年宫、青少年活动中心、少年科学院或其它教育机构任职的成年老师（必要时，需在比赛现场出示相关证明）	<ul style="list-style-type: none"> ● 需对全体队员的人身财产安全负责，并指导、管理竞赛期间的团队经费使用 ● 指导团队制定项目计划、解决研发难题等，帮助团队顺利完成比赛 ● 参赛期间，指导老师需积极配合赛事组委会的工作，参与领队会议，督促队长定期向赛事组委会汇报项目进度等情况
正式队员	<ul style="list-style-type: none"> ● 包括队长、普通队员。详情见下表 ● 不可兼任指导老师 	2-3	2023年7月前具有在校证明的全日制在校生，且满足3.1参赛组别中的相应规定	详情见下表

表 3-2 正式队员职位及职责

职位	职位说明	人数	职责
队长	队伍核心成员，团队技术、战术负责人	1	<ul style="list-style-type: none"> ● 负责人员分工、统筹以及战术安排、调整 ● 比赛期间，代表队伍确认每场比赛的成绩、参与申诉流程和处理申诉等 ● 赛后，队长需负责队伍的传承与发展
普通队员	除队长外的队伍成员	1-2	-

10. 奖项设置

本手册的奖项设置仅供参考，实际奖项设置以组委会为准。

表 4-1 整体奖项设置建议

组别	奖项类别
小学组	<ul style="list-style-type: none">● 一、二 三等奖（数量以实际设定为准）、● 个人奖： 优秀队长、优秀队员、优秀指导老师（建议）● 团队奖： 优秀备赛报告、优秀组织（建议）

附录一 参赛安全须知

全体参赛人员须充分理解安全是青少年对抗赛机器人竞赛持续发展的最重要基础。为保护全体参赛人员及赛事组织单位权益，根据相关法律法规，全体参赛人员报名参加即表示承认并遵守以下安全条款：

1. 全体参赛人员须保证具有完全民事行为能力并且具备独立制造、操控机器人的能力，并保证使用赛事承办单位深圳市大疆创新科技有限公司产品制造机器人前仔细阅读报名须知、比赛规则等相关规定文件。
2. 在赛事期间，保证所有机器人的制作、测试、使用等行为不会给己方队员及对方队员、工作人员、观众、设备和比赛场地造成伤害。
3. 保证机器人的结构设计考虑到赛前检录中机器人安全检查的方便性，并积极配合赛事主办方的赛前检录。
4. 保证不使用任何燃油驱动的发动机、爆炸物、以高压气体为工作气体以及其它危险物品等。
5. 在研发备赛和参赛的任何时段，参赛人员充分注意安全问题，指导教师需负起安全指导和监督的责任。
6. 保证机器人的安全性，确保机器人装备的弹丸发射机构处于安全状态，保证其在任何时候都不会直接或间接地伤害操作员、裁判、工作人员和观众。
7. 在研发、训练及参赛时，对可能发生的意外情况会采取充分和必要的安全措施，例如，避免控制系统失控；督促队员操作前预想操作步骤避免误操作、队员间和队员与机器人间的碰撞；严禁队员单独训练，确保有人员对事故做出应急响应；佩戴护目镜及使用安全帽；调试时必须在机器人系统中进行适当的锁定、加入急停开关等安全措施。
8. 在练习及比赛中所发生的，因机器人故障、等意外情况所造成的一切事故责任以及相应损失均由参赛队伍自行负责。
9. 赛事承办单位深圳市大疆创新科技有限公司出售及提供的物品，如电池、裁判系统等物品，需按照说明文件使用。如果因不恰当使用，而对任何人员造成伤害，深圳市大疆创新科技有限公司不负任何责任。因制作、操控机器人造成的自己或者任何第三方人身伤害及财产损失由参赛队伍自行承担。
10. 严格遵守所在国家或地区法律法规及相关规定，保证只将机器人用于相关活动及赛事，不对机器人进行非法改装，不用于其他非法用途。

B (初中组4V4)

1. 赛事简介

太空无垠，梦想无界。随着载人航天工程和机器人技术的不断发展，太空机器人将承担起更多探索太空的任务，这也对太空机器人的交互协同、精细操作提出更高的要求。在本赛项中，参赛队伍将通过操作台控制不同类型的机器人共同完成空地协同、对抗争夺等任务，充分展现参赛选手的动手实践能力和赛场竞技风采。

2. 竞赛场地与环境

比赛场地长 700cm，宽 500cm，地面铺设厚度为 2cm的EVA地垫，道具模块材料除能量区为金属材料外均为EVA。



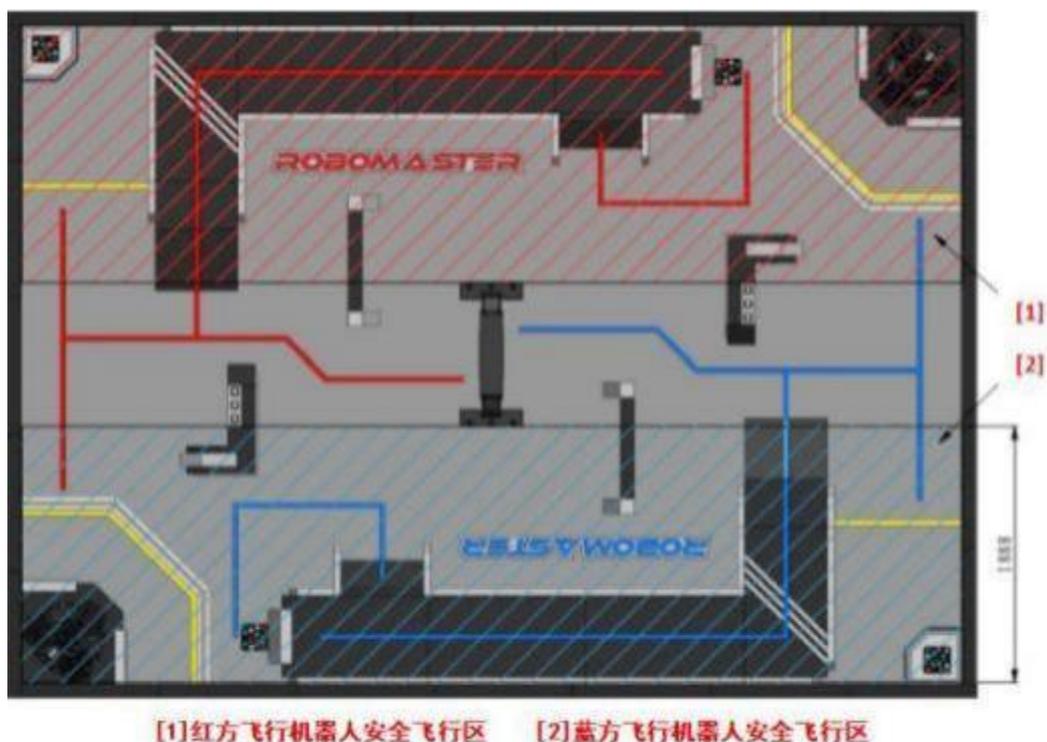


图 1 比赛场地示意图

主基地：主基地数显屏显示能量值，步兵机器人每成功击打一次扣除部分能量点。主基地上方有斜向锥形容器，飞行机器人将大弹丸投掷到锥形容器内可降低主基地的防御属性。

启动区：地面机器人（工程机器人、步兵机器人）和飞行机器人须在相应区域启动。

障碍物：高墙和L异形块均为障碍物（地面机器人不可越过）。L异形块上放置大弹丸，由飞行机器人或工程机器人拾取。

补给区：步兵机器人弹药耗尽时须抵达己方该区域扫描弹药瓶进行补给。

公路和斜坡：可供步兵机器人和工程机器人战术性行驶。

能量区：提供步兵机器人所需的弹药补给装置及攻击属性加成装置。工程机器人须从该区域将弹药运至己方补给区；步兵机器人有效击打己方侧的感应装置可加强攻击属性。

循迹线：赛场内设地面机器人的循迹线，可供步兵机器人及工程机器人在自动阶段通过自动巡线完成有关任务。

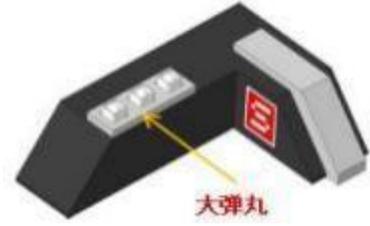
安全飞行区：用于界定双方飞行机器人碰撞时的主责方。



主基地



能量区



L 异形块

比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰，参赛队应充分考虑赛场环境的不确定因素，如场地表面可能有纹路和不平整、边框上有裂缝、光照条件变化等。

3. 参赛阵容

类型	机器人	编号	人数
地面机器人	步兵机器人	1号	1
	步兵机器人	2号	1
	工程机器人	3号	1
空中机器人	飞行机器人	4号	1

注：每场比赛最低上场要求：3台地面机器人。

步兵机器人：发射弹丸进行攻击。允许攻击的单位为：对方主基地、步兵机器人、工程机器人及能量区感应装置。允许接触的任务单位：弹药瓶。

步兵机器人有效击打己方侧的能量区可获得攻击属性增益。有效击打方式为：击打数字和运算符号形成数学算式，使运算结果等于 24。自动阶段击打可永久获得 1.5 倍加成，手动阶段击打可获得 2 倍加成（仅维持40s，获得加成后能量区的己方侧须冷却 1min）。攻击属性不可叠加，2 倍攻击属性为最大值。

工程机器人。运送能量区的弹药瓶及 L 异形块上的大弹丸至己方的补给区，大弹丸可不选择移动。允许接触的任务单位：弹药瓶、大弹丸。

飞行机器人。在赛场上方 15cm 高度内侦查对方地面机器人的实时位置，战术性指挥队友操作己方地面机器人；通过投掷己方补给区或 L 异

形块上的大弹丸至对方主基地的锥形容容器内，降低对方主基地的防御属性。允许接触的任务单位：大弹丸。

4. 机器人技术要求

4.1 步兵机器人

4.1.1 最大供电容量为 52Wh，最大供电电压为 12.6V。

4.1.2 仅允许安装一个发射机构（可补弹），最大重量为8Kg（含裁判系统装置重量），最大尺寸为 400mm*400mm*400mm（在地面的正投影不得超出 400mm*400mm方形区域）。

4.1.3 裁判系统装置须有前装甲模块、左装甲模块、右装甲模块、后装甲模块、图传模块、运动控制器模块、测速模块(已包含在发射机构内)。

4.2 工程机器人

4.2.1 最大供电容量为 52Wh，最大供电电压为 12.6V。

4.2.2 不能安装发射机构，最大重量为 10Kg（含裁判系统重量）。

4.2.3 仅允许安装一个抓取机构(抓取大弹丸或弹药瓶的唯一机构)，不可对场地道具产生损坏或形变，单次仅允许抓取单个道具（弹药瓶或大弹丸），抓取机构每次抓取时须使用同一接触面。

4.2.4 最大初始尺寸为 450mm*450mm*350mm（在地面的正投影不超过 450mm*450mm方形区域），最大伸展尺寸为 650mm*650mm*650mm（在地面的正投影不超过 650mm*650mm方形区域）。

4.2.5 配套裁判系统装置须有前装甲模块、左装甲模块、右装甲模块、后装甲模块、图传模块、运动控制器模块。

4.3 飞行机器人

4.3.1 最大供电容量为 4.2Wh，最大供电电压为 12.6V。

4.3.2 最大重量为 0.2Kg，最大尺寸为 180mm*180mm*150mm（在地面的正投影不得超出 180mm*180mm方形区域）。

4.3.3 最多安装4 个空心杯电机，最大桨叶尺寸为4 英寸，桨叶须加装保护罩不得外露。须包含定位功能，可在室内实现定位和定高。

5. 比赛

5.1 参赛队

本赛项设中小学综合组，每支参赛队应由4名学生和1名教练员组成。

5.2 赛制

比赛分小组赛阶段和淘汰赛阶段，各阶段分组均根据参赛队伍数量抽签决定。

小组赛采取单循环赛制，小组赛中每场比赛胜者得3分，平局得1分，负者得0分。小组赛结束，根据积分排名确定出线队伍。若队伍的总积分并列，小组赛中所有场次累计的总基地净胜血量高者排名靠前；若总基地净胜血量相等，小组赛中所有场次累计的全队总伤害血量高者排名靠前；如按照以上规则仍有多支队伍并列，则安排并列队伍加赛确定排名。

淘汰赛采取“一场定胜负”的方式，比赛结束主基地血量高者获胜。若主基地血量相等，全队总伤害血量高者获胜；如按以上规则仍未决出获胜队伍，则进入3分钟加时赛。

5.3 比赛流程

5.3.1 检录及候场。参赛队伍及参赛机器人须在赛前30分钟同时到达检录区，通过检录的机器人将获得涂有完整标记的PASS卡，不符合要求的队伍可在现场限时调整至合格或选择使用组委会提供的器材。只有获得PASS卡的机器人才能进入候场和赛场区域。检录通过后，由队长签字确认表示对检录结果无异议。

每支参赛队伍每场比赛至多可以携带1台备用机器人，参赛人员需在检录时声明己方所携带的备用机器人类型。未经裁判允许，参赛队伍不得私自更换备用机器人或启动机器人。

参赛队至少应在赛前10分钟到达候场区，候场区工作人员将复查参赛机器人和参赛人员信息，通过复查的参赛队在本阶段为机器人及备用弹夹装填弹丸。维修候场机器人须经候场区工作人员批准，在撕除机器人上的PASS卡后返回维修区，维修结束后须在检录区复检。

5.3.2 准备阶段。裁判示意候场选手携带机器人入场，两分钟准备

倒计时启动。参赛选手需在两分钟准备阶段内完成“连接机器人与赛事引擎系统”“确认设备、参赛机器人运行正常”“将粘贴有PASS卡的机器人摆放至相应区域”等准备工作。该阶段内可由队长向裁判申请“参赛队伍技术暂停”并说明理由，技术暂停不可撤销或更改。

赛前 30 秒内所有参赛选手须回到操作台并佩戴好护目镜，赛前 15 秒不再处理任何设备运行问题。操作台设备的故障由主裁判直接发起时间暂停，参赛人员仅被允许配合排除故障，并服从裁判的安排和指挥。

5.3.3 裁判系统自检阶段。裁判系统自检阶段为 20 秒。本阶段服务器会自动检测机器人状态、场地道具状态、重置参赛机器人初始状态(满血量)。

因机器人裁判系统故障导致自检倒计时暂停，该队伍最多 2 名场地人员进入比赛场地查看和处理问题。 自检系统倒计时结束前 5 秒，裁判系统锁定选手的键盘和鼠标，比赛开始则自动解锁。

5.3.4 比赛阶段。单场比赛共 5 分钟，包括： 自动阶段 I（1 分钟）+手动阶段 I（2 分钟）+自动阶段 II（1 分钟）+手动阶段 II（1 分钟）。

自动阶段：地面机器人自动运行参赛选手编写的程序，通过巡线在比赛场地自由行动。

手动阶段：参赛选手操作己方的机器人在比赛场地自由行动。

比赛时限内基地存活的一方获胜。如单场比赛时间耗尽双方主基地均存活，主基地剩余血量高的一方获胜；基地剩余血量相同时，全队伤害高的一方获胜；如再相同，本局比赛为平局。

5.3.5 成绩确认。裁判记录当场比赛判罚情况、比赛结束时双方伤害血量、基地的剩余血量、参赛队伍技术暂停机会使用情况等信息。双方队长于赛后 5 分钟内签字确认成绩（签字后不再受理有关申诉），未在规定时间内签字确认的视为默许当场比赛结果。

6. 犯规及判罚

6.1 警告。警告分为一级警告、二级警告、三级警告。

一级警告：违规方全部操作手操作界面模糊 3 秒，裁判系统自动扣除违规方全部存活机器人当前血量的5%。

二级警告：罚下违规操作手（立即离开赛场区域，不允许替补）和违规机器人（失去复活资格），地面机器人被扣除全部血量，飞行机器人立即降落到相应启动区，不服从则升级为三级警告。

三级警告：只针对当场比赛，被判罚三级警告的队伍直接判负。违规队伍所有人员均需离开赛场区域，基地血量扣为零。

6.1.1 操作地面机器人冲撞能量区或故意冲撞对方机器人，判罚一级警告。

6.1.2 机器人的任意部分超出初始区域，判罚一级警告。

6.1.3 机器人通过变形或互相固连遮挡装甲模块（补弹和救援除外），违规 10 秒内一级警告；超过 10 秒二级警告。

6.1.4 在同一阶段（自动阶段、手动阶段）离开启动区再次返回（压线即视为返回），10 秒内一级警告；超过 10 秒二级警告。

6.1.5 操作己方地面机器人进入对方补给区，进入 10 秒之内给予违规方一级警告；超过 10 秒二级警告；超过 30 秒三级警告。

6.1.6 候场区或赛场区参赛人员非特殊情况擅离所在区域，判罚二级警告。

6.1.7 机器人使用黏性材料接触场地道具，判罚二级警告。

6.1.8 机器人血量为零时，选手继续操作机器人移动，判罚二级警告。

6.1.9 工程机器人抓取机构超过 1 个、抓取机构同时抓取多个弹药瓶（可储存多个，但储存机构和抓取机构不得为同一结构），判罚二级警告。

6.1.10 比赛期间，机器人分解为子机器人或多个子系统（不限方式），或投掷、发射自身零件，判罚二级警告。

6.1.11 参赛人员不配合裁判执行相应操作，先予口头警告，无效则给予违规人员二级警告。

6.1.12 准备阶段最后 30 秒内未回到操作台，或未经裁判许可在自检阶段操作电脑，或比赛期间擅自移位，先予口头警告，无效则给予违规人员二级警告。

6.1.13 使用非自备电源给己方设备供电，或使用自带电脑，先予口头警告，无效则给予违规人员二级警告。

6.1.14 参赛机器人接触、攻击许可外的单位，或离开规定区域，先予口头警告，无效则给予违规人员二级警告。

6.1.15 参赛选手未经许可接触己方其他机器人及赛场模块(地面机器人的装甲模块弹开或地面机器人的弹夹脱落除外)，先予口头警告，无效则给予违规人员二级警告。

6.1.16 比赛期间飞行机器人高度超过 15cm，或超出飞行区，先予口头警告，无效则给予违规人员二级警告。

6.1.17 操作己方地面机器人阻挡对方步兵机器人补给弹药，先予口头警告，无效则给予违规人员二级警告。

6.1.18 非突发情况下，参赛队伍未提前 30 分钟进行赛前检录，或参赛队伍未满足上场阵容要求，判罚三级警告。

6.1.19 已确认操作机器人破坏核心道具，判罚三级警告。

6.1.20 携带非参赛设备进入比赛区，或使用未经检录的机器人，判罚三级警告。

6.1.21 非比赛场地通电调试或维修机器人，先予口头警告，无效则给予违规方三级警告。

6.1.22 选手未经许可与场外人员通信或物品传递，先予口头警告，无效则给予违规方三级警告。

6.1.23 步兵机器人使用非组委会提供的弹丸，先予口头警告，无效则最高给予三级警告。

6.2 取消资格。参赛选手出现下述任一行为时取消该选手所属队伍本届赛事比赛资格和评奖资格。

6.2.1 在比赛区及周边区域自行架设无线网络或使用对讲机。

6.2.2 触发警告条例，并且拒绝接受判罚。

6.2.3 在机器人上安装爆炸物等违禁品，修改或破坏裁判系统，破坏对方机器人，破坏赛场相关设备（注：损坏设备须照价赔偿）。

6.2.4 做出蓄意攻击、冲撞他人等危害自身和他人安全的行为。

6.2.5 抄袭其他队伍程序代码，使用技术手段干扰裁判系统检测。

6.2.6 参赛人员不配合处理申诉，故意拖延时间、提供虚假信息等。

6.2.7 与工作人员、其他参赛队伍或观众等发生严重语言冲突或肢体冲突。

6.2.8 比赛期间做出违反法律法规的行为(除判罚取消比赛资格外，组委会将配合有关部门追究违法者的法律责任)。

6.2.9 非己方队伍比赛时间进入比赛相关区域。

6.2.10 比赛结束后未立即携带机器人撤离导致后续比赛无法正常进行。

6.2.11 其他严重妨害比赛进程、违背公平竞争精神及由裁判长判定为严重违规的行为。

6.3 其他

6.3.1 在有关区域未佩戴护目镜，违规选手罚出相应区域。

6.3.2 双方飞行机器人发生碰撞在难以判断主动方的情况下，若产生冲撞的区域在一方安全飞行区，则视另一方空中机器人违规，若产生冲撞的区域在非飞行安全区，则不会产生任何判罚。

6.3.3 在比赛期间使用存在安全问题的机器人，非正常运转的机器人对赛场人员造成伤害，违规方承担相应责任。若安全隐患情节严重，主裁判将按照“异常情况”进行处理。

7. 异常情况

裁判根据对应方式处理异常情况，双方队伍不得有异议。

7.1 机器人存在严重的安全隐患或场内出现非设备性异常，经主裁判确认后终止本场比赛，待隐患或异常排除后，重新开赛。

7.2 比赛期间，场内不影响比赛公平的非关键道具损坏，不影响比赛正常进行。若比赛场地上的关键道具出现影响比赛公平性的逻辑性故障或结构故障，暂停本场比赛，故障处理后继续比赛；如故障无法处理，

终止本场比赛，问题排除后重新开始比赛；如并未及时终止比赛影响了比赛结果公平性，赛后经申诉查实，该局比赛结果作废，重赛一局。

7.3 比赛期间，由机器人本身机械结构、电气系统或选手自行研发程序等导致的异常，比赛继续进行；由软硬件问题导致异常，经裁判长确认后可安排重赛。异常包括但不限于：机器人无法移动、无法发射弹丸、装甲模块无法响应弹丸击打。

7.4 比赛期间，飞行机器人意外坠落，允许选手复飞设备，若不能复飞，可由己方地面机器人将其运回飞行机器人起飞区，由裁判确认无安全隐患后可在该区复飞。若己方无法将空中机器人运回指定地点，则后续比赛造成的损失由己方队伍承担。

7.5 比赛期间，图传画面卡顿超过 20 秒，经裁判确认裁判系统外观无明显破损，裁判系统安装不存在违反规范，则判定为设备故障，可安排重赛。

7.6 若出现严重违规行为，明显触发三级警告，主裁判未及时确认并执行三级警告，赛后经裁判长或申诉确认后，原比赛结果作废，对违规方追加三级警告。

7.7 若比赛过程中存在影响双方比赛公平性的问题，裁判长根据实际情况判定处理方式。

8. 申诉

8.1 违规判罚仅三级警告的可作为申诉理由。参赛机器人的非裁判系统部分出现故障不可作为申诉理由。

8.2 每支参赛队伍本届比赛中仅有一次申诉权利，申诉成功（含重赛申诉）则保留本次权利，否则将不再受理该队伍的任何申诉。重赛之后的申诉无论成功与否，原申诉方再无申诉权利。

8.3 如申诉理由与比赛双方机器人有关，需由申诉方提出将相关机器人进行隔离检测，申诉方签字确认后启动申诉流程，并由裁判组确认后执行，仲裁结果经双方队长签字确认后，双方不再对申诉结果产生异议；10 分钟内未确认将视为默许仲裁结果，双方不可再次申诉。

8.4 如裁判组要求双方重赛，双方均接受重赛，则通知双方重赛的时间；如果仅一方接受重赛，拒绝重赛的一方视为自动放弃，当场比赛判负。

9. 其他事项

9.1 本规则是实施裁判工作的依据。在比赛中，裁判长有最终裁定权。关于判罚的任何问题须由参赛学生向裁判长提出，不接受教练员或学生家长的投诉。

9.2 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定和解释。在大多数参赛队伍同意的前提下，针对特殊情况（如一些无法预料的问题和/或机器人的性能问题等），规则可作特殊修改。

9.3 本规则中未尽事项以竞赛裁判现场商定为准。

“天罗地网”太空挑战赛记分表

队伍	红方： _____	蓝方： _____			
基地剩余血量					
总伤害血量					
机器人总剩余血量					
胜利原因		摧毁对方基地			
		基地剩余血量高			
		总伤害血量高			
		机器人总剩余血量高			
		对方判负			
总比分	_____ :				
违规判罚 次数及说明		次数	说明	次数	说明
	一级				
	二级				
技术暂停	_____min		_____min		
比赛结束时间					
双方队员签字	红方	手写签字	蓝方	手写签字	
签字时间	红方	手写时间	蓝方	手写时间	
裁判员签字					

五、机器人传承闯关赛规则

1. 赛事简介

机器人传承闯关赛是湖南省青少年机器人竞赛项目之一，其活动对象为中小學生，要求参赛代表队在竞赛现场自行设计机器人、编写机器人运行程序、调试和操作机器人。参赛的机器人是程序控制的，可以在赛前公布的比赛场地上按照本规则进行比赛活动。

在湖南省青少年机器人竞赛中设置机器人传承闯关赛，目的是检验青少年对机器人技术的理解和掌握程度，激发我省青少年对机器人技术的兴趣，培养青少年发现与解决问题的能力，提升青少年的技术素养。

2. 比赛主题

本届机器人传承闯关赛的主题为“追寻伟人足迹”。

毛泽东，字润之，1893年12月26日出生于湖南省湘潭市韶山冲。他是伟大的无产阶级革命家、战略家和理论家，是中国共产党、中国人民解放军和中华人民共和国的主要缔造者，也是伟大的诗人和书法家。

毛泽东同志从小立志为国为民，在长沙求学期间，积极投身新文化运动，学习和宣传马克思主义，并在湖南创建共产主义组织。1921年7月，毛泽东同志代表湖南出席中国共产党第一次全国代表大会。1927年，毛泽东同志领导秋收起义，开辟了第一个农村革命根据地，提出了农村包围城市的战略思想；发动工农群众建立人民武装，采取灵活的战略战术，以弱胜强，多次粉碎了国民党军对苏区的围剿。长征途中，毛泽东同志力挽狂澜，指挥红军四渡赤水、飞夺泸定桥、翻雪山过草地，到达陕北，开启了中国革命的新篇章。1948年9月-1949年1月，在取得三大战役的胜利后，毛泽东同志领导中国共产党克服不利的国际影响，发动渡江战役，推翻了国民党政府。1949年10月1日，毛泽东同志在北京天安门向全世界庄严宣告：中华人民共和国中央人民政府成立了。

今天，参赛队员将搭建自己的机器人，并编制相应的控制程序，完成一系列象征性的任务，追忆一代伟人毛泽东的传奇事迹。

3. 比赛场地与环境

3.1 场地

比赛场地由赛台、地图和任务道具组成。

赛台内部尺寸为 2362mm×1143mm（即场地图纸尺寸），四周挡板高 100mm。

赛台底部铺设彩色喷绘地图(油画布)，尺寸为：2362mm×1143mm，地图以西南为基准紧靠挡板放置。地图上分布有黑色引导线和任务区，黑色引导线宽度为20mm。参赛队在设计机器人时须充分考虑场地图纸误差。场地参考图见图 1。

3.1.1 出发区：机器人出发区域，尺寸为：300mm×400mm，比赛开始后机器人从本区域沿黑色引导线前往相应任务区域。

3.1.2 固定任务区：该区域用于摆放固定任务道具。三个固定任务分别为：学不成名誓不还、万水千山只等闲、芙蓉国里尽朝辉。任务位置见图 1。

3.1.3 随机任务区：图 1 所示 1、2、3、4 位置为随机任务区，用于随机摆放任务道具。三个随机任务分别为：一阵风雷惊世界、唤起工农千百万、宜将剩勇追穷寇。

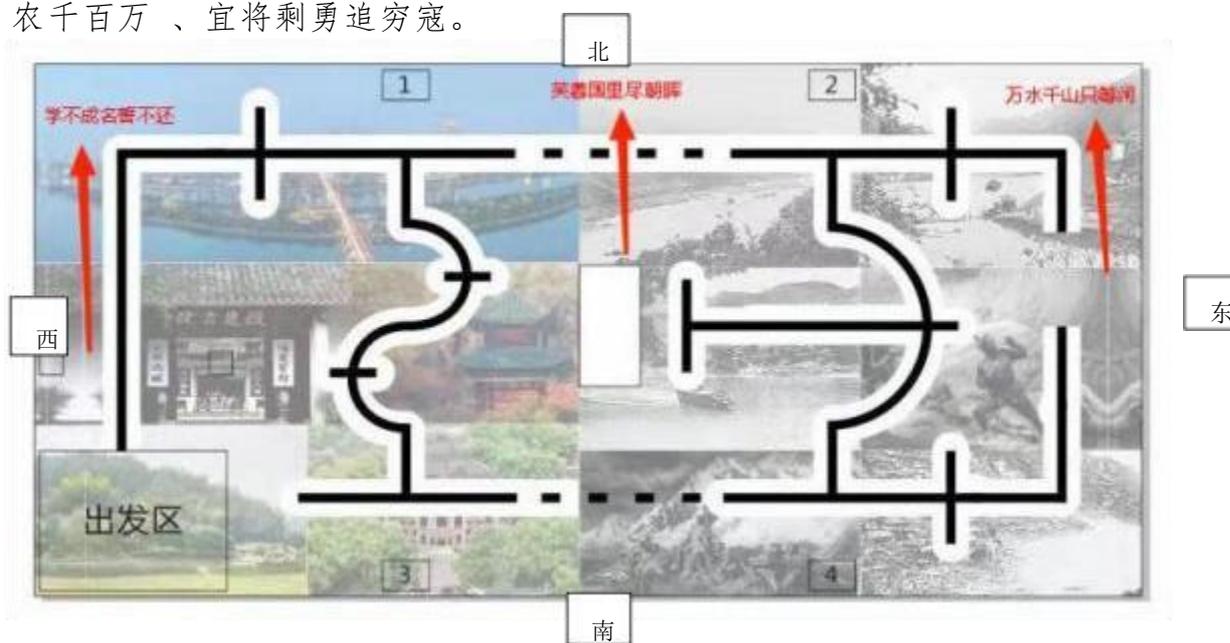


图 1

3.2 赛场环境

3.2.1 比赛现场提供标准电源接口。电源接口与指定调试桌有一定

距离，参赛队须自备足够长的电源延长线，并注意固定及安全使用。

3.2.2 比赛现场为日常照明。大赛组委会不保证现场光照绝对不变。现场可能有随时间而变的光线，可能会有照相机或摄像机的闪光灯、补光灯或其它赛事未知光线的影响。

3.2.3 赛台放在地面上，也有可能架高。组委会尽力保证场地的平整度，但不排除场地有褶皱或不大于5mm 的高差。

4. 机器人任务说明（总分 120）

4.1. 出发（10 分）

机器人在地面的正投影完全在启动区外即表示完成出发任务，计 10 分。

4.2 固定任务：学不成名誓不还（10 分）

任务背景：毛泽东同志从小立下远大志向，走出韶山冲，寻求救国救民真理，写下了“孩儿立志出乡关，学不成名誓不还。埋骨何须桑梓地，人生无处不青山。”的诗句。

任务道具：本关道具为两扇可开启的门，放置在出发基地正前方 300mm 处的规定位置，全部打开后门洞宽度为 300mm。本关道具见图 2。

任务描述：机器人顺利通过门，门道具零件不掉落不损坏，立柱不移位。

计分标准：顺利通过得 10 分；门道具零件掉落、损坏或立柱移位不得分。

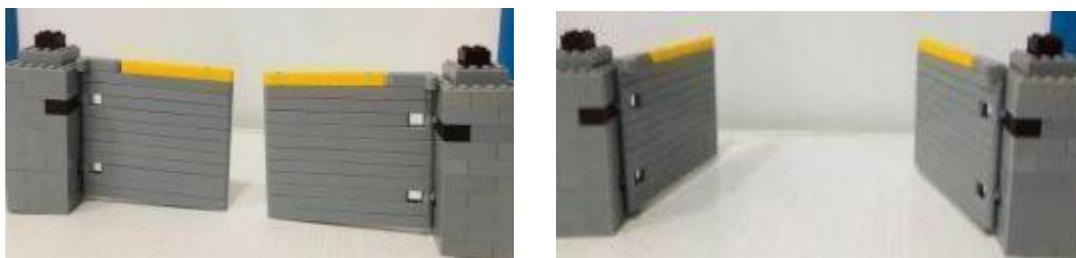


图 2

4.3 随机任务：一阵风雷惊世界（25 分）

任务背景：1921 年 7 月，毛泽东同志参加中国共产党第一次全国代表大会，会议正式宣告了中国共产党的诞生。

任务道具：本关道具由道具箱体、旋转开关、延伸平台机关和模拟火种组成，转盘中心点到场地纸的高度为 32.5mm（±2mm）；到左边 32mm（±2mm），随机任务区 1 为小学组该道具摆放的初始位置。机器人拨转旋转开关，延伸平台机关从盒体内伸出，机器人将放置在延伸平台上的模拟火种移出到盒体外。模拟火种道具上安装半圆环，以便机器人拾取和携带。本关道具见图 3。

任务描述：推出火种，取出并携带。场地道具不损坏、不移位、零件不脱落。

计分标准：火种必须完全脱离盒体的正投影得 15 分，抓取并携带得 10 分；火种在完成后续任务中掉落不扣分。火种未完全脱离盒体正投影不得分，火种抓取过程中掉落不得分，场地道具损坏、移位或场地零件脱落不得分。

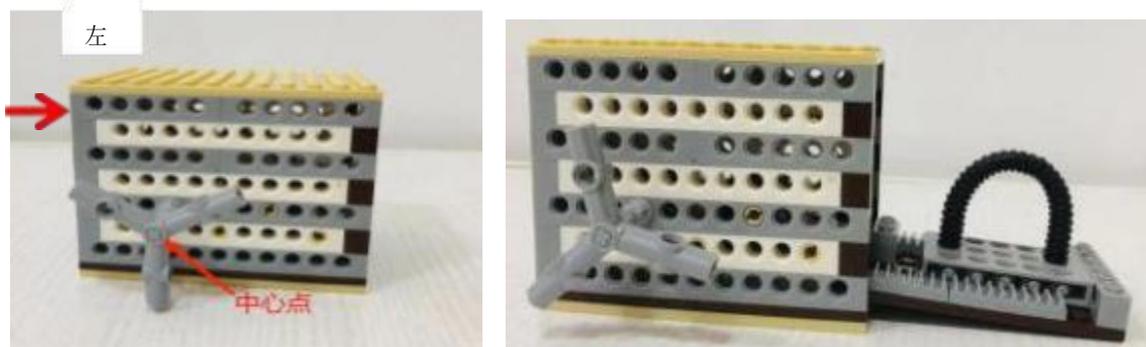


图 3

4.4 随机任务：唤起工农千百万（25 分）

任务背景：毛泽东同志领导中国共产党充分发动人民群众，建立工农武装，提出农村包围城市武装夺取政权的思想。本关追忆毛泽东同志发动民众战胜强敌的历程。

任务道具：本关道具为跷跷板，随机任务区 2 为小学组该道具摆放的初始位置。翘起的一端为火种道具投放区域，另一端放置 7 个人偶。跷跷板翘起后，则任务完成。本关道具见图 4。

任务描述：将火种放置在跷跷板上，顺利将跷跷板翘起，道具零件不掉落、不损坏、不移位。

计分标准：跷跷板完全翘起的情况下，火种完全放置在跷跷板托盘

内得 25 分，火种任意部位接触地面则只得 10 分；道具零件掉落、损坏、移位不得分。

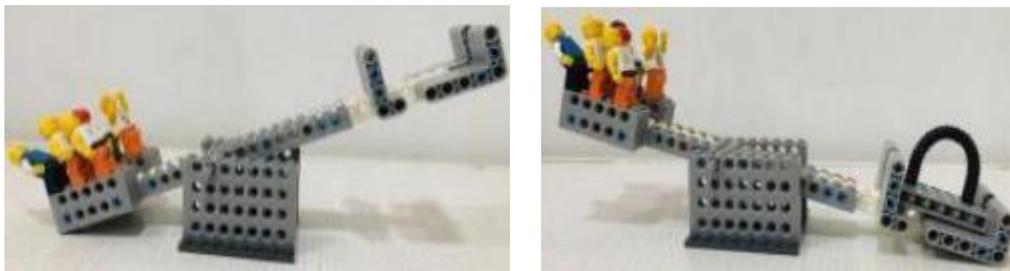
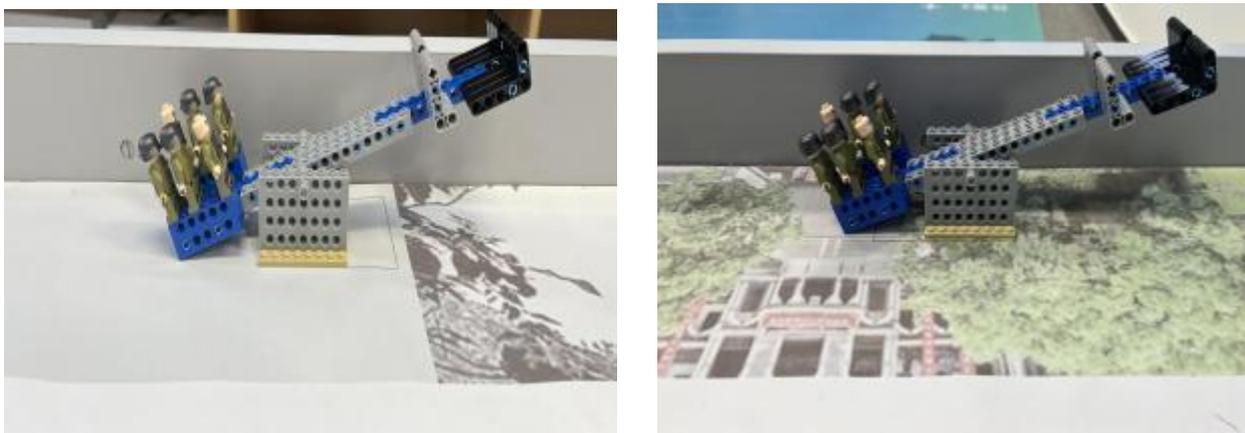


图 4



(当任务摆放在 1、2 任务区时，摆放方向如图所示) (当任务摆放在 3、4 任务区时，摆放方向如图所示)

图 4-1 道具摆放示意图

4.5 固定任务：万水千山只等闲 (10 分)

任务背景：本关追忆长征时期毛泽东同志带领红军四渡赤水、巧渡金沙江、翻雪山过草地，完成胜利会师的伟大壮举。

任务道具：本关道具为斜坡，尺寸约为 230mm×320mm×20mm (长×宽×高)。斜坡摆放在场地图纸东侧引导线中央，完全覆盖引导线间200mm的缺口。本关道具见图 5。

任务描述：机器人顺利越过斜坡；斜坡道具不损坏、不移位。

评分标准：顺利通过得 10 分。出现以下情况不得分：斜坡道具损坏、移位，不通过斜坡，从斜坡掉落，车体有一个及以上的轮胎悬空通过。



图 5

4.6 随机任务：宜将剩勇追穷寇（15 分）

任务背景：三大战役胜利后，毛泽东同志号召“将革命进行到底”，发动了渡江战役，命令中国人民解放军打过长江去，解放全中国。

任务道具：本关道具由船模型及放船机关组成，随机任务区 3 为小学组该道具摆放的初始位置。本关道具见图 6。

任务描述：顺利将船模型放下。道具零件不脱落，不移位、不损坏。

计分标准：船模型安全接触场地得 15 分。其余情况不得分。

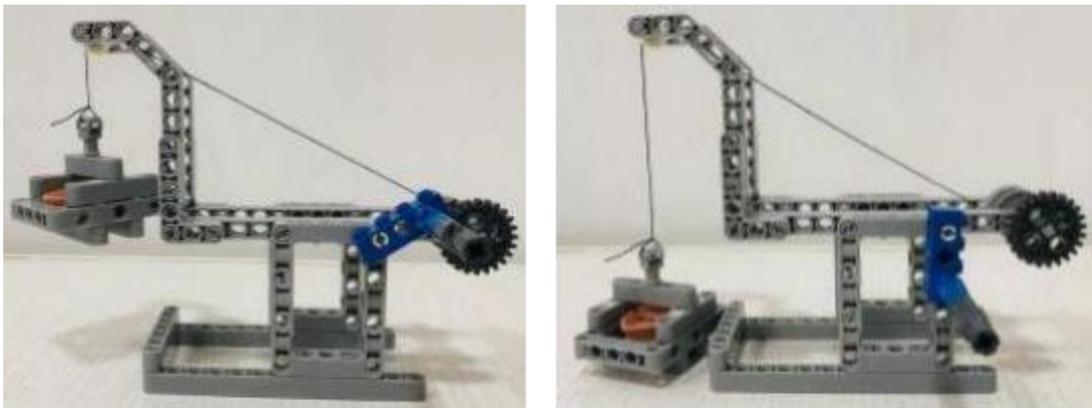


图 6

4.7 固定任务：芙蓉国里尽朝晖（25 分）

任务背景：闯过重重难关，最后升起胜利的旗帜。

任务道具：道具由两部分组成：一是基座，二是胜利旗帜及升降装置，转盘中心点到场地纸的高度为 27mm（±2mm）；到左边的尺寸 96mm（±2mm），旗帜尺寸为 30mm×45mm。本关道具见图 7。

任务描述：顺利将胜利旗帜升至顶端；道具不损坏、零件不掉落。
计分标准：旗帜完全在旗杆白色区域得 25 分，其余情况不得分。

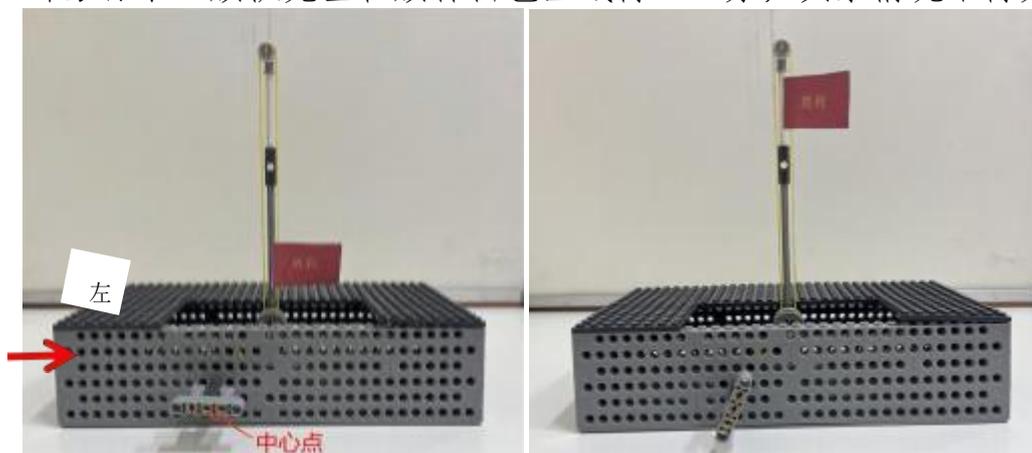


图 7

4.8 其他说明

4.8.1 当道具位置位于上方任务区时，道具沿左上角放置；当道具位置位于下方任务区时，道具沿左下角放置（从南往北看的视角）。

4.8.2 竞赛现场抽取并确定任务位置后，所有参赛队必须按照“出发→学不成名誓不还→一阵风雷惊世界→唤起工农千百万→万水千山只等闲→宜将剩勇追穷寇→芙蓉国里尽朝晖”的先后顺序完成。

5 机器人

5.1 机器人（器材不限）在比赛前必须是独立、单个的零件。每支参赛队必须设计、制作 1 台机器人，现场不允许看搭建图。

5.2 机器人在启动区内的最大尺寸为 300mm 长、300mm 宽、300mm 高。离开启动区后，机器人可以自由伸展，尺寸不限。

5.3 每台机器人只允许使用 1 个控制器，马达（包括伺服马达）总数不超过 4 个，传感器不超过 5 个。

5.4 当马达用于驱动轮时，只允许单个马达独立驱动单个着地的轮子。

5.5 每台机器人允许使用的传感器安装位置不限，但每个端口只允许接入 1 个传感器，禁止多个传感器并联接入一个端口。禁止使用集成类传感器，如灰度传感器、巡线卡等

5.6 机器人必须使用塑料积木件搭建，不得使用螺丝、螺钉、铆钉、胶水、胶带、橡皮筋、等辅助连接材料。可部分使用 3D 打印件，数量不

超过 2 件。包容每个3D 打印件的最小正方体的体积不得超过64cm³。

5.7 每台机器人必须自备独立电源，不得连接外部电源，自备电源电压不超过 9V。

6 比赛

6.1 参赛队

6.1.1 每支参赛队应由 2 名学生和 1 名教练员（教师）组成。

6.1.2 参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

6.2 赛制

6.2.1 机器人传承闯关赛分小学组、初高中组两个组别。

6.2.2 比赛不分初赛与复赛。组委会保证同一组别的不同参赛队有相同的上场机会，一般不少于两轮。

6.2.3 参赛队在完成机器人的搭建编程后，按抽签顺序依次上场比赛。

6.3 比赛过程

6.3.1 搭建机器人与编程

6.3.1.1 搭建机器人与编程只能在准备区进行。

6.3.1.2 参赛队员经检录后方可进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所有器材必须是散件，除控制器和马达可维持出厂时的状态外，其它所有零件不得以焊接、铆接、粘接等方式组成部件。不得携带 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。所有参赛队员在准备区就座后，裁判员组织抽签确定随机任务模型位置。

6.3.1.3 参赛队员根据机器人要完成的任务搭建机器人、编制程序。参赛队员在比赛期间不得上网，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。

6.3.1.4 参赛队员在准备区有 2 小时的搭建机器人、编写和调试程序的时间。正式比赛前各参赛队把下好程序的机器人排列在准备区的指定位置，第一轮比赛完后继续放在指定位置，第二轮比赛开始之前有一

小时修改程序、硬件与调试的时间，正式比赛前 10 分钟机器人统一放在指定位置。

6.3.2 赛前准备

6.3.2.1 准备上场时，队员领取自己的机器人，在引导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。

6.3.2.2 参赛队员在裁判的允许下，将自己的一台机器人放入出发区。机器人的任何部分及其在地面的正投影不能超出出发区。

6.3.2.3 参赛队员应抓紧时间（不超过 1 分钟）做好启动前的准备工作，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，应向裁判员示意。

6.3.3 比赛开始

6.3.3.1 裁判员确认参赛队已准备好后，倒计时启动口令。随着倒计时的开始，队员可以用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

6.3.3.2 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。

6.3.3.3 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员不得接触机器人，重试的情况除外。

6.3.3.4 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品抛出场地，该物品不得再回到场上。

6.3.3.5 机器人应沿着黑色引导线行进，为完成任务需要可以短暂脱离引导线，执行完任务后要回到原来的引导线继续前进。

6.3.4 比赛结束

6.3.4.1 每场比赛时间为 120 秒钟。

6.3.4.2 参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。

6.3.4.3 机器人脱线：机器人在某个位置没有完成任务的动作且它的垂直投影完全离开了黑色引导线。脱线后比赛结束。

6.3.4.4 机器人必须按 4.8.2 要求完成比赛，如机器人跳过某个任

务做后续任务时比赛结束，此时只计算跳过某个任务之前完成的任务得分。

6.3.4.5 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除应立即关断机器人的电源外，不得与场上的机器人或任何物品接触。

6.3.4.6 裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正裁判员记分操作中可能的错误，并应签字确认已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛队员应确认自己的得分。

6.3.4.7 参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回准备区。

7 随机任务

7.1 随机任务摆放位置比赛在竞赛当天由裁判组现场抽签并公布，公布后比赛期间不会改变。

7.2 小学组只改变一个随机任务道具的摆放位置，采用抽签形式决定，当抽到 1、2、3 中任意一个数字，该任务区域的道具与随机任务区域 4 交换位置，其他道具摆放位置不变。

7.3 初高中组所有随机任务道具摆放位置均采用抽签形式决定。

8 计分

8.1 每场比赛结束后，按完成任务的情况计算得分。记分标准见“机器人任务说明”部分。

8.2 完成所有任务条件下，以 120 秒时间为限，每提前一秒加 1 分（取整，且不足一秒不计算）。

8.3 总分计算：参赛队员竞赛单次总得分按以下公式计算：总分=基本任务分+随机任务分+剩余时间分。

8.4 取两次场地任务的最高分作为竞赛成绩。

9 犯规和取消比赛资格

9.1 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

9.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到出发区再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消比赛资格。

9.3 为了策略的需要而分离部件是犯规行为,视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

9.4 机器人以高速冲撞任务模型导致损坏将受到裁判员的警告,第2次损坏任务模型将被取消比赛资格。

9.5 比赛中,参赛队员有意接触比赛场上的物品或机器人,将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规,除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。

9.6 不听从裁判员的安排将被取消比赛资格。

9.7 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(手机、电话手表等通信工具及使用 U 盘、WIFI 之间的联系等),将被取消比赛资格。

10 奖励

根据参赛队两次场地任务的最高分进行排名。如果出现局部持平,按以下顺序破平:

- (1) 两轮总分之和高者在先。
- (2) 用时时间少者在先。

11 其他

11.1 本规则所述道具仅供练习参考,实际以比赛现场道具为准。

11.2 本规则是实施裁判工作的依据。在比赛中,裁判长有最终裁定权。处理争议时不会复查重放的比赛录像。关于判罚的任何问题须由参赛学生向裁判长提出,不接受教练员或学生家长的投诉。

11.3 比赛期间,凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定和解释。在大多数参赛队伍同意的前提下,针对特殊情况(如一些无法预料的问题和/或机器人的性能问题等),规则可作特殊修改。

11.4 本规则中未尽事项以竞赛裁判现场商定为准。

机器人传承闯关赛记分表

参赛队：_____

组别：_____

机器人要求	是否达标	机器人要求	是否达标
出发区内机器人尺寸 $\leq 300\text{mm} \times 400\text{mm}$	是 <input type="checkbox"/> 改后达标 <input type="checkbox"/>	控制器 1 个	是 <input type="checkbox"/> 改后达标 <input type="checkbox"/>
控制器电压 $\leq 9\text{V}$	是 <input type="checkbox"/> 改后达标 <input type="checkbox"/>	传感器 ≤ 5 个	是 <input type="checkbox"/> 改后达标 <input type="checkbox"/>
马达 ≤ 4 个	是 <input type="checkbox"/> 改后达标 <input type="checkbox"/>	3D 打印件 ≤ 2 件 体积 $\leq 64\text{cm}^3$	是 <input type="checkbox"/> 改后达标 <input type="checkbox"/>
		检录合格	是 <input type="checkbox"/> 改后达标 <input type="checkbox"/>

任务	要求	分值	第一轮得分	第二轮得分
出发	机器人在地面正投影完全在启动区外。	10 分		
学不成名誓不还	机器人顺利通过城门。	10 分		
一阵风雷惊世界	机器人旋转旋钮，火种完全脱离盒体的正投影。	15 分		
	机器人抓取并携带火种。	10 分		
唤起工农千百万	机器人将火种放置在跷跷板另一端，顺利将跷跷板翘起。	25 分		
万水千山只等闲	机器人顺利越过斜坡。	10 分		
宜将剩勇追穷寇	机器人顺利将船模型放下。	15 分		
芙蓉国里尽朝晖	机器人将红旗升至顶端。	25 分		
剩余时间		1 分/秒		
完成任务时间				
犯规罚分				
总分				

关于取消比赛资格的记录：

裁判员：_____ 记分员：_____

参赛选手：_____

裁判长：_____ 数据录入：_____

六、机器人智能接力赛规则

一、比赛主题

2015 年 5 月，国务院印发《中国制造 2025》，提出通过“三步走”战略，逐步完成中国制造向中国创造、中国速度向中国质量、中国产品向中国品牌的转变，实现制造强国的战略目标。

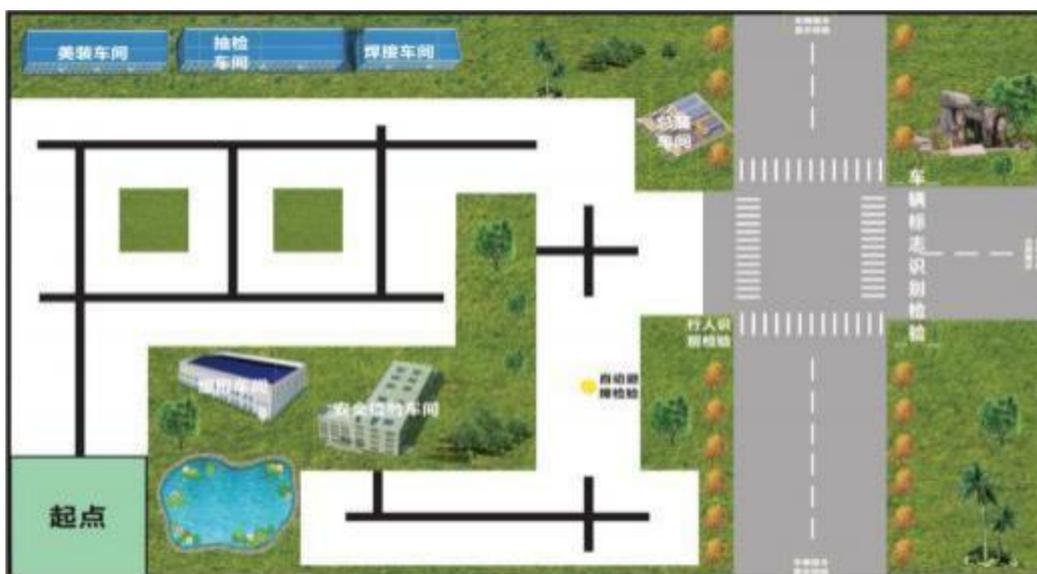
本届机器人智能接力赛的主题为“智慧工厂”。旨在通过竞赛，让学生初步了解智能制造过程中智慧汽车的制造工艺及流程。在比赛中，参赛选手要在规定的时间内设计和制作机器人，模拟智慧工厂车间流水线工作过程中智慧汽车的制造过程与智能化运行，完成竞赛任务。

二、场地及其说明

1. 比赛场地由赛台、地图（布基）和任务模型组成。

2. 赛场规格为 2400mm×1500mm。彩色地图（由油画布制成）铺设在拼接赛台的底板上，黑色引导线宽度为20~25mm，细黄线标示区域为任务区。如图 1 所示。

3. 机器人的初始放置：地图左下角为 1 号机器人起点（30×30cm）；车辆安全检验车间为 2 号机器人接力区（30×30cm）。两台机器人必须停放在起点和接力区内，机器人的任何部分及其在地面的投影不得超越该区域边框。



(图 1 竞赛场地参考图)

三、组别及参赛队

1. 竞赛分小学组、初高中组两个组别。
2. 每支参赛队由 2 名选手和 2 台机器人组成，每支队伍只允许申报 1 名教练员。

四、任务说明

各参赛队应能完成车身塑型、自动焊接、色彩美装、物料抽检、总装出厂、车辆安全检验、车辆自动避障检验、车辆行人识别检验、车辆交通标志识别检验、车辆指令显示检验等模块任务；最后完成所有任务，结束比赛。按照模块任务完成的情况获得分数。

除车辆安全检验、车辆行人识别检验、车辆自动避障检验、车辆交通标志识别检验、车辆指令显示检验外，小学组现场随机抽取并完成 3 个模块任务；初高中组须完成所有 5 个模块任务。

搭建、编程开始前，根据不同组别对所需要完成的任务进行现场随机抽签，任务道具主体框架参考任务说明示意图；任务道具的具体摆放位置、方向及大小尺寸参考《机器人智能接力赛任务道具搭建步骤图》。

模块任务涉及的模型将设置在黑色引导线周边。比赛中实际使用的任务模型在结构、颜色上可能与本规则上的图形稍有不同。

以下任务只是对智慧工厂某些情景的模拟，切勿将它们与真实情况相比。

1. 车身塑型

任务描述：在塑型车间，经过冲压工艺将钢板打造成汽车车身雏形。模型主要由转柄、机械臂组成，初始状态中转柄呈水平状态。

完成任务的标志如图 2 所示：

- 1.1 机器人转动转柄，使工厂机械臂收缩成竖直状态，两机械臂垂直于地面，记 20 分；
- 1.2 未垂直于地面，但两机械臂之间的夹角小于 45° ，记 10 分；
- 1.3 无法完成或两机械臂之间的夹角大于 45° 则不得分。



图 2 车身塑型的初始状态及完成状态

2. 自动焊接

任务描述：在焊接车间，通过焊接工艺，将智慧汽车车身与其他零部件进行合理的定型。场地上固定一个机械手臂焊接枪，主要由杠杆、手臂组成，初始状态中机械手臂保持向上。

完成任务的标志如图 3 所示：机器人拨动杠杆，使手臂翻转向下，记 20 分，无法完成则不得分。



图 3 自动焊接的初始状态及完成状态

3. 色彩美装

任务描述：在美装车间，通过浸喷工艺为汽车喷上炫酷的车漆。该任务模拟自动浸喷工艺，主要由转柄、传送带、物料和物料收集框组成，物料收集框位置由裁判长根据现场地图确定。初始状态中转柄呈竖直状态。

完成任务的标志如图4 所示：

3.1 机器人须转动手柄，使传送带带动物料模型移动，直至掉落在

收集框内，记 20 分；

3.2 物料模型移动但没有掉落或掉落在收集框外，得 10 分；

3.3 无法完成则不得分。

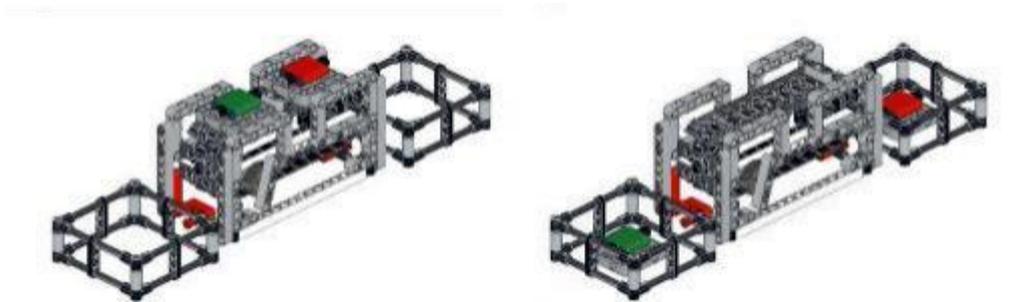


图 4 色彩美装的初始状态及完成状态

4. 物料抽检

任务描述：完成色彩美装流水线后，需要将美装完成的物料模型沿黑色引导线运送至指定车间内进行检查。单独抽签到该任务时，色彩美装收集框内由裁判员放置物料模型。

完成任务的标志如图 5 所示：

4.1 物料模型的垂直投影完全进入车间区域内，记 20 分，如图 5-1；

4.2 物料模型的垂直投影部分接触车间区域内，记 10 分，如图 5-2；

4.3 若收集框内没有物料或物料模型未接触到车间区域则不计分。

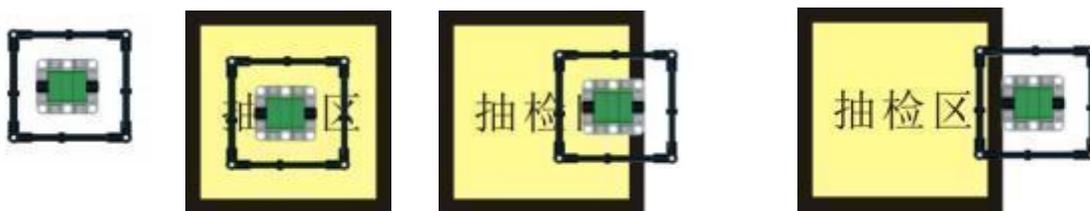


图 5-1

图 5-2

图 5 色彩美装的初始状态及完成状态

5. 总装出厂

任务描述：在总装车间，通过自动化组装形成一辆完整的智慧汽车。道具由车间、智慧汽车、车间锁及操作杆组成，智慧汽车放置在车间内，机器人需要打开车间锁，使车间门打开，并推动操作杆使智慧汽车离开车间。

完成任务标志如图 6 所示：智慧汽车与地面接触，记 20 分，无法完

成则不得分。

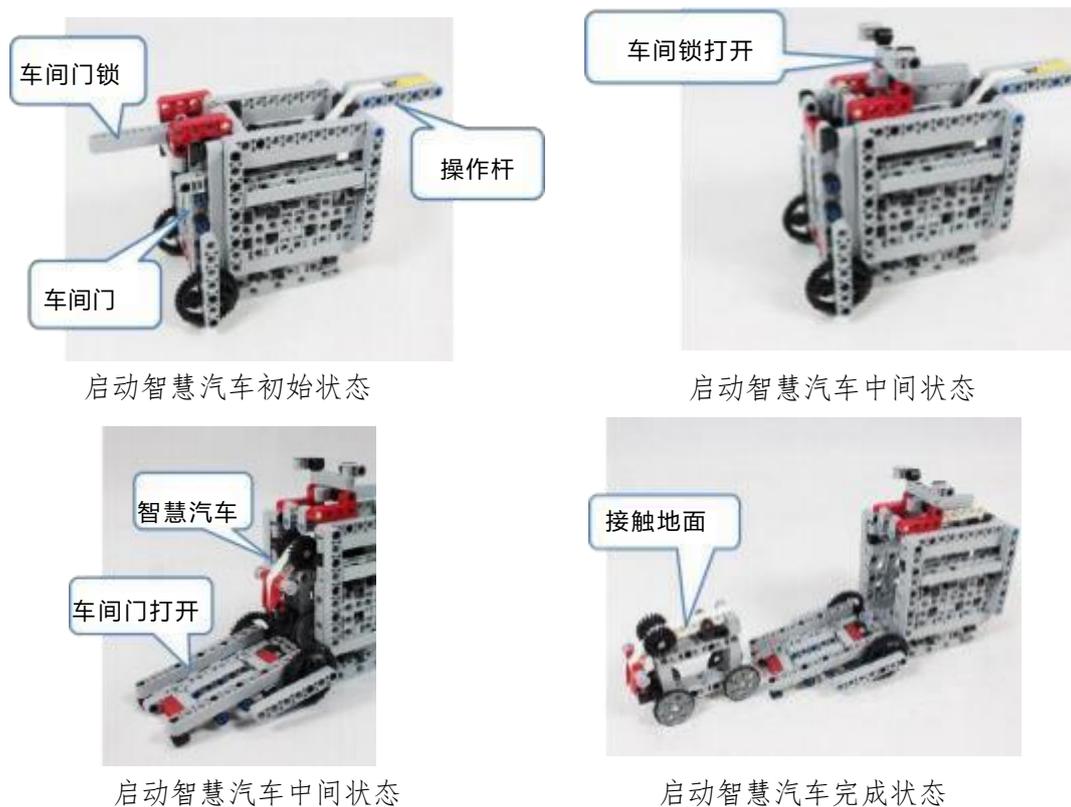


图 6 总装出厂的初始状态及完成状态

6. 车辆安全检验

任务描述：每一台智慧汽车从生产线制作完成后需要在检测车间内进行多重车辆安全测试。该任务模拟智慧汽车在车间内进行车辆安全检验测试，主体由两台机器人组成，需要在检测车间内由 1 号机器人触发 2 号机器人。

完成任务的标志：1 号机器人任意部位到达检测车间内后，需要触发初始位置在安全检测车间内的 2 号机器人启动，从而使 2 号机器人继续接下来的任务。触发方式不限，但不允许除自动控制外的其他人为操作。记 20 分。

特殊处理：1 号机器人无法触发 2 号机器人启动，允许且只能使用一次手动启动 2 号机器人，方式不限。手动触发后，仍保留 1 号机器人所得分数，但在最后总得分中须扣除车辆安全检验所设任务的两倍分值，为 40 分。

7. 车辆自动避障检验

任务描述：该模块模拟智慧汽车在智能驾驶过程中的感知避让识别不同目标的类型和状态行驶、车速车距控制等内容。该模块道具为 2L 可乐瓶，该可乐瓶装满水，外部标签被撕除。放置在由两段黑色引导线、空白区域组成的黄色任务点上，如图 7 所示。

完成任务的标志：机器人运行到该模块时，需要在不接触的情况下绕过可乐瓶，并在本模块内回到黑色引导线上，沿着它继续完成其他任务，记 20 分。如触碰可乐瓶或未在本模块内回到黑色引导线上，则此项不得分，本轮竞赛结束。



图 7 静态感知避让障碍物参考图

8. 车辆行人识别检验

任务描述：该任务模拟平时车辆行驶过程中遇到的行人在行经人行横道时的情景，智慧汽车行经人行横道时，应当减速行驶；遇行人正在通过人行横道，应当停车让行。该任务须利用 AI 智能视觉模块进行识别，如识别到前方人行道右侧任务区摆放的任务模型为行人时，须鸣笛 2 次，智慧汽车应在人行道前的灰色道路上主动停车礼让至少三秒以上；如识别到前方人行道右侧任务区摆放的任务模型为非行人时，禁止鸣笛，智慧汽车正常行驶通过。该识别的任务模型由行人、树木、电线杆、垃圾桶四种图片组成，如图 8-1 所示。识别的任务模型由现场裁判在每队竞赛开始后由参赛队员抽取、放置。

完成任务的标志如图 8-2 所示：

8.1 正确识别前方人行道右侧任务区摆放的任务模型并做出正确的判断，识别到行人后机器人任意部位在灰色道路内，未超过或接触人

行道停车，记 20 分；

8.2 无法正确识别或智慧汽车做出错误的判断，识别到行人后机器人任意部位未到达灰色道路内，超过或接触人行道停车，则判定失败，不计分。

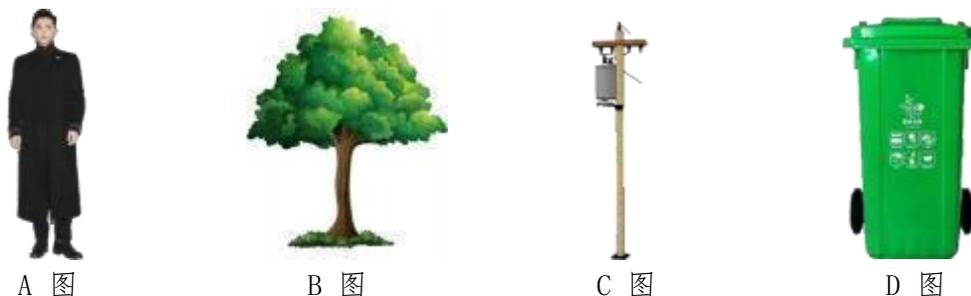


图 8-1 识别标志参考图



图 8-2 车辆行人识别检验完成和未完成任务参考图

9. 车辆交通标志识别检验

任务描述：智慧汽车需要完成基本交通标志的识别及识别后的行车能力检验。该任务由基本交通标志组成，2 号机器人到达任务区域时，须利用 AI 智能视觉模块进行识别，根据识别交通标志的指示在模拟的车道上行车。交通标志由现场裁判在每队竞赛开始后由参赛队员抽取、放置。

完成任务的标志：2 号机器人须识别交通标志，根据所识别的交通标志在车道上确定行车方向，记 30 分，无法正确识别则不得分。如图 9。

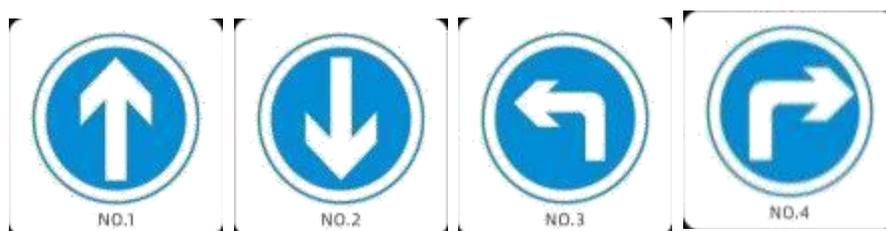


图 9 交通标志参考图

10. 车辆指令显示检验

任务描述：该模块模拟智慧汽车对语言认知能力、安全文明驾驶能力、多参与对象协同行驶能力、网联通讯能力等进行检验。其目的是模拟展示生产地、语言认知、协同能力或其他相关技术性能信息。

完成任务的标志：

(1) 机器人在车辆检验场地内自动驾驶，须自动寻找并识别 NO.5 交通标志进行停车（如图 10-1 所示），自动驾驶过程中机器人任意部位不能触碰或驶出灰色道路边缘，停车时不允许接触赛台边框，记 20 分；无法正确识别或自动驾驶过程中机器人任意部位触碰或驶出灰色道路边缘或停车时接触赛台边框，则判定任务失败，此项不得分，本轮竞赛结束。



图 10-1 NO.5 交通标志参考图

(2) 识别到 NO.5 交通标志时需要鸣笛 2 次，鸣笛每次至少 0.5 秒，间隔至少 0.5 秒，记 10 分，无法正确鸣笛则此项不得分，本轮竞赛结束。

(3) 停车时须发布“湖南智造”文字指令，方式不限，但必须有明显视觉清晰效果，记 20 分，无法正确显示则此项不得分，本轮竞赛结束。

五、机器人规格

1. 竞赛机器人不限器材品牌，参赛者可对机器人进行适当改装，但应符合比赛规则要求。

2. 竞赛机器人需现场搭建，每台机器人在起点区内的最大尺寸为 250mm×250mm×250mm。离开起点区后，机器人可以自由伸展，尺寸不限。

3. 每台机器人只允许使用一个控制器，控制器电机端口不得超过 4 个，输入输出端口不得超过 8 个，控制器电压不超过 9V。

4. 每台机器人用于驱动的马达（包括伺服马达）不超过 2 个，当电机用于驱动时，只允许使用闭环编码电机（每个额定电压不超过 9V），其他作为辅助任务的马达数量不限。

5. 用于巡线的传感器总数不超过（含）5 个，禁止使用集成类传感器，如循迹卡、灰度卡等；每台机器人传感器安装位置不限，但每个端口只允许接入一个传感器且不能多于一个接收探头，禁止多个传感器并联接入一个端口。

6. 结构：鼓励使用 3D 打印或其他自制零件，限定每台机器人使用 3D 打印或其他自制部件的尺寸长宽高均不超过40mm，总数量不超过(含) 8 个，而且只能用作补充件，不能用作电子部件的外壳。其他用于搭建机器人的器材数量、编程语言、安装位置不限，机器人运行必须自动，不得使用无线操作。

六、竞赛赛制

1. 入场准备

参赛队员自备器材和笔记本电脑。参赛队员经检录后方可进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所有零部件必须是散件，除控制器和电机可维持出厂时的状态外，其它所有零件不得以拼接、焊接、铆接、粘接等方式组成部件。

队员不得携带 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材，一经发现，将直接取消参赛资格。

2. 搭建编程

参赛队须根据场地和任务搭建机器人和编写程序，时间为 120 分钟。此阶段选手可在比赛场地上调试机器人，参赛队按照完成编程的先后顺序，依次进入比赛场地进行调试。120 分钟时间结束时，所有参赛队中止调试，但将保证最后一支队伍至少有一次测试机会。

测试结束后，各参赛队应将机器人摆放在准备区的指定位置，由裁判封存，上场前不得修改程序和硬件设备，未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3. 正式比赛

比赛共分两轮，单轮比赛时间为 150 秒。

3.1 赛前准备

(1) 准备上场时，参赛队领取自己的机器人前往比赛区。在规定时

间内未到场的参赛队将被视为弃权。

(2) 在裁判的允许下，队员将自己的机器人放入各自的区域。机器人的任何部分不能超出任务边框。

(3) 竞赛前每队可以有 30 秒做好启动前的准备工作，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

3.2 启动

(1) 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。听到“开始”命令后，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

(2) 在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告，误启动两次及以上，裁判有权进行扣分，直至取消参赛资格。

(3) 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。机器人在行进过程中，参赛队员不得以任何形式触碰机器人，否则立即结束，本轮比赛无成绩。

(4) 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带、搬运的任务模型抛出（遗落）场地，该任务模型在本轮不得再回到场上。

(5) 机器人无法运行或完全冲出场地，则本轮竞赛结束。

(6) 机器人在巡线过程中，必须沿着黑色引导线前进，不能脱离黑线（做任务时允许暂时脱离黑线），否则视为犯规。是否脱离黑线的标准是“机器人的整体是否离开黑线，位于黑线的一侧”。

3.3 比赛结束

(1) 当选手完成或中断竞赛，裁判示意本轮比赛结束，参赛队员方可离开竞赛场地。

(2) 竞赛完成并成绩无确认误后，参赛队员须在成绩表上签字确认，以确保已知晓本队得分。竞赛完成后，参赛队须立即将本队机器人及散落零件等搬离场地，但不能带走任何任务模型或竞赛场地物品。如影响到下一队比赛，裁判有权进行扣分，直至取消比赛成绩。

4. 竞赛得分说明

每场比赛结束后要计算参赛队的得分。单场比赛的得分为模块任务分之之和,同分的参赛队再以全部或部分完成任务的时间先后进行排名。

5. 评分标准

- (1) 比赛共有两轮, 最终成绩取两轮的最好成绩。
- (2) 若有多组参赛队成绩相同, 则完成时间较短的排列靠前。
- (3) 若有多组参赛队成绩和完成时间都相同, 则并列获奖等第。

6. 犯规及取消比赛资格

- (1) 未准时到场的参赛队, 每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分, 如果比赛开始 3 分钟后, 仍未到场, 该队将被取消比赛资格。
- (2) 不听从裁判指示和要求的, 将被警告直至取消比赛资格。
- (3) 当裁判宣布机器人违规运行时, 参赛队员必须立刻停止机器人。
- (4) 竞赛过程中参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自以任何形式与场外人员进行联系, 一经发现虽可继续完成竞赛但取消所有竞赛成绩。

7. 其他事项

7.1 本规则是实施裁判工作的依据。在比赛中, 裁判长有最终裁定权。处理争议时不会复查重放的比赛录像。关于判罚的任何问题须由参赛学生向裁判长提出, 不接受教练员或学生家长的投诉。

7.2 比赛期间, 凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定和解释。在大多数参赛队伍同意的前提下, 针对特殊情况(如一些无法预料的问题和/或机器人的性能问题等), 规则可作特殊修改。

7.3 本规则中未尽事项以竞赛裁判现场商定为准。

机器人智能接力赛记分表

参赛队： _____

组别： _____

任务	分值	第一轮	第二轮
车身塑型	20 分		
自动焊接	20 分		
色彩美装	20 分		
物料抽检	20 分		
总装出厂	20 分		
车辆安全检验	20 分		
车辆行人识别检验	20 分		
车辆 自动避障检验	20 分		
车辆交通标志识别检验	30 分		
车辆指令显示检验	正确识别交通标识	20 分	
	鸣笛	10 分	
	正确发布文字指令	20 分	
任务得分			
手动触发 2 号机器人	-40 分		
总分			

关于取消比赛资格记录：

裁判员： _____ **记分员：** _____

参赛队员： _____

裁判长： _____ **数据录入：** _____

七、机器人综合技能赛规则

1. 比赛主题

本届机器人综合技能比赛的主题为“火星探测”。2021年2月10日19时52分，中国航天再次迎来一个历史性时刻。在经过长达七个月，累计202天，4.75亿公里的漫长飞行之后，中国首颗火星探测器精准实施近火捕获制动，成功进入近火点高度约400千米，周期约10个地球日，倾角约10°的大椭圆环火轨道，中国的航天探测器首次到达火星！“天问一号”于2020年7月23日成功发射升空，是中国行星探测计划中的首个任务，计划通过一次发射完成火星探测环绕及着陆巡视的壮举，对火星开展全球性、综合性的环绕探测，在火星表面开展区域巡视探测。天问一号探测器由环绕器、着陆器和巡视器组成，总重量达到5吨左右，也是我国探测火星的重要探测器。

本届比赛通过用机器人模拟火星探测器，加深青少年对太空火星探测的了解，培养青少年的创新科技探索能力，从小树立学习科技知识探索浩瀚宇宙的远大理想，为科技强国作贡献。

2. 比赛简介

机器人综合技能比赛活动对象为中小學生，要求参加比赛的代表队在现场自行拼装机器人、编制机器人运行程序、调试和操作机器人。参赛机器人由程序控制，可以在赛前公布的比赛场地上按照本规则进行比赛。旨在检验青少年对机器人技术的理解和掌握程度，激发我省青少年对机器人技术的兴趣，培养动手、动脑的能力。

3. 比赛场地与环境

3.1 场地

图1是比赛场地的示意图，待命区的位置在赛前公布的赛题中确定。

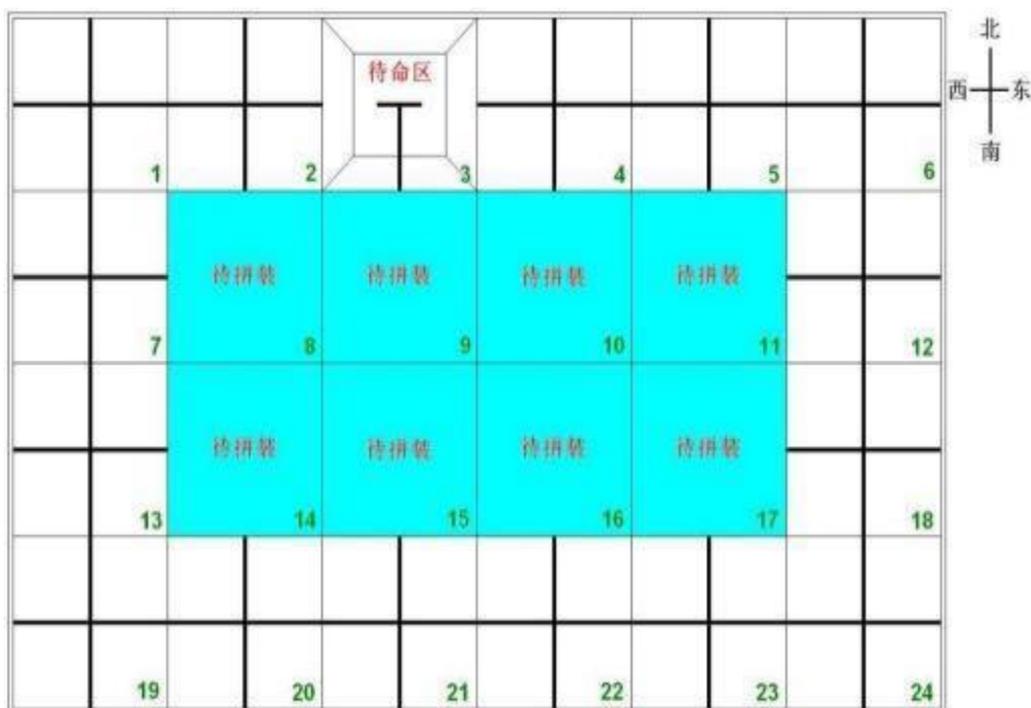


图 1 比赛场地示意图

3.2 赛场规格与要求

3.2.1 机器人比赛场地内部由拼装块拼接而成。场地四周装有白色木质围栏，栏高 200mm，厚 15~20mm。为提高参赛队应变能力，正式比赛的场地可能会有变化，场地长度为 3000~6000mm，宽度 2000~4000mm；基础拼装块为厚 15~20mm、长 500mm、宽 500mm 的木工板，有可能进行 100%-200%的等比例放大，场地道具尺寸不变。淡蓝色的8 块拼装块可换。第 4 节中所述的机器人任务一般分布在固定的拼装块上。

3.2.2 两种拼装块表面刷白色亚光漆，并用黑色亚光漆画出（或用黑色胶纸粘贴）宽度为20~25mm 的引导线；以下凡是涉及黑线的尺寸，均指其中心线。固定拼装块上的引导线是连接对边中点的直线。可换拼装块的图形在赛前公布。

3.2.3 每个固定拼装块被黑色引导线分为东北、东南、西南、西北四个分区。

3.2.4 场上有一块长 500mm、宽 500mm、刷白色亚光漆的锥台，是机器人的待命区，如图 2 所示。机器人从待命区启动，完成任务后须返回待命区。锥台上虽画有黑色引导线，但机器人可从任意一边上下。

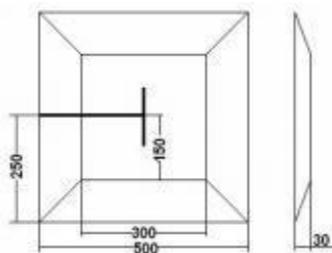


图 2 锥台尺寸 (mm)

3.2.5 在黑色引导线的十字或丁字交叉处，可能会出现 $50\text{mm} \times 50\text{mm}$ 的深蓝色转弯标志。机器人在遇到转弯标志时的正确行进方式如图 3 所示。

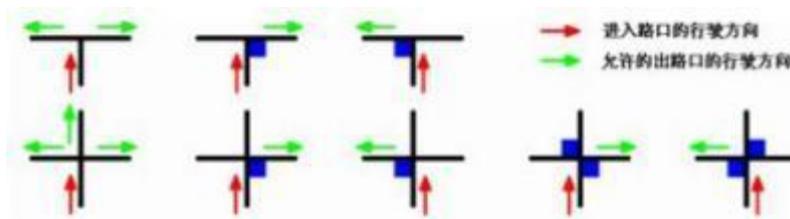


图 3 转弯标志及允许的出路口行驶方向

3.2.6 本届竞赛可能会沿用往届竞赛中所用的部分可更换拼装块的图形，但也有会增加新的图形。部分可更换拼装块上可能有 6mm 高的突起、约 12° 的坡道、宽 320mm 高 320mm 的涵洞，也可能出现无引导线的空白或有彩色图案的拼装块等。

3.2.7 比赛场地尺寸的允许误差是 $\pm 5\text{mm}$ ，拼装块尺寸的允许误差是 $\pm 3\text{mm}$ ，参赛队设计机器人时须充分考虑。

3.2.8 拼装的场地尽可能平整，但接缝处可能有 2mm 的高低差和 2mm 的间隙。

3.2.9 待命区、转弯标志的位置、非十字引导线拼装块的图形以及位置和方向等等，在赛前准备时公布。场地一经公布，在该组别的整个比赛过程中不再变化。

3.3 赛场环境

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。参赛队设计机器人时应考虑各种应对

措施。

4 可能的机器人任务及得分

以下描述任务不一定同时出现在比赛场地上。这些任务也只是对生活中的某些情景的模拟，切勿将它们与真实生活相比。

4.1 登陆火星

4.1.1 比赛开始前，机器人上预装有 1 个“火星探测器”模型，模型如图4 所示。

4.1.2 机器人须将“火星探测器”模型送到某个固定拼装块上的规定分区内。运送过程中，该模型可与地面接触。到规定分区后，模型不能压黑色引导线。

4.1.3 将“火星探测器”模型送到规定区域且模型直立记 60 分，模型处于区域内但倒下扣 10 分，模型压黑色引导线扣 10 分。机器人完全脱离该任务拼装块后裁判员记分。

4.1.4 获得 50 分即为完成“登陆火星”任务。

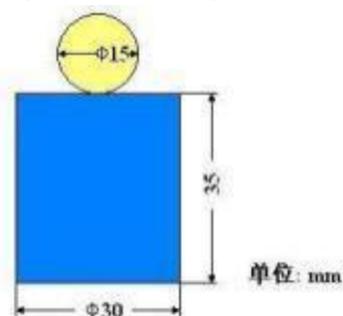


图 4 火星探测器模型（直立状态）

4.2 火星巡游

4.2.1 机器人沿黑色引导线从非十字线拼装块的一口进入，从另一口出去，如果遇到转弯标志，应按 3.2.5 的规定通过。“火星巡游”任务可与其它任务混合完成，不需要是连续的。在“火星巡游”过程中也可以通过十字线拼装块。如果不指定火星巡游任务，通过所有非十字线拼装块和转弯标志均不记分。

4.2.2 通过一个非十字拼装块记 8 分，通过一个转弯标志记 5 分，通过转弯标志不正确扣 3 分。

4.2.3 获得 50 分即为完成“火星巡游”任务。

4.3 清理岩石

4.3.1 尚待移除的“火星岩石”用去掉标签（或在罐外包一层铝箔）的标准 355ml 易拉罐表示，向上直立。罐中装干黄沙，使重量达到 500g。“火星岩石”被布置在黑色引导线或它们的交叉点上，具体位置另定。

4.3.2 移除“火星岩石”的标准是把它移动到不与黑色引导线接触的区域，且不得超出该任务拼装块，机器人完全脱离该任务拼装块后，裁判员开始记分。在完成此任务期间，除“火星巡游”任务外不得穿插其它任务，一旦插入其它任务，本任务即告结束，但已有的得分有效。

4.3.3 机器人每成功移除一个“火星岩石”计 20 分，全部移除，加计 20 分。

4.3.4 获得 50 分则记完成“清理岩石”任务。

4.4 竖立标志

4.4.1 标志牌为 80mm 长×50mm 宽×30mm 高，印有箭头图案的长方体，如图 5 所示。标志牌平放在某个固定拼装块上，要求机器人将其直立起来（标志最长的方向垂直于地面），不得超出该拼装块且不得压住引导线。

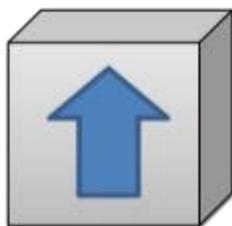


图 5 标志物品（箭头向上）

4.4.2 标志牌直立记 60 分，超出原有拼装块扣 10 分，标志颠倒扣 10 分。机器人完全脱离该任务拼装块后，裁判员开始记分。

4.4.3 获得 50 分即为完成“竖立标志”任务。

4.5 矿物采样

4.5.1 在某一个十字拼装块上堆放着 4 个棱长 20mm，代表不同“矿物样本”的立方体，其中 2 个绿色立方体代表“无害矿物”，2 个灰色立方体代表“其他矿物”。4 个立方体彼此未粘接且位置随机，可能的

摆放方式如图 6 所示。机器人行驶到该拼装块内，将尽可能多的立方体装入到机器人上，使得这些立方体不再与地面接触，并将这些立方体运送到对应颜色的矿物桶内。矿物桶模型如图 7 所示，绿色矿物桶放置“无害矿物”，灰色矿物桶放置“其他矿物”。机器人可多次进出任务拼装块进行分拣，但不能穿插除“火星巡游”外的其它任务，机器人最后一次完全脱离该任务拼装块后，裁判员开始记分。

4.5.2 分拣所用的矿物桶如图 8 所示，具体尺寸为：120mm 长× 120mm 宽×60mm 高，矿物桶位置由赛题公布。

4.5.3 正确放置一个立方体到对应的矿物桶记 20 分，错误放置一个立方体扣 20 分。

4.5.4 获得 50 分即为完成“矿物采样”任务。

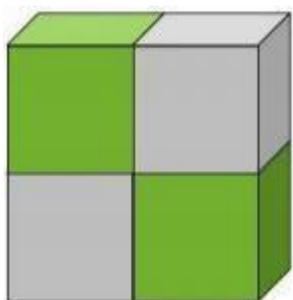


图 6 立方体的堆放方式图

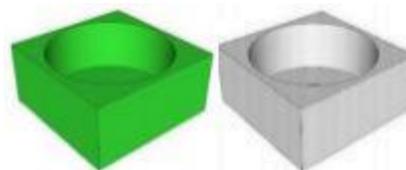


图 7 矿物桶模型

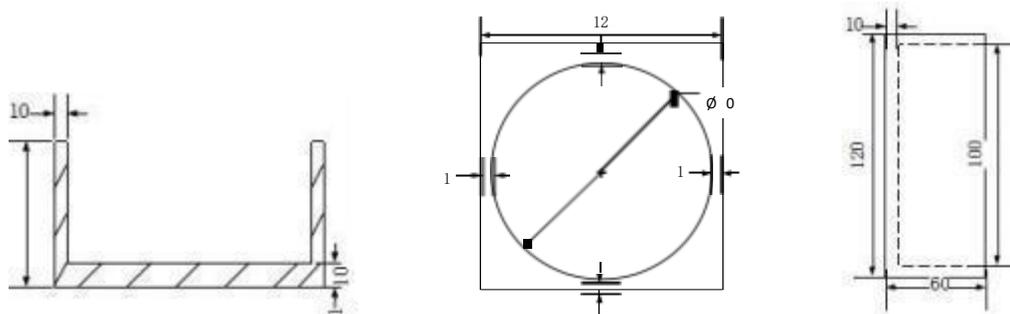


图 8 矿物桶模型尺寸

4.6 太空对接

4.6.1 “太空对接”任务所用管道槽和管道如图 9 所示。管道槽长 250mm，一端封闭一端开口，管道为直径 40mm，长 100mm 的圆柱体。两个管道的位置由赛题公布。

4.6.2 机器人沿黑色引导线从十字线拼装块的一口进入，将两段管

道放入管道槽内，每放入一个计 20 分；两段管道放入管道槽后，需进行管道拼接，要求机器人调整管道位置，使两个拼接的管道相对于管道槽开口的缩入量大于 30mm，完成管道拼接计 20 分。机器人完全脱离该任务拼装块后裁判员开始记分，再次进入无效。

4.6.3 从管道槽上掉落到地面的管道不再使用。

4.6.4 获得 50 分即为完成“太空对接”任务。

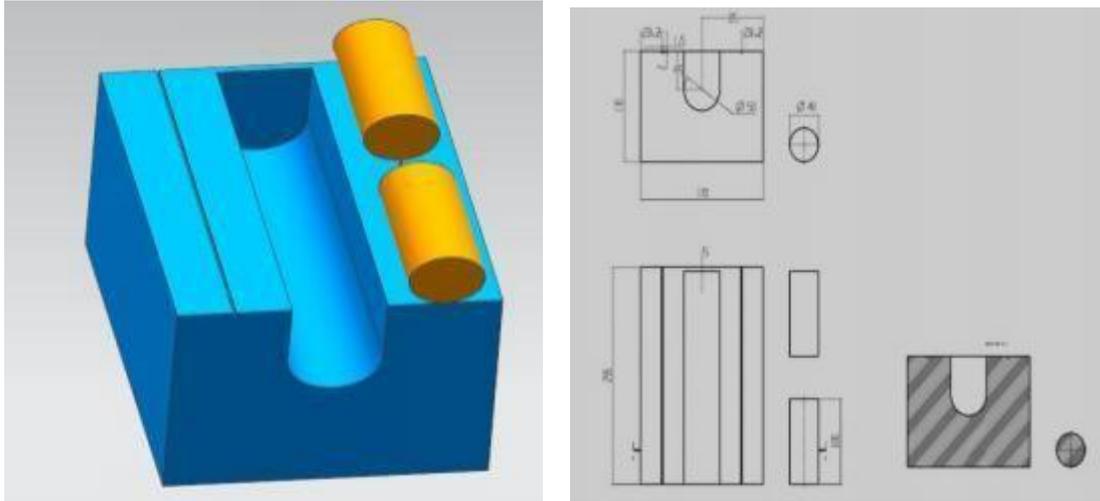


图 9 管道槽和管道示意图

4.7 神秘任务

神秘任务要求参赛机器人能够实现基本的巡线、抓取、放置、声光指示、颜色识别等功能。具体要求由比赛现场赛题给出。

4.8 返回

4.8.1 “返回”任务必须最后完成。

4.8.2 “返回”的标准是机器人登上锥台不再运动，且不接触锥台以外的任何表面(含围栏)。机器人完成任务过程中通过待命区和重试时机器人回到待命区不属于完成“返回”任务。

4.8.3 按要求完成该任务可获得 50 分。

5. 机器人

所有参赛机器人均须在赛前通过检查，鼓励参赛选手自己 DIY 机器人。自制结构件可以使用 3D 打印零部件或者其他一体成型技术制作，但单个 3D 打印件或一体成型技术制作的 结构件尺寸 不允许超过

70*70*70mm，且不能超过 10 个。也可以使用平板拼接或弯折做成的立体结构，但单个使用平板拼接或弯折做成的立体结构尺寸不允许超过 150*150*100mm，且不能超过 5 个。

5.1 每支参赛队只能使用一台按程序运行的机器人。

5.2 在待命区内，机器人外形最大尺寸不得超过 250mm 长 ×250mm 宽×300mm 高。在比赛开始后，机器人可以变形超出此尺寸限制。

5.3 机器人上必须展示参赛队编号。在不影响正常比赛的基础上，机器人可进行个性化的装饰，以增强其表现力和容易被识别。

5.4 每台机器人所用的控制器、电机、传感器及其它结构件，数量不限。但机器人的控制器、电机、传感器必须是独立的模块。直流电机转速范围在 9V/450 转/分或 6V/300 转/分左右，机器人重量不得超过 3kg。

5.5 机器人上的所有零部件必须固定，不允许分离或脱落在场地上。

5.6 为了安全，机器人所使用的直流电源电压不得超过 12V。

5.7 不允许使用有可能损坏比赛场地的危险元件。

5.8 机器人必须设计成只用一次操作（如按一个按钮或拨一个开关）就能启动。

5.9 机器人必须能原地旋转，且旋转次数可控。机器人还应在明显位置安装一个开/关可控的可见光 LED（颜色不限）。

5.10 参赛队禁止使用遥控调试并记录数据的方式进行编程。

6. 比赛

6.1 参赛队

6.1.1 每支参赛队应由 2 名学生和 1 名教练员组成。

6.1.2 参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

6.2 赛制

6.2.1 机器人综合技能比赛按小学组、初高中组两个组别进行。

6.2.2 比赛不分初赛与复赛。组委会保证每支参赛队有相同的上场次数并上场 3 次，每次均记分。

6.2.3 比赛场地上规定了机器人要完成的任务（在 4.1~4.8 的任务中选定，也可能有一些临时设定的任务）。不同组别需要完成的任务数可能不同。

6.2.4 所有场次的比赛结束后，每支参赛队各场得分之和为该队的总成绩，按总成绩对参赛队排名。

6.2.5 裁判委员会可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

6.3 比赛过程

6.3.1 搭建机器人与编程

6.3.1.1 搭建机器人与编程只能在准备区进行。

6.3.1.2 参赛队的学生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，所有器材必须是散件，除控制器和电机可维持出厂时的状态外，其它所有零件不得以焊接、铆接、粘接等方式组成部件。队员不得携带 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材，自带编程用计算机。所有参赛学生在准备区就座后，裁判员公布场地图，并告知参赛须知。

6.3.1.3 参赛学生打开计算机后，根据所用的器材，安装相应的编程软件。参赛选手在准备区不得上网和下载任何程序，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。

6.3.1.4 参赛学生在准备区有 2 小时的搭建机器人、调试和编制程序的时间。结束后，各参赛队把机器人排列在准备区的指定位置，封场，上场前不得修改程序和硬件设备。

6.3.1.5 参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区简单维修机器人和修改控制程序，但不能打乱下一轮出场次序。

6.3.2 赛前准备

6.3.2.1 准备上场时，队员领取自己的机器人，在引导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。

6.3.2.2 上场的 2 名学生队员站立在待命区附近。

6.3.2.3 队员将自己的机器人放入待命区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出待命区。

6.3.2.4 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过 1 分钟）做好启动前的准备工作，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

6.3.3 启动

6.3.3.1 裁判员确认参赛队已准备好后，发出“5，4，3，2，1，开始”的倒计时口令，随着倒计时的开始，队员可用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

6.3.3.2 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。

6.3.3.3 机器人一旦启动，就只能受控制器中的程序控制，队员不得接触机器人（重试的情况除外）。

6.3.3.4 启动后的机器人不得故意分离部件或把部件掉在场上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地。为了策略的需要而分离部件是犯规行为。

6.3.3.5 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品抛出场地，该物品不得再回到场上。

6.3.3.6 机器人进入某个有任务的拼装块即为执行该任务的开始，一旦离开该拼装块即为执行任务的结束，立即对完成任务的情况记分。留在场上的可活动任务模型可由队员移至不影响机器人运动的场边或场外，此拼装块不再是有任务的拼装块。

6.3.3.7 机器人在进入任务拼装块后为完成任务需要可以短暂脱离黑色引导线，执行完动作后要回到原来的轨道上继续前进。

6.3.3.8 比赛中除了“火星巡游”任务外，不允许穿插其它任务。

6.3.4 重试

6.3.4.1 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队

员可以向裁判员申请重试。

6.3.4.2 裁判员同意重试后，场地状态原则上保持不变。如果因为未完成某项任务而重试，该项任务所用的道具可以由参赛队员恢复到比赛开始前的状态。重试时，队员可将机器人搬回待命区，重新启动。

6.3.4.3 每场比赛重试的次数不限。

6.3.4.4 重试期间计时不停止，也不重新开始计时。重试前机器人已完成的任务有效，但是，如果参赛队员要求恢复某项任务的道具，即使该项任务已经完成或部分完成，相应的得分不再有效。

6.3.5 比赛结束

6.3.5.1 每场比赛时间为 150 秒。

6.3.5.2 参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员终场哨音。

6.3.5.3 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除立即关闭机器人的电源外，不得与场上的机器人或任何物品接触。

6.3.5.4 裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正裁判员记分操作中可能的错误，并应签字确认已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛队员应确认自己的得分。

6.3.5.5 参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回准备区。

7. 记分

7.1 每场比赛结束后，按完成任务的情况计算得分。完成任务的记分标准见第 4 节。

7.2 完成任务的次序不影响单项任务的得分。

7.3 如果 150 秒内提前完成规定的所有任务，额外加记时间分（150 秒减去结束比赛所用秒数）。在此基础之上，如果在比赛中没有重试，加记流畅奖励 50 分。

8. 犯规和取消比赛资格

8.1 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 2

分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

8.2 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 次误启动将被取消比赛资格。

8.3 为了策略的需要而分离部件是违规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

8.4 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比赛资格。

8.5 除机器人在十字线拼装块中完成任务外，机器人未按黑色引导线运动，为技术性犯规，应重试。机器人未按转弯标志转弯，为技术性犯规，无需重试，但每次应扣 3 分。

8.6 比赛中，参赛队员有意接触比赛场上的物品或机器人，将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。

8.7 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

8.8 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，将被取消比赛资格。

9. 奖励

每个组别按总成绩排名。如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：(1)所有场次中完成单项任务总数多的队在前；(2)最低分高的队在前；(3)次最低分高的队在前；(4)机器人重量小的队在前；(5)经过以上仍无法判定，则加赛一轮。

10. 其它

10.1 本规则是实施裁判工作的依据。在比赛中，裁判有最终裁定权。处理争议时不会复查重放的比赛录像。关于判罚的任何问题须由参赛学生向裁判长提出，不接受教练员或学生家长的投诉。

10.2 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定。在大多数参赛队伍同意的前提下，针对特殊情况（如一些无法预料的问题和/或机器人的性能问题等），规则可作特殊修改。

10.3 本规则中未尽事项以竞赛裁判现场商定为准。

机器人综合技能赛记分表

参赛队：_____

组别：_____

事项		分值	数量	得分	完成任务标准
登陆火星	火星探测器模型在规定分区直立且 not 压黑线	60			50
	如模型倒下	-10			
	如压住黑色引导线	-10			
火星巡游	通过非十字拼装块	8/个			50
	及，转弯正确	5/个			
	及，转弯不正确	-3/次			
清理岩石	清除的火星岩石	20/个			50
	全清加分	20			
竖立标志	标志在拼装块上直立	60			50
	如标志超界	-10			
	如标志颠倒	-10			
矿物采样	正确分拣无害矿物	20/个			50
	正确分拣其他矿物	20/个			
	错误分拣矿物	-20/个			
太空对接	放置管道	20/个			50
	管道拼接成功	20			
神秘任务	完成	80			50 70
返回	机器人回到待命区	50			50
节省的时间（秒）		1/秒			
流畅奖励分		50			
犯规罚分					
总分					

关于取消比赛资格的记录：

裁判员：_____ 记分员：_____

参赛队员：_____

裁判长：_____ 数据录入：_____

八、机器人工程挑战赛规则

1. 比赛主题

本届机器人工程挑战赛的主题是“极限挑战”。

工业是现代经济发展的命脉，然而传统工厂正在逐渐受到挑战，传统机械逐渐被智能机械手、现代化的制造机械所代替。该项目模拟在现代化工厂中，红蓝双方队伍分别利用高精度视觉传感器、机械控制等技术，完成分拣优质品、投掷生产原料到对方熔炉等任务。

2. 组别及参赛队

竞赛分小学组、初高中组两个组别。

小学组每支参赛队由不超过 2 名学生和 1 名指导老师组成。初高中组每支参赛队由 2-3 名学生和 1 名指导老师组成。

3. 小学组赛事介绍

3.1 竞赛简介

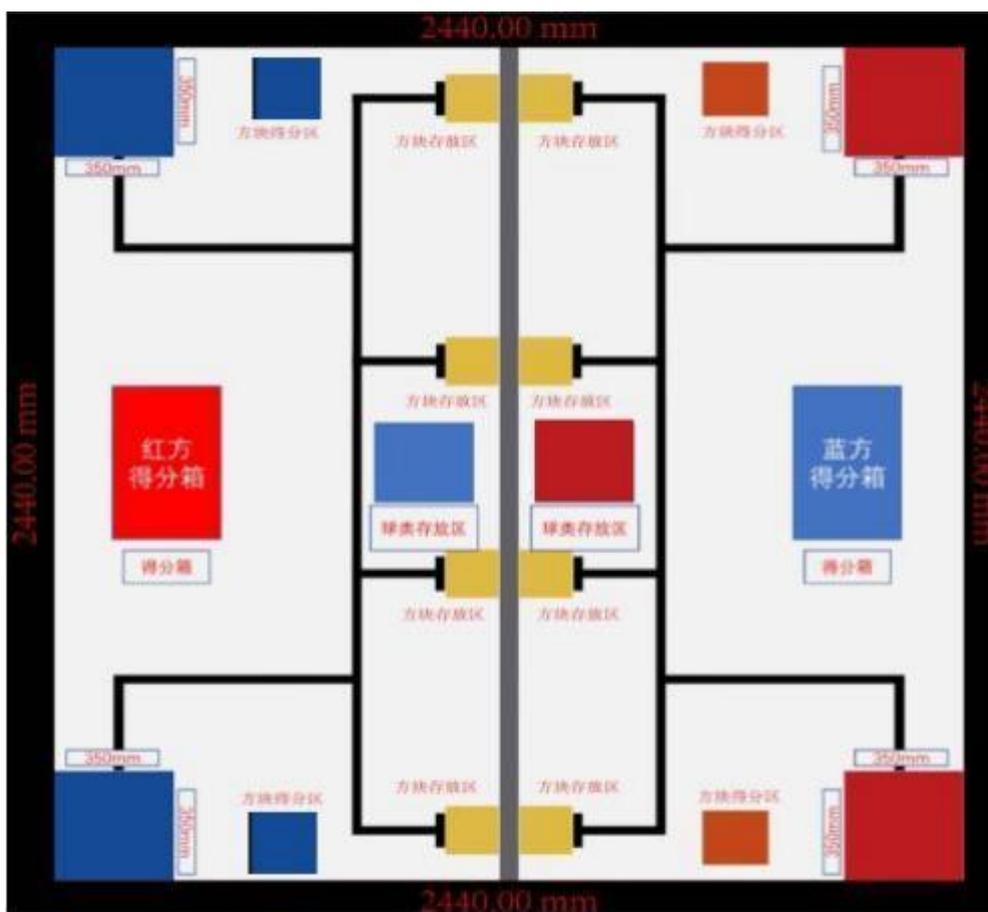
该项目为竞技对抗赛，比赛分红蓝两个联盟，每个联盟由 2 支战队组成。比赛分为自动控制和手动控制两个阶段，单场比赛时间为 120 秒（自动 30 秒+手动 90 秒）。比赛中参赛队员将控制机器人以自动或手动的方式完成投射小球、搬运方块任务；比赛结束时，裁判员根据场上的最终状态计算分数，分数高的联盟将获得比赛的胜利。

3.2 竞赛场地

竞赛场地尺寸为 2440mm*2440mm*250mm，地图为白底喷绘地图，如图 1 所示。

场地边框使用通用铝型材（图2）或木板制作，边框挡板（图3）为 5mm 木板、PVC 板、硬质塑料板等。

场地边框整体示意图见图 4。



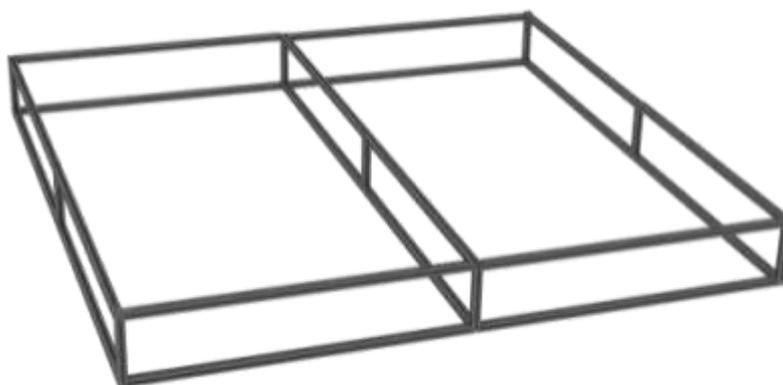
(图 1 小学组竞赛场地示意图)



(图 2 通用铝型材连接件示意图)



(图 3 通用铝型材及挡板示意图)



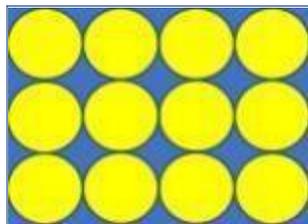
(图 4 边框整体示意图)

3.3 区域简介

启动区：启动区是比赛开始前机器人放置的区域，位于场地的4个角落，双方场地各有2处启动区，每个启动区的尺寸为350mm*350mm。机器人放置在启动区时，机器人正投影不能超出启动区边界。参赛选手站在启动区外围。

方块存放区：双方场地各有4个方块存放区，方块存放区尺寸为140mm*70mm。比赛开始前，抽签（4选2）确定方块存放于哪个存放区。每个方块存放区放置2个方块。

球类存放区：双方场地各有一处小球存放区，小球存放区尺寸为280mm*240mm，每处放置12个小球。球类存放区四边有胶条、魔术贴，防止小球滚动。



(图 5 球类存放区示意图)

得分箱：双方场地各有1个得分箱，尺寸为420mm*270mm*230mm。双方选手可收集本方场地内小球，投射进对方场地的得分箱，以获取本方得分。

方块得分区：双方场地各有2处方块得分区，尺寸为140mm*140mm。双方选手可收集本方场地内的方块，将其运送至本方方块得分区。

3.4 计分说明

比赛结束后，裁判员以道具最终状态计算双方各项任务得分之和，分数高的联盟将获得比赛胜利。最终得分以比赛结束后得分道具的最终静止状态为准。比赛任务、得分道具对应分值如下。

得分道具	得分道具细项	单个道具分值
小球	得分箱内的小球	20/个
方块	放置方块完全进入方块得分区	30/个
	堆叠方块且堆叠方块的垂直投影面需完全进入方块得分区	最高层*30

小球得分判定：比赛结束后，得分箱内的小球每个 20 分。

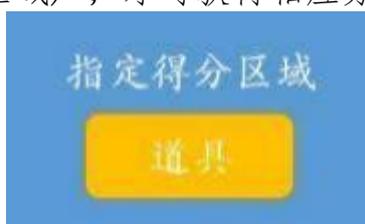
方块得分判定：比赛结束后，方块完全进入方块得分区，每个 30 分；

方块得分区中堆叠方块的层数（仅计算一次最高层），每层 30 分。

单场比赛总得分：小球*20+方块*30+堆叠方块最高层*30 分。

3.5 任务判定说明

在比赛中，只有得分道具完全进入指定区域（注：堆叠方块的正投影面也需完全进行指定区域），才可获得相应分数。判断标准参考图 6。



(图 6 道具得分判断图示)

小球得分判定说明：比赛结束时，完全进入得分箱中视为得分。

*自动阶段、手动阶段均可完成该项任务。

方块得分判定说明：比赛结束时，完全进入方块得分区视为有效得分。堆叠在第二层及以上的方块也需垂直投影面完全进入得分区。比赛结束时，方块不得与机器人有接触。

*自动阶段、手动阶段均可完成该项任务。

4. 初高中组场地及任务介绍

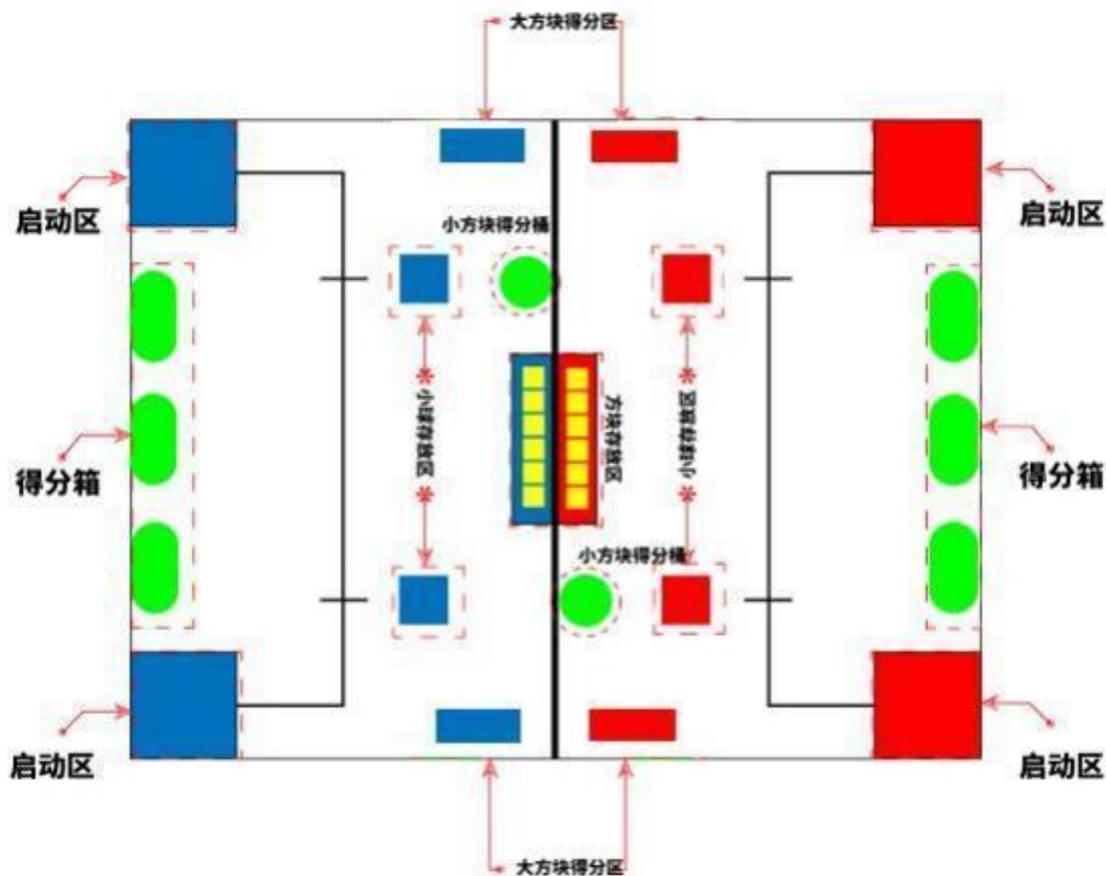
4.1 赛事简介

该项目为竞技对抗赛，比赛分红蓝两个联盟，每个联盟由 2 支战队组成。比赛分为自动控制和手动控制两个阶段，单场比赛时间为 150 秒（自动 30 秒+手动 120 秒）。比赛中参赛队员将控制机器人，以自动或手动的方式完成投射小球、搬运方块、堆叠方块任务；比赛结束时，裁判员根据场上最终状态计算分数，分数高的联盟将获得比赛的胜利。

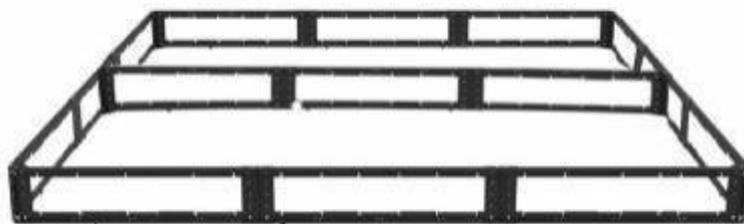
4.2 场地简介

竞赛场地尺寸为 3600mm*3600mm*282mm，地图为白色底喷绘地图，如图 7 所示。

边框使用通用铝型材（图2）或木板制作，边框挡板（图 3）为 5mm 木板、PVC 板、硬质塑料板等。场地边框整体示意图见图 8。



(图 7 初高中组竞赛场地参考图)



(图 8 边框整体示意图)

4.3 区域简介

启动区：启动区是比赛开始前机器人放置的区域，位于场地的4个角落，双方场地各有2处启动区，每个启动区尺寸为500mm*500mm。机器人放置在启动区时，机器人正投影不能超出启动区边界。参赛选手站在启动区外围。

方块存放区：双方场地各有6个方块存放区，单个方块存放区尺寸为120mm*120mm。比赛开始前，抽签(6选4)确定方块存放位置。每个存放区放置2个方块。有2个存放区放置2个大方块(堆叠)，有2个

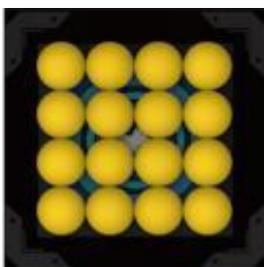
存放区放置 2 个小方块（堆叠），如图 9。



(图 9 模拟抽签摆放示意图)

大方块得分区：双方场地各有 2 处大方块得分区，单个大方块得分区尺寸为 300mm*150mm。双方选手可将大方块在本区域放置或堆叠。

小球存放区：双方场地各有 2 处小球存放区，小球存放区尺寸为 300mm*300mm，每个小球存放区放置 16 个小球（如图 10）。小球存放区四边有魔术贴粘贴固定。



(图 10 小球存放区示意图)

得分箱：双方场地各有 3 个得分箱，得分箱位置见 4.2 场地简介，双方选手收集本方场地内小球，投射进对方的得分箱，以获取本方得分。得分箱粘贴在场地上。

得分桶：双方场地各有 1 个得分桶，双方选手可收集本方场地内的小方块，运送至本方得分桶。得分桶粘贴在场地上。

4.4 计分说明

比赛结束后，裁判员以道具最终状态计算双方各项任务得分之和，分数高的联盟将获得比赛胜利。最终得分以比赛结束后得分道具的最终静止状态为准。比赛任务、得分道具对应分值如下。

得分道具	得分道具细项	单个道具分值
小球	得分箱内的小球	20/个
方块	堆叠大方块且堆叠方块垂直投影面完全进入大方块得分区	最高层数*30
	放置大方块完全进入大方块得分区	30/个
	得分桶放置小方块	30/个

小球得分判定：比赛结束后，得分箱内的小球每个 20 分。

大方块得分判定：比赛结束后，方块得分区内的大方块每个 30 分。当方块得分区内的大方块处于堆叠状态时，最高层（仅计算单堆最高层，且仅计算一次）额外计算堆叠分=堆叠层数*30 分。

示例：红方联盟的方块得分区内有 4 个大方块，最高层为 2 层，4 个大方块得 120 分，大方块堆叠分 $2*30=60$ 分。总得分： $120+60=180$ 分。

小方块得分判定：比赛结束后得分桶内的小方块每个 30 分。

单场比赛总得分：小球*20+方块放置*30+大方块最高层数*30 分。

4.5 任务判定说明

在比赛中，只有得分道具完全进入指定区域（注：堆叠方块的垂直投影面也需完全进入指定区域），才可获得相应分数。判断标准参考图 6。

小球得分判定说明：比赛结束时，完全进入得分箱中视为得分。

*自动阶段、手动阶段均可完成该项任务。

方块得分判定说明：比赛结束时，完全进入方块得分区视为有效得分。堆叠在第二层及以上的方块也需垂直投影面完全进入得分区。比赛结束时，方块不得与机器人有接触。

*自动阶段、手动阶段均可完成该项任务。

5. 道具简介

小球：直径 70mm 的 EVA 黄色泡沫小球（小学组每边 12 个，共 24 个；初高中组每边 32 个，共 64 个）。每个小球重约 12g。如图 12。

小方块：边长 70mm 的 EVA 绿色泡沫方块，每边 4 个，共 8 个。每个小方块重约 14g。如图 13。

大方块：边长 100mm 的 EVA 紫色泡沫方块（仅初高中组有大方块道具），每边 4 个，共 8 个。每个大方块重约 42g。如图 14。

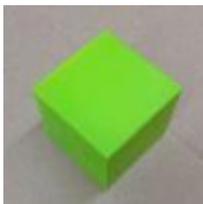
得分箱：420mm*270mm*230mm 的收纳箱（小学组每边 1 个，共 2 个；初高中组每边 3 个，共 6 个），材质为环保 PP 新料。箱盖不作为场地道具。每个得分箱约 700g。如图 15。

得分桶：上方直径 26cm，下方直径 23cm，高 30cm。材质为环保塑料（加厚），每个得分桶重量约 650g。每边 1 个，共 2 个（仅初高中组

有得分桶道具)。如图 16。



(图 12 小球示意图)



(图 13 小方块示意图)



(图 14 大方块示意图)



(图 15 得分箱示意图)



(图 16 得分桶示意图)

6. 单场比赛流程

6.1 赛前准备

单场比赛开始前，参赛队员应按照检录要求前往检录处检查机器人是否符合规定要求，检测电源管理模块是否正确安装并且能正常工作。待检测合格后，听从工作人员安排在候赛区等待进场比赛。

6.2 开始比赛

裁判发出比赛开始指令，选手不得再触碰机器人。

6.3 自动控制阶段

自动控制阶段时长 30 秒。当自动控制阶段开始的时候，参赛选手按动机器人启动按钮，使其运行预置自动程序。自动阶段结束后将不计分不恢复场地，直接进入手动控制阶段。

6.4 手动控制阶段

手动控制阶段时长为：小学组 90 秒，初高中组 120 秒。

自动控制阶段结束后，比赛进入手动控制阶段。裁判倒计时 5 秒后手动控制阶段正式开始，操作手才可通过手柄对机器人进行手动操作。

手动控制阶段即将结束时，裁判会倒计时 5 秒。

6.5 比赛结束

比赛结束后，操作手须立即将手柄放入场地置物筐内，并且明显远

离场地边框。

6.6 裁判记分及成绩确认

比赛结束后，裁判会进行最终得分统计，以所有道具静止状态为准。如对比赛无异议，双方联盟队长必须签字确认比赛结果。如对比赛结果存在异议，参赛战队无需签字，应在未签字确认成绩的前提下，立刻向裁判提出异议，积极沟通。

签字确认后，参赛队员应主动协助裁判复原场地道具，并携带机器人和手柄有序离场。

7. 整体比赛流程

7.1 机器人检录

检录员将严格按照检录要求对参赛战队的机器人进行安全检查。参赛战队可以查阅“**机器人技术规范**”预先检查自己的机器人是否符合要求。正式比赛前还会对机器人进行赛前检录。未通过检录的机器人需重新调整后再次检录直至检录通过，因检录不通过错过比赛时间而导致成绩取消的，由参赛战队自行负责，机器人检录未通过的战队不得参加比赛。

7.2 赛程公布

裁判组将在比赛开始前，通过纸质表格的方式，将赛程粘贴在赛场。

7.3 资格排位赛

原则上每支参赛战队将进行 4 场资格排位赛，根据赛事的实际情况，资格排位赛的场数可能有所增减。

资格排位赛中，红蓝双方将按抽签方式进行分配，每场比赛均计算资格赛积分：战队获胜得 3 分，平局得 1 分，战败得 0 分。资格排位赛排名以资格赛积分计算，排名靠前的战队晋级淘汰赛。若有战队排位分相同，则按以下原则进行排名：

- (1) 资格排位赛阶段总得分高者排名靠前；
- (2) 资格排位赛阶段单场最高分，得分高者排名靠前；
- (3) 若以上均相同，则进行一对一的加赛一场，总得分高者获胜。

注：若参赛队伍数量过多，由裁判长决定进行分组比赛；反之，则

不进行分组，依次进行循环赛。两者的排名方式同上。

7.4 联盟选择

晋级战队按照资格排位赛排名进行联盟选择，在本环节中组成的联盟将作为冠军争夺战的联盟组合。战队进行联盟选择时，遵守以下规则：排名前 50%的战队按排名顺序有优先选择权并拥有一次拒绝权，第一次被选择时，该战队可以拒绝，拒绝权在使用一次后将自动失效。排名位于后 50%的战队被选择时无拒绝权。被所选战队拒绝时，战队可继续选择下一联盟队友，直至结成联盟。

联盟选择开始前未到场的晋级战队视为自愿放弃选择权，联盟选择仪式结束时未到场的晋级战队视为自愿放弃比赛。若联盟选择时出现晋级战队弃赛的情况，晋级名额按照资格排位赛排名顺延。

晋级比例如下，根据不同比赛的实际情况，晋级比例可能有所缩减：

参赛战队数量：32-64 支	晋级战队数量：16 支战队
参赛战队数量：12-31 支	晋级战队数量：8 支战队
参赛战队数量：7-11 支	晋级战队数量：4 支战队
参赛战队数量：4-6 支	晋级战队数量：2 支战队

7.5 淘汰赛

淘汰赛阶段，联盟选择环节产生的联盟将按规定赛程两两对决，双方采用三局比赛决出胜负，获得“两胜”或“一胜两平”的联盟可晋级下一轮比赛，直至决出冠亚季军。

若三局比赛，联盟出现“一胜一负一平”或“三平”的战绩，则按以下规则决出获胜的联盟：

- (1) 对比本场三局比赛的总净胜分，得分高者排名靠前；
- (2) 对比本场三局比赛的平均分，得分高者排名靠前；
- (3) 对比本场三局比赛的最高分，得分高者排名靠前；
- (4) 若以上仍相同，则进行加赛，直至分出胜负。

8. 机器人技术规范

8.1 小学组机器人最大伸展尺寸不得超过 350mm (长) *350mm (宽) *360mm(高)。初高中组机器人最大伸展尺寸不得超过 500mm(长) *500mm

(宽) *700mm (高) 。

8.2 橡皮筋、扎带、绳子等柔性材料计入尺寸限制。

8.3 参赛机器人电子件的种类、性能参数要求如下：

设备类型	部件名称	规格	说明
电机&舵机	直流电机	工作电压： $\leq 13V$ 扭矩： $\leq 2 \text{ INm}$	小学组 电机&舵机 总数量最多 8 个； 初高中组 电机&舵机总数量最多 15 个。 禁止更改任何电机或舵机内部的机械结构和电气布局。 禁止使用气动套装。
电力系统	电池	电压 $\leq 13V$ 电池 $\leq 4200 \text{ mAh}$	

8.4 **小学组** 机器人的重量不得超过 6kg；**初高中组** 机器人的重量不得超过 10kg。机器人重量指比赛过程中机器人任意时刻最大净重量（包含电池及机器人上实装的所有零部件）。

9. 通用规则

9.1 判罚规则

口头警告：裁判对参赛战队发出口头警告，要求参赛战队立即停止违反规则的行为，并服从裁判指示。在此期间，不会扣分，比赛计时也不会停止。

违例：裁判对参赛队发出违例判罚，立即扣除该方联盟 20 分，比赛计时不会停止。

黄牌：若某方相关人员的行为对当场比赛的公平性造成较为严重影响或违反安全原则，该联盟将受到扣除当场得分 60 分的处罚。

黄牌处罚累计说明：黄牌处罚累计以次数为单位，累计两张黄牌处罚升级为红牌，资格排位赛阶段结束后清零。某战队收到黄牌后，扣除当场比赛该战队所处联盟 60 分。资格排位赛阶段，黄牌以战队为单位累计，淘汰赛阶段，黄牌以联盟为单位累计。

红牌：某方或相关人员的行为对当场比赛的公平性造成严重影响或严重违反安全原则的行为，将受到扣除当场联盟得分 120 分的处罚（如黄牌两次后升为红牌，红牌不再额外扣分），同时犯规战队的机器人将被禁用。如在自动控制阶段受到红牌处罚，自动阶段结束后应将犯规战队机器人移出比赛场地。

红牌处罚说明

资格排位赛阶段：以战队为单位，联盟中某战队收到红牌处罚，此战队机器人禁用并且扣除联盟 120 分，比赛继续。联盟两支战队同时获得红牌处罚，该联盟扣分后直接判负（获胜方增加分数至高于判负方 10 分）。

冠军争夺战阶段：以联盟为单位，某联盟收到红牌处罚，该场比赛直接判负。（获胜方增加分数至高于判负方 10 分）

禁用：裁判对机器人发出禁用指令，要求该机器人立刻停止行动。裁判有权根据实际情况判断是否要将被禁用的机器人移出场外。在机器人故障、失控等情况发生时，参赛队员亦可主动向裁判提出禁用机器人。

9.2 操作规则

危险结构：若机器人存在可能对人体造成伤害的结构，如锐利的尖角等，则必须对其采取安全保护措施。犯规机器人将被判警告，选手需要对机器人进行整改，否则机器人将被禁用。

破坏或污染场地：比赛期间，机器人不得恶意“攀爬”或“冲撞”场地边界和中央隔栏。犯规方机器人将被判当场比赛禁用，两次违规将被判取消整场比赛资格。

若场地被机器人污染，则机器人将被判定为不安全状态。比赛全程中机器人不得使用双面胶或胶水等固着场地元素。犯规方机器人将被判当场比赛禁用，如果机器人还要参加比赛，选手需对机器人进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消比赛资格。

恶意破坏：比赛期间，不得移动得分箱的初始位置、不得破坏得分箱或其他任务道具，不得遮盖得分箱的正上方区域，机器人不得冲撞比赛场地上的其他机器人。犯规方机器人将被判当场比赛禁用，两次违规将被判取消比赛资格。

机器人出界：比赛过程中，机器人的任何部分均不得超出场地边界或进入对方阵地。如果机器人出界，须在 3 秒之内返回本方区域，裁判将会进行口头读秒提醒。未按时返回的战队将被判违例，超过 3 次，违

规者将被判取消比赛资格。

参赛队员要求：在备赛、调试机器人、上场比赛等环节，参赛队员应佩戴护目镜，留长发者应将头发扎起，参赛队员应穿不露出脚趾的鞋进入场地。

携带违规电子设备：参赛队员只允许带战队的机器人和笔记本电脑进入比赛场地，不允许参赛队员携带其他电子通讯设备（U 盘、光盘、无线路由器、手机、对讲机等）进入比赛场地。 犯规方将被判违例，两次违规将被判黄牌。

比赛中替换场上队员：在比赛过程中不允许替换场上队员。犯规方将被判红牌。

提前开始比赛：在裁判宣布比赛开始前，机器人不得启动，启动指不得有动作。犯规方将被判违例，两次违规将被判一次黄牌，扣除 60 分。

延迟结束比赛：裁判员结束比赛口令发出后，操作手应停止操作机器人或停止机器人的运动程序（机器人由于惯性导致的运动除外）。 犯规方将被判违例，若延迟结束比赛为犯规方带来比赛优势，裁判应判无效得分，并尽量恢复场地原有状态。

违规接触：参赛队员在比赛过程中不得直接接触道具、场地框架等场地元素及机器人，包括且不限于操作手倚靠围栏、参赛队员推动机器人位置等情况。因方块、小球等道具的正常运动飞出场地外发生接触的，不受此规则的约束。 犯规方将被判违例，若因违规接触对得分或比赛的进行造成影响，犯规方将被判黄牌。

自动控制阶段违规操控：选手须提前完成手柄与机器人的配对。 自动控制阶段，手柄应放置于场地外； 自动控制阶段结束后，方可拿起手柄操控机器人；手动控制阶段结束后，须立即停止操控机器人。犯规方将被判违例， 自动控制阶段使用手柄将直接判罚红牌，情节恶劣者裁判有权取消比赛资格。

操控被禁用的机器人：机器人被判禁用后，操控手不得继续操控。违规者首次将判罚违例，严重违规将判罚黄牌，直至取消比赛资格。

机器人遗留零部件：比赛期间，机器人不可以分离（分离指与机器

人主体分离，并不受控制) 零部件或把机械装置遗留在比赛场地。因对方机器人的碰撞或其他机器人的直接接触行为导致的脱落除外。若影响比赛进行，犯规方将被判违例，两次违规将被判黄牌。

进入对方区域： 比赛过程中，机器人垂直投影面不得以任何形式部分或完全进入对方区域。犯规方将被判黄牌。

限制对方机器人移动： 机器人不可阻止对方联盟机器人的全方位移动或阻止对方联盟机器人接触场地元素。因机器人部分进入对方区域而导致对方联盟机器人被别住或者限制，裁判可视情况暂停比赛，警告双方机器人尽快分离。犯规方将被判违例，情节恶劣者将被判黄牌。

机器人操控本方得分箱： 比赛过程中，机器人的任何部分不得进入本方场地的得分箱。犯规方首次违规将被警告，两次及以上违规将逐次被判违例，恶意违规者将被判取消比赛资格。若机器人进入得分箱导致对方球类得分道具从有效得分状态变成无效得分状态，犯规方将被判罚红牌，该机器人禁用。

携带小球数量要求： 每队机器人吸球次数不少于 2 次，即一个区域内携带小球至少分 2 次完成。以进行投球动作并球脱离机器人为判定标准，如违反规定一次扣 40 分（双倍扣分）。

9.3 维修规则

对于严重违反本规则的行为，裁判有权对参赛队做出取消比赛资格的处罚。

维修和重启次数： 每支战队仅在手动控制阶段有一次维修和重启机会。违规方将触发违例，二次违反者将升级为黄牌。

维修与重启申请： 维修或重启须向裁判申请，经裁判同意后，方可进行维修或重启动作。

机器人未进入启动区： 手动控制阶段过程中，机器人需在启动区内（部分或完全进入）方可取出机器人进行重启或维修。机器人未进入启动区，手动控制阶段内将不被允许进行任何维修操作。强行对未进入启动区的机器人进行维修，犯规方将被判红牌。

改变场地元素状态： 选手在移出机器人时不可主动改变场地元素状

态，选手和机器人均不得直接或间接触碰得分道具。犯规方将被判违例，若改变场地元素为犯规方带来比赛优势，裁判应判无效得分，并尽量恢复场地原有状态。

9.4 机器检查规则

每台机器人（配置）在参赛前必须通过全面验机，未验机合格的机器人将不允许比赛。

机器人做了重大改动，如部分或全部更换子系统，必须被重新验机才能参赛。

参赛队可能在赛场被工作人员随机要求抽查。拒绝随机抽查将导致取消资格。

如果机器人验机合格，但在后续赛局中发现违反了机器人规则，则将此赛局取消资格。

10. 结果确认及申诉流程

10.1 比赛结果确认

成绩确认：比赛结束，在裁判完成竞赛统计和判定后，当场比赛的联盟双方均需在成绩确认单上签字确认比赛成绩。确认成绩无误签字后，组委会不再接受该场比赛的任何申诉。

争议处理：若当场比赛的参赛队员对该场比赛结果仍存在异议，且对当值裁判的解释依然不认同的，可不签字确认成绩，但须在成绩确认单备注栏上写明情况后方可离场。

10.2 申诉流程及申诉时效

申诉步骤：申诉应按照规定的流程，在“有效申诉期”内提出。先由参赛战队队长填写《申诉表》，配合仲裁委员会调查。调查过程中申诉方应清晰的表达申诉诉求，描述客观事实。

有效申诉期：一般为单场比赛结束后 30 分钟内。

申诉回应时效：并非所有申诉都会被受理，仲裁委员会将根据实际情况确定是否接受申诉，并开启仲裁流程。被受理的申诉，仲裁委员会一般会在当天比赛结束之后或次日比赛开始之前回应申诉。

11. 赛事精神要求

比赛中各赛队都应具备可敬和专业的言行。如果一支战队或其成员（包括学生或与该队相关的任何成人）对竞赛工作人员、志愿者或其他参赛者不尊重或不文明，会根据其严重程度，被取消该局或后续赛局的资格。若反复或严重违反赛事精神，根据严重程度，可导致战队被取消整个比赛资格。机器人竞赛常会出现紧张激烈的情形，在赛场上则是积累如何以积极和有效的方式处理类似情形的经验的好机会。应谨记，应对逆境的表现，决定他人如何看待我们。无论是在挑战赛还是日常生活当中，在处理困难局面时，以成熟和优雅的方式呈现自己非常重要。

12. 其他事项

11.1 本规则是实施裁判工作的依据。在比赛中，裁判长有最终裁定权。关于判罚的任何问题须由参赛学生向裁判长提出，不接受教练员或学生家长的投诉。

11.2 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定和解释。在大多数参赛队伍同意的前提下，针对特殊情况（如一些无法预料的问题和/或机器人的性能问题等），规则可作特殊修改。

11.3 本规则中未尽事项以竞赛裁判现场商定为准。

机器人工程挑战赛计分表（小学组）

比赛信息：【 】____（场地）第____场（场次）

队伍登记		比赛得分					获胜方
		红方联盟			蓝方联盟		
		自动阶段	手动阶段	项目	自动阶段	手动阶段	
红方联盟		(20'分/个)	(20'分/个)	小球 20 分/个	(20'分/个)	(20'分/个)	红方联盟
队伍 1 (编号)		(30'分/个)	(30'分/个)	方块 30 分/个	(30'分/个)	(30'分/个)	
队伍 2 (编号)		(30'分/层)	(30'分/层)	堆叠方块最高层 *30	(30'分/层)	(30'分/层)	
蓝方联盟				违规扣分			蓝方联盟
队伍 1 (编号)				阶段得分			
队伍 2 (编号)				总得分			
红方联盟队长签名：			蓝方联盟队长签名：			备注	
(请核对成绩后签名)			(请核对成绩后签名)			(对比赛有异议在此填写说明)	
红方裁判签名：			蓝方裁判签名：				
(请核对成绩后签名)			(请核对成绩后签名)				

机器人工程挑战赛计分表（初高中组）

比赛信息：【 】____（场地）第____场（场次）

队伍登记		比赛得分					获胜方
		红方联盟			蓝方联盟		
		自动阶段	手动阶段	项目	自动阶段	手动阶段	
红方联盟		(20'分/个)	(20'分/个)	小球 20 分/个	(20'分/个)	(20'分/个)	红方联盟
队伍 1 (编号)		(30'分/个)	(30'分/个)	大方块 30 分/个	(30'分/个)	(30'分/个)	
队伍 2 (编号)		(30'分/层)	(30'分/层)	堆叠大方块最高层*30	(30'分/层)	(30'分/层)	
		(30'分/个)	(30'分/个)	小方块 30 分/个	(30'分/个)	(30'分/个)	蓝方联盟
蓝方联盟				违规扣分			
队伍 1 (编号)				阶段得分			
队伍 2 (编号)				总得分			
红方联盟队长签名：		蓝方联盟队长签名：			备注		
(请核对成绩后签名)		(请核对成绩后签名)			(对 比赛有异议在此填写说明)		
红方裁判签名：		蓝方裁判签名：					
(请核对成绩后签名)		(请核对成绩后签名)					

九、无人机编程竞技赛规则

1. 赛事简介

无人机编程竞技赛旨在通过竞技形式，鼓励青少年和科技爱好者学习并运用 STEAM 知识解决实际问题，探索科学原理，培养工程实践及独立思考的能力，并最终实现在竞技中收获知识，在学习中学会乐趣。

2. 比赛主题

本届无人机编程竞技赛主题为“穿越火线”。

在本项目中，参赛队员将模拟海上军演完成以下任务：无人机由起飞区某地出发，在某基地装载物资后，穿越重重障碍将物资投放至物资投放区进行战略补给，而后通过指定航线侦查各战略要点，最后降落在某海军基地，完成战略物资补给及侦查任务。

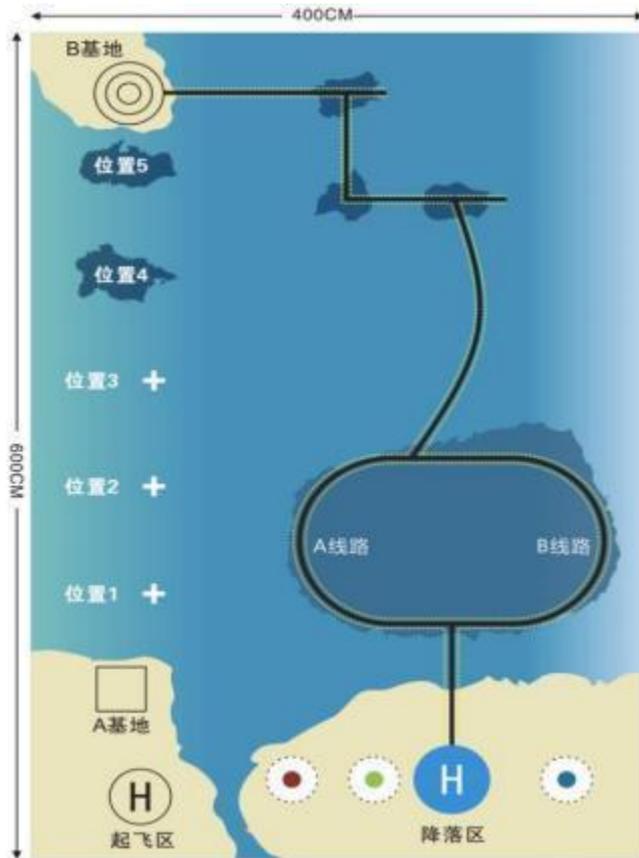
3. 场地与环境

3.1 场地构成

竞赛场地规格为：600cm 长*400cm 宽，实际竞赛场地可能存在±2cm 的误差。场地参考示意图见图 1。

场地内设置起飞区/降落区，为直径 50cm 的圆形区域，A 基地为物资拾取区，为边长32cm 的正方形。场地中包含立杆、高低圆环的障碍物。图中位置 1、2、3、4、5 为立杆、高低圆放置位置，具体放置位置由裁判员随机抽取，B 基地为物资投放区（内圆直径 15cm，中圆直径 30cm，外圆直径 45cm）。

场地中设置有 A、B 两条巡线线路，线宽3cm。颜色识别区外框外直径 32cm 的圆形区域，3 个色块（红色、绿色、蓝色）分别为直径 12cm 的实心圆。



(图 1 场地俯视图及功能区示意图)

3.2 赛场环境

比赛场地环境光源以现场光源为准，场地无电扇或空调直吹风，由于一般赛场环境的不确定因素较多，如：场地纸不平整、有环境微风干扰、光照不均匀、比赛场地尺寸可能存在误差等，参赛队在调试飞行器时必须给予充分考虑。

3.3 任务道具

3.3.1 无人机拾取道具（物资）：棱长为 4cm 的 EVA 材质立方体，上下表面有引磁片， $5g \leq \text{重量} \leq 10g$ ，颜色不限，数量 1 个。参考图见图 2。

3.3.2 立杆：ABS 材质，高度 150cm，共 3 根。摆放位置由裁判员现场抽签确定。参考图见图 3。

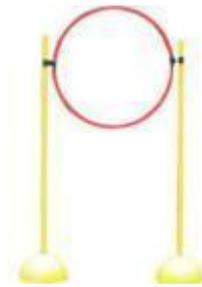
3.3.3 高低圆环：高低圆环道具杆高度为 150cm，圆环直径 60cm，数量 2 个。摆放位置、圆环高度与朝向等由裁判员现场抽签确定。参考图见图 4。



(图 2 物资道具)



(图 3 立杆)



(图 4 高低圆环)

4. 任务描述

4.1 任务说明

无人机由起飞区起飞→A 基地拾取物资→绕过障碍物→投放物资至 B 基地物资投放区→经所抽取的线路巡线至降落区（小学组完成，初高中组需按裁判员抽取的颜色块，降落在对应的颜色识别区）。

4.2 任务介绍

任务	描述	分值
起飞	起飞区起飞，并往前飞行	15
拾取道具	无人机以自主吸取/夹取的形式拾取道具	5
绕杆	无人机需以 S 型飞行路径依次绕过 3 个立杆，5 分/个	15
穿过高低圆环	无人机完整穿过高低圆环，5 分/环	10
投放道具	内圈 10 分、中圈 5 分、外圈 3 分、超外圈外沿线不得分。 (具体评分标准，参考图 5—图 10)	10
巡线飞行	巡线阶段共设五个记分点，每完成一个记分点得 5 分（该任务不可使用任何辅助标识且无人机正投影不得明显偏离黑线）	25
降落区降落 (小学组)	无人机最终降落在巡线终点降落区，任务结束。 (具体评分标准，参考图 11、图 12、图 13)	20
颜色识别区降落 (初高中组)	巡线任务过程中，无人机需找到任务颜色，并亮相应灯光得 10 分，最后降落在颜色区域虚线框内得 10 分（无人机正投影压虚线框线扣 5 分），任务结束。（颜色识别区不可使用任何辅助标识）	20

5. 四旋翼无人机

5.1 硬件要求

项目	限制
空心杯电机数量 (个)	4
相邻电机轴距 (mm)	$120 \leq \text{轴距} \leq 240$
整机重量 (g)	≤ 200
供电电压 (V)	≤ 8.40
保护环	桨叶保护罩

保护设计：四旋翼无人机螺旋桨加装保护罩，以保证飞行安全。

定位方式：比赛过程中除颜色识别区、巡线飞行外，均可使用定位辅助标识，但不得对他人比赛产生干扰。参赛队员在赛前需自行布置，并配合裁判员测试检查。（注：每场比赛布置场地时间不超过 2 分钟，否则视为放弃本场比赛。）

在不影响比赛的基础上，四旋翼无人机可进行个性化装饰，以增强表现力和辨识度。

5.2 软件要求

在 PC 或平板端使用的四旋翼无人机编程软件，所有程序均需参赛队员自行在规定的调试时间内编写。

6、比赛

6.1 参赛队

比赛分小学组、初高中组两个组别，每支参赛队由 1 名学生和 1 名教练员组成。参赛队员应以积极心态面对和处理在比赛中遇到的问题。

6.2 赛制与赛程

6.2.1 检录与抽签：参赛队检录后，裁判组织抽签确定比赛顺序。各参赛队伍按照抽签顺序依次上场比赛。

6.2.2 赛程分 3 个阶段，编程与调试阶段、四旋翼无人机封存阶段、竞赛阶段。

6.2.3 编程调试阶段：参赛队员自行编写程序并调试四旋翼无人机。

四旋翼无人机不需要现场搭建。参赛队员不得携带 U 盘、光盘、无

线路由器、手机、相机等存储和通信器材。

调试开始前由裁判随机抽取参赛队员代表进行任务抽签。第一轮调试时间为 90 分钟，第二轮调试时间为 30 分钟，裁判组将根据现场情况给参赛队等量的测试次数和时间。参赛队在本队第一轮比赛结束后，允许在准备区维修和修改程序，但不能打乱下一轮出场次序。

6.2.4 四旋翼无人机封存阶段：编程与调试结束后，裁判员协助参赛队员在四旋翼无人机醒目处张贴队伍编号，统一封存在指定位置。

6.2.5 竞赛阶段：按照抽签顺序，每支队伍将有 2 分钟的准备时间用于摆放识别卡及连接四旋翼无人机，此时若队员更改程序视为犯规，取消参赛资格。

参赛队确认准备就绪须举手示意，裁判员发出指令后，队员方可运行四旋翼无人机程序。在裁判员发出指令前运行四旋翼无人机程序将受到警告或犯规处罚。四旋翼无人机一旦离开起飞点，参赛队员不得再次触碰。

6.2.6 比赛共 2 轮，单轮比赛时间为 5 分钟，成绩排名规则如下：

(1) 单轮最高分队伍排名在前。

(2) 最高分相同的队伍比较本轮用时，用时少的排名在前。

(3) 最高分与用时都相同的队伍比较次高分，分数高的排名在前；如次高分也相同，则次高分轮次用时少的排名在前。

(4) 如两轮成绩完全相同，则 2 轮比赛中坠机次数少的排名在前。

如还出现排名一致情况则加赛 1 轮，裁判长有权对加赛任务进行调整，直至确定最终排名。

6.3 启动与比赛

6.3.1 裁判员确认参赛队员准备好后，将发出“5、4、3、2、1，开始”的倒计时启动口令。操作手听到开始命令的第一个字，即可以采用电脑、平板电脑或遥控器启动四旋翼无人机程序。启动后，编程设备如笔记本电脑或平板电脑、遥控器须放置在地面上且裁判可见。

6.3.2 在“开始”命令前启动四旋翼无人机将被视为“误启动”并受到警告或犯规处罚。

6.3.3 四旋翼无人机一旦启动，就只能受自带控制器中的程序控制。队员全程不得再次触碰四旋翼无人机（坠机处理除外）。四旋翼无人机从起飞点出发后，根据任务顺序完成各项任务。

6.3.4 如四旋翼无人机失控或坠毁，若队员选择继续比赛，则必须从起飞点起飞完成任务，若道具被四旋翼无人机撞击损坏，本轮次不得进行修复，已完成任务得分不受影响，且计时不中断。

6.4 比赛结束

6.4.1 无人机到达降落区（颜色识别区）降落且桨叶停止转动。

6.4.2 5 分钟竞赛时间结束。

6.4.3 无人机处于异常状态。

6.4.4 参赛队员主动向当值裁判申请退出比赛。

6.5 得分界定细则

6.5.1 四旋翼无人机以 S 型飞行路径无碰撞绕过立杆视为成功。

6.5.2 四旋翼无人机完整穿过高低环视为成功。

6.5.3 四旋翼无人机携带道具飞行完成投放任务。投放在圈内未压线以及道具所有部分未伸出黑线外沿，得所在圈分值；若道具压所在圈外沿线即得第二档分数，以此类推，若道具的任何部分伸出最外围边线判定为任务失败。

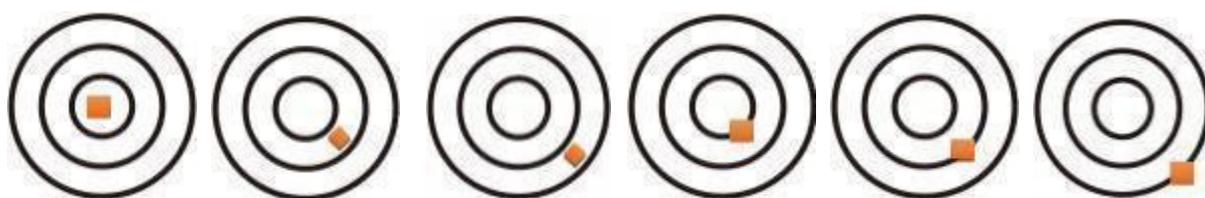


图 5
内圈 10 分

图 6
中圈得 5 分

图 7
外圈得 3 分

图 8
超内圈外沿
线得 5 分

图 9
超中圈外沿
线得 3 分

图 10
超外圈外沿
线得 0 分

6.5.5 巡线飞行过程中设有 A、B 两条路线，比赛线路由裁判员在调试开始前随机选择参赛队员抽取。在巡线线路上设置 5 个记分点，记分点由裁判员在调试开始前根据参赛学生抽取的线路，用红色贴纸进行标注。完成比赛路线巡线任务且四旋翼无人机投影未明显偏离黑线视为成功。

6.5.6 巡线终点区四旋翼无人机降落时，四旋翼无人机四个起落架或三个起落架完全降落至蓝色区域内降落区得 20 分，四旋翼无人机两个起落架降落至蓝色区域外降落外得 10 分，四旋翼无人机三个起落架或整个四旋翼无人机降落至蓝色区域外视为降落失败。

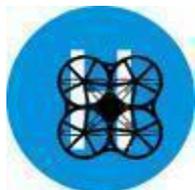


图 11 降落得 20 分



图 12 降落得 10 分



图 13 不得分

6.6 犯规与取消比赛资格

6.6.1 未在规定及时到达比赛场地的，视为该轮比赛弃权。

6.6.2 赛前准备场地时间超过 2 分钟，四旋翼无人机仍未起飞的，取消本轮比赛资格。

6.6.3 严禁以任何形式干扰他人正常比赛或危害飞行安全，一经发现，立即取消比赛资格。

6.6.4 参赛队员不听从裁判员的指令将被取消比赛资格。

6.6.5 参赛队员第一次误启动将受到裁判员警告，第二次误启动将按本轮比赛弃权处理。

6.6.6 参赛队员在未经裁判长允许的情况下，在赛场内擅自与教练员或家长联系，将被立即取消比赛资格。

7. 其他事项

7.1 本规则是实施裁判工作的依据。在比赛中，裁判长有最终裁定权。关于判罚的任何问题须由参赛学生向裁判长提出，不接受教练员或学生家长的投诉。

7.2 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定和解释。竞赛组委会委托裁判委员会进行解释与修改。在大多数参赛队伍同意的前提下，针对特殊情况（如一些无法预料的问题和/或机器人的性能问题等），规则可作特殊修改。

7.3 本规则中未尽事项以竞赛裁判现场商定为准。

无人机编程竞技赛记分表

学校：

序号：

组别：

项目	分值	第一轮成绩	第二轮成绩
		分数	分数
起飞	15		
拾取道具	5		
绕杆	15		
高低环	10		
投放道具	10		
巡线飞行	25		
起降区降落（小学组）	20		
颜色识别区降落（初高中组）	20		
坠机次数			
最终得分			
最终时间			

得分确认

本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。

参赛队员：

裁判员：

裁判长：

录入：

十、Scratch 现场创意编程赛规则

一、竞赛目的

2017 年 7 月，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，提出“实施全民智能教育项目，在中小学阶段设置人工智能相关课程，逐步推广编程教育”的要求。Scratch 现场创意编程赛旨在培养中小学生学习程序设计的算法思维，为中小学生学习创新性创作提供竞技平台，激发他们对程序设计的兴趣和热爱，为具有相关数理思维特长和创意想象特长的学生提供挖掘潜能、施展才华的机会，进一步丰富我省人工智能教育与创新实践的成果。

二、参赛组别

比赛设小学组、初高中组两个组别。每支参赛队由 1 名学生和 1 名指导教师组成。

三、比赛形式

1. 本次比赛为现场创意编程，竞赛主题及比赛任务由大赛组委会现场公布。软件环境为 Scratch3.0 离线版。编程创作时间为 2.5 小时。

2. 正式比赛时，学生不得携带任何素材及移动存储设备进入赛场，现场创作时可使用 Scratch 软件自带素材库，组委会可能会提供适量与现场竞赛主题相关的素材，学生也可现场自行创作符合竞赛主题的个性化素材。

3. 学生根据现场竞赛主题创作与主题相关的创意编程作品。

4. 本届赛事将适当考察参赛选手基础算法及计算思维能力（小学组占总分的 20%—30%，初高中组占总分的 30%—40%），考察参赛选手从键盘或鼠标获取数据、以屏幕显示或声音形式等输出处理结果的能力。

四、作品要求

1. 作品原创

作品必须为作者现场原创，无版权争议。若发现涉嫌抄袭或侵犯他人著作权的行为，一律取消评奖资格。如涉及作品原创问题的版权纠纷，

由申报者承担责任。

2. 创新创造

作品设计符合竞赛主题，创意独特，表达形式新颖，构思巧妙，充分发挥想象力。

3. 构思设计

作品构思完整，内容主题清晰，有始有终；创意来源于学习与生活，积极健康，反映青少年的年龄心智特点和玩乐思维。

4. 用户体验

观看或操作流程简易，无复杂、多余步骤；人机交互顺畅，用户体验良好。

5. 艺术审美

界面美观、布局合理，给人以审美愉悦和审美享受；角色造型生动丰富，动画动效协调自然，音乐音效使用恰到好处；运用的素材有实际意义，充分表现主题。

6. 程序技术

合理正确地使用编程技术，程序运行稳定、流畅、高效，无明显错误；程序结构划分合理，代码编写规范，清晰易读；通过多元、合理的算法解决复杂的计算问题，实现程序的丰富效果。

7. 参赛作品的著作权归作者所有，使用权由作者与主办单位共享，主办单位有权出版、展示、宣传参赛作品。

Scratch 现场创意编程作品评分细则

评审标准及分值 (100 分)		
思想性	作品内容健康、积极向上，具有较为明确的设计思想。如作品中存在不良信息【注1】，取消参评资格，性质严重的上报组委会处理。	思想性错误 一票否决
技术性 (15 分)	1. 通过多元的算法设计实现程序的丰富效果。	10 分
	2. 各种衔接、交互运行流畅。	5 分
计算思维 应用能力 (35 分)	1. 选用正确的算法解决任务问题。	15 分
	2. 能合理的对处理过程进行优化提升。	10 分
	3. 程序思路清晰、算法简洁、结构严谨。	10 分
完整度 (15 分)	1. 提交的创作作品包含作品源文件、命名规范。	5 分
	2. 完整开头结尾（起始片头、结束片尾）。	5 分
	3. 作品结构完整，有开始和结束的按钮或者标识，有帮助和说明。	5 分
创新性 (20 分)	1. 作品创意与竞赛主题符合、创意新颖，构思独特。	10 分
	2. 有创意构思及设计的说明文档。	5 分
	3. 作品中包含个性化原创设计。	5 分
表现力 (15 分)	1. 美术素材色彩丰富，整体界面美观、布局合理，角色表达的内容细节生动丰富。	5 分
	2. 动画效果优美、场景切换自然。	5 分
	3. 音乐音效切合主题。	5 分

【注 1】：不良信息包括违规信息、非法低俗信息、反动信息等。

青少年航空航天模型教育竞赛 暨人工智能创新挑战赛规则

无人机项目：

1. 多轴无人机任务团体接力赛（小学组 初中组 高中组）

人工智能创新项目：

1. ENJOY AI 2023 赛季-智能家居（小学组 中学组 高中组）
2. 青少年无人机编程穿越赛（小学组 中学组）

第一章 总则

一、竞赛的一般规定

1. 各参赛队领队和教练员负责本队的训练和竞赛组织工作，教导本队自觉遵守竞赛规程、规则，服从竞赛组委会和裁判委员会的安排，同时做好本队的纪律、安全、文明行为、环境卫生等教育工作。
2. 领队和教练应按要求参加竞赛工作会议，可以对规程、规则等事项提出咨询。遇争议或异议时，按组委会的决议执行。不参加工作会议的，在竞赛过程中提出对规程，规则异议的则取消全队竞赛成绩。
3. 在各项比赛中只允许裁判员、有关工作人员、当场比赛的参赛选手及其助手进入比赛场地。
4. 比赛开始前 **30** 分钟静场、静空，同时对无线电遥控发射机实行管制。参赛选手必须严格按照裁判委员会规定的要求执行。违反规定者将被取消比赛资格。
5. 遇能见度差、气象条件改变或其它不适合比赛的原因，总裁判长有权决定更改竞赛日程、赛场、比赛轮次。
6. 比赛时，经检录处 **3** 次检录点名不到者，视作该轮比赛弃权。参赛队不论何种原因 耽误比赛责任自负。
7. 以下情况该轮成绩判为零分:声明弃权；起飞点名三次未到；在比赛时间内未能起飞。
8. 各参赛队在比赛过程中，如发生下列行为，将视为严重犯规，执行裁判长有权视其情节轻重给予警告、取消该轮成绩直至取消全部比赛资格的处罚：
 - (1) 比赛中故意妨碍、影响他人竞赛，故意损坏他人模型。
 - (2) 比赛过程中，弄虚作假，破坏赛场纪律，不听从裁判员劝导，妨碍竞赛正常进行。
9. 参赛选手放飞时，可以助跑或跳跃，但不得在台、架、建筑物或 **0.5** 米以上的高坡上 放飞。
10. 除在项目细则中有特殊规定外，比赛不设助手，同场比赛的选手亦不得相互协助。助 手由学生担任。
11. 比赛号位和分组随机排序，遥控项目由编排裁判员按频率分组。

12. 起飞前参赛选手须向裁判员申请起飞。否则，未计成绩由参赛选手自行负责。

13. 争议与仲裁

(1) 比赛中遇争议时，须由参赛队领队向裁判委员会提出。

(2) 现场急待解决的问题可由领队向有关裁判长口头提出，但不得妨碍竞赛的进行。

(3) 凡是与竞赛成绩有关的意见应在竞赛成绩正式公布后一小时内向总裁判长提出。在总裁判长答复后如仍不满意，一小时内可以以书面形式向仲裁委员会提出申诉，过时不予受理。

一、多轴无人机任务团体接力赛

定义:

以 2 名选手组成的团体为参赛单位，以第三视角飞行的方式，接力完成任务飞行的竞赛。

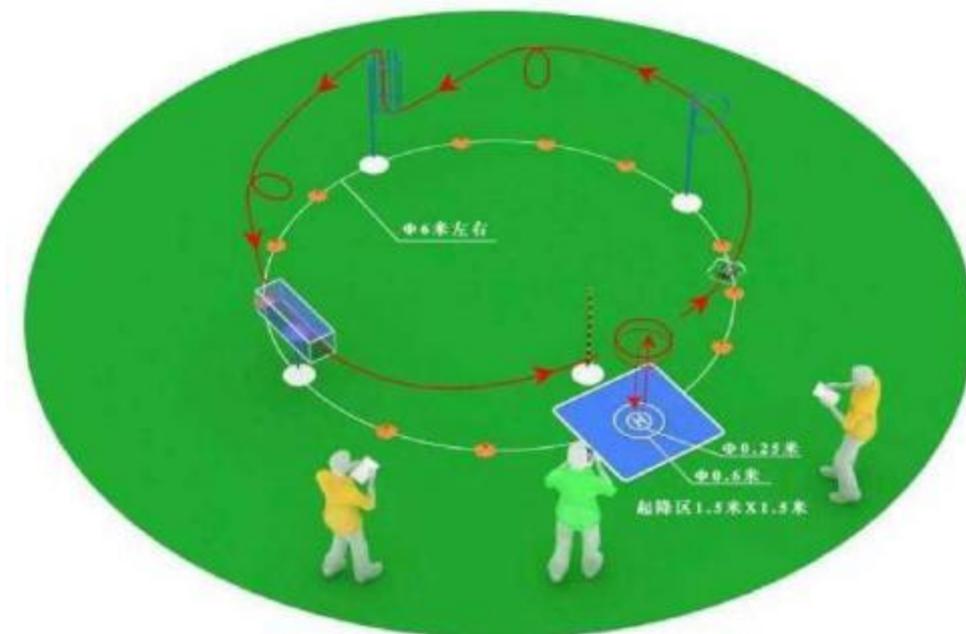
(小学组 初中组 高中组)

1. 技术参数:

具备六轴陀螺仪的遥控四轴飞行器，对称电机轴距 200 至 240 毫米之间，动力电池限用不大于 1 s1500mah 锂聚合物电池，具有半包围结构保护罩，以保证飞行安全，仅支持气压计，不得支持 GPS、光流、摄像头、超声波等辅助传感器

2. 比赛场地:

任务器材按逆时针方向均匀布置在直径 6 米左右的圆上。



多轴无人机任务场地示意图

3. 比赛时间:

每轮比赛时间为 4 分钟。自选手点名进场即开始计时。

4. 比赛方法:

2 名选手分别操纵各自模型如图示依次各项任务，漏做任务重做无效。允许选手跟随模型操纵，一号按照任务 1 -7 顺序依次完成，二号选手需按照任务 1、6-2、7 完成任务。

5. 比赛任务要求及计分:

- (1) 起飞、自转: 模型由起降区起飞后超过高度为 1.2 米的标志杆后自转一周。完成得 20 分;
- (2) 穿越圆环: 圆环直径 0.6 米, 圆心距地面高度 1.2 米。完成得 30 分;
- (3) 空中翻滚: 做翻滚动作一次。完成得 10 分;
- (4) 穿越天井: 从下向上穿越竖井。竖井直径 0.6 米、高 0.8 米、底端距地面高度 1 米, 井壁为网状。完成得 50 分;
- (5) 空中翻滚: 做翻滚动作一次。完成得 10 分;
- (6) 冲出隧道: 穿越口径为 0.5*0.5 米正方形, 长 1 米的隧道, 隧道置于 0.8 米左右高的高台上, 隧道壁为透明材质。完成得 50 分;
- (7) 着陆: 飞回起降区着陆。着陆在直径 0.6 米的停机坪内得 30 分; 着陆在直径 0.6 米圈外的起降区内得 10 分; 着陆在起降区以外判为 0 分。着陆压线按低分值计分。

人工智能创新项目

ENJOY|AI 2023 赛季智能家居比赛规则

1 比赛主题

智能化逐渐走进了我们的生活，颠覆了传统的家居生活理念，家用智能机器人层出不穷，带来了全新的生活方式。ENJOY AI 2023 赛季“智能家居”赛项基于人工智能技术、物联网技术和 5G 等技术，要求学生充分挖掘生活中的科技资源，了解家庭服务机器人的运行原理，设计并控制机器人完成多样的家务劳动。该赛项鼓励学生挖掘家庭生活场景中的智能应用，应用机械结构、人工智能、机器人、编程等知识，将劳动与科技结合，探索并创造绿色、智慧、“以人为本”的家居生态。

2 比赛场地与环境

2.1 场地

比赛场地尺寸为 220X120cm（图 1），材质为 PU 布或喷绘布，黑色引导线宽度约为 2.5cm。下方中间为机器人基地（25X25cm）。



图 1 比赛场地示意图

2.2 赛场环境

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。

3 机器人任务及得分

以下任务只是对生活某些情景的模拟，切勿将它们与真实生活相比。

3.1 擦玻璃

3.1.1 在场地某一位置有一扇窗户，窗户边上放置一个擦窗器，如图 2。

3.1.2 小学：机器人将擦窗器水平移到另一扇窗户得 60 分；

初中：机器人将擦窗器移到另一扇窗户的右上方得 60 分；如图 3。

3.1.3 擦窗器需吸附在右边窗户上。

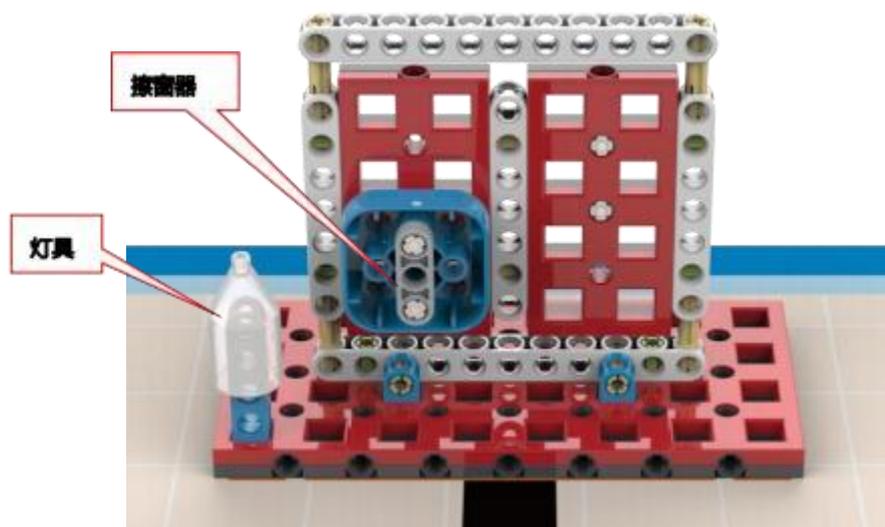


图 2 初始位置

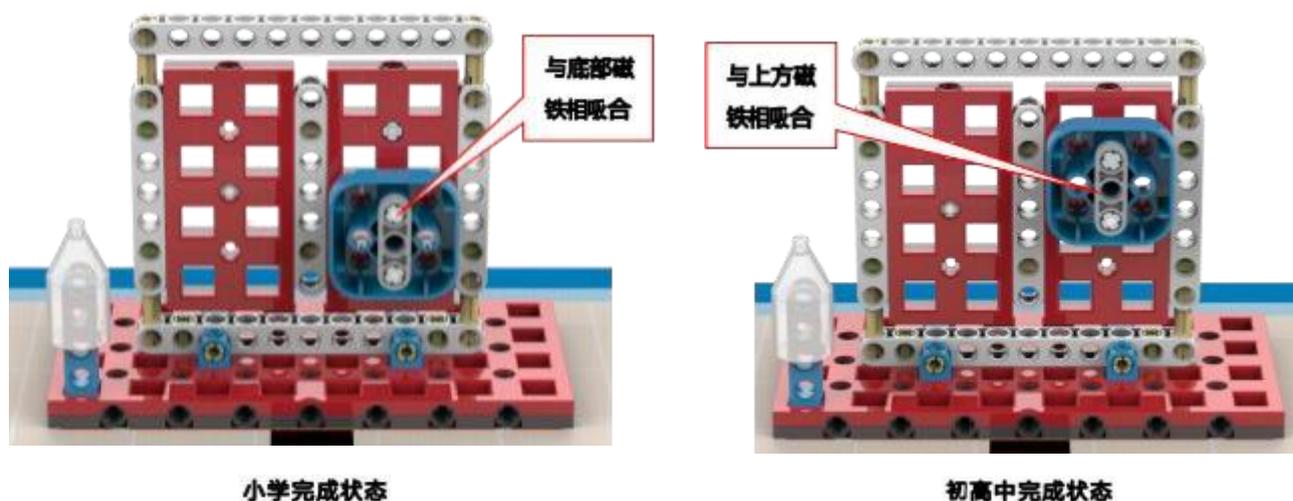


图 3 完成状态

3.2 点亮台灯

3.2.1 场地某个任务区上有一台灯，如图 4。

3.2.2 机器人将任务 3.1 的灯具安装在台灯上（灯具与磁铁吸合），得 70 分，如图 5。

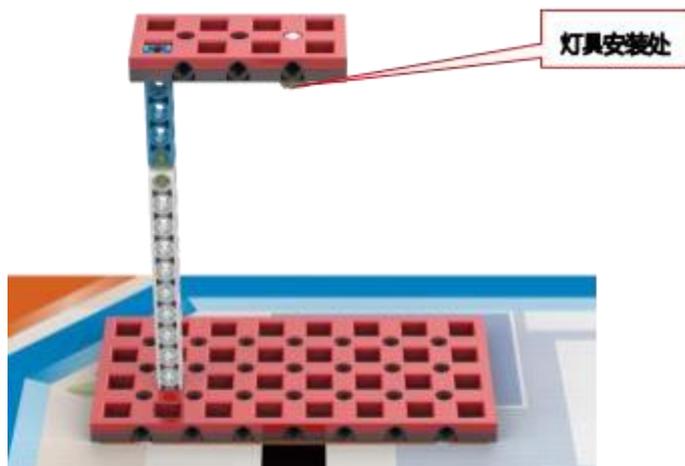


图 4 初始状态



图 5 完成状态

3.3 启动自动炒菜机

3.3.1 场地某个任务区上固定有一个做饭区，摇杆水平，指针向下如图 6。

3.3.2 机器人转动摇杆，使得指针指向上方（绿色销与指针最上方的孔在正视投影下有重合）得 50 分，如图 7。

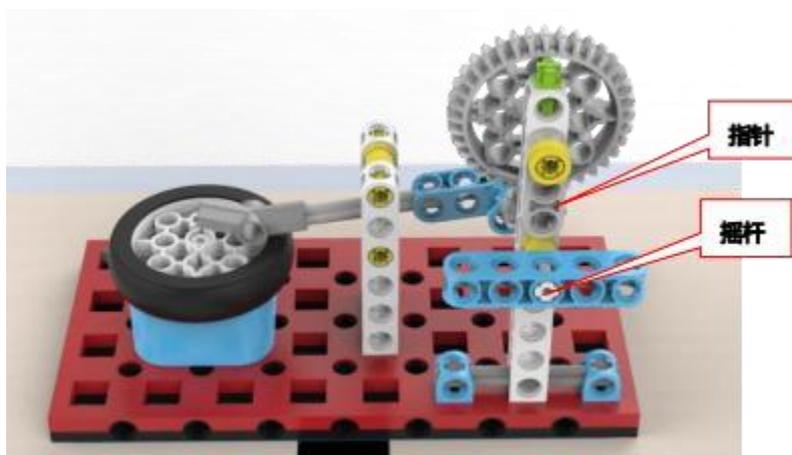


图 6 初始状态

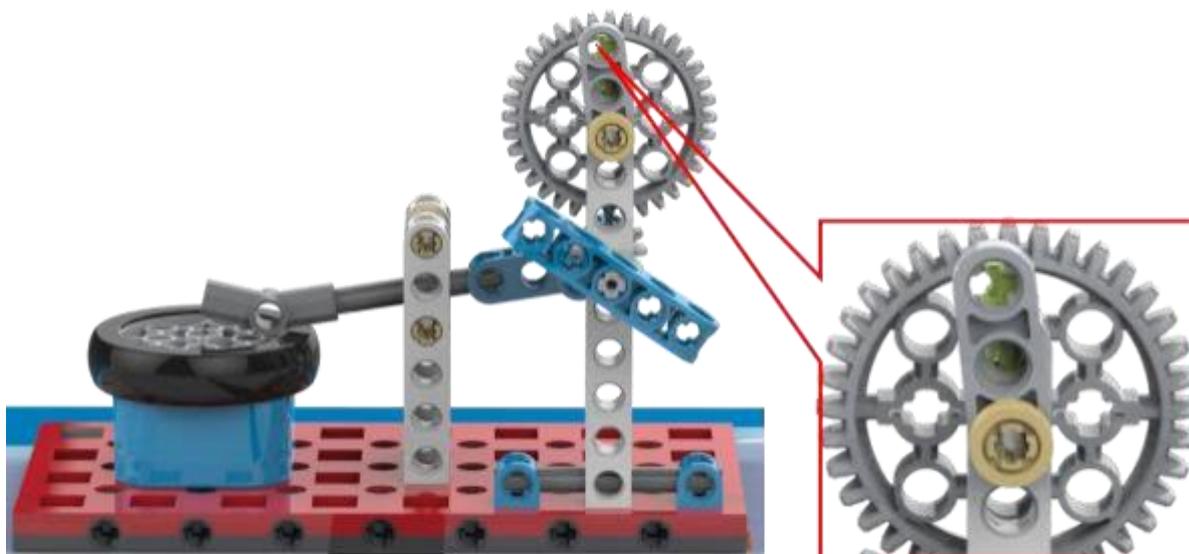


图 7 完成状态

3.4 收纳

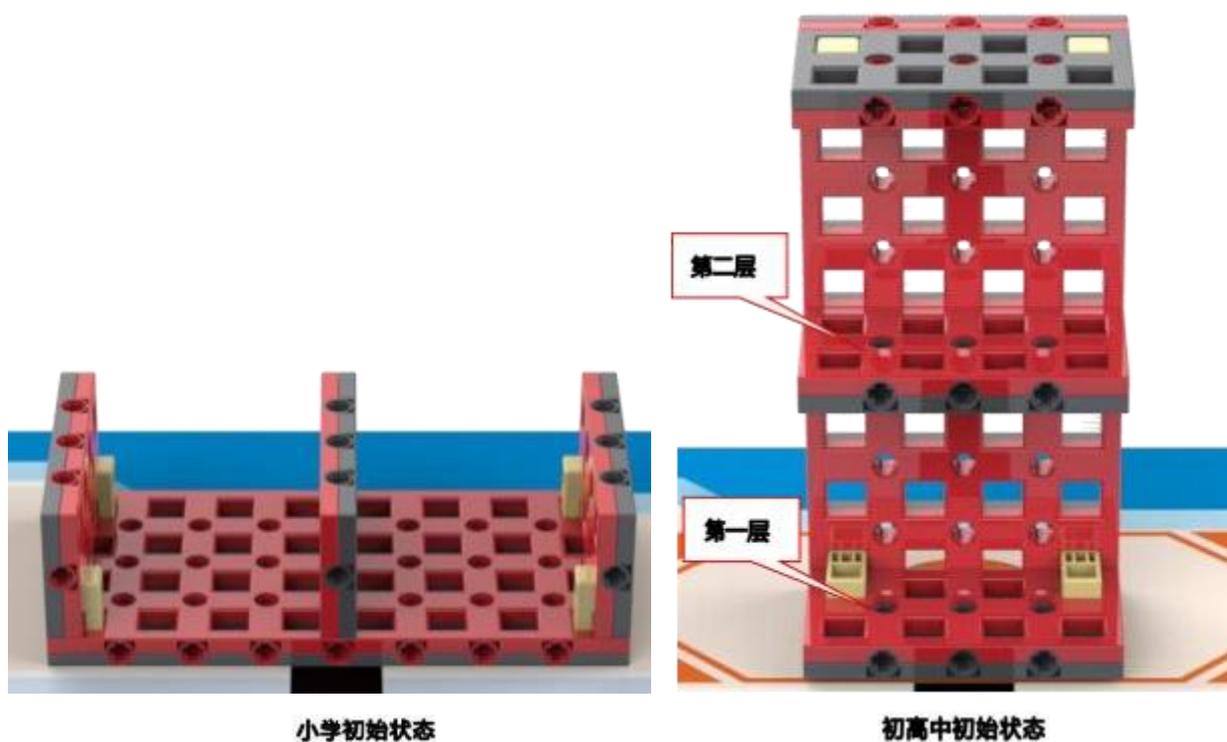
3.4.1 场地某个任务区里放有蓝色小方块，另一处有一衣柜，如图 8。

3.4.2 小学： 机器人将方块放入衣柜， 1 个方块在衣柜内得 40 分， 2 个方块在衣柜内得 70 分。

初高中： 机器人将方块放入衣柜， 方块全部进入一层衣柜， 得 50 分； 方块全部进入二层衣柜， 得 65 分；

方块一个进入一层， 一个进入二层， 得 80 分， 如图 9。

3.4.1 方块的最终状态不可与场地接触。

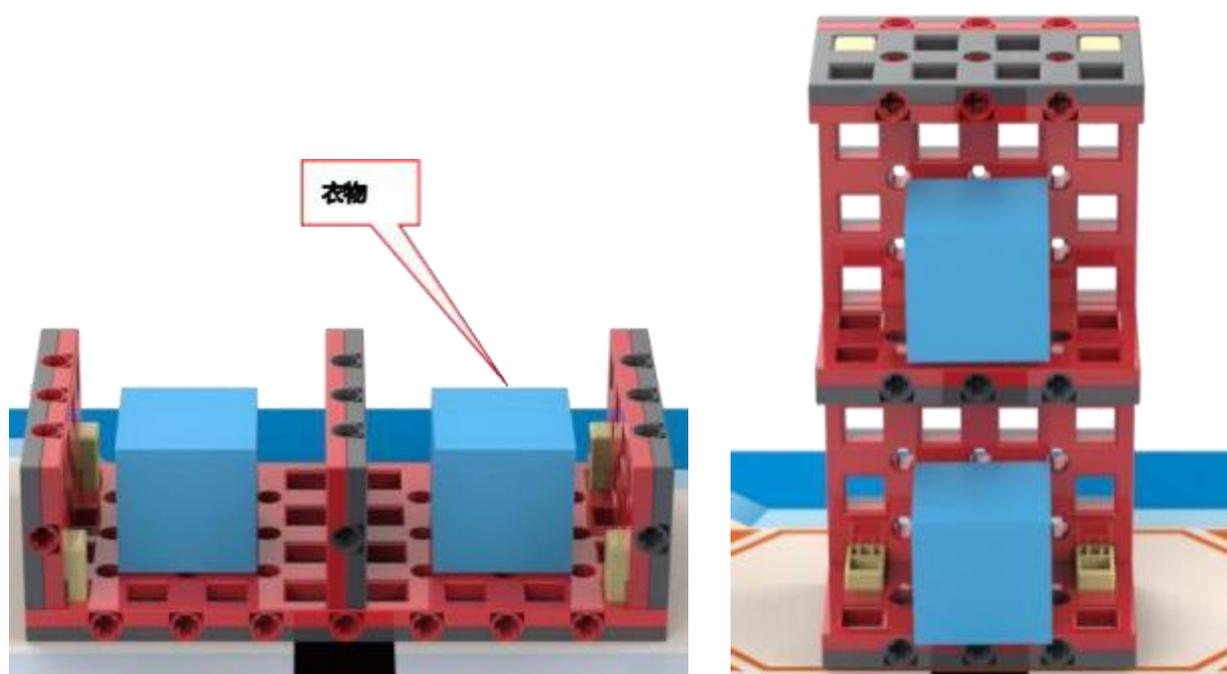


小学初始状态

初高中初始状态



图 8 初始状态



小学完成状态示意

初高中完成状态示意

图 9 完成状态

3.5 启动洗衣机

- 3.5.1 场地内放置有一个洗衣机，如图 10。
- 3.5.2 机器人将洗衣机门合上后，拨动拨杆使得滚筒开始旋转得 60 分。
- 3.5.3 洗衣机门垂直投影完全在平板内。
- 3.5.4 拨杆拨动后，齿条与齿轮完全脱离。

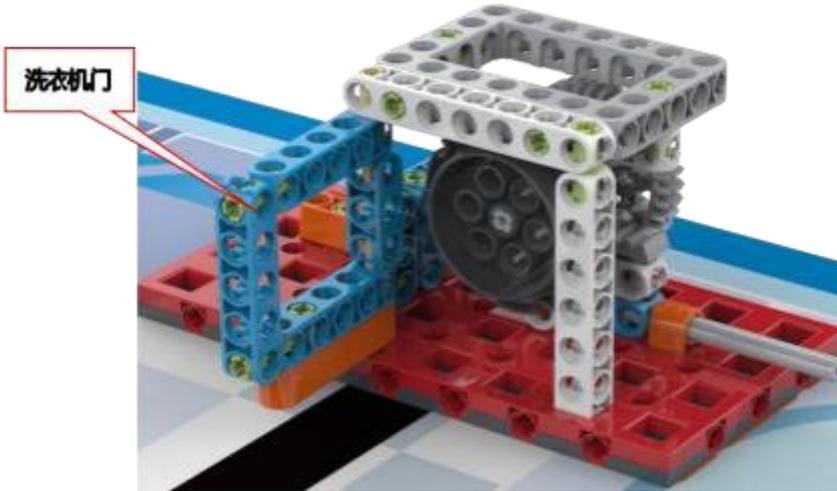


图 10 初始状态

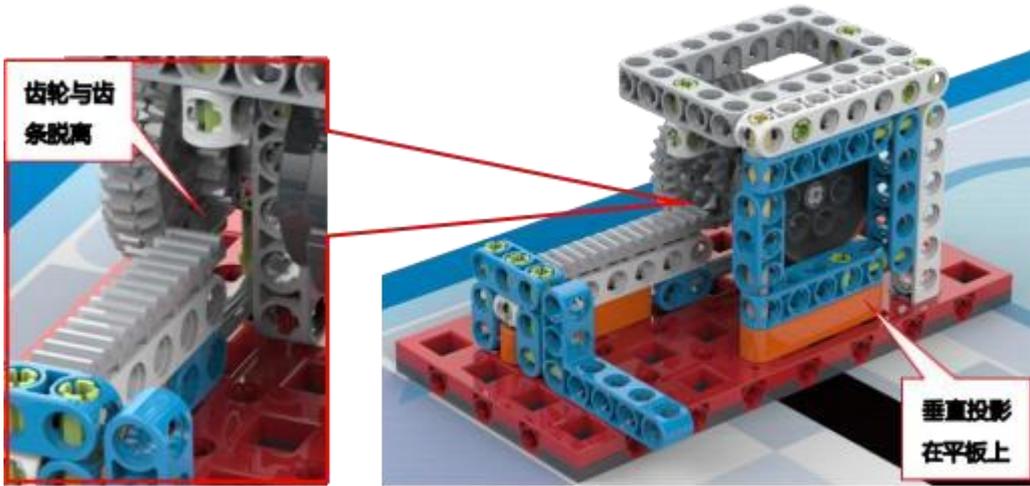


图 11 完成状态

3.6 打扫卫生

3.6.1 场地的黑色引导线上有 2 个红色小方块，如图 12。

3.6.2 机器人收集红色小方块到基地，每一个方块 30 分。



图 12 示意图

3.7 打开垃圾桶

3.7.1 场地上放置有一个垃圾桶，如图 13。

3.7.2 机器人打开垃圾桶得 40 分，如图 14。

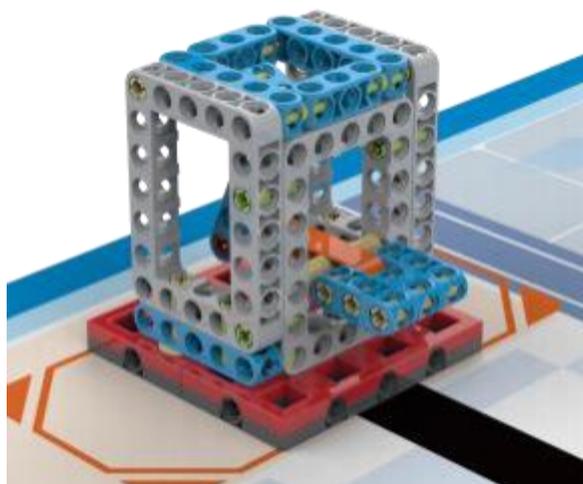


图 13 初始状态

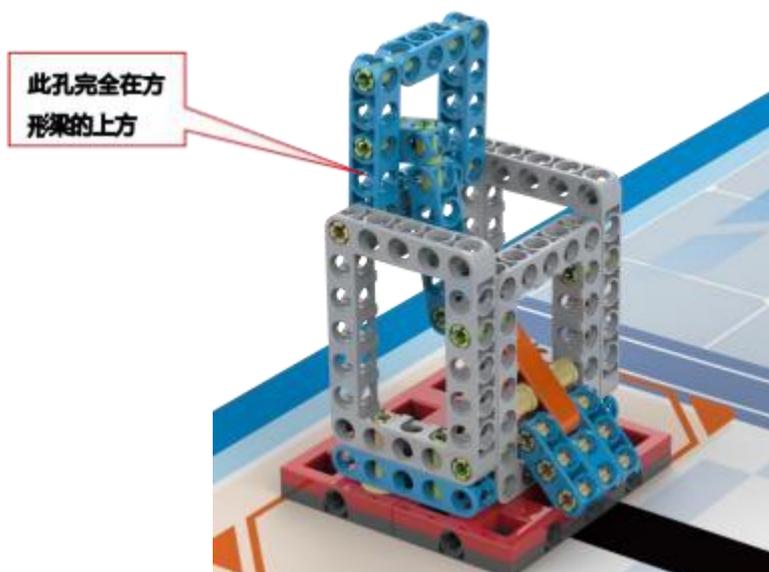


图 14 完成状态

3.8 晾晒衣服

3.8.1 场地上放有一个晾衣架，衣服在基地内，如图 15。

3.8.2 机器人将衣服放置到晾衣架上（衣服与 160 轴接触）得 50 分，如图 16。

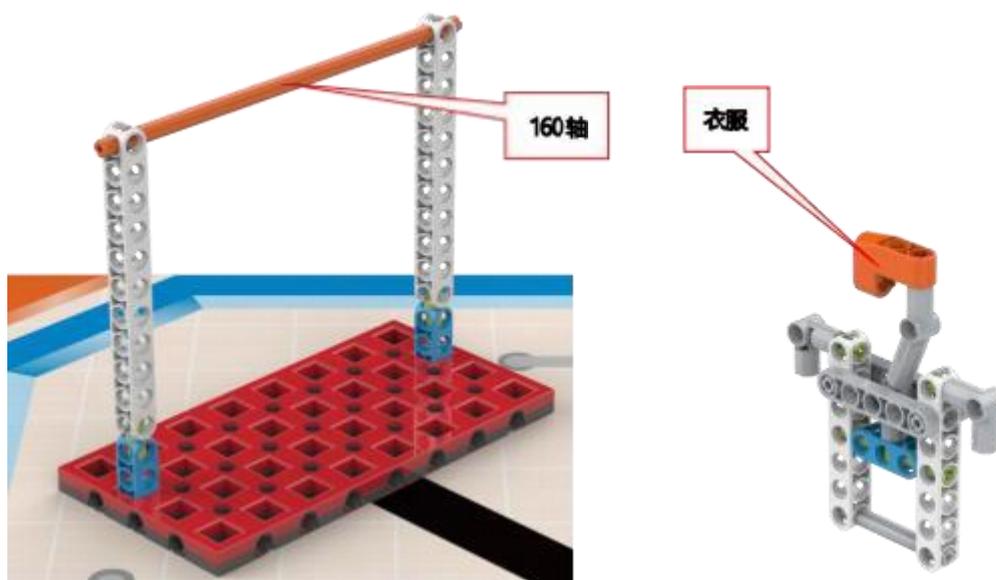


图 15 初始状态

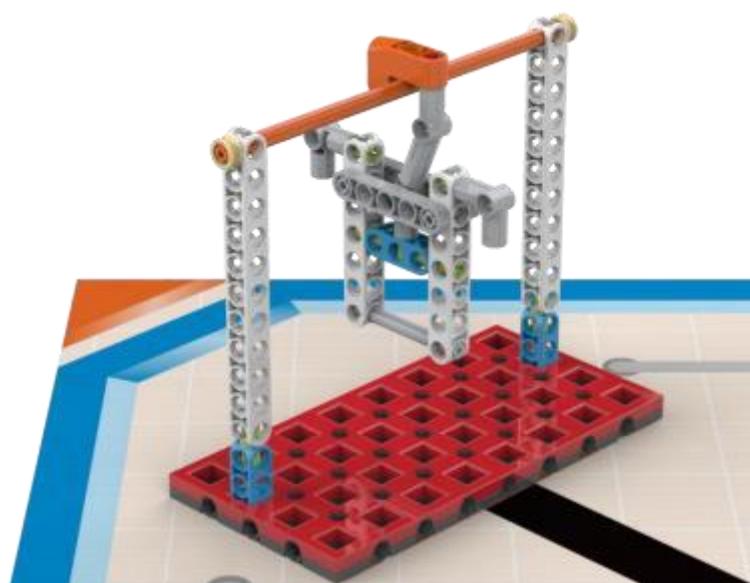


图 16 完成状态

3.9 返回

3.9.1 机器人自主返回基地且没有下一步任务，机器人部分正投影在基地内得 40 分。

3.9.2 此任务必须是最后一个完成的比赛任务。

3.10 神秘任务

3.10.1 在比赛中可能会有神秘任务，其任务模型和得分标准会在比赛开始调试时公布。

3.11 模型位置说明

已知任务及神秘任务模型位置及方向在比赛开始调试时公布。

注：小学任务

小学低段：仅做擦玻璃、收纳、打扫卫生、启动炒菜机和返回5个任务，无神秘任务；

小学高段：必须全部任务包含神秘任务。

4 机器人

4.1 机器人尺寸：每次离开基地前，机器人尺寸不得大于 25cm*25cm*25cm（长*宽*高）；机器人的垂直投影完全离开基地后，其结构可以自行伸展。

4.2 控制器：控制器尺寸不得大于 72x52x32mm，显示屏有且为不大于 1 英寸的彩屏。控制器的输出及输入接口总数不超过8个。单轮比赛中，调试时可更换控制器，比赛时不许更换控制器且只许使用 1 个。

4.3 执行器 小学组：每场比赛每台机器人使用电机数不超过 3 个，不可使用舵机。

中学组：每场比赛每台机器人使用电机（含舵机）数不超过 4 个。

4.4 传感器：每台机器人允许使用的传感器种类、数量不限。

4.5 结构：机器人必须使用塑料材质的拼插式结构，不得使用扎带、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

4.6 电源：每台机器人必须自带独立电池盒，不得连接外部电源，电池电压不得高于 5V，不得使用升压、降压、稳压等电路。

5 比赛

5.1 参赛队

5.1.1 每支参赛队应由 1 名学生和 1 名教练员组成。学生必须是截止到 2023 年 6 月仍然在校的学生。

5.1.2 参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

5.2 赛制

5.2.1 比赛按小学低段（一至三年级）、小学高段（四至六年级）、中学三个组别分别进行。

5.2.2 比赛不分初赛与复赛。组委会保证每支参赛队有相同的上场次数，且不少于 2 次，每次均记分。

5.2.3 比赛场地上规定了机器人要完成的任务(在 3.1 ~ 3.9 的任务中选定, 也可能有神秘任务)。小学、初中、高中三个组别要完成的任务数可能不同。

5.2.4 所有场次的比赛结束后, 每支参赛队各场得分之和作为该队的总成绩, 按总成绩对参赛队排名。

5.2.5 竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

5.3 比赛过程

5.3.1 搭建机器人与编程

5.3.1.1 编程与调试只能在调试区进行。

5.3.1.2 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。队员不得携带 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。

5.3.1.3 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。

5.3.1.4 整场比赛参赛队员有一定调试和编制程序的时间。结束后, 各参赛队把机器人排列在准备区的指定位置, 封存, 上场前不得修改程序和硬件设备。

5.3.1.5 参赛队在每轮比赛结束后, 允许在准备区维修机器人和修改控制程序, 但不能打乱下一轮出场次序。

5.3.2 赛前准备

5.3.2.1 准备上场时, 队员领取自己的机器人, 在引导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。

5.3.2.2 上场的学生队员, 站立在待命区附近。

5.3.2.3 队员将自己的机器人放入待命区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出基地。

5.3.2.4 到场的参赛队员应抓紧时间(不超过 1 分钟)做好启动前的准备工作, 准备期间不得启动机器人, 不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后, 队员应向裁判员示意。

5.3.3.1 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。听到“开始”命令后，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

5.3.3.2 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。

5.3.3.3 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员不得接触基地外的机器人，否则将按“重试”处理。

5.3.3.4 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。

5.3.3.5 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品（任务模型）抛出场地，该物品不得再回到场上。

5.3.3.6 机器人完全冲出场地，记一次重试，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

5.3.4 重试

5.3.4.1 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以向裁判员举手示意。此时参赛队员可以用手将机器人拿回对应基地重新启动

5.3.4.2 裁判员同意重试后，场地状态保持不变。如果因为未完成某项任务而重试，该项任务所用的道具状态保持不变。重试时，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

5.3.4.3 每场比赛重试的次数不限。

5.3.4.4 重试期间计时不停止，也不重新开始计时。重试前机器人已完成的任務有效。但机器人当时携带的得分模型失效并由裁判代为保管至本轮比赛结束；在这个过程中计时不会暂停。

5.3.5 自主返回基地

5.3.5.1 机器人可以多次自主往返基地，不算重试。

5.3.5.2 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。

5.3.5.3 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。

5.3.6.1 每场比赛时间为 1 50 秒钟。

5.3.6.2 参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。

5.3.6.3 裁判员吹响终场哨音后，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。

5.3.6.4 裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正裁判员记分操作中可能的错误，并应签字确认已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛队员应确认自己的得分。

5.3.6.5 参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回调试区。

6 记分

6.1 每场比赛结束后，再根据场地上完成任务情况来判定分数。如果已经完成的任务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。完成任务的记分标准见第 3 节。

6.2 完成任务的次序不影响单项任务的得分。

6.3 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。

7 犯规和取消比赛资格

7.1 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

7.2 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 次误启动将被取消比赛资格。

7.3 为了策略的需要而分离部件是犯规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

7.4 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比赛资格。

7.5 如果由参赛队员或机器人造成比赛模型损坏，不管有意还是无意，将警告一次。该场该任务不得分，即使该任务已完成。

7.6 比赛中，参赛队员有意接触比赛场上基地外的比赛模型，将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。

7.7 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

7.8 使用 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材，将被取消比赛资格。

7.9 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，将被取消比赛资格。

8 奖励

8.1 每个组别按总成绩排名。

如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

(1) 所有场次用时总和少的队在前；

(2) 所有场次中完成单项任务总数多的队在前；

(3) 最低分高的队在前；

(4) 次最低分高的队在前。

8.2 按照参赛队成绩排名确定获奖等级（零分、弃权不计入排名），分别设一等奖、二等奖、三等奖。

附件一：小学记分表

智能家居比赛记分表			组别	轮次	编号
队名		学校			
任务	描述		分值	数量	得分
擦玻璃	擦窗器水平移到另一扇窗户(与下方磁铁吸合)		60		
点亮台灯	灯具与模型磁铁吸合		70		
启动自动炒菜机	从最上方孔内可以看得到后面的绿色销		50		
收纳	1 个方块在衣柜		40		
	2 个方块在衣柜		70		
启动洗衣机	洗衣机门垂直投影完全在下方平板上； 拨杆拨动后， 齿条与齿轮脱离		60		
打扫卫生	将红色小方块收到基地		30/个		
打开垃圾桶	打开垃圾桶		40		
晾晒衣服	衣服放置到晾衣架上		50		
返回	自主返回基地且没有下一步任务		40		
神秘任务	详见赛场公告		100		
流畅奖励	40-重试次数 × 10, 且非负				
比赛时间					
得分					
得分确认					
本人对以上比赛得分记录无异议。					
队员					
问题及备注					
裁判员		录入			
裁判长					

附件一： 中学记分表

智能家居比赛记分表			组别	轮次	编号
队名	学校				
任务	描述		分值	数量	得分
擦玻璃	擦窗器水平移到另一扇窗户上方（与上方磁铁吸合）		60		
点亮台灯	灯具与模型磁铁吸合		70		
启动自动炒菜机	从最上方孔内可以看得后面的绿色销		50		
收纳	2 个方块在一层衣柜		50		
	2 个方块在二层衣柜		65		
	1 个方块在一层衣柜， 1 个方块在二层衣柜		80		
启动洗衣机	洗衣机门垂直投影完全在下方平板上； 拨杆拨动后， 齿条与齿轮脱离		60		
打扫卫生	将红色小方块收到基地		30/个		
打开垃圾桶	打开垃圾桶		40		
晾晒衣服	衣服放置到晾衣架上		50		
返回	自主返回基地且没有下一步任务		40		
神秘任务	详见赛场公告		100		
流畅奖励	40-重试次数 × 10, 且非负				
比赛时间					
得分					
得分确认					
本人对以上比赛得分记录无异议。					
队员					
问题及备注					
裁判员			录入		
裁判长					

1. 赛事介绍

无人机编程穿越赛（自动）的核心形式是无人机自动避障，编程穿越赛。参赛队员需要应用数学、物理、编程等知识给无人机编程，使其自主飞行完成比赛任务，穿越障碍、完成规定轨迹飞行，并且尽可能快地到达终点。

无人机编程穿越赛（自动）通过刺激畅快的无人机穿越竞速，鼓励青少年和科技爱好者学习并运用STEAM知识，体验人工智能，探索未来科技运行的原理，培养工程实践及独立思考的能力，并最终实现在竞技中收获知识，在学习中学会乐趣。

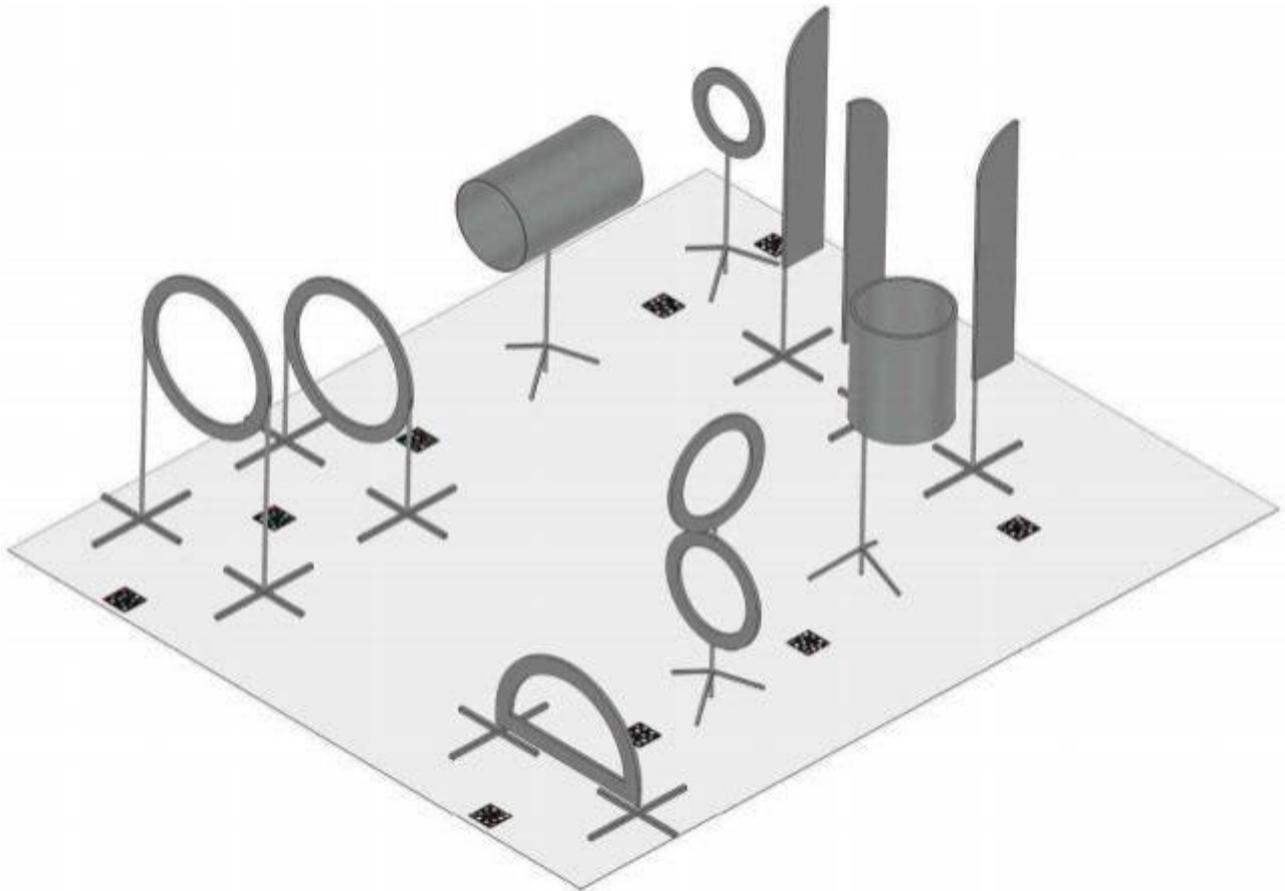


图 1-1 比赛场地示意图

1.1 机器人与参赛人员

1.1.1 机器人阵容

- 参与比赛的机器人需要符合阵容要求，阵容要求如下所示：

表 1-1 机器人阵容

机器人类型	数量(台)
无人机	1

1.1.2 参赛人员阵容

每支参赛队伍必须由一名参赛队员和一名指导老师组成。每个参赛人员仅能参加一个队伍。

- 比赛过程中，无人机需要自动完成比赛任务，允许一名操作手在比赛开始时手动启动程序。
- 程序启动后，操作手不可再对无人机进行任何操作。

1.2 比赛流程概述

参赛队伍在场地适应阶段可以结合场地信息对无人机进行编程，可对程序进行调试，也可对场地进行测量。原则上场地适应阶段不少于 30 分钟，具体时间由裁判根据参赛队伍数量决定。

上场比赛的无人机需通过赛前检录，确保无人机满足组委会规定的无人机技术规范，以保证比赛公平性。检录完成后，参赛队员携带无人机前往候场区，等待进入赛场进行比赛。

每场比赛开始前，参赛队伍需在工作人员引导下从候场进入赛场。每支参赛队伍有两次比赛机会，每次比赛由一分钟准备阶段和三分钟比赛阶段构成。

每场比赛结束后，参赛队员需到指定区域签字确认成绩，并将无人机搬离场外。比赛当日具体流程描述请参考“5 比赛流程”。

2. 技术规范

- 参赛队员需自备 PC 或移动设备（平板或者手机）用于无人机编程
- 参赛队员可使用 图形化编程或 Python 语言对无人机进行编程

参与比赛的无人机需要符合无人机技术规范要求。



为保证飞行安全，无人机需配备下视视觉系统进行视觉标签识别。

无人机参数要求如下表 2-1 所示：

表 2-1 无人机参数要求

项目	限制
电机数量 (个)	4
相邻电机轴距 (mm)	≤ 100
桨叶尺寸 (英寸)	≤ 3
整机重量 (g)	≤ 100
供电电压 (V)	$\leq 5V$

3. 比赛场地

3.1 概述

无人机编程穿越赛的比赛场地长为 6 米，宽为 5 米，高为 2.2 米，包含启动区、降落点和多种类型的障碍物。

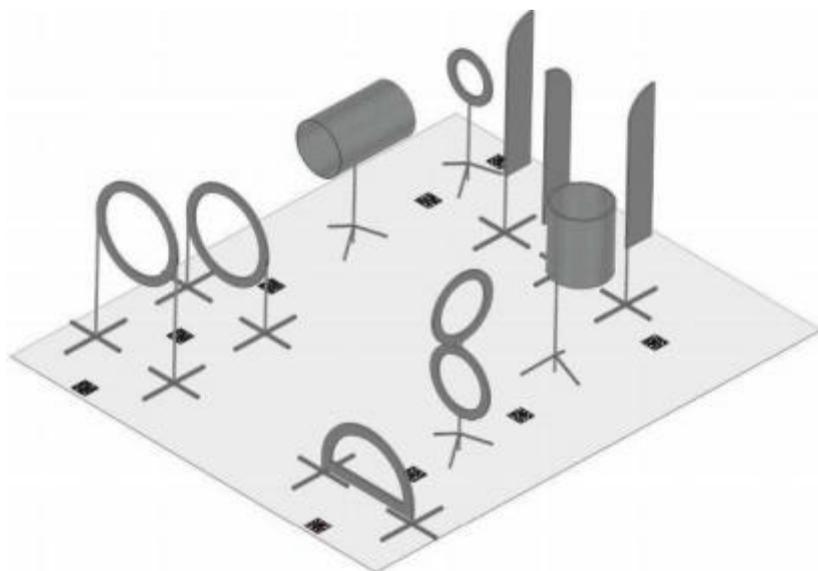
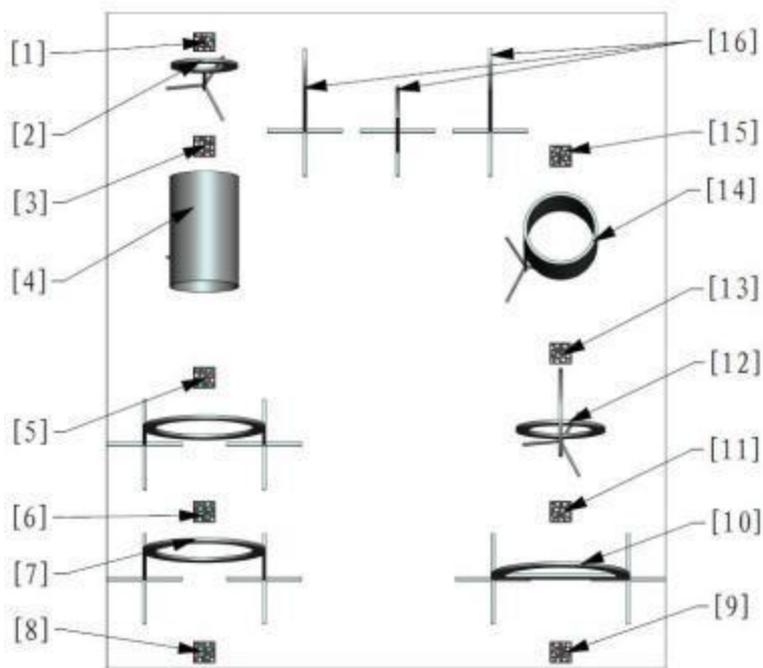


图 3-1 比赛场地轴测图



- | | | | | | |
|-------------|---------|-------------|---------|-------------|------------|
| [1] 4 号挑战卡 | [2] 小圆环 | [3] 3 号挑战卡 | [4] 隧道 | [5] 2 号挑战卡 | [6] 1 号挑战卡 |
| [7] 大圆环 | [8] 启动区 | [9] 降落点 | [10] 拱门 | [11] 7 号挑战卡 | [12] 交叉环 |
| [13] 6 号挑战卡 | [14] 直筒 | [15] 5 号挑战卡 | [16] 刀旗 | | |

图 3-2 场地俯视图

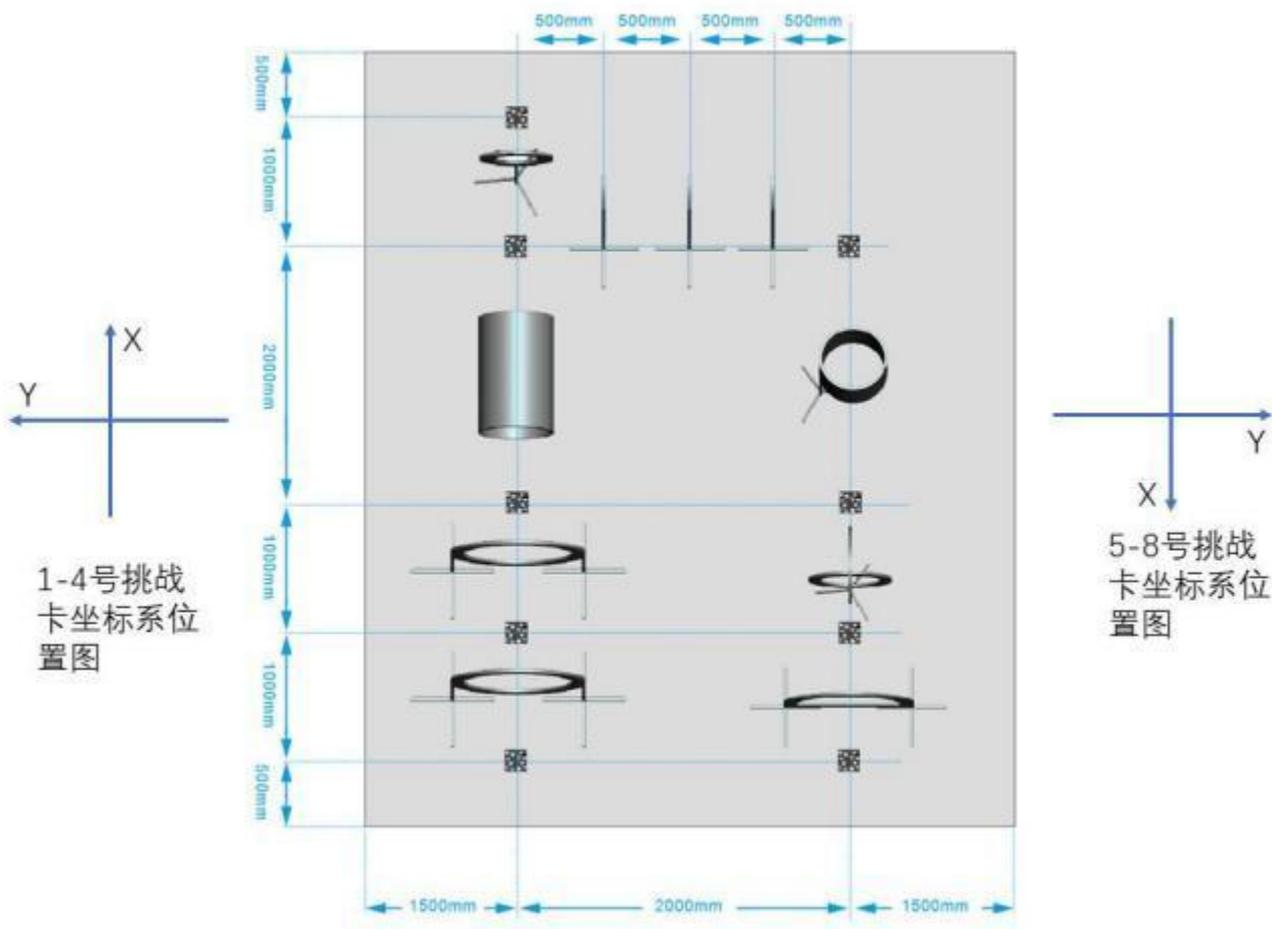


图 3-2-1 场地位置图

3.2 启动区

启动区是无人机起飞的区域，是一张 ID 为 1 的挑战卡。

3.3 降落点

降落点是无人机降落区域，是一张 ID 为 8 的挑战卡。

3.4 障碍物

障碍物包括圆环、隧道、竖井、交叉环、拱门和刀旗。

每个障碍物前方的地面上放置有不同 ID 的挑战卡用于辅助定位。

3.4.1 圆环

圆环有两种规格，分别是大圆环和小圆环：

大圆环直径为 900mm，且有 900mm 大圆环和 1500mm 大圆环两种，圆心距离地面的高度分别为 900mm、1500mm。

小圆环直径为 400mm，圆心距离地面的高度为 900mm。

。



图 3-3 大圆环示意图



小圆环示意图

3.4.2 交叉环

交叉环是由两个直径为 600mm 的圆环竖直叠加组成，圆心距离地面高度分别为 850mm、1700mm。无人

机需依次穿越上方和下方的圆环。



图 3-4 交叉环示意图

3.4.3 拱门

拱门是一个直径为 1000mm 的半圆，拱门圆心距离地面 250mm。



图 3-5 拱门示意图

3.4.4 隧道

隧道是一个水平摆放的管状物体，直径为 600mm，长度为 1000mm，中轴线距离地面高度为 1000mm。



图 3-6 隧道示意图

3.4.5 竖井

竖井是一个竖直摆放的管状物体，直径为 600mm，长度为 800mm，圆形最底面距离地面高度为 500mm，无人机需从下往上穿越。



竖井示意图

3.4.6 刀旗

刀旗由固定杆和旗帜组成。



图 3-7 刀旗示意图

4. 比赛机制

4.1 比赛任务

无人机需要从启动区出发，沿指定路线依次穿越多种类型的障碍物，最终降落至降落点上。

比赛指定路线如下图所示：

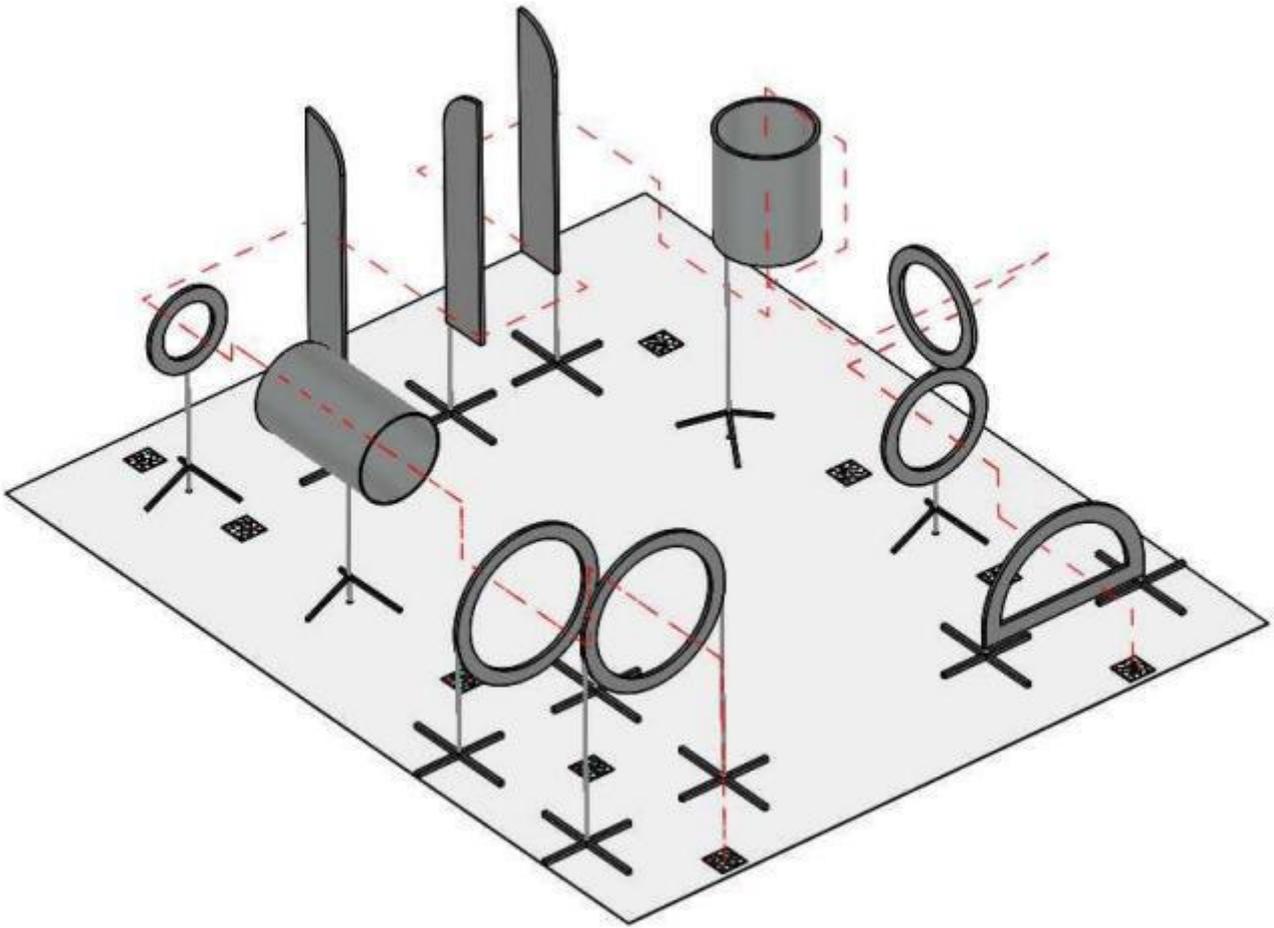


图 4-1 路线示意图

4.2 比赛结束

每支队伍有两次比赛机会，若出现以下情况，则视为一次比赛结束：

- 无人机完成穿越障碍任务，到达降落点
- 三分钟比赛时间耗尽
- 无人机进入异常状态，经裁判确认后由裁判结束比赛

比赛过程中，无人机出现以下情况，会被认为是处于异常状态。具体情况如下表所示：

表 4-1 无人机异常状态

状态	注解
坠落	因撞击、程序失控等原因导致无人机接触地面时间超过 10 秒
停滞	无人机在空中悬停时间超过 10 秒
罚下	无人机因违规被裁判直接罚下的状态

4.3 成绩说明

4.3.1 计时

比赛开始，裁判会发出指令并开始计时。当比赛结束后，裁判结束计时。

每支队伍有两次比赛机会，两次比赛都会单独计时。

4.3.2 计分规则

比赛共 9 个任务得分点，总分为 170 分，计分细则如下所示：

表 4-2 评分细则

任务	得分
通过 1500mm 大圆环	10
通过 900mm 大圆环	10
通过竖井	20
通过隧道	20
完成刀旗绕行	20
通过小圆环	20
通过交叉环	30
通过拱桥	10
降落至降落点挑战卡	30

- 无人机完整穿过圆环、拱桥、隧道、竖井视为成功通过
- 无人机依次通过交叉环的上方圆环、下方圆环视为成功通过
- 无人机按照路线要求完成绕旗面飞行即视为完成刀旗绕行

-
- 无人机从下往上穿过竖井视为成功通过
 - 无人机停桨后，任意一部分与降落点挑战卡发生接触即视为完成降落。

4.3.3 成绩排名

每支参赛队伍有两次比赛机会，取最好成绩作为最终成绩，并用于队伍排名。

在进行名次判定时，优先按照分数高低判定。若分数相同，则用时较短者名次靠前。

5. 比赛流程

5.1 抽签

参赛队伍签到后，可到现场指定的抽签区域进行抽签确定出场顺序，抽签完成后由工作人员对抽签结果进行记录。

5.2 场地适应

所有参赛队伍在正式比赛前将有不少于 30 分钟的场地适应机会，具体时间由裁判根据参赛队伍数量决定。在场地适应阶段，参赛队伍可对程序进行调试，也可对场地进行测量。

5.3 检录

为保证所有参赛队伍制作的无人机符合统一的制作规范，参赛队伍需在比赛前到检录区进行赛前检录。检录标准可参阅“2 技术规范”。

若无人机未通过检录，参赛队伍需在备场区修改检录不合格的无人机，直至符合检录要求才能上场比赛。

5.4 候场

赛前检录完成后，参赛队伍需在比赛前到达候场区。候场区工作人员将核查参赛无人机的状态，检查参赛队员和指导老师的信息。

5.5 一分钟准备阶段

一分钟准备阶段内，参赛队员需要将无人机放置在启动区，操作手检查自带的操作设备，确认无人机操控及操作设备正常。一分钟准备时间结束，操作手需退回操作区，除操作手外的参赛队员需回到观赛区。

5.6 正式比赛阶段

三分钟比赛阶段内，参赛队员根据规则要求，操作无人机启动后由无人机自动完成比赛任务。

5.7 成绩确认

比赛为计分竞速赛，两次比赛机会不设间隙，取两次比赛中成绩最好的一次为最终成绩。每场比赛结束五分钟内，队长需到裁判席签字确认成绩。

比赛结束后参赛队员对于成绩有疑问，需要在比赛结束后的五分钟内提出。若队长在比赛结束的五分钟内

未到裁判席签字确认成绩，也未提出任何疑问，则视为默认当场比赛结果。

6. 判罚规则

为保证比赛的公平性、严肃比赛纪律，参赛队伍及无人机需严格遵循比赛规则。如有违规，裁判将会对违规行为给予相应的判罚。

6.1 判罚体系

裁判对于参赛队员及无人机的判罚说明如下所示：

表 6-1 判罚体系

判罚	说明
口头警告	裁判对参赛队员或无人机产生的违规行为作出提示和警告
罚下	<ul style="list-style-type: none">● 罚下无人机： 比赛流程中，无人机出现违规情况，裁判直接罚下对应无人机● 罚下参赛队员： 比赛流程中，参赛队员出现违规情况，裁判将直接罚下该队员，违规的参赛队员被裁判罚下后需离开赛场区域
取消比赛资格	参赛队员或无人机出现严重违规行为，裁判将取消该队伍的比赛资格。

6.2 规则

以下规则仅针对常见情况，若发生其他影响比赛公平性的情况，由裁判判定。

6.2.1 人员规则

R1 组建参赛队伍时需遵循以下规范：

R1.1 参赛队伍需满足“1.1.2 参赛人员阵容”中规定的要求。

R1.2 任意一名参赛队员在只能参加一支参赛队伍。

违规判罚：

若存在参赛队伍不符合 R1.1- R1.3 任意一项，将被驳回报名申请。如果在比赛中发现有违规情况，最高给予违规队伍取消比赛资格的判罚。

R2 比赛开始后，参赛队员不得接触无人机。

违规判罚： 罚下违规无人机。

R3 操作手在启动程序后不可再进行任何操作，不允许任何人通过有线或无线电等方式对无人机进行遥控。

违规判罚： 取消比赛资格。

6.2.2 无人机规则

R4 上场比赛的无人机需通过赛前检录。

违规判罚：未通过赛前检录的无人机被罚下。

R5 比赛过程中，无人机不得飞出场地外。

违规判罚：罚下违规无人机。

R6 比赛过程中，无人机不得对比赛场地上的道具造成破坏。

违规判罚：罚下违规无人机。

R7 比赛过程中所使用的无人机和设备需由参赛队伍自行准备，参赛队伍不可使用其他队伍的无人机进行比赛。

违规判罚：取消比赛资格。

附录一 无人机挑战卡图案



机器人超轨普及赛--“智慧农业” 主题与规则

一、参赛范围

1. 参赛组别：小学组、初中组、高中组
2. 参赛人数：每队由2名学生组成
3. 指导教师：每队1-2名指导教师



二、竞赛主题

现代农业充分利用信息化技术解决我国农业生产中精播、精施、精收、溯源等瓶颈问题，源头上解决农产品质量安全，农业环境污染问题，实现农业生产优质、高效、环保、安全等目标。

近年来，农业物联网、无线网络传输等技术的蓬勃发展，极大地推动了监测数据的海量爆发，农业跨步迈入大数据时代。现代农业通过技术手段获取并分析数据，有效地解决农业生产和市场流通问题。互联网技术驱动农业生

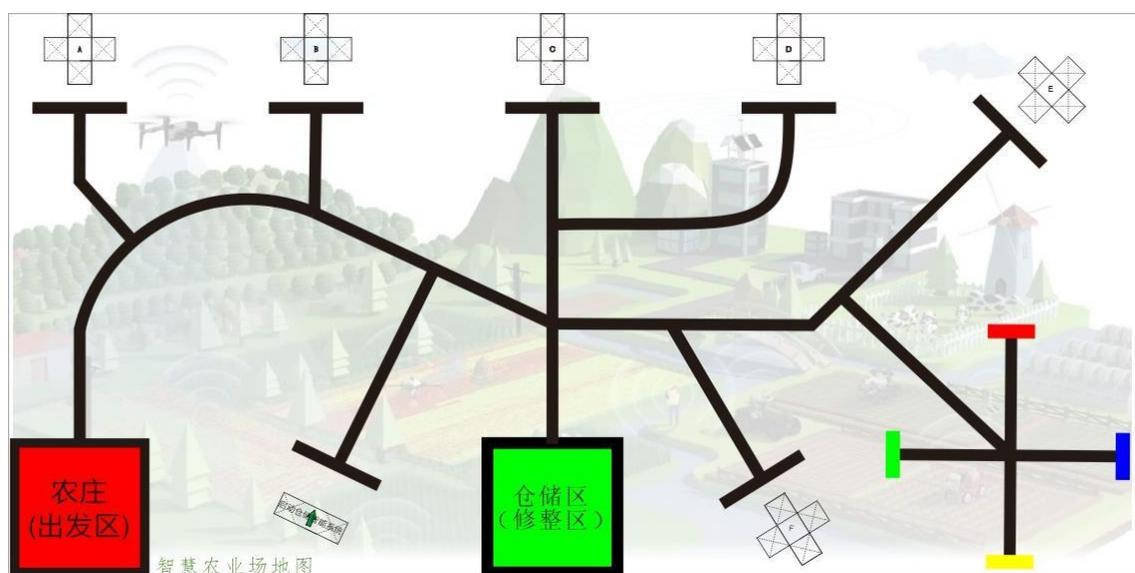
产向智慧型转变，对于我国现代农业的转型升级具有重要意义。

伴随着互联网等新技术的加速涌现，物联网、云计算、大数据等技术运用到农业生产各环节，数字农业、智慧农业应运而生。

本届超级轨迹普及赛的主题定为“智慧农业”。在比赛中，各队选手要在规定的时间内设计和制作机器人来完成定点巡逻、数据收集、启动智能系统等任务。

三、竞赛场地

竞赛场地由场地图纸和场地道具组成。比赛场地采用彩色喷绘布，尺寸为2400mm×1200mm，如下图。



(一) **轨迹线**：轨迹线为23-25mm宽的黑线，不规则分布在场地中，并连接农庄、仓储区；

(二) **农庄**：农庄是一个边长为 300mm 的红色正方形区域。它是机器人启动的区域。比赛开始后机器人由此处出发前往各个任务区域。

(三) **仓储区**：可进入该区域调整机器人装置或更换机器人重新启动。当机器人垂直投影接触该区域时，选手可为机器人调整结构或程序，并再次启动机器人。**机器人可不完成任务直接进入仓储区。**

(四) **任务区**：场地中分布有6个任务模型放置区和两个固定任务区，任务模型放置区标记有“A、B、…、F”英文字母及方向，以胶纸固定在相应的任务模型放置区域。

四、竞赛规则

(一) 机器人

1. 数量：每支参赛队至多可携带2台机器人入场，但只允许1台机器人在场地内运行。

2. 尺寸：机器人在起始位置（农庄）内的最大尺寸为30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后，机器人的机构可以自由伸展。

3. 控制器：每台机器人只允许使用一个控制器，控制器电机端口不得超过4个，输入输出端口不得超过8个。

4. 电机：当电机用于驱动时，提供驱动力的电机只能有两个（当额定电压为6v时，空转转速： ≤ 280 转/分钟）。其它作辅助任务的电机数量不限。

5. 传感器：机器人禁止使用集成类传感器，如循迹卡、灰度卡等，不能多于一个接收探头。禁止使用带危险性传感器，如激光类传感器。相同类型的传感器数量不超过5个（含5个），例如无论是光电传感器、光感、黑标还是颜色传感器，只要用于检测地面黑线，都会被认为是相同类型的传感器。

6. 结构：机器人必需使用塑料积木件搭建，不得使用3D打印件，不得使用螺丝、螺钉、铆钉、胶水、胶带、橡皮筋等辅助连接材料。设计尺寸是基于标准的10毫米积木。

7. 电源：每台机器人电源类型不限，但电源输出电压不得超过10V。

（二）竞赛任务说明

场地上分布有不规则的轨迹线，机器人需从农庄出发，沿着轨迹线，完成任务点对应的任务，并在比赛结束前返回农庄或仓储区。机器人可在农庄或仓储区调整结构或更换机器人后再次启动。比赛调试开始前，由裁判组或组委会抽签决定任务道具的摆放位置和方向，任务道具主体框架参考任务说明示意图，实际比赛道具搭建可能有所出入，例如实际使用的梁、销等结构颜色不同，或尺寸、高度稍有不同。参赛选手应具备根据实际情况调整的能力，模型所在的位置一旦确定，各场次的比赛均尽量做到相同。

在整个竞赛中，机器人需要以自主控制的方式沿着轨迹线完成遇到的各种任务。每完成一个任务即可获得相应任务的分数。

1. 任务说明

1.1 出发开工

任务描述：机器人离开农庄。

完成任务的标志：在开始阶段机器人垂直投影完全脱离农庄，得40分。

1.2 收工返回

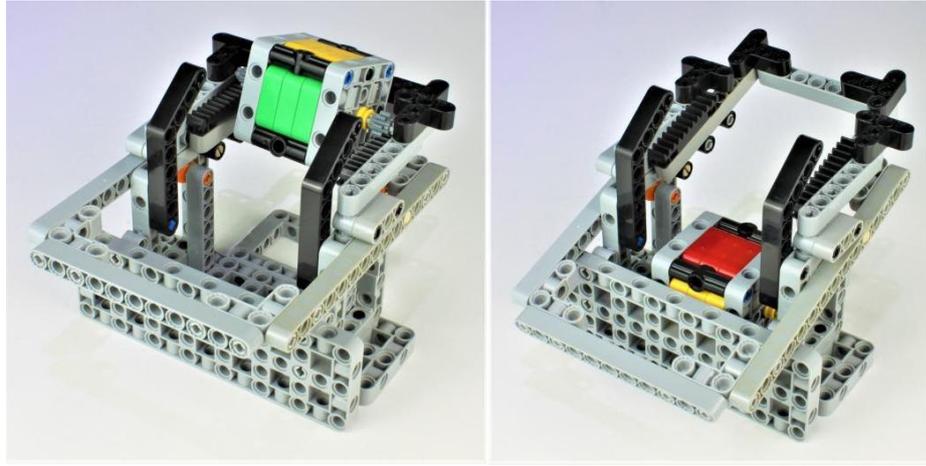
任务描述：机器人完成任务后自主返回农庄或仓储区并控制机器人发出不少于1秒的长鸣响声，方能得分。

完成任务的标志：机器人部分垂直投影接触农庄或仓储区并控制机器人发出长鸣响声，得40分。

1.3 异常监控

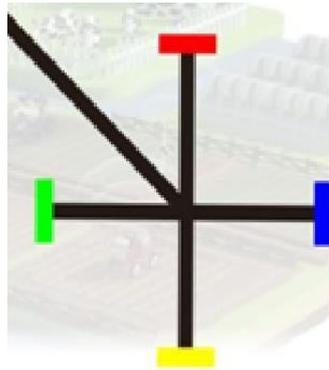
任务描述：大棚区的监控传回有异常画面。机器人需要压下操作杆，使监控信息掉落下来，赛前抽签决定一种颜色的面朝上。

任务完成标志：监控信息掉落下来，信息块朝上一面的颜色为抽签颜色，则可得80分，若为其它颜色，则得60分。



1.4 异常巡逻

任务描述：机器人需要根据1.3异常监控信息（抽到签的颜色），立即行走到大棚区完成相应颜色区域的巡逻。

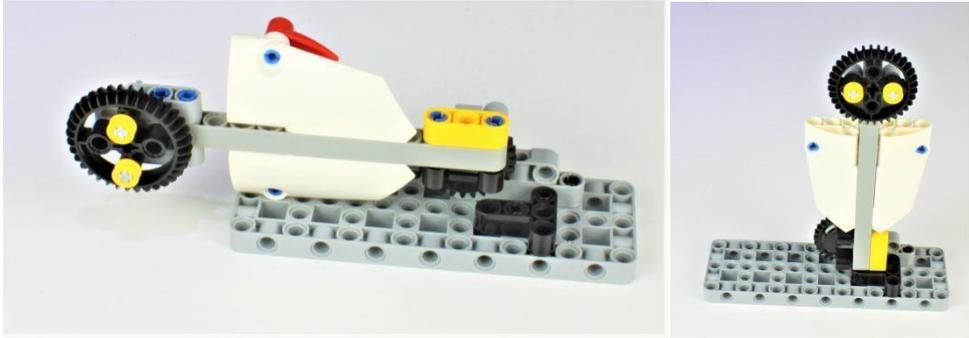


任务完成标志：地图上有固定区域--大棚区（有四个颜色区域），机器人根据任务1.3获取的信息走到正确的颜色区域（任意一个光电传感器接触颜色区），机器人停止1秒得80分。

1.5 放置稻草人

任务描述：地图模型框放置一个稻草人，机器人拨动稻草人并保持竖直状态。

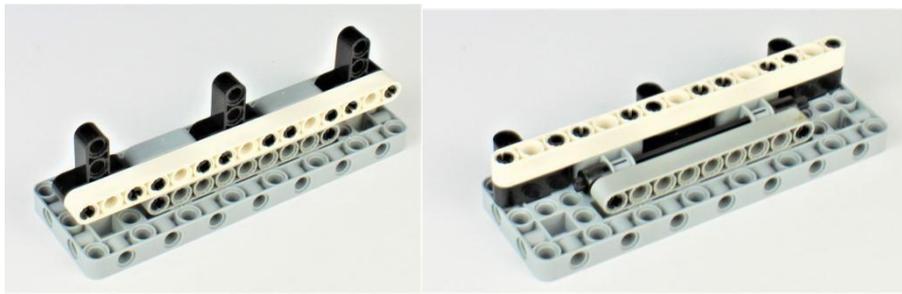
任务完成标志：稻草人模型保持竖直状态，得80分。



1.6 平整土地

任务描述：地图模型框放置一个平整土地模型，机器人需要让高起的土坡倒下，呈平整状态。

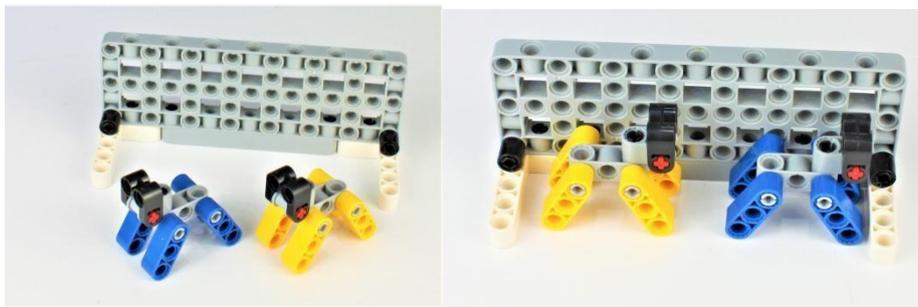
任务完成标志：土地模型倒下呈平整状态，得80分。



1.7 畜牧管理

任务描述：畜牧管理的牧场模型放置在模型框内，旁边放置有两个牛模型。机器人需要将两头牛驱赶至牧场内。只要牛模型在地面的正投影与牧场区域有部分接触，就完成了放牧管理任务。

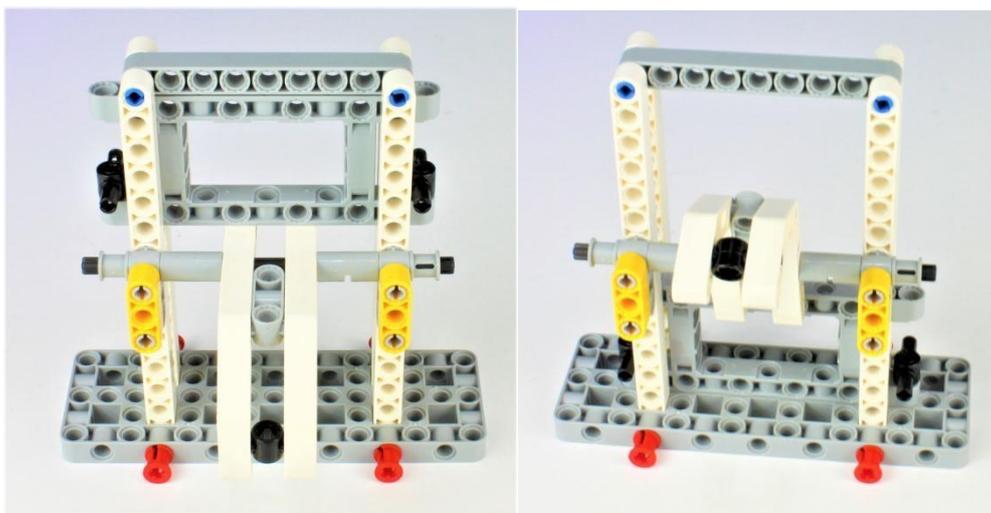
任务完成标志：牛模型在地面的正投影与牧场区域有部分接触，每个40分，总计80分。



1.8 水产增氧

任务描述：水产增氧模型固定在模型框内。机器人要将杠杆向上拨动使“氧气”落下与模型的底板接触。

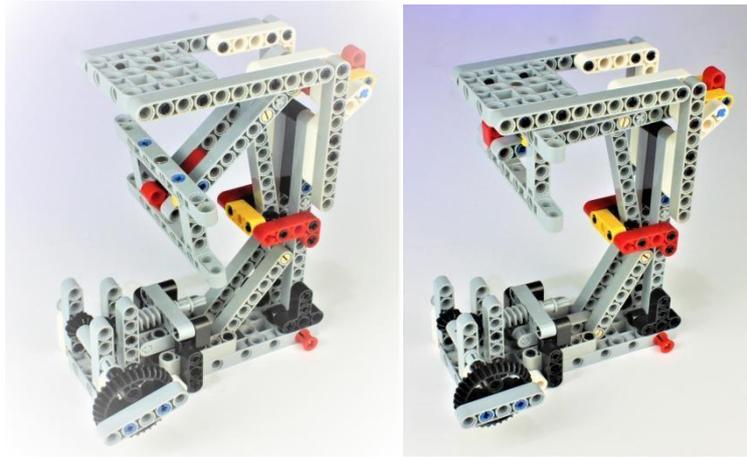
任务完成标志：使“氧气”落下与模型的底板接触，得80分。



1.9 建设温室大棚

任务描述：建设温室大棚模型固定在模型框，机器人需要转动转轴，使框架上升并吸附在安装架上，保持至比赛结束，就是完成了建设温室大棚任务。

任务完成标志：使框架上升并吸附在安装架上，得80分。



(三) 竞赛赛制

1. 比赛顺序

赛前会抽签对参赛队排序，所有选手严格按照抽签确定的顺序进行比赛。比赛中，上一队开始比赛时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有到场的队伍，将视为放弃比赛资格。

2. 搭建与编程

参赛队在第一轮开始前有至少90分钟的机器人搭建和程序调试时间。第一轮结束后，有至少30分钟的时间进行第二轮调试。裁判组可根据实际情况调整调试时间，并在每一轮的调试前向所有参赛队伍宣布。

参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

裁判示意比赛开始后，仍没有准备好的参赛队将丧失本轮比赛机会，但不影响下一轮的比赛。

3. 正式比赛

比赛共分两轮，单轮比赛时间为120秒。

基础任务120秒计时标准：

参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分。

- (1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；
- (2) 参赛队完成“收工返回”任务；
- (3) 计时到达120秒；
- (4) 参赛队主动结束比赛；

竞赛成绩取两轮的总和为最终比赛成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

- (1) 单轮成绩较高者排名靠前。
- (2) 两轮用时总和较少者排名靠前。
- (3) 重置次数较少者排名靠前。
- (4) 机器人电机和传感器数量合计较少者排名靠前。

4. 重置

以下情况需要将机器人重置回农庄或者仓储区（需完成启动智能系统任务后方能重置回仓储区）：

- (1) 选手向裁判申请重置的；
- (2) 机器人完成任务时形成卡死状态的；
- (3) 机器人脱离比赛场地的；
- (4) 选手未经允许接触任务道具或机器人的；
- (5) 机器人破坏任务装置的。

每发生一次重置，总分减10分，最高减100分。

选手只能在农庄或者仓储区内接触机器人，更换零件或更换机器人。若选手在农庄或者仓储区以外的区域接触机器人，则判定一次重置。若选手在基地以外接触任务模型，则该任务不得分，并判定一次重置。若机器人破坏任务装置，该任务不得分（即使该任务已经完成），并判定一次重置。

5. 任务随机性

任务1.5、1.6、1.7、1.8、1.9为选做任务，小学组从中随机抽取三个任务完成，初中组从中随机抽取四个，高中组需完成全部选做任务。

除“异常巡逻”和“启动仓储智能系统”任务外，场地上任务模型的位置并不固定，在每一轮调试开始前会抽签确定任务的位置和方向。位置和方向一旦确定，所有场地的任

务模型位置在当轮保持一致和不变。

比赛现场可能会出现现场任务，现场任务在调试前公布，现场任务将在每一轮随机替代1.5、1.6、1.7、1.8、1.9中的某一个进行。现场任务的分值与被替代任务分值相同，同组别的现场任务将保持一致。

6. 连击得分

为了表彰参赛队编程能力和创新思维，特设置连击得分，机器人从农庄或者仓储区（需完成启动智能系统任务后才能重置回仓储区）出发，一次性完成2个以上任务的，达成连击条件。一次性完成2个任务，加20分，一次性完成3个任务，加30分，一次性完成4个任务，加40分，以此类推。连击得分只记录最多的一次连击状态。

7. 现场环境

（1）现场的电源

比赛现场提供当地标准电源接口，如果参赛队需要任何电压或者频率的转换器，请参赛队自行准备。距离参赛队最近的电源接口可能距离参赛队的指定调试桌有一定的距离，请参赛队自行准备足够长的电源延长线，同时在现场使用延长线时请注意固定和安全。

（2）现场的光线

比赛现场为日常照明，正式比赛之前参赛队员有时间标定传感器，但是大赛组织方不保证现场光线绝对不变。随着比赛的进行，现场的阳光可能会有变化。现场可能会有照相机或摄像机的闪光灯、补光灯或者其他赛项的未知光线影响，请参赛队员自行解决。

8. 场地平滑度

现场比赛的场地铺在地面上，组委会会尽力保证场地的平整度，但不排除场地褶皱等情况。

9. 竞赛争议

竞赛期间，规则中如有未尽事项以竞赛裁判委员会现场公布为准。

五、评分标准

（一）竞赛评分

最终得分 = 任务得分 + 时间得分 + 连击得分 - 重置分

（二）时间得分

在规定时间内机器人自主返回到农庄或仓储区才可获得时间分，比赛结束后，应示意裁判停止计时。剩余时间按区间获得时间加分，（取剩余时间的整数部分计算，2.97秒取2秒，10.3秒取10秒）：

- 1、剩余时间 < 3秒，时间分为0；
- 2、3秒 ≤ 剩余时间 < 10秒，加5分；
- 3、10秒 ≤ 剩余时间 < 20秒，加10分；
- 4、20秒 ≤ 剩余时间 < 30秒，加15分；
- 5、剩余时间 ≥ 30秒，加20分。

（三）连击得分

连击得分只记录本轮比赛中连击次数最多的状态。

(四) 任务分值表

任务类型	任务名称	任务分值
任务得分	出发开工	40分
	收工返回	40分
	异常监控	80分
	异常巡逻	80分
	放置稻草人	80分
	平整土地	80分
	放牧管理	40分/个
	水产增氧	80分
	建设温室大棚	80分
时间得分	1、剩余时间<3秒； 2、3秒<=剩余时间<10秒； 3、10秒<=剩余时间<20秒； 4、20秒<=剩余时间<30秒； 5、剩余时间>=30秒	1. 时间分为0； 2. 时间分为5分； 3. 时间分为10分； 4. 时间分为15分； 5. 时间分为20分。
连击得分	单次出发完成的任务的数量，只记录连击次数最多的一次	最高连击次数×10分
重置分	最高减100分	10分/次

机器人超轨普及赛（智慧农业）记分表

参赛队：_____组别：_____

任务名称	分值		
出发开工	40分		
收工返回	40分		
异常监控	80分		
异常巡逻	80分		
放置稻草人	80分		
平整土地	80分		
放牧管理	40分/个		
水产增氧	80分		
建设温室大棚	80分		
任务得分			
时间得分			
连击得分 最高连击次数×10分			
重置分 重置次数×10分			
单轮总分 任务得分+时间得分+连击得分-重置分			
两轮总分			
马达总数量			
光电总数量			

裁判员：_____参赛队员：_____

机器人编程竞速赛——“准确投递”

竞赛规则

在自动化和智能化机器运用日新月异的情形之下，如何使用机器人进行社区物资投递、使用机械手臂进行工业产品生产等显得非常重要，可以说，机器人的使用使我们从繁重的重复劳动中解放出来，在青少年教育中开展初步的自动控制显得很有必要。

一、竞赛目的

1、“准确投递”是一个综合性竞赛项目，要求参加比赛的代表队自行设计、制作机器人并进行编程，藉此培育青少年对程序设计、结构设计等方面的能力。

2、参赛队伍用零件自行设计、制作机器人并进行编程，按照主题在最短的时间内完成指定任务。

二、竞赛组别

设小学组、初中组、高中组三个组别，每个参赛队伍 1-2 人。

三、比赛场地与环境

比赛场地是在赛台底部采用彩色喷布（如下图），场地的内尺寸长为200cm、宽 150cm，黑色轨迹线为 1.5-2.0cm 宽。场上有代表不同种类的投放点，它们在场膜上的位置如图所示。（下图为比赛场地范例，实际比赛场地的图形、

摆放位置及各区域的色彩搭配将由组委会在赛前确定。)要求机器人从起点出发,携带由裁判随机发放的某一种颜色的物资包(乐高积木块,大小约为 $3.0\text{cm}\times 3.0\text{cm}\times 0.5\text{cm}$),沿黑线前进,放入到地图中对应颜色的图案框中,最后到达终点结束。



图1 物资包示意图

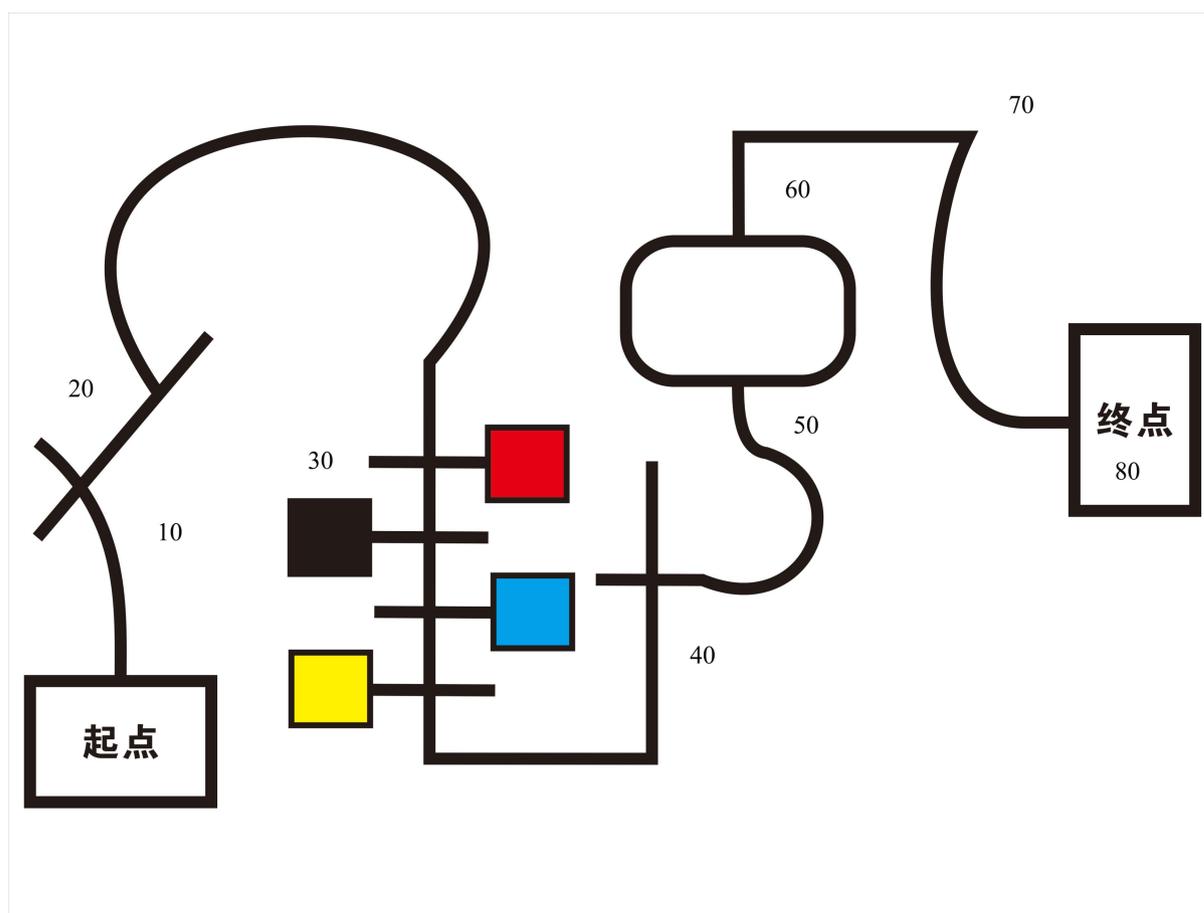


图2比赛场地示意图 (注:地图无法打印请联系廖辉标老师 13787763045 微信同号)

三、竞赛规则

1、机器人要求

1)机器人比赛前的尺寸长不超过 30cm、宽不超过 30cm、高不超过 30cm，出发之后可以展开，尺寸不限。

2)机器人工作电压不超过 12V，传感器数量以探头为准，不超过5个，各探头部件和编程必须为独立控制；马达不超过 4 个（包括伺服马达）。

3)其他用于搭建机器人的器材数量不限，编程语言不限，机器人运行必须自动，不得使用无线操作。

4)学生自备器材和笔记本电脑。入场前请将机器人零件（**要求必须单一零件进场**）和电脑交由裁判检查，检查无误后方可入场。

2、比赛过程

1)比赛按照组别进行比赛。

2)比赛场所的照明、温度、湿度等，均为普通的室内环境程度，选手不得要求调节。

3)参赛选手须现场搭建和调试，有 120 分钟的搭建、编程、调试时间。

4)比赛开始前，机器人需摆放在起始区域，其任何部位不得超出起点；

5)放置好机器人后，裁判员随机选择一个颜色的色块交由场上队员，由队员放置在机器人身上携带出发。

6)准备就绪后，队员应举手示意请求比赛开始。裁判员确认

参赛队已准备好后，将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令并开始计时。听到开始后，队员可以启动机器人。

7)机器人在行进过程中，必须沿着黑色轨迹线前进，不能脱离黑线，否则视为犯规。脱离黑线定义为：“**机器人整体投影离开黑线**”。

8)比赛中如果出现意外或故障，队员在征求裁判同意后可将机器人拿至场外修整，修整完成后必须放置起点继续比赛，修整期间，正常计时；

9)比赛进行过程中，队员不允许触碰机器人，否则视为犯规。裁判允许修理的情况除外。

10)每次出现犯规情况必须回到起点重新比赛，并每次在该轮成绩中扣掉 10 分，犯规前已经完成的任务计分有效。每轮比赛重新比赛的机会有一次。重新比赛期间，不重新计时，按原来时间继续计时。

11)竞赛过程中参赛队员不得以任何形式与场外人员进行联系，一经发现虽可继续完成竞赛但取消所有竞赛成绩。

12)参赛队必须服从裁判判罚，有疑问可向组委会申请仲裁。不服从裁判，扰乱赛场秩序，视其情节、扣除单轮比赛成绩或取消比赛资格的处罚。

13)其他事项本规则中未尽事项以竞赛裁判委员会现场商定为准。

四、计分标准

1、竞赛得分：

- 1) 机器人沿黑色轨迹线到达终点的队伍获得 80 分，未能到达终点的队伍按照场地上标记的得分点计分，车身投影位置到达得分点即为该点得分；
- 2) 准确将物资包投放到相对应颜色区域的队伍得分，完全在颜色区域中得分20分，部分在颜色区域中得分10分；
- 3) 同分的队伍按照耗时长短进行排名，时间短者排名靠前。
- 4) 比赛共有两轮，最终成绩取两轮的最好成绩。
- 5) 若有多组选手的成绩和完成时间都相同，则使用传感器数量较少的队伍排名靠前，若传感器数量都相同，则并列获奖等第。

机器人编程竞速赛评分表

编号		参赛单位			
参赛队员					
任务	任务描述	单位分值	第一轮	第二轮	
任务	投递防疫物资	物资包完全在指定区域之内	20		
		物资包部分在指定区域之内	10		
		物资包不在指定区域	0		
巡线任务	小车巡线任务,在不脱线的情况之下到达得分点,车身投影到达得分点即可,但是在出发点和终点车身必须完全位于框内方可得分,否则视为不得该项分数。	80			
处罚	1	触碰机器人	-10		
	2	与场外人员联系	取消成绩		
单轮得分					
单轮用时					
总分					
参赛队员		裁判员			
参赛队员		裁判长			

机器人循迹轨迹赛竞赛规则

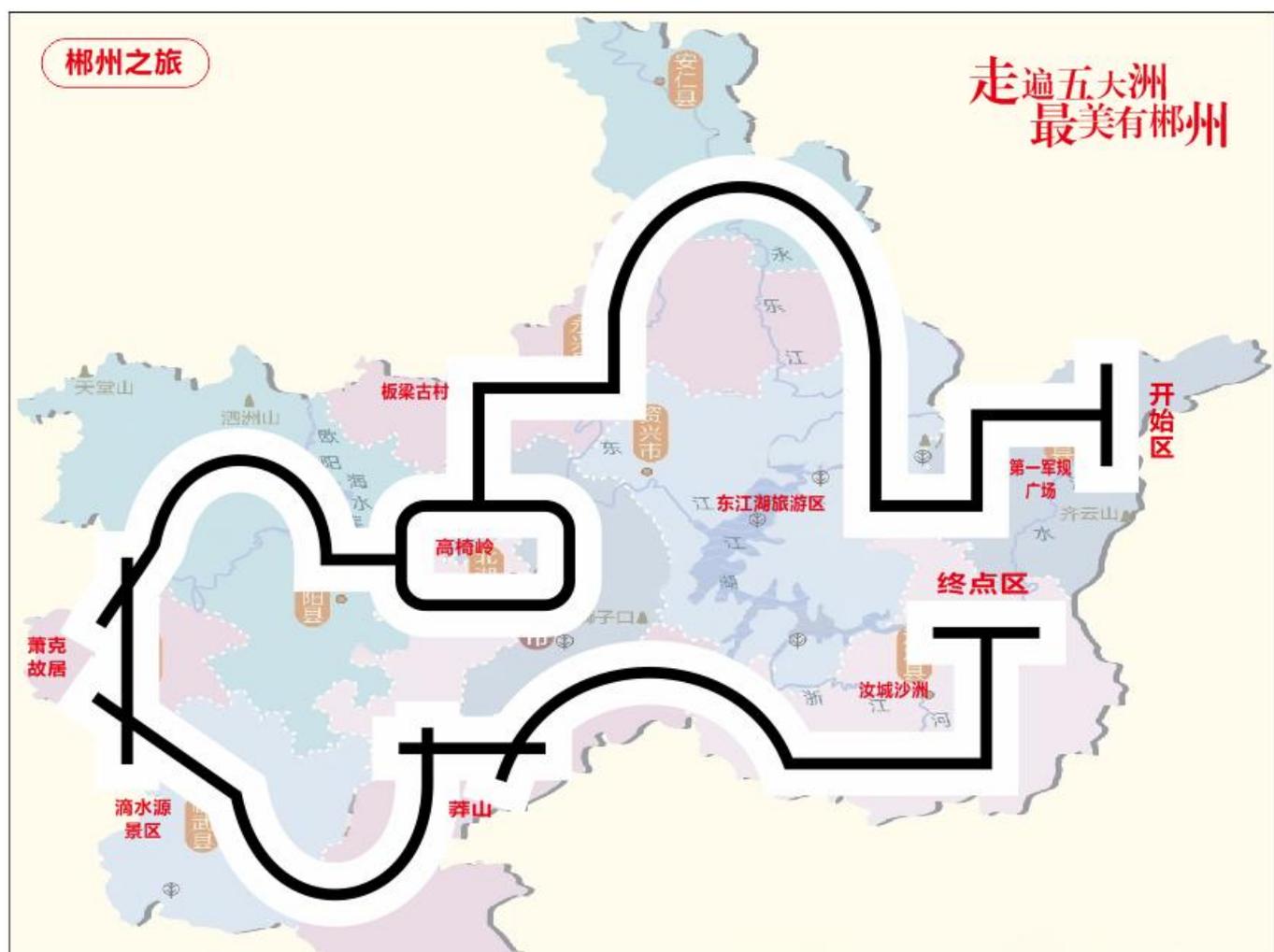
一、比赛主题

响应郴州市大会主题口号“山水画卷 郴州相见”，展示的是践行习近平生态文明思想，建设国家可持续发展议程创新示范区的“郴州答卷”，既是山和水在郴州相见的天作之合，互相映衬、如诗如画，也是人与自然和谐共生、相见甚欢的真情流露，更是一种邀约，寓意热情好客的郴州人民真诚邀请国内外游客到郴州与山水美景相见，人在画中，诗意行走。

二、比赛场地与环境

2.1 竞赛场地尺寸为 2400mm×1800mm，由喷绘布制成。黑色引导线宽度为 20~25mm。

最终路线图现场公布。



任务地图 (注：地图无法打印请联系廖辉标老师 13787763045 微信同号)

2.2 小车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或地面不平整、边框上有裂缝、光照条件有变化等等现象。参赛队在设计小车时应考虑各种应对措施。

2.3 除循迹任务外，初中组应能完成搬运及接力任务；小学组应能完成报警、推物任务。推动物体皆为长 50mm、宽 50mm、高 50mm 的物体(颜色和重量不确定)；报警方式不限，可以是声、光、电等方式；

三、竞赛组别

3.1 竞赛分小学组、中学组。

3.2 小学组、初中组每组队伍由 1-2 名同学和 1 台机器人组成；

四、任务说明

4.1 小学组：机器人在循迹路途中会遇到礼品（小方块）（礼品：小学组一个、初中组两个，放置位置由项目裁判长根据最终场地图决定），机器人需以报警方式进行提示，再将礼品推到指定地点，机器人最终到达重点。



任务道具

4.2 出发任务：小车从出发区出发（小车的起始位置不能超出起始线），需要鸣笛警报；

循迹任务：按照规定路线行驶，如巡线小车完全离开轨迹线，判为出线，出线后小车后续任务成绩无效，前面完成几个任务获取相应的任务得分；

随机任务：小学组一个搬运（搬运方式不限）一个物品，初中组两个搬运两个物品，物品起始地点和搬运终点由裁判现场随机抽取（搬运到指定地点即可得分）；

五、机器人规格

5.1 竞赛机器人需现场搭建，机器人整体外形包括机器人的触角、探测物及装饰物伸展开不得大于 250*250*250mm（长*宽*高）。

5.2 每台机器人限控制器 1 个，控制器输入电压不超过 9V，传感器限定 4 个以内，传感器数量以探头为准，各探头部件和编程必须是独立控制的；马达不超过 4 个（包括伺服马达）；其他用于搭建机器人的器材数量不限，编程语言不限，但不得使用无线操作。

六、竞赛说明

6.1 入场准备

学生自备器材和笔记本电脑。入场前请将机器人零件（要求必须单一零件进场）交由裁判检查，检查无误后方可进场。

6.2 比赛过程和结束

（1）过程。

第一阶段为调试阶段。选手须根据场地和任务搭建机器人和编写程序，时间为 120 分钟。此阶段选手可在比赛场地上调试实验。

第二阶段为测试阶段。测试前有 1 分钟准备时间，选手在听到裁判口令后启动机器人，机器人在行进过程中，选手不得以任何形式触碰机器人，否则立即结束本轮比赛且无成绩。选手一旦确认上场测试，不得以电量不足、机器损坏等理由中断测试。测试一旦中断，不再继续测试。每队每次测试时间不得超过 3 分钟，超时则立即终止测试（即使机器人完成任务，超时部分也不计入得分）。

(2) 当选手完成或中断测试，裁判示意本轮比赛结束，选手方可离场。

(3) 竞赛完成并确认成绩无误后，参赛队员须在成绩表上签字并立即将本队的机器人及散落零件等搬离场地，但不能带走任何任务模型或竞赛场地物品。如果影响到下一队的比赛，裁判有权进行扣分，直至取消比赛成绩。

(4) 比赛终止。每轮比赛测试时，由于各种情况没有完成规定任务而提前结束比赛，称为比赛终止。比赛终止后机器人所做动作不再予以计分。

6.4 竞赛得分说明

全部准确完成任务的竞赛队得 100 分，未能全部完成各任务的竞赛队记最后完成的单个任务处的得分，得分按试题标注的得分标准计算，同分的竞赛队再以全部或部分完成任务的时间先后进行排名。

6.5 评分标准

(1) 比赛共有两轮，最终成绩取两轮的最好成绩。

(2) 若有多组选手的成绩和完成时间都相同，则并列获奖等第。

6.6 犯规及取消比赛资格

(1) 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分，如果比赛开始 3 分钟后，仍未到场，该队将被取消比赛资格。

(2) 为了策略的需要而分离部件并影响其他参赛队伍正常比赛属于犯规行为，视情节严重的程度可能会被警告直至取消比赛资格。

(3) 不听从裁判指示和要求的将被警告直至取消比赛资格。

(4) 当裁判宣布机器人违规运行时，操作员必须立刻停止机器人。

6.7 计分：

(1) 完成所有任务条件下，以 180 秒时间为限，每提前一秒加 1 分（取整，且不足一秒不计算）。

(2) 总分计算：参赛队员竞赛单次总得分按以下公式计算：总分=基本任务分+随机任务分+剩余时间分。

(3) 取两次场地任务的最高分作为竞赛成绩。

6.7 其他事项

本规则中未尽事项以竞赛裁判委员会现场商定为准。

机器人循迹轨迹赛评分表

机器人循迹轨迹赛评分表					
队伍编号					
参赛队员					
任务	任务描述	单位分值	第一轮	第二轮	
任务	任务一	从出发区，到达第一军规广场（小车完全出线），说明已经冲出出发区 10 分，并鸣笛 10 分	20		
	任务二	到达东江湖旅游区	10		
	任务三	到达板梁古村	10		
	任务四	到达高椅岭	10		
	任务五	到达萧克故居	10		
	任务六	到达滴水源景区	10		
	任务七	到达莽山	10		
	任务八	到达汝城沙洲（终点区）	10		
	任务八	搬运物体（小学组搬运一个物体 10 分，初中组搬运一个物体 5 分（总分 10 分）；（备注初中组需要搬运两个））	10		
单轮得分					
单轮用时					
总分					
参赛队员			裁判员		