2025贵州省青少年机器人竞赛

竞赛规则

2025年1月·贵阳

目　　录

1.超级轨迹赛–生产革新 …… 1

2.AI创无界之寰宇无界规则…… 17

3.脑科学人工智能挑战赛–未来之城–脑智启能 …… 50

4.MakeX Explorer数智先锋 …… 78

5.MakeX Challenge 乘胜追机…… 111

6.TAI挑战赛–智慧城市 …… 154

7.无人机综合应用挑战赛 …… 199

8.虚拟机器人–智能场馆 …… 212

超级轨迹赛-生产革新

主题与规则

目　录

1.竞赛主题.....3
2.竞赛场地.....3
3.现场的电源.....4
4.现场的光线.....4
5.机器人要求.....4
6.版本迭代说明.....5
7.竞赛任务.....6
8.任务说明.....6
9.竞赛流程.....12
10.搭建与编程.....13
11.选手比赛.....13
12.正式比赛.....13
13.重置.....14
14.随机性.....14
15.竞赛争议.....15
16.竞赛得分.....15
17.排名.....15
附录 1：评分表.....16

1.竞赛主题

生产革新旨在提高生产效率、降低生产成本、提高产品质量，从而增强企业的竞争力和市场占有率。它涉及到生产设备的改进、生产线的优化、生产流程的重新设计等多个方面。生产革新是企业提升竞争力和适应市场需求的重要手段。通过引入新的技术、方法和理念，企业可以不断提高生产效率、降低生产成本、提高产品质量，从而在激烈的市场竞争中脱颖而出。

参赛队伍将以“生产革新”为主题，通过任务形式展示生产革新的发展过程。在比赛现场，各队将使用自行设计的机器人完成相关挑战，在普及科学知识的同时，锻炼并提升参与者的思维能力、反应速度、动手能力和团队协作精神。

2.竞赛场地

2.1 场地图采用彩色喷绘布制作，尺寸为 300cm×200cm，如图 1 所示。地图将平铺于地面之上，正式比赛时，地图中间有一条高 3CM 宽 3CM 的挡板。组委会尽力确保场地表面平整。

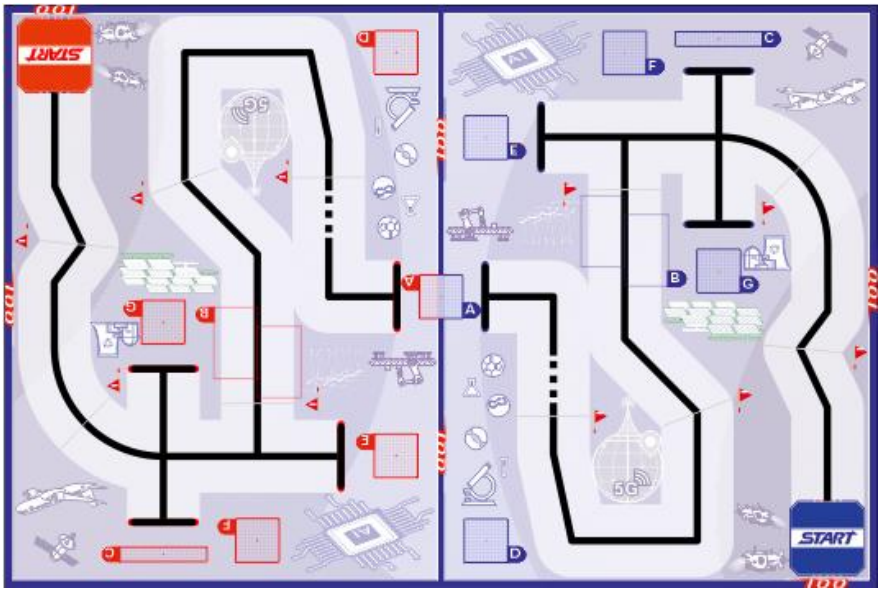


图 1：场地图

2.2 轨迹线：轨迹线为 25±1mm 宽的黑线，不规则地分布在场地中，

并分别从两个出发区连接到 A 任务区。

2.3 出发区：场地两边分别有一个边长为 25cm 的蓝色方形区域，该区域是红蓝两方机器人的始启动区域。比赛开始后双方机器人将分别从此区域出发前往各自任务区域。

2.4 任务区：场地中分布有 3 个必做任务任务模型的放置区（A、B、C），和 4 个抽选任务区（D、E、F、G），任务模型放置于任务位置的方框内，任务操作杆或转柄朝向轨迹线方向并用胶纸固定在相应的任务模型放置区域内。

3.现场的电源

比赛现场提供标准的电源接口，如果参赛队需要特定电压或者频率的转换器，请参赛队自行准备。最近的电源接口可能与参赛队的调试桌之间有一定距离，请参赛队自行准备足够长的电源延长线，同时在使用延长线时请注意固定和安全。

4.现场的光线

比赛现场为日常照明。在正式比赛之前参赛选手有时间标定传感器。大赛组织方不保证现场光线绝对不变。随着比赛的进行，自然光照强度可能会发生变化。比赛现场可能还会受到照相机或摄像机闪光灯、补光灯或者其他赛事活动带来的未知光线的影响，请参赛选手自行做好相应的准备和调整。

5.机器人要求

5.1 数量：每支参赛队上场比赛的机器人数量为 1 台。

5.2 规格：机器人在出发区内的最大尺寸为 25cm×25cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后，机器人的结构可以自由伸展。

5.3 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。控制器输入输出端口（含电机控制端口）需为 RJ11 水晶头。

5.4 传感器：机器人可使用传感器类型不限。

5.5 电机：当电机用于驱动时，提供驱动力的电机只能有 2 个。用作辅助任务的电机和舵机的总数量不限数量，不得对电机进行改装使用。

5.6 驱动轮：机器人用于着地的轮子（含胎皮）直径不得大于 70mm，轮胎宽度不能超过 22mm。

5.7 结构：机器人必需使用设计尺寸基于 10 毫米标准的塑料积木件搭建，不得使用 3D 打印件，不得使用螺丝、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

5.8 电池：机器人电源类型不限，但电源输出电压不得超过 8.4V。

5.9 检录：机器人需要按组委会要求通过全面检查，以确保符合赛事相关规定，选手应在规定时间内对不符合规定的地方进行改进方可参加比赛。

6.版本迭代说明

日期	版本	说明
		8.6.13 产业转型-刷卡任务细则优化
2025.01	V1.1	9.2 竞赛流程细则优化
		12.2 正式比赛-比赛结束细则优化
		14 随机性细则优化
		15 竞赛争议细则优化
		17 排名细则优化

7.竞赛任务

7.1 本赛项的机器人任务，分基本任务和抽选任务。

7.2 基本任务：“顺利启航”、“行程分”“高新规划”、“产业落地”、“地质探测”、“产业转型”为基本做任务。

7.3 抽选任务：“脑机接口”、“接入云端”、“空天观测”、“深海挖掘”“基因工程”为随机任务。

7.4 每个组别除基本任务外，分别再从抽选任务中抽选不同任务数量完成，小学组随机抽选 2 个任务，初中组随机抽选 3 个任务，高中组随机抽选 4 个任务。

7.5 在机器人出发后，除为完成任务以外，不允许脱离黑色引导线，完成任务后，机器人需回到脱线的位置，才能继续运行。

8.任务说明

8.1 顺利启航

8.1.1 任务描述：机器人离开出发区。

8.1.2 任务完成标志：在出发区启动机器人，机器人垂直投影完全脱离出发区，得 40 分。

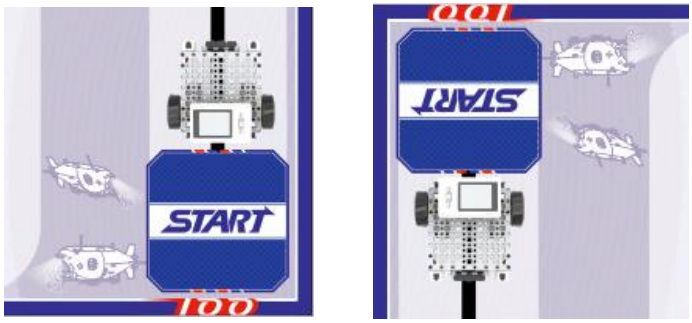


图 2：顺利启航完成状态

8.2 进程分

8.2.1 任务描述：在整个场地的黑色引导线上，有若干条垂直于引导线的标记线，在标记线的旁边以“A、B、C、D、E”5 个英文字母顺

序标记。

8.2.2 任务完成标志：机器人的任意一垂直投影接触到标记线，记 10 分，满分 50 分。

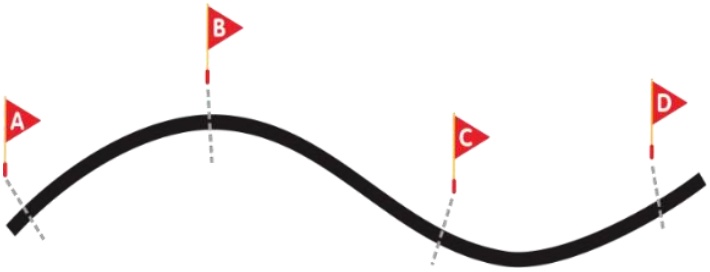


图 3：引导线标记线

8.3 高新规划

8.3.1 任务描述：地图模型框放置一个高新规划模型，操作杆初始位置位朝着轨迹线方向，机器人需要推动作杆，使高新规划模型旋转。

8.3.2 任务位置：固定设置于 C 区。

8.3.3 任务完成标志：操作杆的磁块与道具主体上的磁块吸附接触，机器人识别静止转盘正面规划信息，用彩灯或者屏幕显示相应颜色（显示时长不少于 2 秒，红色“芯片”、绿色“环保”、蓝色“信息”、黄色“汽车”），正确显示 ID 所对应的颜色得 100 分。

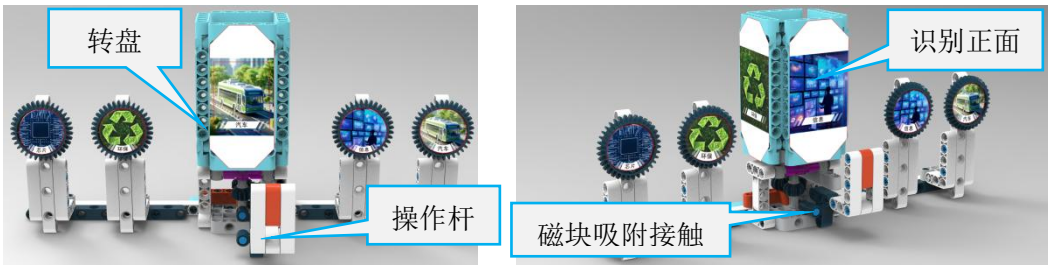


图 4：高新规划成功前后状态

8.4 产业落地

8.4.1 任务描述：四个产业基地任务模型固定在“高新规划模”型上，机器人需要根据“高新规划模”任务中获取到的产业信息，推倒对应

的产业基地。

8.4.2 任务位置：固定设置于C区。

8.4.3 任务完成标志：选择对应的产业基地模型倒下，得 100 分。

8.4.4 “产业落地”和“高新规划”属于关联任务，未完成“高新规划”，则不能完成“产业落地”。完成“高新规划”后：①在完成“产业落地”任务的过程中，中途可完成其他任务。②若此过程中发生重置则“产业落地”任务失效，若要完成“产业落地”需申请重新恢复“高新规划”道具，再次进行“规划信息”的扫描。

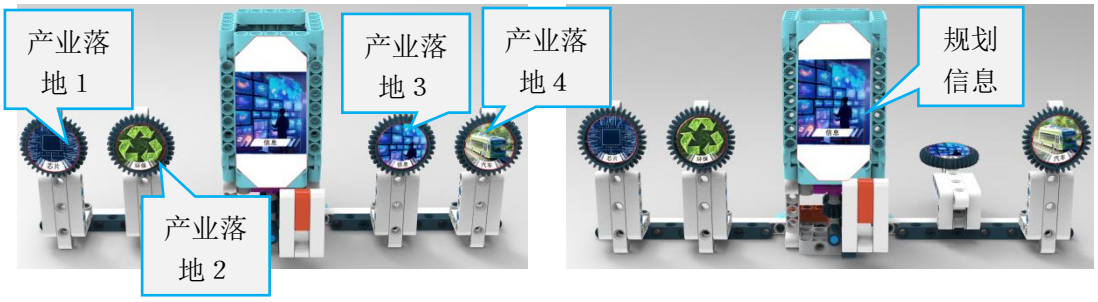


图 5： 产业落地成功前后状态

8.5 地质探测

8.5.1 任务描述：地质探测模型随机放在 B 任务区左右两个任务区中的一个。

8.5.2 任务位置：固定设置于 B 区。

8.5.3 任务完成标志：机器人通过的过程中，机器人任意一侧驱动轮完全通过任务模型（A 斜坡→平台→B 斜坡），得 100 分。

图 6： 地质探测模型位置

8.6 产业转型

8.6.1 任务描述：地图中央模型框放置一个产业转型模型，该任务有两个感应区域，感应区分别朝向双方场地。

8.6.1.1 “产业转型”任务是场地上竞争性任务，红蓝两方机器人都可以做的任务。

8.6.1.2 先刷卡感应完成激活的一方，获得奖励分 50 分。

8.6.1.3 参赛一方完成刷卡激活，意味着该队伍结束本轮次比赛，裁判记录该队伍完成时间，但另外一方队伍还可继续运行机器比赛。

8.6.1.4 双方均完成刷卡激活，本场比赛全部结束，裁判记录双方队伍完成时间。

8.6.2 任务位置：固定设置于A区。

8.6.3 任务完成标志：第一台机器人完成刷卡激活后，任务模型转盘会旋转起来，得 100 分任务分加上 50 分奖励分，共得 150 分；第二台机器人完成刷卡激活后，任务模型转盘由旋转状态停下来，得 100 分任务分。

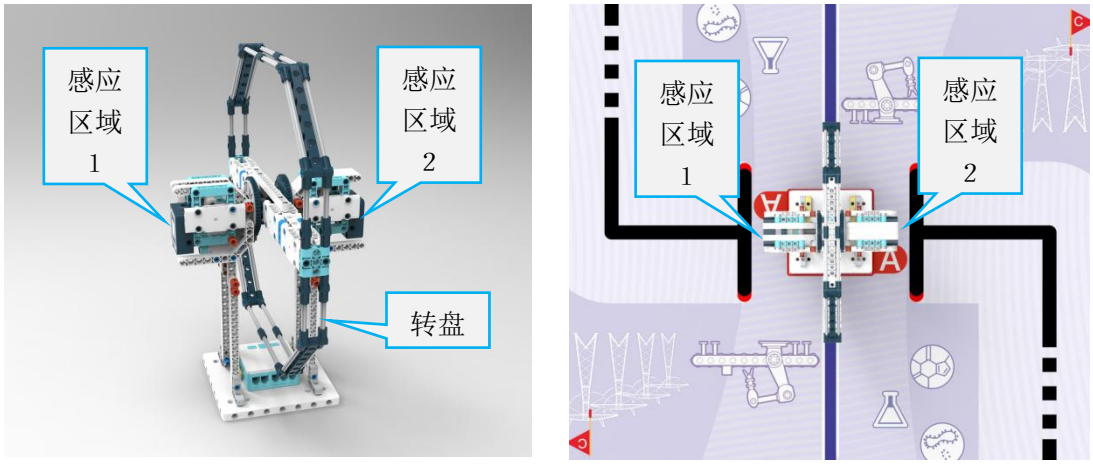


图 7：产业转型模型位置

8.7 脑机接口

8.7.1 任务描述：地图模型框放置一个脑际接口模型，机器人需要将

通讯接口放置在交换机平台上，使其建立通讯。

8.7.2 任务位置：随机放置在 D 区、E 区、F 区、G 区。

8.7.3 完成标志：接口模型不再与场地接触，得 60 分。

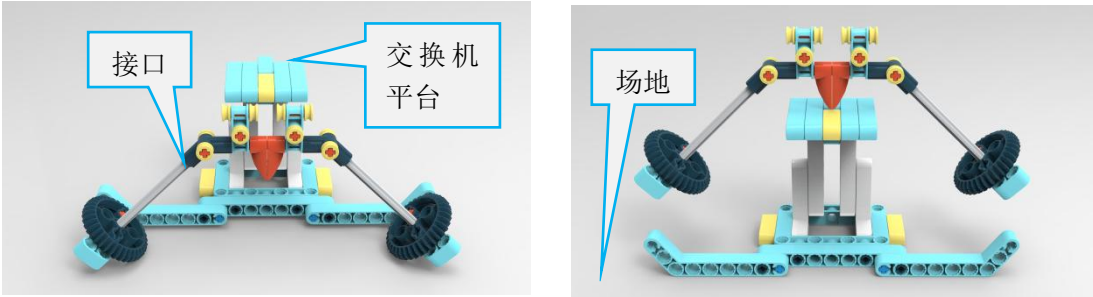


图 8：脑机接口成功前后状态

8.8 接入云端

8.8.1 任务描述：地图模型框放置一个接入云端模型，机器人需要先推动操作杆，使云端模型接口脱离模型基板。

8.8.2 任务位置：随机放置在 D 区、E 区、F 区、G 区。

8.8.3 任务完成标志：云端模型接口脱离模型基板并且不与场地接触，得 60 分。

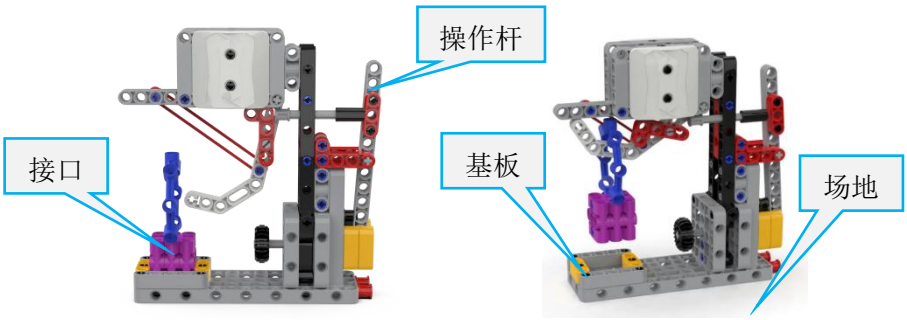


图 9：接入云端初始状态及完成状态

8.9 空天观测

8.9.1 任务描述：地图模型框放置一个空天观测模型，机器人需要上台操作杆，使观测天线从关闭状态变为展开状态。

8.9.2 任务位置：随机放置在 D 区、E 区、F 区、G 区。

8.9.3 任务完成标志：观测天线罩展开，不再与辐射单元接触，得 60 分。

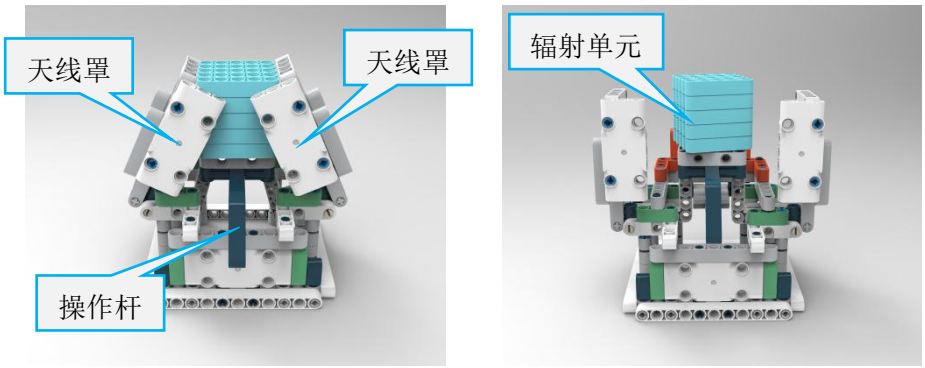


图 10：空天观测成功前后状态

8.10 深海挖掘

8.10.1 任务描述：地图模型框放置深海挖掘模型，转柄于模型的一侧，转柄三角叶片下部分初始位置垂直于地面，资源块位于模型的另一侧。机器人需要转动转柄，使挖掘臂上的资源块抬升。

8.10.2 任务位置：随机放置在 D 区、E 区、F 区、G 区。

8.10.3 任务完成标志：资源块不再与场地接触，并且机械臂要在水平面以上，得 60 分。

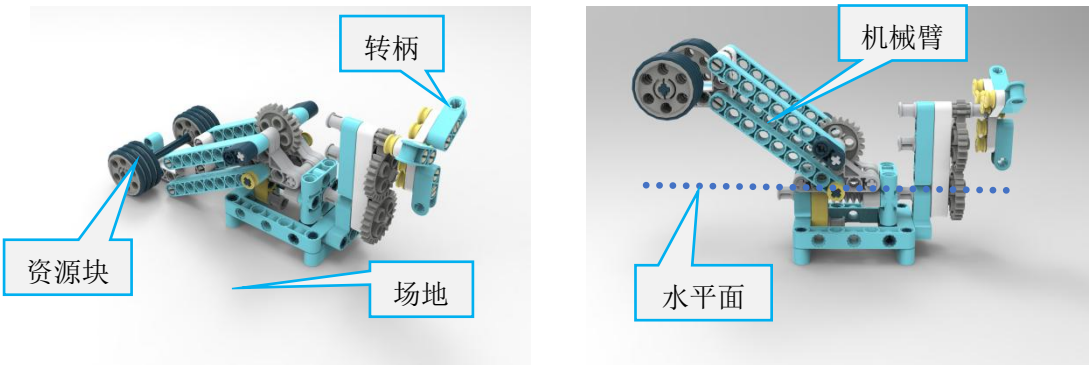


图 11：深海挖掘初始状态及完成状态

8.11 基因工程

8.11.1 任务描述：地图模型框放置一个基因工程模型，操作转柄三角叶片下部分初始位置垂直于地面，两个片段位于基因组顶端上，机器人转动转柄使片段落下脱离基因组。

8.11.2 任务位置：随机放置在 D 区、E 区、F 区、G 区。

8.11.3 任务完成标志：机器人必须以旋转转柄的方式使得片段脱离基因组，一个片段脱离得 30 分，两个脱离得 60 分。

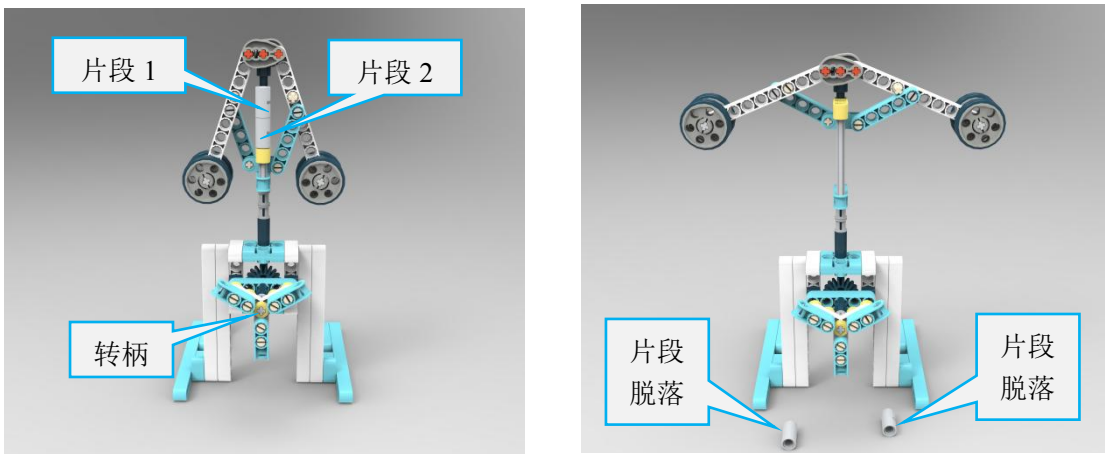


图 14：基因工程初始状态及完成状态

9. 竞赛流程

9.1 比赛设小学组、初中组、高中组三个组别，每支队由 1-2 名选手和 1 名指导老师组成。

9.2 赛前将通过抽签确定所有参赛队的比赛顺序，所有选手必须严格按照抽签结果进行比赛。比赛中，当一支队伍开始比赛时，会通知下一队候场准备。如果某支队伍在规定时间内未能到场，将被视为放弃比赛资格。组委会有权根据实际情况对赛程赛制做出相应调整。

9.3 比赛调试开始前，由裁判组或组委会通过抽签决定任务道具的摆放位置。任务道具的主体框架请参考任务说明示意图，但实际比赛中的道具搭建可能会有所出入，例如实际使用的梁、销等结构的颜色不

同，或者尺寸、高度稍有差异。参赛选手应具备根据实际情况进行调整的能力。一旦模型的位置确定后，各场次的比赛将尽量保持一致。

10.搭建与编程

10.1 在第一轮比赛开始前，每支参赛队将有至少 90 分钟的时间用于机器人搭建和程序调试。调试时，参赛队应考虑到两轮比赛可能身处于红、蓝两方的因素。裁判组可根据实际情况调整调试时间，并在调试开始前向所有参赛队伍宣布具体安排。

10.2 参赛选手需按照赛场秩序有序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，机器人将由裁判放置在指定区域封存，参赛选手未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

10.3 裁判示意比赛开始后，仍未准备好的参赛队将丧失本轮比赛的机会，但不影响其参加下一轮比赛的资格。

11.选手比赛

参赛选手在正式比赛前有 1 分钟的准备时间。在这段时间内，选手需恢复并确认场地任务，并准备好上场机器人。准备完毕后，选手应向裁判示意，表示可以开始比赛。

12.正式比赛

12.1 场地上分布有不规则的轨迹线。机器人需以自主控制的方式从出发区出发，并沿着轨迹线抵达任务点完成对应的任务，以获得相应的分数。完成任务后，机器人如自主返回出发区，选手可以调整结构后再次启动。

12.2 比赛共分两轮，每轮比赛时间为 180 秒。在单轮比赛中，如果

参赛队的机器人出现以下任何一种情况，将停止计时并结束本场比赛，并记录时间数据：

①第二支队/台车完成“产业转型”任务；

②计时到达 180 秒;

③两支参赛队全部主动结束比赛(选手需举手示意并明确说出‘结束比赛’，否则可能被裁判判定为重置，从而延后停止计时）。

13.重置

13.1 以下情况需要将机器人重置回出发区：

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机器人脱线或脱离己方比赛场地的；

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。

13.2 每发生一次重置，总分减 10 分，最高减 100 分，重置过程中不会停止计时。

13.3 机器人任意驱动轮接触出发区后，选手方可接触机器人，并在出发区换零件：

①若选手在出发区以外的区域接触机器人，则判定为 1 次重置。

②若机器人破坏任务装置，该任务不得分（即使该任务已完成）不恢复初始状态并判定 1 次重置。

13.4 比赛过程中，参赛选手不得触碰任务模型，触碰则该任务失效。

14.随机性

14.1 比赛分两轮进行。在每一轮调试开始前，每个组别会通过抽签确定任务和放置位置。任务和位置一旦确定，在本轮比赛中所有场地

的任务模型和位置将保持一致。

14.2 参赛队两轮比赛可能处于红方或蓝方，对手可以会有变化。

15.竞赛争议

15.1 组委会不接受指导老师或随队人员的申诉，裁判委员会有权在回避指导老师、随队人员的环境下和申诉选手进行沟通。

15.2 由于视频及图片拍摄角度等问题，在处理申述过程中，裁判委员不会参考任何人提供的比赛视频及图片。

15.3 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。

16.竞赛得分

16.1 最终得分 =任务得分+时间得分+连击得分-重置分

16.2 时间得分

16.2.1 在规定时间内，如果机器人完成所有基本任务并获取有效分数，则可获得时间得分（剩余时间分）。

16.2.2 比赛结束后，选手应立即示意裁判停止计时。比赛用时剩余时间按四舍五入计算取整，2.97 秒取 3 秒，10.3 秒取 10 秒）剩余时间的秒数将转换为剩余时间分。

17.排名

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单轮最高分得分高者排名靠前。

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。

附录 1：评分表

2025 超级轨迹赛“生产革新”计分表

队伍编号			组别	□小学组 □初中组 □高中组	
队伍名称			队员姓名		
任务类型	**任务名称**	**分值**		**第一轮**	**第二轮**
基本任务	顺利启航	40 分			
	进程分	10 分/条			
	高新规划	100 分			
	产业落地	100 分			
	地质探测	100 分			
	产业转型	100 分/150 分			
抽选任务	脑机接口	60 分			
	接入云端	60 分			
	空天观测	60 分			
	深海挖掘	60 分			
	基因工程	30 分/60 分			
任务用时	四舍五入取整				
时间分	完成所有基本任务（180-任务用时）				
重置分	第一轮 （扣分上限 100 分）	第二轮 （扣分上限 100 分）			
单轮总分	任务得分+时间得分-重置分				
两轮总分					

轮次	标记点 A	标记点 B	标记点 C	标记点 D	标记点 E
第一轮					
第二轮					

裁判员：_____ 参赛队员：第一轮_____

第二轮_____

AI 创无界之

寰宇无界规则

目录

小学组.....19
1 场地.....19
1.1 场地介绍.....19
1.2 场地区域.....21
2 比赛.....21
2.1 赛局定义.....21
2.2 计分.....26
2.3 比赛规则.....26
3 机器人.....28
3.1 搭建规则.....28
3.2 零件规则.....29
4 赛事.....30
4.1 赛事规则.....30
4.2 排位赛.....30
4.3 决赛.....31
初中组、高中组.....33
1 场地.....33
1.1 场地介绍.....33
1.2 场地区域.....35
2 比赛.....35
2.1 赛局定义.....35
2.2 计分.....41
2.3 比赛规则.....42
3 机器人.....46
3.1 搭建规则.....46
3.2 零件规则.....47
4 赛事.....48
4.1 赛事规则.....48
4.2 排位赛.....48
4.3 决赛.....49

小学组

1 场地

1.1 场地介绍

如图 1-1 所示，寰宇无界小学组比赛在一个带有围栏的 2.4 米×2.4 米的场地上进行。

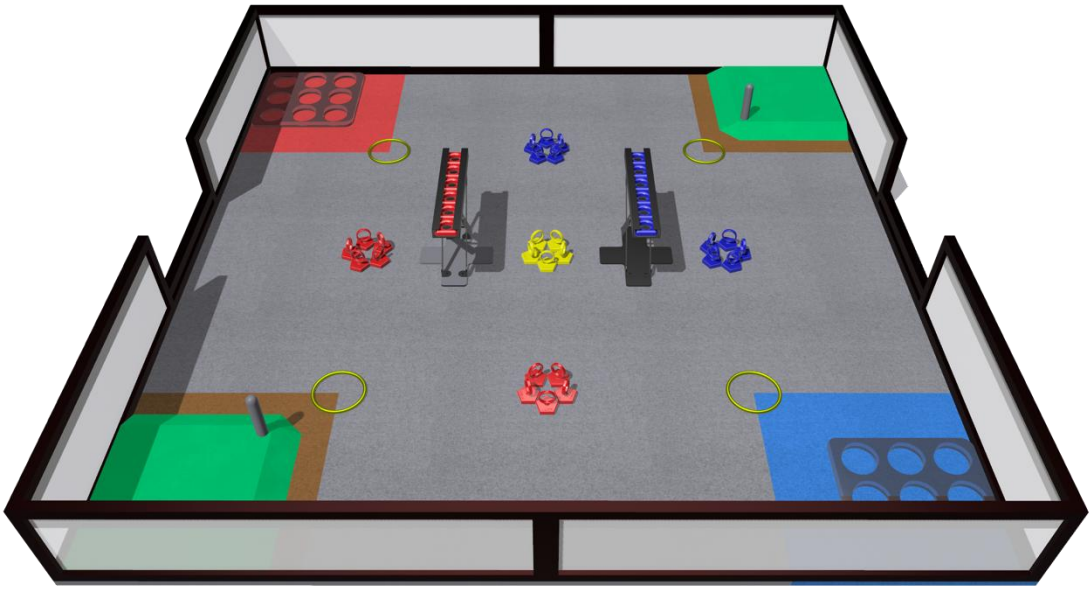


图 1-1 比赛场地初始图

在寰宇无界小学组初始场地中，包括以下竞赛道具：

- 红色环戒 10 枚
- 蓝色环戒 10 枚
- 黄色环戒 5 枚
- 红色方片 6 枚

- 蓝色方片 6 枚
- 黄色精钢圈 4 个
- 高台轨道舱 2 个
- 得分区孔板 2 个
- 立柱 2 根
- 停泊平台 2 个

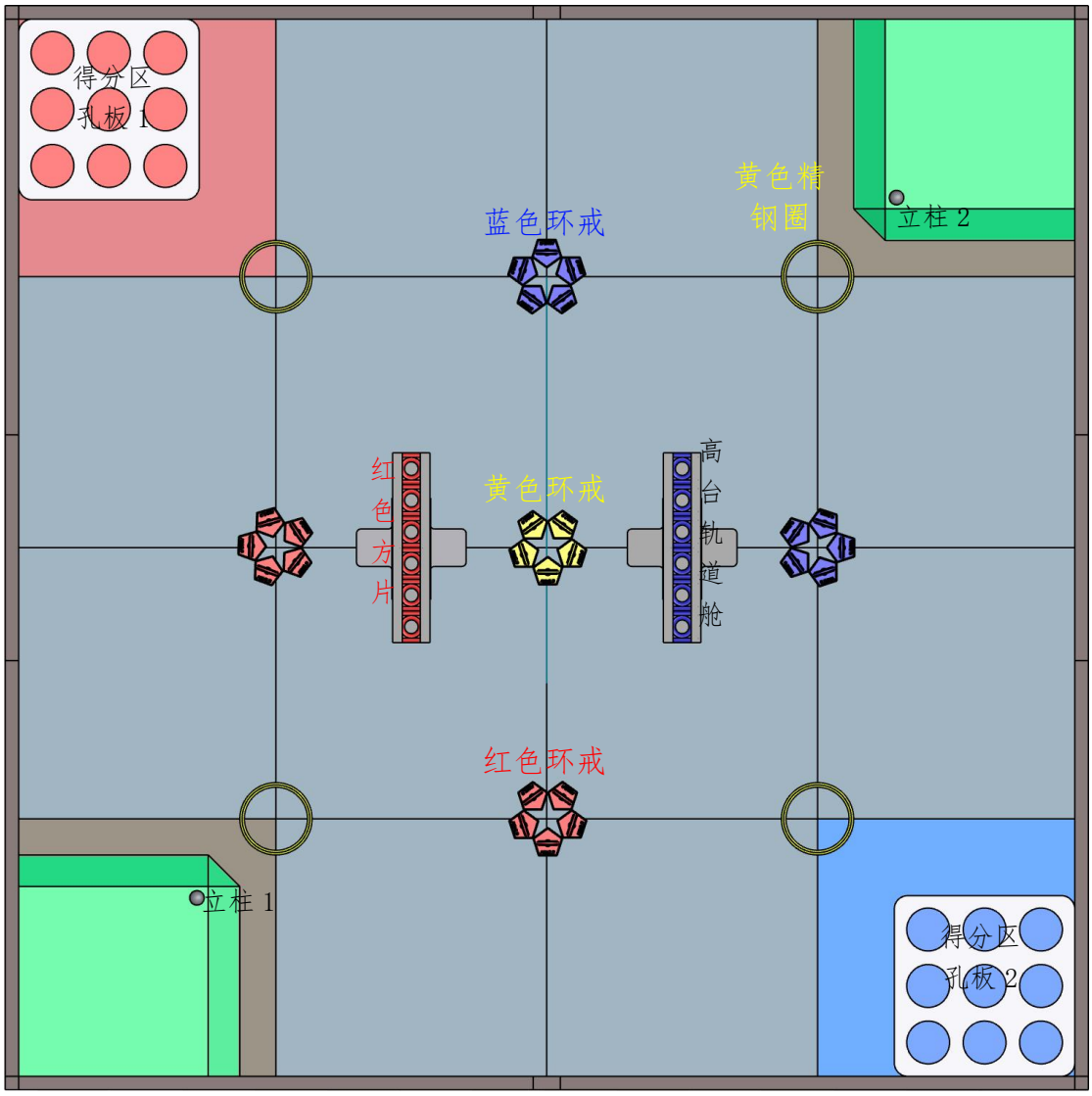


图 1-2 竞赛道具初始图

1.2 场地区域

如图 1-3 所示，寰宇无界场地共有得分区 2 个，高台轨道得分区 2 个，出发区 2 个，场地缺口 2 个，操控手站位区 2 个。

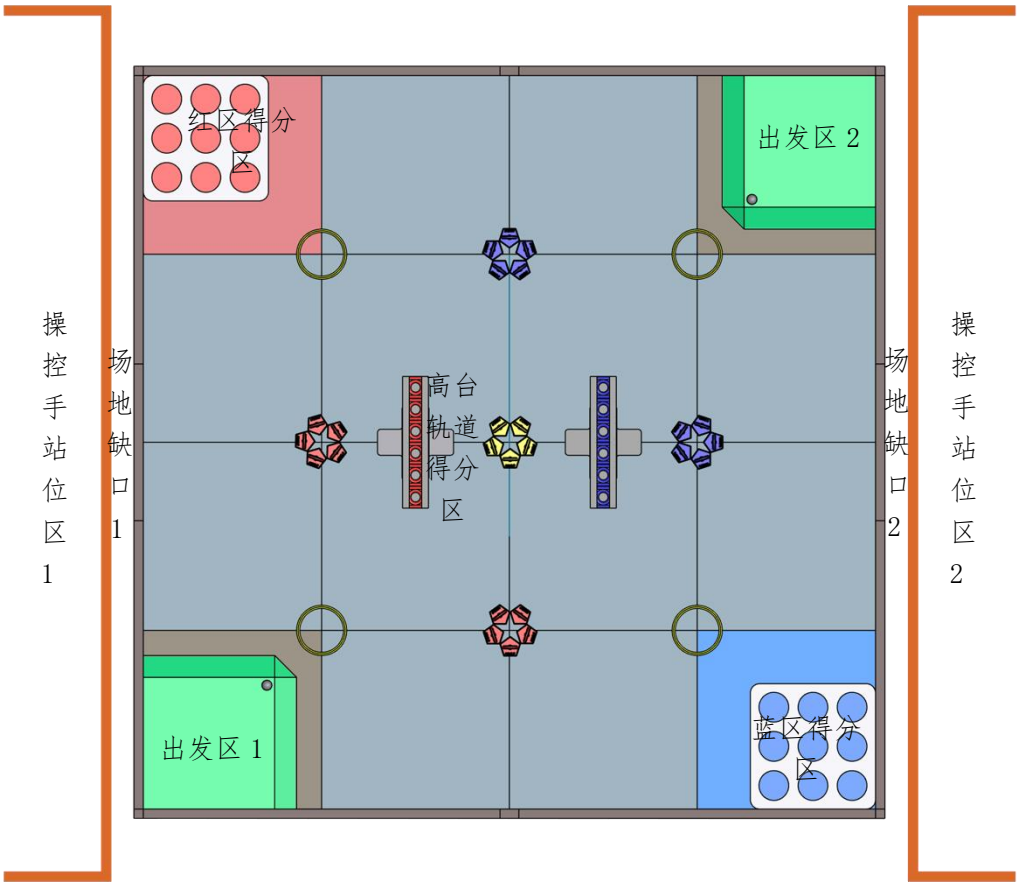


图 1-3 场地区域俯视图

2 比赛

2.1 赛局定义

2.1.1 **赛队**：由 2 至 4 名参赛队员组成的团队。在寰宇无界小学组中，每个赛队的所有参赛队员都必须是小学六年级或六年级以下的学生。一名学生只可加入一个赛队。

2.1.2 **指导老师：**1 人

2.1.3 **联队**：预先随机指定的两支赛队组成的团队，在一局比赛中合作完成任务，获得尽可能多的分数。

2.1.4 **联队成绩**：两支赛队合作共同完成任务获得的成绩，这两支赛队共有此成绩。

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

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

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

2.1.8 **操控手站位**：比赛期间，每支赛队允许 2 名参赛队员进入操控手站位区，其中，应包含一名操控手。一个操控手站位区只能有一支赛队。

2.1.9 **得分区孔板**：一个放置在有色地垫上，场地角落里的带孔塑料板。得分区孔板长 400mm，宽 400mm，厚 10mm。其上共有 9 个圆孔，每个圆孔直径为 100mm。得分区孔板范围即为得分区。

2.1.10 **环戒**：一枚戒指型道具，由一个正五边形块和一个圆环组成，共有红、蓝、黄三种颜色。五边形底座的外切圆直径为 70mm，圆环外径为 50mm，内径为 40mm。

2.1.11 **精钢圈**：一种外径为 150mm，内径为 140mm 的圆环。

2.1.12 **方片**：一种边长为 70mm，厚度为 20mm 的正方形片状熟料块，

中间有一个直径为 30mm 的圆孔。方片共有红、蓝两种颜色。初始的方片均位于轨道舱内。

2.1.13 **高台轨道舱**：在一个 X 型支架上的轨道，高度为 300mm，轨道长为 420mm。环戒可以通过轨道两端放入轨道中。

2.1.14 **立柱**：位于停泊平台处的立柱，立柱直径为 32mm，立柱顶端距离地垫 150mm。

2.1.15 **停泊平台**：一个位于场地角落内的平台，在平台边缘有斜坡（斜坡为停泊平台的一部分）。平台长宽均为 420mm，高 40mm。平台用于比赛开始前放置机器人和比赛结束时停泊机器人。

2.1.16 **接触得分区孔板得分**：比赛结束时，红色环戒接触红区得分区孔板、蓝色环戒接触蓝区得分区孔板、黄色环戒接触红区或蓝区得分区孔板，同时环戒不接触任何比赛机器人，该环戒视为有效得分环戒。

注：被其他元素架空在得分区上空，未接触孔板的，不视为有效得分环戒。

2.1.17 **进入得分区孔板圆孔得分**：比赛结束时，红色环戒接触红区得分区孔板圆孔内的地垫、蓝色环戒接触蓝区得分区孔板圆孔内的地垫、黄色环戒接触红区或蓝区得分区孔板圆孔内的地垫，同时环戒不接触得分区孔板上表面和任何比赛机器人，该环戒视为有效得分环戒。

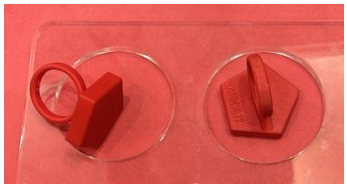


图 2-1 环戒得分示意图

如图 2-1 所示，左边的红色环戒接触了圆孔内的地垫，但环戒同时接触了得

分区孔板上表面，只可算为接触得分区孔板得分。右边的红色环戒为进入得分区孔板圆孔得分。

注：

1.多个环戒同时接触了同一个得分区孔板圆孔内的地垫，只有其中一个环戒视为进入得分区孔板圆孔得分，其余视为接触得分区孔板得分。

2.一枚进入得分区孔板圆孔得分的环戒，将不再计算其接触得分区孔板的得分。

3.环戒在圆孔内若为倾倒状态也视为有效。

2.1.18 **进入高台轨道舱得分**：比赛结束时，环戒上的五边形嵌入轨道内，同时环戒不接触任何比赛机器人，该环戒视为有效得分环戒。

图 2-2 环戒在高台轨道舱状态示意图

如图 2-2 所示，左图的环戒五边形嵌入在了轨道内，属于进入高台轨道舱得分，右图五边形没有嵌入轨道内，不属于得分元素。

2.1.19 **方片得分**：比赛结束时，红色方片在红区得分区内视为一枚红色环戒进行得分计算，蓝色方片在蓝区得分区内视为一枚蓝色环戒进行得分计算。

2.1.20 **场地缺口**：位于场地围板上的缺口，共 2 个。缺口下方栏杆高度为 60mm。缺口高度与场地围板高度相同。

2.1.21 **精钢圈得分**：比赛结束时，精钢圈通过场地缺口完全离开场地空间或精钢圈套入立柱，同时不接触机器人，该精钢圈视为有效得分精钢圈。

注：1.精钢圈不从场地缺口离开场地空间的，精钢圈将成为无效元素。2.精钢圈从场地缺口离开场地空间后，弹回场地空间的，精钢圈将视为场地内的有效元素。

2.1.22 **出发区**：停泊平台区域不含斜坡处为出发区，用于比赛开始前，放置比赛机器人。每个出发区只能放置一部机器人，由参赛联队的两支队伍自行商议决定哪部机器人放在哪个出发区平台上。

2.1.23 **停泊得分**：在比赛中，机器人完全离开出发区，并在比赛结束时，机器人完全停泊在停泊平台上，不接触停泊平台外的地垫和其他机器人，可以获得奖励分。

注：一个停泊平台只可停泊一台机器人。

2.1.24 **自动时段**：比赛开始后的第一阶段，机器人只可由预先设置好的程序和传感器，自动地完成任务，与机器人配对的遥控器需放置于地面。

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

- 一个精钢圈接触了的高台轨道舱或其支架
- 一枚环戒接触了对应得分的得分区孔板
- 一枚环戒进入了对应得分的得分区孔板圆孔
- 一枚环戒接触了停泊平台
- 一枚方片从高台轨道舱中被取出

注：1.一枚环戒进入了对应得分的得分区孔板圆孔内，但其也接触了孔板圆孔内壁，不认为其接触了对应得分的得分区孔板。2.多个环戒同时接触了同一个得分区孔板圆孔内的地垫，其中一个环戒视为进入得分区孔板圆孔，其余视为接

触得分区孔板。3.方片从高台轨道舱中取出即视为完成该任务。4.除取出方片任务外，其他任务在自动时段结束时，元素均不可接触机器人。5.接触得分区孔板任务和进入得分区孔板圆孔任务，完成状态需要满足元素得分条例。

2.1.26 **手动阶段**：自动时段计分结束后，为比赛的手动时段。

2.2 计分

2.2.1 在比赛结束时，接触得分区孔板的有效得分环戒或方片，每枚记 5 分。

2.2.2 在比赛结束时，进入得分区孔板圆孔的有效得分环戒或方片，每枚记 10 分。

2.2.3 在比赛结束时，进入高台轨道舱的有效得分环戒，每枚记 15 分。

2.2.4 在比赛结束时，由场地缺口离开场地空间的有效得分精钢圈，每个记 10 分。

2.2.5 在比赛结束时，套入立柱的有效得分精钢圈，每个记 15 分。

2.2.6 在比赛结束时，有效停泊的机器人，每台记 10 分。

2.2.7 在比赛自动时段，每完成一个任务，记 10 分。

2.3 比赛规则

2.3.1 **比赛时长为 90 秒，自动时段 20 秒，手动时段 70 秒。**当裁判宣布“开始”时，比赛即刻开始。在自动时段结束时，先计算自动任务获得的奖励分数，然后在参赛选手准备好后直接开启手动时段（不移动机器人、场地上的元素），手动时段结束时，再计算各个区域的元素（包含自动时段就进入得分区域的环戒、方片、精钢圈）获得的分数。

2.3.2 **自动时段不可超时。**自动时段超时（自动时段结束，机器人还在移动或有所动作并影响当前得分状态的），则联队自动任务完成数量记为 0。若自动

时段结束后机器人有移动但没有影响得分的，机器人需恢复到自动时段结束时的位子和状态才能开始手动时段。

2.3.3 **所有元素按照指定位置放置在场地上。**比赛开始前由参赛选手确认，比赛开始后，参赛选手对场地上的元素位置有任何异议的，裁判将不予支持。

2.3.4 **离开场地的环戒和方片将无效。**在赛局开始后，离开比赛场地的环戒和方片将被视为无效元素，不再将其摆放回比赛场地。

2.3.5 **只可由预先设置好的程序、传感器和操控手遥控控制机器人。**赛局开始后，自动时段，机器人只能由预先设置好的程序、传感器控制，手动时段，机器人只可由位于操控手站位区内的操控手遥控操作。

2.3.6 **机器人需满足起始要求。**比赛开始时，每台机器人必须满足：

- 只接触出发区
- 不超出 14 "*14 "*14 "（355.6mm×355.6mm×355.6mm）的起始尺寸（包括软的功能性结构，如用于吸取元素的扎带，均不可在起始时超出该尺寸）

在比赛开始后，机器人可以超出起始尺寸，展开的尺寸无限制。

2.3.7 **禁止接触场地、比赛元素和机器人。**在比赛过程中，禁止参赛队员故意接触场地、机器人或比赛元素。

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

2.3.9 **帮助机器人需举手。**在比赛过程中，如果机器人无法控制（如没有开机、没有连接电池等）、倾倒、严重损坏、被得分物体卡住，被其他机器人卡住，

可举手示意裁判，并告知机器人需要帮助，经裁判同意后，方可将机器人取出场地进行维修（可以离开操控手站位区），并且将所有机器人接触到的场地元素移除。机器人维修好后，恢复初始比赛尺寸后，可自行放回机器人到接触场地缺口栏杆处的地垫上继续进行比赛（全部参赛队员站回操控手站位区才可控制机器人）。参赛队员在帮助机器人时，比赛不暂停。

*注：

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

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

2.3.11 **一人一队。**一名参赛队员只可参加一支队伍的比赛，不可为其他队伍上场参赛。

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

2.3.13 **赛场可能会被垫高。**在一些比赛中，赛场可能会被垫高 60cm 以内。

3 机器人

3.1 搭建规则

3.1.1 **机器人起始尺寸长宽高不可大于 14 英寸。**机器人在比赛开始时，其尺寸应不大于 14 "*14 "*14 "（355.6mm×355.6mm×355.6mm）。

3.1.2 **每支赛队只允许使用一台机器人。**在参赛过程中，参赛队员可以修改自己的机器人，但不能直接更换机器人。

3.1.3 **不可多支队伍共用一部机器人。**不可借用其他队伍的机器人用于比赛。

3.1.4 **一部机器人限定使用 8 个马达**（包含舵机、步进电机等）。可以使用橡皮筋、弹簧等由物理形变提供动力的零件，不可使用气动结构。

3.1.5 **可以最多使用 2 个主控器、2 块电池、2 个遥控器。**一部机器人最多可使用 2 个可编程的微型控制器，2 块为机器人供电的电池，可以使用一个或两个连接控制器的遥控器。一部机器人使用 2 个遥控器时，可由 2 名参赛队员同时遥控控制。

3.1.6 **机器人应相对安全。**如果在比赛过程中，裁判员认为机器人的操作不安全或损坏了比赛场地表面、障碍物或墙壁等，该参赛队可能会被禁止参加之后的比赛，直到参赛队修改机器人并重新通过机器人检录。

3.1.7 **元素应易取出。**设计的机器人在赛后应能较为容易地取出机器人内的场地元素。

3.1.8 **不可故意分离零件。**机器人在任何比赛中不得故意分离部件，也不得将机械装置留在场地上。在机器人设计时，不可以分离机器人部件为目的来搭建机器人。

3.1.9 **不可使用成品的结构。**机器人的结构需参赛选手自行组装，零件需有多种组装方式，不可直接使用成品的结构。如：成套完整的底盘、直接安装使用的带夹子的机械臂等。小型的成品结构可以使用，该结构限定一个电动动力源，如一个安装有马达的夹子、一只自带动力源的轮子等。

3.2 零件规则

机器人零件不限。机器人零件推荐种类包括但不限定于：乐高系列机器人、VEX 系列机器人、makeX 系列机器人、基于 HOI 控制系统的机器人。赛队也可使用 3D 打印零件或激光切割制作出来的零件。

4 赛事

4.1 赛事规则

4.1.1 **裁判长有最大裁决权限。**比赛中，裁判长对规则有最大裁决权限。裁判、裁判长不以任何照片或视频来确定得分或裁定。

4.1.2 **参赛选手可以提出异议。**如果参赛队员想要对分数或裁决提出异议，则参赛队员须待在操控手站位区直到裁判长开始与他们交谈。裁判长可以选择在另一个地点或者稍后再与参赛队员会面，以便在做决定前有时间查找材料或资源。一旦裁判长宣布其最终决定，异议就此结束，不得再申诉。

4.1.3 **《AI 创无界寰宇无界规则》最终解释权归组委会所有。**

4.1.4 **比赛开始后没有暂停时间。**除规则允许情况以外，参赛队员若对场地、场地元素等有异议，应在比赛开始前向裁判提出。

4.1.5 **可以提前结束比赛。**如一支联队希望提前结束一场比赛，两支赛队应使机器人停止运动，并将遥控器放在地板上以示意裁判。裁判将指令赛队赛局结束并开始记分。

4.2 排位赛

4.2.1 **比赛分为排位赛和决赛。**寰宇无界小学组比赛分为排位赛和决赛。

4.2.2 **每场排位赛由一支联队进行比赛。**排位赛成绩由联队内的两支赛队共享。

4.2.3 **每支赛队需参加 4-8 场排位赛。**在同一赛事中，所有的参赛队参加的排位赛场数是相同的。赛事主委会根据该赛事各个组别的参赛队数量和比赛总时长来确定各赛队排位赛场数。

4.2.4 **注意查阅赛事对阵表。**赛队按排位赛对阵表进行比赛，每场排位赛的联队都由随机的两支赛队组成。

4.2.5 **请准时上场。**如果某赛队无队员在排位赛赛局开始时出现在操控手站位区，该队就被视为“未参赛”，得零（0）分。联队伙伴仍继续参赛并得到这场赛局的分数。

4.2.6 **排名以平均分作为依据。**赛队按排位赛平均分进行排名。

4.2.7 **会删除赛队最低成绩进行平均分计算。**赛队成绩每 4 场比赛会去除所有排位赛中最低的一场比赛成绩。如参加 4-7 场排位赛，则去除最低的一场比赛成绩，参加 8-11 场比赛，则去除最低的两次比赛成绩，剩下的比赛成绩计算平均分进行排名。

4.2.8 **平均分相同会以其他排名方式打破平局。**若排名相同，以如下方式打破平局：

- 去除平局的每支赛队的最低得分并比较新的平均分。
- 如果仍然相同，再除去（所有得分中的）次低得分并比较新的平均分。
- 如果还是相同，用随机抽签进行排名。

4.3 决赛

4.3.1 **决赛以联队合作形式进行。**决赛由排位赛靠前的赛队组成联队进行比赛。组成多少支联队由赛事主委会根据该赛事的参赛队数量来决定。

4.3.2 **排位赛将决定决赛的联队组成。**排位赛第一、二名自动组成第一联队，

第三、四名自动组成第二联队，依次组成所有参加决赛的联队。

4.3.3 **每支决赛联队将参加一场决赛。**每支赛队只有一场决赛。

4.3.4 **决赛成绩将决定决赛排名。**决赛的成绩决定整场比赛的冠亚季军。

4.3.5 **排位赛排名可能为决赛积累优势。**决赛出场顺序为决赛联队倒序，排位赛第一、二名组成的第一联队将最后出场。

4.3.6 **决赛分数相同时，排位赛排名将影响决赛排名。**决赛分数相同，排位赛排名高的队伍决赛排名将更高。

初中组、高中组

1 场地

1.1 场地介绍

如图 1-1 所示，寰宇无界初中组、高中组比赛在一个带有围栏的 2.4 米×2.4 米的场地上进行。由红蓝两支队进行对抗，目的为在比赛结束时，获得比对方更高的得分。

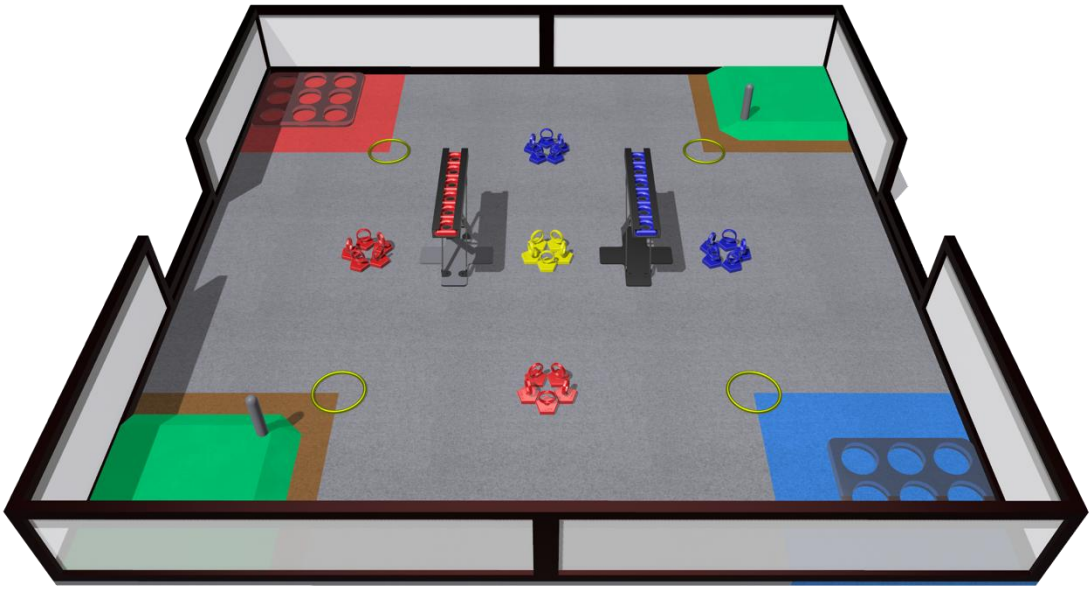


图 1-1 比赛场地初始图

在寰宇无界初中组、高中组初始场地中，包括以下竞赛道具：

- 红色环戒 10 枚
- 蓝色环戒 10 枚
- 黄色环戒 5 枚
- 红色方片 6 枚

- 蓝色方片 6 枚
- 黄色精钢圈 4 个
- 高台轨道舱 2 个
- 得分区孔板 2 个
- 立柱 2 根
- 停泊平台 2 个

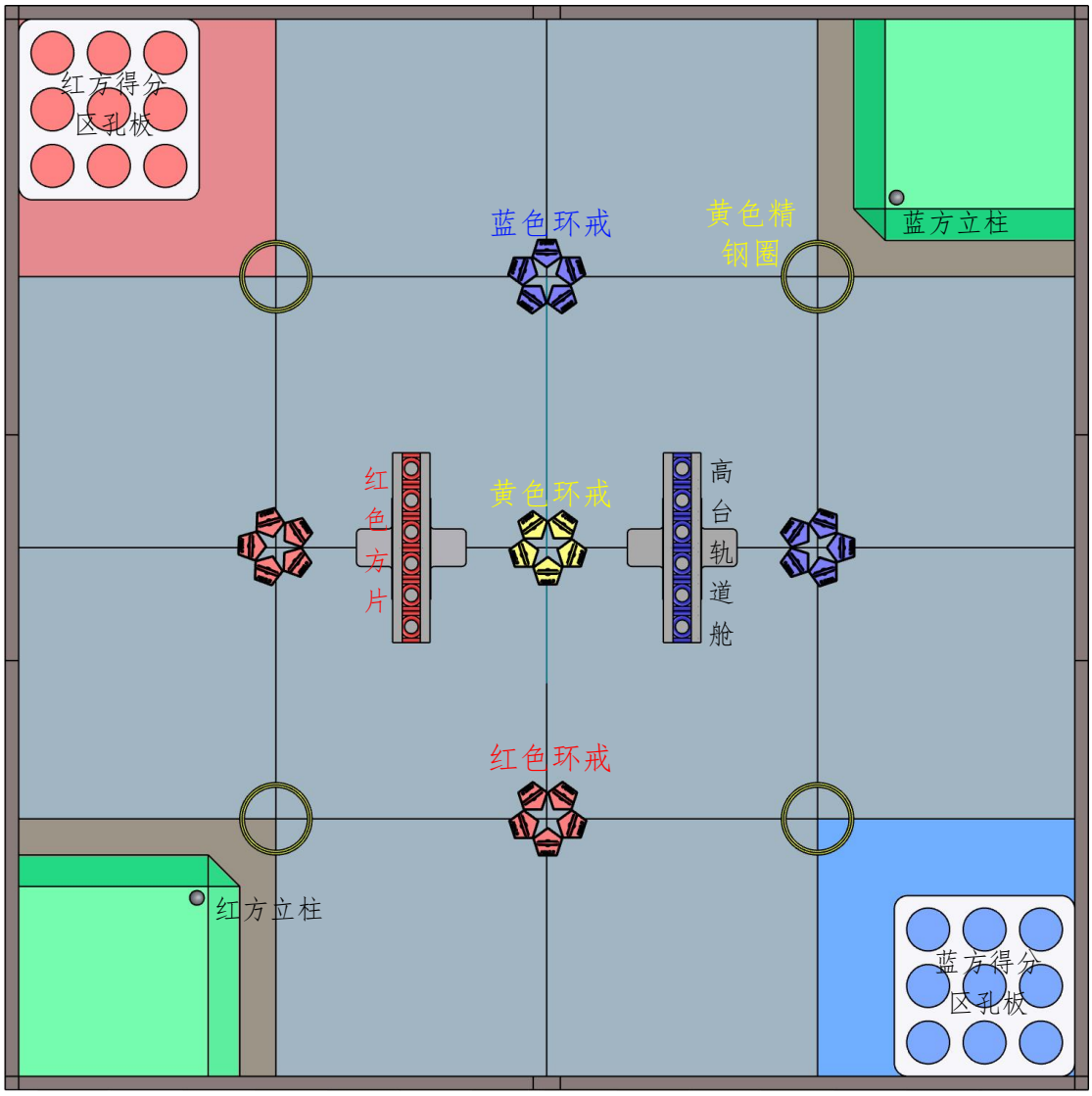


图 1-2 竞赛道具初始图

1.2 场地区域

如图 1-3 所示，寰宇无界初中组、高中组场地共有红方得分区 1 个、红方出发区 1 个、红方场地缺口 1 个、红方操控手站位区 1 个和蓝方得分区 1 个、蓝方出发区 1 个、蓝方场地缺口 1 个、蓝方操控手站位区 1 个和高台轨道得分区 2 个。

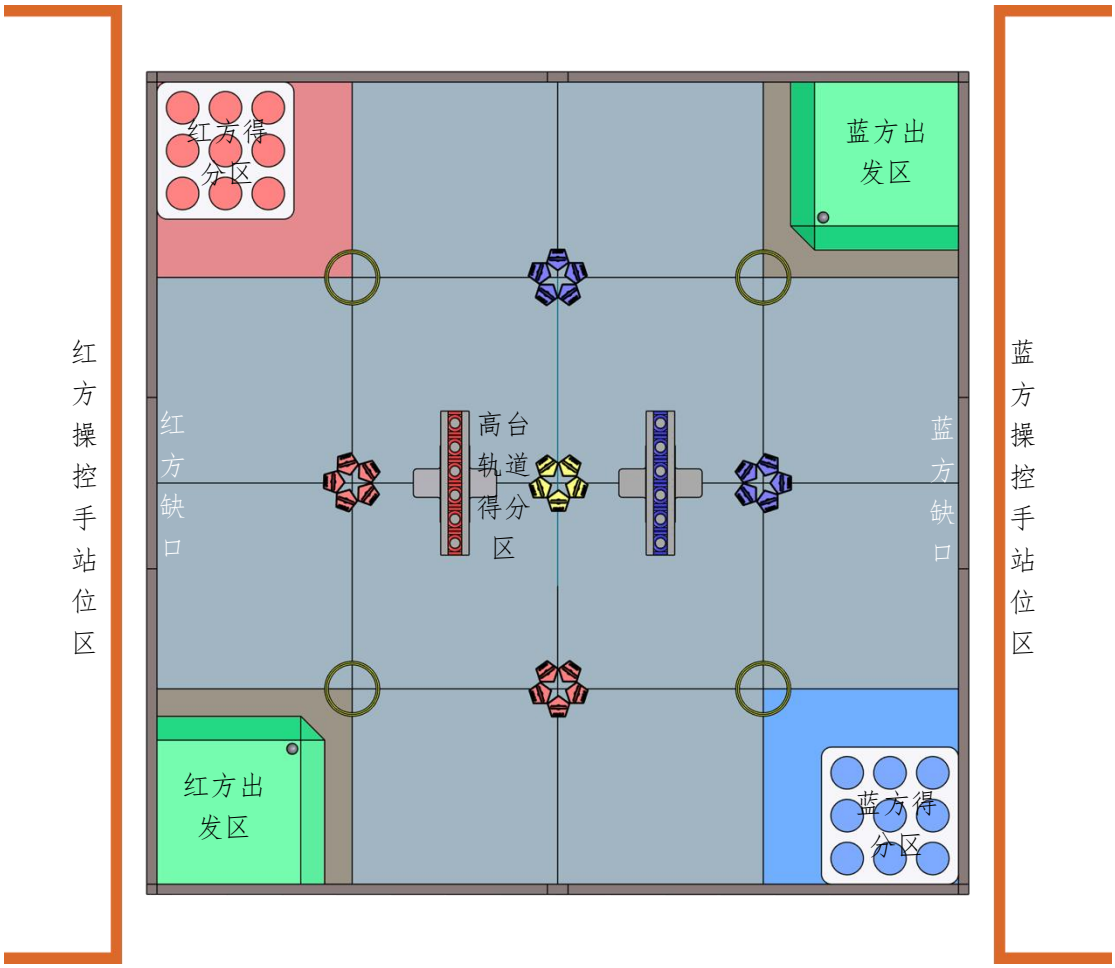


图 1-3 场地区域俯视图

2 比赛

2.1 赛局定义

2.1.1 **赛队**：由 1 至 4 名参赛队员组成的团队。一名学生只可加入一个赛队。

2.1.2 **指导老师**：1 人

2.1.3 **获胜分**：在一场比赛中，获得了比对方队伍多的分数，可获得 2 分获胜分，获得相同分数时，每支参赛队均可获得 1 分获胜分。

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

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

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

2.1.7 **操控手站位**：比赛期间，每支赛队允许 2 名参赛队员进入操控手站位区，两名参赛队员至少应包含 1 名操控手。在手动时段，比赛未结束前，除与机器人的合规互动外，参赛队员必须站在操控手站位区内。

2.1.8 **得分区孔板**：一个放置在有色地垫上，场地角落里的带孔塑料板。得分区孔板长 400mm，宽 400mm，厚 10mm。其上共有 9 个圆孔，每个圆孔直径为 100mm。红色地垫上的得分区孔板范围即为红方得分区，蓝色地垫上的得分区孔板范围即为蓝方得分区。

2.1.9 **环戒**：一枚戒指型道具，由一个正五边形块和一个圆环组成，共有红、蓝、黄三种颜色。五边形底座的外切圆直径为 70mm，圆环外径为 50mm，内径为 40mm。

2.1.10 **精钢圈**：一种外径为 150mm，内径为 140mm 的圆环。

2.1.11 **方片**：一种边长为 70mm，厚度为 20mm 的正方形片状熟料块，

中间有一个直径为 30mm 的圆孔。方片共有红、蓝两种颜色。初始的方片均位于轨道舱内。

2.1.12 **高台轨道舱**：在一个 X 型支架上的轨道，高度为 300mm，轨道长为 420mm。环戒可以通过轨道两端放入轨道中。

2.1.13 **立柱**：位于停泊平台处的立柱，立柱直径为 32mm，立柱顶端距离地垫 150mm。位于红方停泊平台处的为红方立柱，位于蓝方停泊平台处的为蓝方立柱。

2.1.14 **停泊平台**：一个位于场地角落内的平台，在平台边缘有斜坡（斜坡为停泊平台的一部分）。平台长宽均为 420mm，高 40mm。平台用于比赛开始前放置机器人和比赛结束时停泊机器人。

2.1.15 **接触得分区孔板得分**：比赛结束时，红色环戒接触红区得分区孔板、蓝色环戒接触蓝区得分区孔板、黄色环戒接触红区或蓝区得分区孔板，同时环戒不接触与该区域同色的比赛机器人，该环戒视为有效得分环戒。

注：被其他元素架空在得分区上空，未接触孔板的，不视为有效得分环戒。

2.1.16 **进入得分区孔板圆孔得分**：比赛结束时，红色环戒接触红区得分区孔板圆孔内的地垫、蓝色环戒接触蓝区得分区孔板圆孔内的地垫、黄色环戒接触红区或蓝区得分区孔板圆孔内的地垫，同时环戒不接触得分区孔板上表面和与该区域同色的比赛机器人，该环戒视为有效得分环戒。

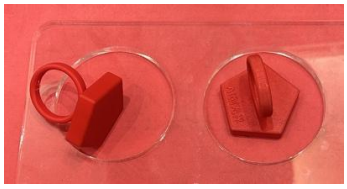


图 2-1 环戒得分示意图

如图 2-1 所示，左边的红色环戒接触了圆孔内的地垫，但环戒同时接触了得分区孔板上表面，只可算为接触得分区孔板得分。右边的红色环戒为进入得分区孔板圆孔得分。

注：1.多个环戒同时接触了同一个得分区孔板圆孔内的地垫，只有其中一个环戒视为进入得分区孔板圆孔得分，其余视为接触得分区孔板得分。

2. 一枚进入得分区孔板圆孔得分的环戒，将不再计算其接触得分区孔板的得分。

3. 环戒在圆孔内若为倾倒状态也视为有效。

2.1.17 **进入高台轨道舱得分**：比赛结束时，环戒上的五边形嵌入轨道内，同时红色环戒不接触红方比赛机器人、蓝色环戒不接触蓝方比赛机器人、黄色环戒不接触占领该高台轨道的比赛机器人，该环戒视为有效得分环戒。

图 2-2 环戒在高台轨道舱状态示意图

如图 2-2 所示，左图的环戒五边形嵌入在了轨道内，属于进入高台轨道舱得分，右图五边形没有嵌入轨道内，不属于得分元素。

2.1.18 **占领高台轨道**：在比赛结束时，一条高台轨道舱中，红色环戒和蓝色环戒数量多的一方，将占领该高台轨道，黄色环戒将属于占领方所有。占领方还会获得额外的得分。

图 2-3 红方占领高台轨道舱示意图

如图 2-3 所示，在该高台轨道舱中，有 4 枚红色环戒和 2 枚蓝色环戒得分，则红方占领了该高台轨道舱，红方可以获得 4 枚红色环戒、1 枚黄色环戒和占领高台轨道舱的得分，蓝方可以获得 2 枚蓝色环戒的得分。

2.1.19 **方片得分**：比赛结束时，红色方片在红区得分区内视为一枚红色环戒进行得分计算，蓝色方片在蓝区得分区内视为一枚蓝色环戒进行得分计算。

2.1.20 **场地缺口**：位于场地围板上的缺口，共 2 个。缺口下方栏杆高度为 60mm。缺口高度与场地围板高度相同。靠近红方操控手站位区的为红方缺口，靠近蓝方操控手站位区的为蓝方缺口。

2.1.21 **精钢圈得分**：比赛结束时，精钢圈通过场地缺口完全离开场地空间或精钢圈套入立柱，同时不接触场地缺口方的机器人，该精钢圈视为有效得分精钢圈。

注：1.精钢圈不从场地缺口离开场地空间的，精钢圈将成为无效元素。2.精钢圈从场地缺口离开场地空间后，弹回场地空间的，精钢圈将视为场地内的有效元素。

2.1.22 **出发区**：比赛场地上两块棕色地垫区域，用于比赛开始前，放置比赛机器人。

2.1.23 **停泊得分**：在比赛中，机器人完全离开出发区，并在比赛结束时，

机器人完全停泊在停泊平台上，不接触停泊平台外的地垫，可以获得奖励分。可以停泊到对方的停泊平台上。

注：一个停泊平台只可停泊一台机器人，停泊多部机器人则该停泊平台上的机器人均算为无效停泊。

2.1.24 **自动时段**：比赛开始后的第一阶段，机器人只可由预先设置好的程序和传感器，自动地完成任务，与机器人配对的遥控器需放置于地面。

2.1.25 **手动阶段**：自动时段计分结束后，为比赛的手动时段。

2.1.26 **自动任务**：在自动时段的任务，共 5 个。在每局比赛中，自动时段完成任务多的参赛队，可获得自动奖励分。自动任务有：在自动时段结束时

- 一个精钢圈接触到了靠近己方场地缺口的高台轨道舱或其支架
- 一枚己方颜色的环戒接触了己方的得分区孔板
- 一枚己方颜色的环戒进入了己方的得分区孔板圆孔
- 一枚己方颜色的环戒接触了己方停泊平台
- 一枚己方颜色的方片从高台轨道舱中被取出

注：1.一枚环戒进入了对应得分的得分区孔板圆孔内，但其也接触了孔板圆孔内壁，不认为其接触了对应得分的得分区孔板。2.多个环戒同时接触了同一个得分区孔板圆孔内的地垫，其中一个环戒视为进入得分区孔板圆孔，其余视为接触得分区孔板。3.方片从高台轨道舱中取出即视为完成该任务。4.除取出方片任务外，其他任务在自动时段结束时，元素均不可接触机器人。5.接触得分区孔板任务和进入得分区孔板圆孔任务，完成状态需要满足元素得分条例。

2.1.27 **持有**：如果一个任意状态的元素符合下列任一标准，机器人的下列行为将会被视为持有该元素。

- 机器人携带、把持、或控制该元素的移动，以便在机器人改变方向时，该元素随机器人一起移动。推、拨不视为持有，但是如果使用机器人上凹陷的部分来控制元素的移动，则会被视为持有。
- 机器人阻止对方机器人接近元素，例如，水平展开或限制对方机器人进入场地的某一位置（如一台避障机器人）。

2.1.28 **围困**：将对方的机器人限制在一块角落内。不试图脱离围困的不属于围困。

2.1.29 **纠缠**：一部机器人使用零件钩住了另一部机器人。

2.1.30 **禁区**：对方的得分区为禁区。在比赛过程中，不可主动进入禁区，不可取出对方得分区内的得分元素。

2.2 计分

2.2.1 在比赛结束时，接触某方得分区孔板的有效得分环戒或方片，每每枚记该方得 5 分。

2.2.2 在比赛结束时，进入某方得分区孔板圆孔的有效得分环戒或方片，每枚记该方得 10 分。

2.2.3 在比赛结束时，由某方场地缺口离开场地空间的有效得分精钢圈，每个记该方得 10 分。

2.2.4 在比赛结束时，套入某方立柱的有效得分精钢圈，每个记该方得 15 分。

2.2.5 在比赛结束时，进入高台轨道舱的某方有效得分环戒，每枚记该方得 15 分。

2.2.6 在比赛结束时，进入被某方占领的高台轨道舱的黄色有效得分环戒，

每枚记该方得 15 分。

2.2.7 在比赛结束时，被某方占领的高台轨道，每条记该方得 20 分。

2.2.8 在比赛结束时，有效停泊的机器人，每台记该方得 10 分。

2.2.9 在比赛自动时段，完成任务多的参赛队，记 20 分。

2.2.10 在比赛自动时段，红蓝两方完成任务数量相同，各记 10 分。

2.3 比赛规则

2.3.1 **比赛时长为 120 秒，自动时段 15 秒，手动时段 105 秒。**当裁判宣布“开始”时，比赛即刻开始。在自动时段结束时，直接判断哪方队伍获得自动胜利，然后在参赛选手准备好后直接开启手动时段（不移动机器人、场地上的元素），手动时段结束时，再计算各个区域的元素（包含自动时段就进入得分区域的环戒、方片、精钢圈）获得的分数。

2.3.2 **自动时段不可超时。**在自动时段，出现以下情况，则自动时段判负，若红蓝双方均违反，则自动时段判为平局。

- 自动时段超时，即自动时段结束，机器人还在移动或有所动作并影响当前得分状态的
- 机器人持有对方颜色的环戒
- 进入禁区

注：若自动时段结束后机器人有移动但没有影响得分的，机器人需恢复到自动时段结束时的位子和状态才能开始手动时段。

2.3.3 **所有元素按照指定位置放置在场地上。**比赛开始前由参赛选手确认，比赛开始后，参赛选手对场地上的元素位置有任何异议的，裁判将不予支持。

2.3.4 **离开场地的环戒和方片将无效。**在赛局开始后，离开比赛场地的环戒

和方片将被视为无效元素，不再将其摆放回比赛场地。

2.3.5 **不可有意将对方的环戒、方片抛出场地。**一支队伍故意将对方的环戒、方片抛出场地，则此队伍比赛直接判负。

2.3.6 **不可有意将精钢圈从场地缺口以外的地方抛出场地。**精钢圈至少有部分是从场地缺口处离开场地空间。

2.3.7 **只可由预先设置好的程序、传感器和操控手遥控控制机器人。**赛局开始后，自动时段，机器人只能由预先设置好的程序、传感器控制，手动时段，机器人只可由位于操控手站位区内的操控手遥控操作。

2.3.8 **机器人需满足起始要求。**比赛开始时，每台机器人必须满足：

- 机器人需接触停泊平台
- 不接触任何场地上的比赛元素
- 不超出 14 英寸×14 英寸×14 英寸（355.6mm×355.6mm×355.6mm）的起始尺寸（包括软的功能性结构，如用于吸取比赛元素的扎带，均不可在起始时超出该尺寸）

在比赛开始后，机器人可以超出起始尺寸，展开尺寸无限制。

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

2.3.10 **禁止接触场地、比赛元素和机器人。**禁止参赛队员在比赛过程中故意接触场地、机器人或机器人上和场地内的元素。违反此规定，本场比赛直接判负。

2.3.11 **一人一队。**一名参赛队员只可参加一支队伍的比赛，不可为其他队伍上场参赛。

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

2.3.13 **不可持有对方颜色的环戒、方片。**在单局比赛手动阶段，一部机器人主动持有对方颜色的环戒、方片时间不得超过两次（第三次直接判负）或单次超过 5 秒（超过 5 秒直接判负）。

2.3.14 **不可故意多次撞击对方准备收取、放置比赛元素的机器人。**对方的机器人已经准备好收取或放置比赛元素时，另一方不可主动反复撞击此机器人来达到阻止对方得分的目的，第一次予以警告，第二次直接判负。

2.3.15 **不可阻挡对方准备放置环戒到高台轨道舱的机器人。**对方的机器人已经准备好放置环戒到高台轨道舱时（持有环戒进入高台任意入口所在地垫准备完成放置环戒任务），不可通过阻止其机器人部分结构来达到阻止对方得分的目的（不可通过“卡位”来阻止对方得分，但可以提前阻止其靠近轨道舱一端入口或封堵轨道舱另一端来进行防守），第一次予以警告，第二次直接判负。

2.3.16 **取出轨道舱中的环戒数量，不可大于放置入轨道舱中的环戒数量。**不可直接从轨道中取出环戒，只可在一端放入一个环戒，把其他环戒从另一端顶出。方片若无环戒阻挡，可直接取出，有环戒阻挡的，需用其他环戒清除阻挡环戒后，才可直接取出。若放入 1 枚环戒进入轨道中，顶出了 2 枚及以上环戒（不分环戒颜色），该轨道将判为对方占领。除第 1 枚被顶出的环戒外，每多 1 枚被顶出的环戒，放环戒的还会被扣除 20 分（扣至 0 分为止）。一次性放入多枚环戒时，也需要遵守从另一端推出环戒且推出环戒不得大于放入环戒数量的要求。

注：A 方在一条轨道舱中违反了此规定之后，B 方也在此轨道舱违反了此规定，该轨道舱将判定为 A 方队伍占领。

2.3.17 **不可私自离开操控手站位区。**在手动时段，比赛未结束前，除裁判同意外，参赛队员必须站在操控手站位区内。在自动时段，操控手可以站在出发区旁来触发自动程序。违反此规定，将会被警告。

2.3.18 **围困不可超过 5 秒。**不可围困一部对方的机器人超过 5 秒。解除围困后，两部机器人距离未超过一块地垫距离，再次围困同一部机器人时，围困的时间将和上一次的围困时间进行累加。第一次违反此规则将会被警告，第二次直接判负。

2.3.19 **不可纠缠对方机器人。**不可以纠缠对方机器人为比赛策略。当一部机器人纠缠另一队的机器人时，超过 5 秒仍未分开，则比赛暂停，由裁判手动分开纠缠在一起的机器人，纠缠方将被警告一次，第二次纠缠对方机器人超过 5 秒，则此部机器人所属参赛队直接判负。

2.3.20 **相互纠缠不会影响比赛进行。**双方机器人相互纠缠，比赛将正常进行。参赛队伍在设计机器人时应考虑此条规则对比赛的影响。

2.3.21 **不可帮助机器人。**在比赛过程中，如果机器人无法控制（如没有开机、没有连接电池等）、倾倒、严重损坏、被得分物体卡住、被其他场地元素卡住等，操控手均不可接触机器人。参赛选手在设计、操控机器人时，应考虑此方面对比赛的影响。

2.3.22 **失控的机器人可以请求裁判帮助关闭。**一部机器人在比赛中失控，导致机器人具有损坏风险，参赛队员可以举手示意，请求裁判帮助。比赛暂停后，将由裁判关闭机器人后，将机器人带离场地，比赛继续进行，本局比赛该机器人将不再参加，但不影响最终比赛成绩。

2.3.23 **不可以请求裁判帮助机器人为比赛策略。**若裁判认为出现了此情况，

可不予理会或关闭失控机器人而不将其带出场地。

2.3.24 **注意失控的机器人纠缠对方机器人。**若机器人失控，参赛队员继续任由其在场地中运行，而纠缠、围困了对方机器人，由裁判分离后，机器人将被强制关闭并带离场地。出现此情况，失控的机器人未被警告过，则成绩不受影响。若失控的机器人被警告过，参赛队不请求裁判帮助而又围困、纠缠了对方机器人超过 5 秒，则该失控机器人的队伍直接判负。

2.3.25 **比赛鼓励和谐的竞争。**在比赛中禁止以破坏对方机器人为比赛策略。比赛过程不可避免会出现机器人对抗的情况，因此参赛队伍在设计搭建机器人时应考虑一定的结构稳固情况。机器人应能承受对方机器人的正常阻拦和在规则内的围困。不可恶意地砸、掀翻、抛元素锤击对方机器人等。判断一部机器人是否属于恶意攻击另外一部机器人，由现场裁判裁定。恶意攻击对方机器人，未破坏对方机器人结构，会受到警告，破坏了对方机器人结构或受到两次警告，则本场比赛直接判负。

2.3.26 **赛场可能会被垫高。**在一些比赛中，赛场可能会被垫高 60cm 以内。

3 机器人

3.1 搭建规则

3.1.1 **机器人起始尺寸长宽高不可大于 14 英寸。**机器人在比赛开始时，其尺寸应不大于 14 英寸×14 英寸×14 英寸 (355.6mm×355.6mm×355.6mm)。

3.1.2 **每支赛队只允许使用一台机器人。**在参赛过程中，参赛队员可以修改自己的机器人，但不能直接更换机器人。

3.1.3 **不可多支队伍共用一部机器人。**不可借用其他队伍的机器人用于比赛。

3.1.4 **一台机器人限定使用 8 个马达**（包含舵机、步进电机等）。可以使用橡皮筋、弹簧等由物理形变提供动力的零件，不可使用气动结构。

3.1.5 **可以最多使用 2 个主控器、2 块电池、2 个遥控器。**一部机器人最多可使用 2 个可编程的微型控制器，2 块为机器人供电的电池，可以使用一个或两个连接控制器的遥控器。一部机器人使用 2 个遥控器时，可由 2 名参赛队员同时遥控控制。

3.1.6 **机器人应相对安全。**如果在比赛过程中，裁判员认为机器人的操作不安全或损坏了比赛场地表面、障碍物或墙壁等，该参赛队可能会被禁止参加之后的比赛，直到参赛队修改机器人并重新通过机器人检录。

3.1.7 **元素应易取出。**设计的机器人在赛后应能较为容易地取出机器人内的场地元素。

3.1.8 **不可故意分离零件。**机器人在任何比赛中不得故意分离部件，也不得将机械装置留在场地上。在机器人设计时，不可以分离机器人部件为目的来搭建机器人。

3.1.9 **不可使用成品的结构。**机器人的结构需参赛选手自行组装，零件需有多种组装方式，不可直接使用成品的结构。如：成套完整的底盘、直接安装使用的带夹子的机械臂等。小型的成品结构可以使用，该结构限定一个电动动力源，如一个安装有马达的夹子、一只自带动力源的轮子等。

3.2 零件规则

机器人零件不限。机器人零件推荐种类包括但不限定于：乐高系列机器人、VEX 系列机器人、makeX 系列机器人、基于 HOI 控制系统的机器人。赛队也可使用 3D 打印零件或激光切割制作出来的零件。

4 赛事

4.1 赛事规则

4.1.1 **裁判长有最大裁决权限。**比赛中，裁判长对规则有最大裁决权限。裁判、裁判长不以任何照片或视频来确定得分或裁定。

4.1.2 **参赛选手可以提出异议。**如果参赛队员想要对分数或裁决提出异议，则参赛队员须待在操控手站位区直到裁判长开始与他们交谈。裁判长可以选择在另一个地点或者稍后再与参赛队员会面，以便在做决定前有时间查找材料或资源。一旦裁判长宣布其最终决定，异议就此结束，不得再申诉。

4.1.3 **《AI 创无界寰宇无界规则》最终解释权归组委会所有。**

4.1.4 **比赛开始后没有暂停时间。**除规则允许情况以外，比赛开始后没有暂停时间。参赛队员若对场地、场地元素等有异议，应在比赛开始前向裁判提出。

4.2 排位赛

4.2.1 **比赛分为排位赛和决赛。**寰宇无界初中组、高中组比赛分为排位赛和决赛。

4.2.2 **每场排位赛由两支队伍进行对抗。**排位赛获得比对方更高的分数，获胜队可获得 2 分获胜分，排位赛获得的分数相同，双方参赛队均获得 1 分获胜分，负队无获胜分。

4.2.3 **每支赛队需参加 4-8 场排位赛。**在同一赛事中，所有的参赛队参加的排位赛场数是相同的。赛事主委会根据该赛事各个组别的参赛队数量和比赛总时长来确定各赛队排位赛场数。

4.2.4 **注意查阅赛事对阵表。**赛队按排位赛对阵表进行比赛。

4.2.5 **请准时上场。**如果某赛队无队员在排位赛赛局开始时出现在操控手站位区，该队就被视为“未参赛”，不会获得获胜分。

4.2.6 **排名有多种依据，第一依据为获胜分。**赛队按排位赛以下得分顺序进行排名，在上一级分数相同时，按下一级分数区分排名。

- 1.获胜分
- 2.自动获胜分
- 3.实力分
- 4.单场最高分
- 5.单场第二高分
- 6.随机电子抽签

实力分为一场比赛失败方的得分，参赛的双方均获得此实力分，其表示了赛局的对抗强度，禁止参赛队伍有意的刷取实力分。

4.3 决赛

4.3.1 **决赛为淘汰制。**晋级决赛队伍数量由赛事主委会根据该赛事的参赛队数量来决定。

4.3.2 **决赛为 1 局淘汰制。**赛队在输掉一场比赛后，直接被淘汰。

4.3.3 **排位赛排名可能为决赛积累优势。**决赛一开始由排位赛第一名对阵晋级决赛最后一名，第二名对阵晋级决赛倒数第二名，以此类推。

4.3.4 **决赛平局将重赛，直至一方队伍被淘汰。**当决赛赛局出现平局时，比赛将重新开始，直至一方队伍输掉比赛而被淘汰。

脑科学人工智能挑战赛
未来之城-脑智启能
赛项规则

目录

一.赛项简介 52
二.赛项主题背景 52
三.参赛要求 53
3.1 参赛组别 53
3.2.参赛人数 53
3.3 设备要求 53
四. 赛制和单场比赛流程 54
4.1 赛段和赛制 54
4.2 单场比赛流程 54
五.竞赛说明 56
5.1 编程电脑 56
5.2 禁带设备 56
5.3 场地赛台及赛场灯光 56
5.4 版本迭代说明 56
六.场地及道具介绍 57
6.1 地图说明 57
6.2 器材及区域说明 58
七.比赛说明 59
7.1 比赛时间划分 59
7.2 比赛阶段说明 60
7.3 比赛任务说明 62
八.计分细则 63
8.1 计分及判定 63
8.2 计分判罚表 68
8.3 排名判断方式 68
九.注意事项 69
9.1 竞赛要求 69
9.2 参赛选手规则 73
9.3 违规处罚与申诉 74
十．大赛声明 75
十一．附录 77

一.赛项简介

未来之城-脑智启能赛项是一个综合型的机器人任务对抗比赛，融合了人工智能脑科学、编程和机械搭建等内容，非常适合中小学生学习及研究人工智能脑科学相关知识。

比赛采取团队 1v1 对抗的形式，分为自动阶段和脑智控制阶段，选手需要自主设计搭建资源运输车和智能投石器的机械结构，通过专注力控制投石器，自动和手柄控制小车完成比赛各项任务，比赛过程中，双方可以争夺中立资源取得策略优势，最后将以本次比赛得分和时间判决比赛胜负。

该赛项不仅可以锻炼青少年的编程、搭建、团队协作能力，还可以全面提升大脑的专注力等底层能力。

二.赛项主题背景

随着全球城市化进程的加速，城市已成为经济增长的核心驱动力，但同时也面临着能源需求激增、碳排放量上升及资源消耗加剧等严峻挑战。预计到 2030 年，全球将有 60%的人口居住在城市，这一趋势对城市基础设施、能源供应及环境保护提出了更高要求。在此背景下，探索高效、快捷、可持续的能源解决方案，对于推动城市可持续发展至关重要，让我们的小小脑科学工程师们加入到这场能源保卫争夺战来吧。

三.参赛要求

3.1 参赛组别

- 小学组、初中组、高中组

3.2 参赛人数

- 参赛学生：小于等于 4 人
- 指导老师：小于等于 1 人

3.3 设备要求

竞赛场地由大赛组委会准备，参赛设备需参赛队伍自备，需满足以下规定：

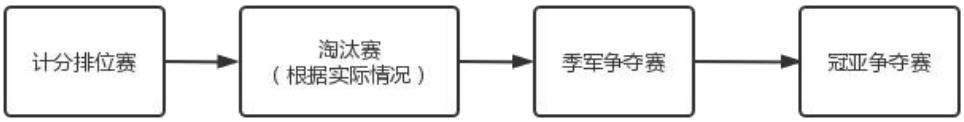
器材	技术规范
脑电设备	脑电设备必须有明显指示灯，≥3 个电极采集脑电信号，所使用的电脑软件需要有可视化界面，头环数据在图形化编程软件中有相应的编程积木块，具有脑信号采集增益系统，保证数据准确性。
资源运输车尺寸	最大展开长宽高尺寸不得超过 25cm*25cm*25cm，电机+舵机数量≤4 个，设备结构由塑料积木拼搭组成。
智能投石器尺寸	垂直投影面积内最大长宽高不得超过 25cm*25cm*40cm，电机+舵机数量≤3 个，设备结构由塑料积木拼搭组成。
主控	每台设备只允许使用 1 块主板。
*备注：设备在规范要求范围内不限品牌，但机器人结构不允许 3D 打印、激光切割、麦	

克纳姆轮或 PCB 一体设备，所有零件不得以焊接、铆接、粘接、螺丝（含塑料螺丝）固定等方式组成部件，不得以扎带固定机器人但可作为抓取结构一部分，不得以橡皮筋固定机器人，但可作为弹力装置辅助材料，不允许外接电源。参赛者可对机器人进行任意组建形状，但应符合比赛规则要求，否则不给予参赛资格。

四. 赛制和单场比赛流程

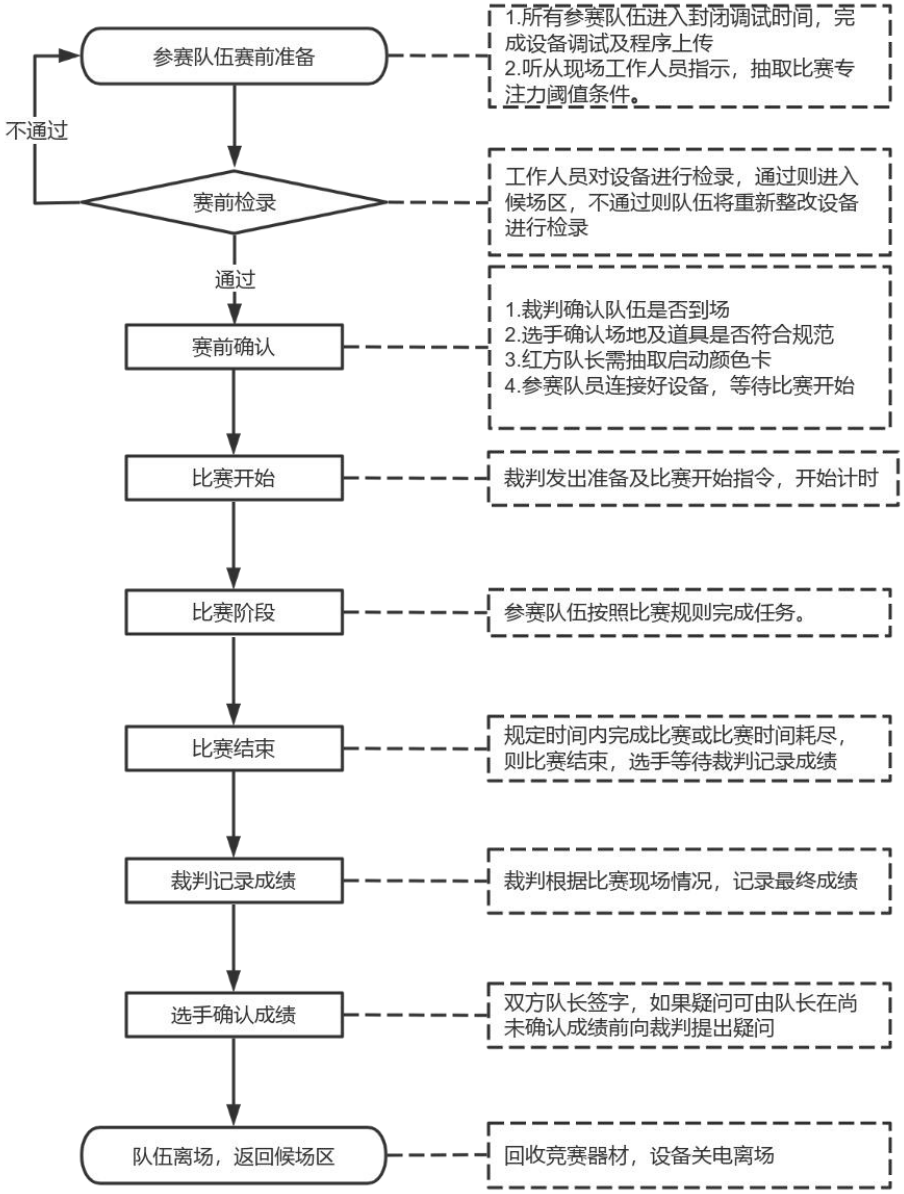
4.1 赛段和赛制

- **赛段：**计分排位赛、淘汰赛和冠亚季争夺赛。



- **赛制：**计分排位赛将进行一轮或两轮，通过计分计时的方式给队伍进行排名，决出晋级淘汰赛名额；淘汰赛、冠亚季争夺赛采用 1V1 对抗淘汰，得分高用时短的队伍获得晋级。具体安排根据参赛规模而定，请查阅组委会于赛前发出的赛事《秩序册》。

4.2 单场比赛流程


参赛队伍赛前准备
1.所有参赛队伍进入封闭调试时间，完成设备调试及程序上传
2.听从现场工作人员指示，抽取比赛专注力阈值条件。
不通过
赛前检录
工作人员对设备进行检录，通过则进入候场区，不通过则队伍将重新整改设备进行检录
通过
赛前确认
1.裁判确认队伍是否到场
2.选手确认场地及道具是否符合规范
3.红方队长需抽取启动颜色卡
4.参赛队员连接好设备，等待比赛开始
比赛开始
裁判发出准备及比赛开始指令，开始计时
比赛阶段
参赛队伍按照比赛规则完成任务。
比赛结束
规定时间内完成比赛或比赛时间耗尽，则比赛结束，选手等待裁判记录成绩
裁判记录成绩
裁判根据比赛现场情况，记录最终成绩
选手确认成绩
双方队长签字，如果疑问可由队长在尚未确认成绩前向裁判提出疑问
队伍离场，返回候场区
回收竞赛器材，设备关电离场

五.竞赛说明

5.1 编程电脑

参赛选手需配备有蓝牙功能的竞赛专用笔记本电脑，并确保比赛期间电量充足。建议使用运行 Windows 10 系统的笔记本电脑，并推荐安装谷歌浏览器。

5.2 禁带设备

手机、U 盘、对讲机、电话手表等通讯设备。

5.3 场地赛台及赛场灯光

比赛现场正常为开放式场地，具体情况以现场为准，光源为自然光或冷光源，比赛现场可能还会受到照相机或摄像机闪光灯、补光灯或者其他赛事活动带来的未知光线的影响，请参赛选手自行做好相应的准备和调整。赛区现场存在外界声音，竞赛地图及道具无法保证绝对平整，属于正常竞赛环境，赛队需要在练习赛期间充分训练适应现场环境，以上因素均不做为比赛申诉条件。

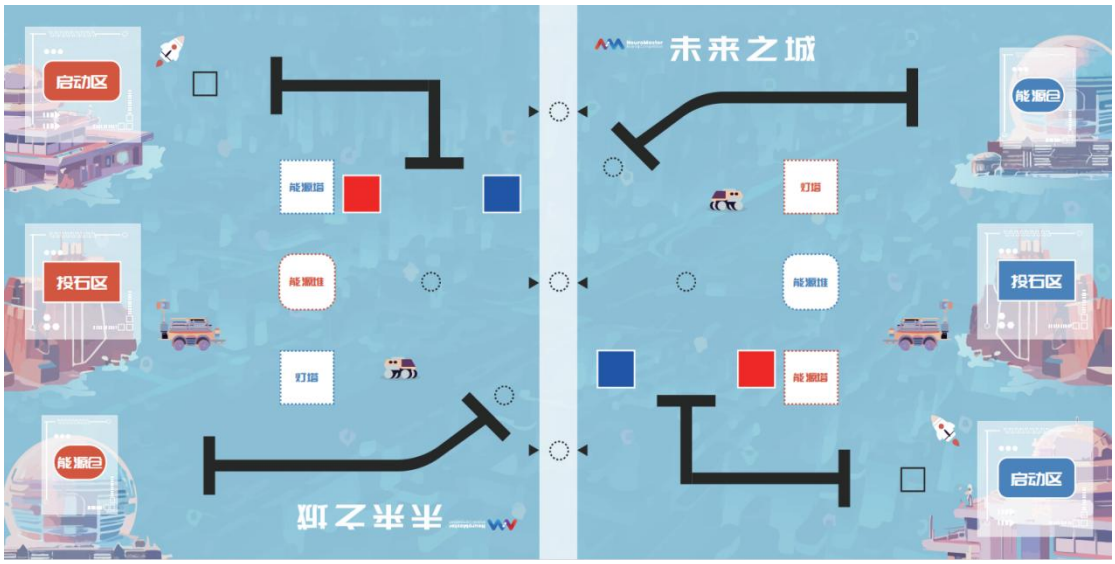
5.4 版本迭代说明

日期	版本	说明
2025.01	V5.3	● 7.3 比赛任务说明中“任务 1：原石归位”“任务 4：点燃火种”和“任务 5：脑控蓄能”细则优化。 ● “8.1.1 自动阶段任务判定”和“8.1.2 脑智控制阶段任务判定”中的细则进行优化，且增加判罚图示。

		● “8.2 计分判罚表”更新。 ● 增加“9.1 竞赛要求”第 18 项判罚。 ● “十一.附录”更新。
2024.12	V5.2	● 全新上线 2025 未来之城-脑智启能规则
2022-2024	-	● 未来之城赛项规则

六.场地及道具介绍

6.1 地图说明



- 地图长*宽为 2400mm×1200mm，场地上有启动区、投石区、能源仓、能源塔、能源堆、灯塔、A 火种仓、B 火种仓、中立火种仓、原石区、原石仓；
- 启动区为自动驾驶资源运输车启动区域，边长为 250mm 的方形区域；
- 投石区为脑智控制阶段投石任务的区域，边长为 250mm 的方形区域；
- 能源仓为能源仓道具摆放区域，长*宽 215mm*165mm 的矩形区域；

- 能源塔为能源塔道具摆放区域，边长为 115mm 的方形区域；
- 能源堆为资源球摆放区域，边长为 120mm 带圆角的区域；
- 灯塔区为灯塔道具摆放区域，边长为 115mm 的方形区域；
- 原石区为原石道具摆放区域，边长为 50mm 的方形区域；
- 原石仓为原石任务区，分为红、蓝区域，边长为 80mm 的方形区域；
- A/B 火种仓为红蓝双方火种道具摆放区域，直径为 40mm；
- 中立火种仓为中立火种放置区，直径为 40mm；
- 巡线宽度为 25mm。

6.2 器材及区域说明

类型	名称	属性
道具	红方火种	EVA 材质，红色，尺寸：边长 50mm±2mm，带圆角
	蓝方火种	EVA 材质，蓝色，尺寸：边长 50mm±2mm，带圆角
	中立火种	EVA 材质，橙色，尺寸：边长 50mm±2mm，带圆角
	红方资源球	EVA 材质，红色，尺寸：边长 40mm±2mm，带圆角
	蓝方资源球	EVA 材质，蓝色，尺寸：边长 40mm±2mm，带圆角
	原石	EVA 材质，黑色，尺寸：边长 50mm±2mm，方形
	灯塔	亚克力材质，尺寸：长*宽*高 115mm*115mm*150mm
	能源塔	亚克力材质，尺寸：长*宽*高 115mm*115mm*100mm
	能源仓	亚克力材质，尺寸：长*宽*高 215mm*165mm*50mm
	启动色卡	纸质材质，分红、蓝两种颜色，尺寸：88mm*52mm

区域	启动区	小车启动初始区域
	投石区	投石器摆放区域
	能源堆	资源球摆放区
	A 火种仓	火种摆放区 A
	B 火种仓	火种摆放区 B
	中立火种仓	中立火种摆放区
	能源仓	能源收集投放区域
	原石区	原石摆放区域
	原石仓	原石分类区域
	灯塔区	灯塔仓摆放区域
	能源塔区	能源塔摆放区域
其他	四周围挡	EVA 材质，厚度 50mm，高度 80mm
	中部围挡	EVA 材质，厚度 80mm，高度 50mm

七.比赛说明

7.1 比赛时间划分

流程	时间	描述
准备阶段	2min	选手抽取任务、设备连接及调试、赛场道具及状态检查、程序修改及上传准备。
自动阶段	2min	通过颜色卡片启动小车，完成自动运输阶段任务。
自动阶段计分	1min	裁判记录自动阶段分数，与选手复核。
脑智控制阶段	2min	通过遥控小车完成场地上资源运输，脑控投石器完成资源投射等任务。

7.2 比赛阶段说明

7.2.1 候场阶段

进入比赛候场区后，所有队伍应该听从现场工作人员安排，在相应的区域就坐，裁判将会请各组别的 1 名选手代表**抽取该场比赛的专注力阈值**，**专注力阈值范围划分为低（专注力值＜25）和高（专注力值≥75）两种情况**，抽签完成后，所有同组别的队伍均要按照抽中的条件进行比赛，直至比赛结束，若不按照阈值规定进行比赛，将视为违规，裁判有权取消队伍在投射任务的得分。

7.2.2 准备阶段

选手进入赛场后，**红方队员需抽取本轮小车启动所需识别的颜色卡片，抽中其中一个颜色卡片后，此卡片将为红方启动小车触发道具，另外一个颜色卡片将默认为蓝方启动小车触发道具**；在此阶段，赛队还需在规定时间内做好启动前的准备工作，**包括电脑与脑电设备连接、智能投石器的连接及调试、资源车巡线传感器训练和测试、任务道具摆放确认等工作，但不允许下载智能投石器和资源运输车程序，程序需在封闭调试阶段（练习赛）完成下载，裁判有权查验比赛程序。**完成准备工作，并检查确认后，选手应向裁判示意可以开始比赛，若队伍准备时间超时，裁判有权直接开始比赛。

智能投石器和资源运输车将摆放到投石区和启动区，**设备初始化状态必须在区域的垂直投影范围内（否则视为违规，不得使用该设备），开机后设备允许延展，但需满足检录尺寸要求，否则也视为违规。**

7.2.3 自动阶段

听到裁判的“开始”命令，一名队员使用颜色卡片做为小车启动触发条件，给到小车上的颜色传感器识别，小车启动完成自动任务，过程中不允许其他方式启动小车，否则视为违规。比赛过程中，不停止计时，若队伍如需提前结束比赛，可向裁判举手示意并提出，裁判停止计时，否则等待运输阶段计时结束，结束比赛后，赛队不得再接触场地上任何道具，需等待裁判复核计分。

7.2.4 自动阶段计分

场地状态不变，由裁判对自动阶段任务红蓝双方得分情况进行复核，双方队长确认阶段成绩，任务得分确认无误后，选手将**小车复位至启动区垂直投影面积内**，并且检查场地道具是否正确摆放，以上工作确认无误后将开始下一阶段比赛。

7.2.5 脑智控制阶段

听到裁判的“开始”命令，赛队方可进行任务，通过遥控控制小车抓取场地上的资源运输至能源仓内，运输进仓内的资源方可用于投射器上进行投射任务，比赛过程中，不停止计时，若队伍如需提前结束比赛，可向裁判举手示意并提出，裁判停止计时，否则等待投射阶段计时结束，结束比赛后，赛队不得再接触场地上任何道具，需等待裁判复核计分，确认成绩后，在成绩表中签字，成绩生效。

7.2.6 重启

比赛开始后，设备出现异常时，允许参赛队员向裁判举手并喊出“请求重启”申请重启，经裁判同意后，参赛队员可以将设备拿回初始位置进行改装，并启动。

改装后的机器人须符合技术规范，裁判有权在比赛结束后对机器人进行抽查检测，若出现不符合技术规范或违规现象，裁判有权当场取消该战队的本场比赛资格；机器人改装只允许结构改装，禁止使用电脑修改代码及下载。

裁判同意重启后，场地状态保持不变。每场比赛重新启动的次数不限。重新启动期间计时不停止，也不重新开始计时，重启前已完成的任务有效。

7.3 比赛任务说明

比赛任务分为自动阶段和脑智控制阶段，小学组和中学组分组别竞赛，请队伍仔细查阅任务说明，细则请查看计分细则。

阶段	任务	说明
自动阶段	任务 1：原石归位	队伍根据抽签结果，使用指定颜色卡片触发小车启动，小车启动后将原石搬运至对应卡片颜色的原石仓内，将获得指定得分。
	任务 2：聚集火种	小车自动行驶抓取散落在场地上的己方火种，并将火种运输至资源仓内，将获得相应得分，该环节己方火种数量为 2 个。
脑智控制阶段	任务 3：能源运输	队伍通过遥控控制小车搬运场地的中立火种、己方火种、己方资源球至资源仓内，进入资源仓的资源为有效资源，可用于脑智投射任务。
	任务 4：点燃火种	队伍根据抽签专注力阈值范围，通过专注力变化控制投石器发射火种。火种需要投射到对方场地的己方灯塔内，将获得相应得分，未投中塔

		内的火种不得分； 该阶段存在 3 个中立火种，需要通过小车进行争夺，当中立火种进入己方场地后可进行搬运及投射。该阶段累计将 4 个火种投射到灯塔内将获得额外加分。
	任务 5：脑控蓄能	队伍根据抽签专注力阈值范围，通过专注力变化控制投石器发射资源球。资源球需投射到对方场地的己方能源塔内，将获得相应得分，投进对方场地垂直投影内的资源球，也将获得相应得分，该阶段资源球数量为 9 个。
加时阶段	加时任务	队伍根据抽签专注力阈值范围，通过专注力变化控制投石器发射资源球。2 分钟内优先将 5 个资源球投进对方场地内，则排名靠前。

八.计分细则

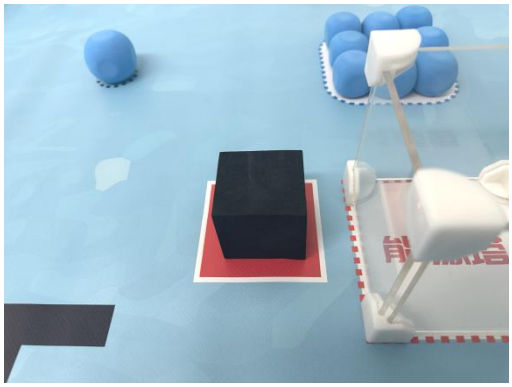
8.1 计分及判定

8.1.1 自动阶段任务判定

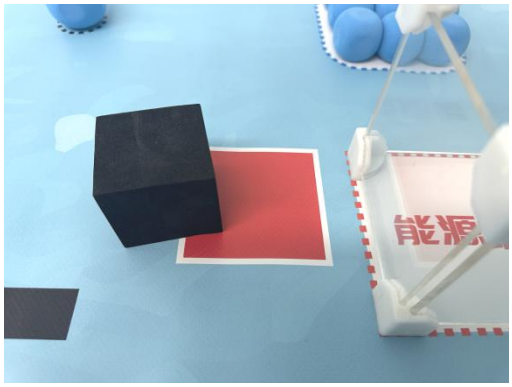
- **原石归位**

小车识别抽取的颜色卡片后，通过自动程序，将原石区内的原石正确搬运至对应卡片颜色的原石仓垂直投影面积内（完全进入），将获得 200 分，若处于

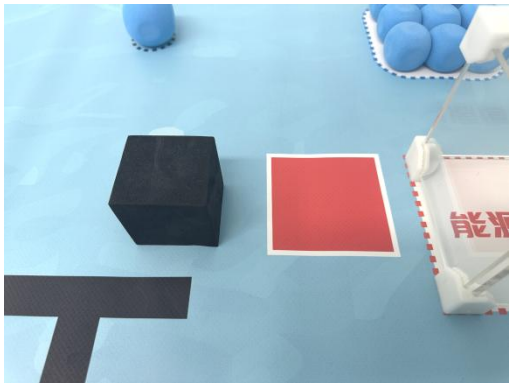
部分进入对应卡片颜色的原石仓内，将获得 100 分。若在任务过程中，原石脱离场地垂直投影面内，将视为失效道具，不可再进行使用。



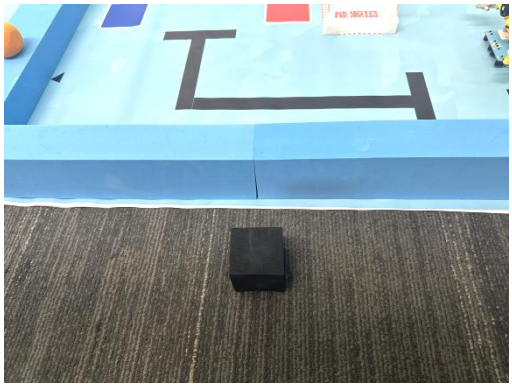
完全进入



部分进入



未进入

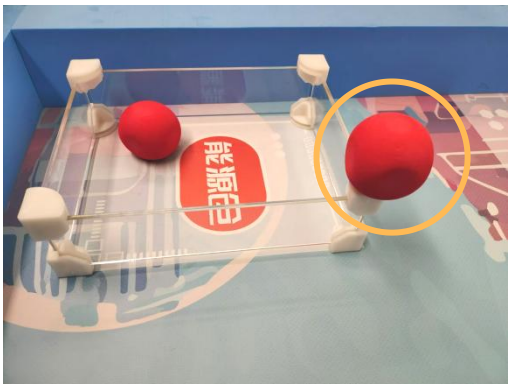


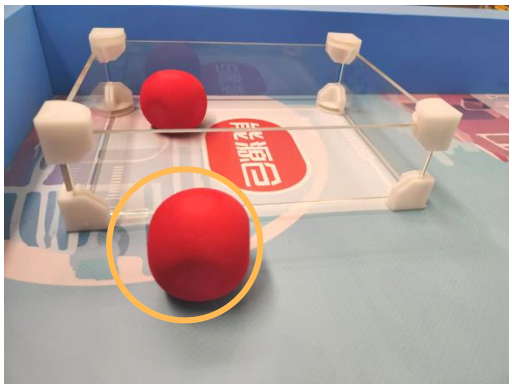
脱离场地

- **聚集火种**

小车通过自动程序搬运散落在场地上的己方火种，并运输至资源仓内，成功运输火种进入资源仓垂直投影面积内将获得 100 分/颗，未进入将不得分。

完全进入





未进入

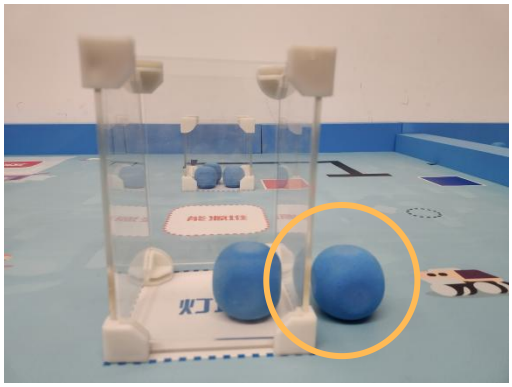
8.1.2 脑智控制阶段任务判定

- **能源运输**

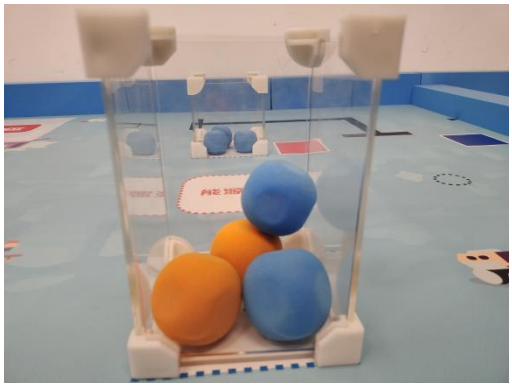
队伍通过遥控小车搬运场地上资源，包括中立火种、己方火种、己方资源球至资源仓垂直投影面内，运输进资源仓的资源为有效资源，可用于脑智投射任务，未进入资源仓内的资源不可使用。

- **点燃火种**

队伍根据抽签专注力阈值范围，通过专注力变化控制投石器发射火种，投射的火种进入对方场地的己方灯塔将获得 100 分/个，未投中灯塔内的火种不得分，累计将 4 个火种投入灯塔内将获得额外加成分 300 分。



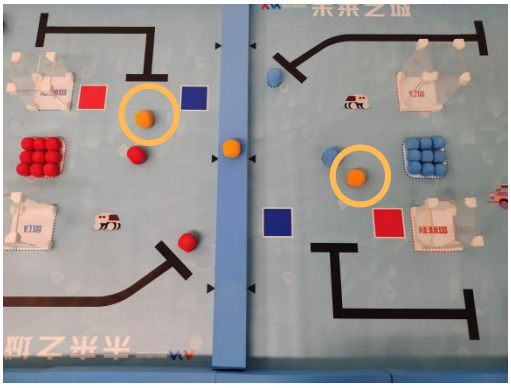
未进入



额外加分

该环节设置有 3 个中立火种，赛队可以通过遥控小车对中立火种进行争夺，中立火种进入己方场地后，可以运输至资源仓内进行使用；

其次，如果通过投石器发射的中立火种掉落到灯塔以外的场地区域，进入哪方场地，那么该方可将此火种进行二次搬运，运输至资源仓内继续使用，若火种掉落到地图垂直面外，即失效不可再使用。



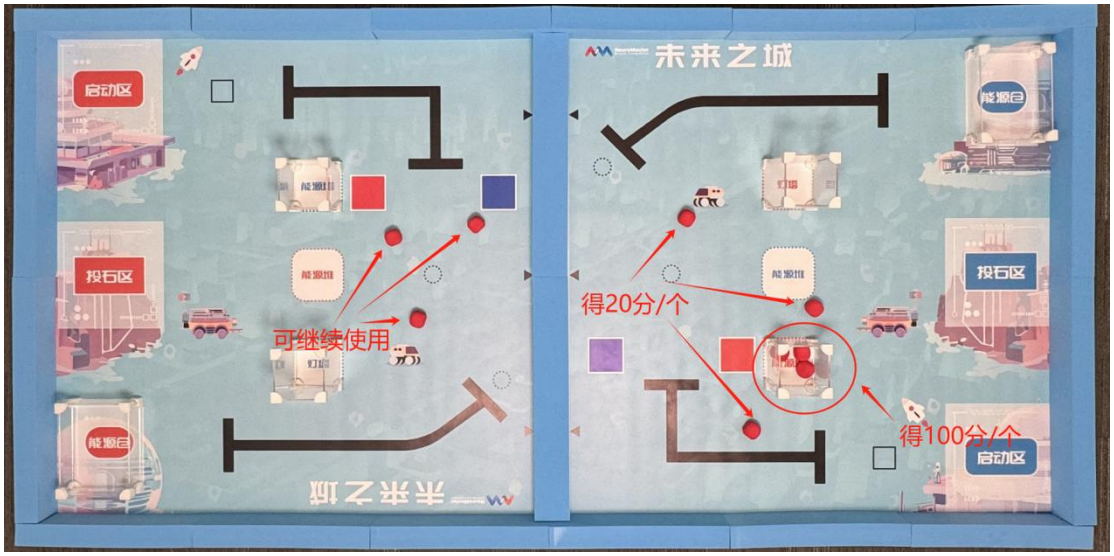
可继续使用

脱离场地

- **脑控蓄能**

队伍根据抽签专注力阈值范围，通过专注力变化控制投石器发射己方资源球，

投射的资源球进入对方场地的己方能源塔将获得 100 分/个，投射进入对方场地垂直投影内的资源球获得 20 分/个，未投射成功且散落在己方场地和中立区的资源球，可继续搬运至资源仓内进行使用，散落在对方场地和地图垂直面外的资源球失效，不可再进行使用。



得分图示

***特别说明：在进行点燃火种和脑控蓄能任务阶段时，专注力控制投石器发射资源需自动动作完成，不允许手动干预；其次，当专注力阈值符合发射标准时，投石器每次只能发射一个资源，当专注力不达标时，应该立即停止发射资源，若出现手动干预和连续发射情况，将取消连射得分。**

（连射定义：不满足专注力阈值，智能传输机仍发射资源球，将定义为连射）

- **设备检录得分，**设备通过检录将获得 20 分检录分。
- **黄牌处罚**，选手不满足规则要求将获得黄牌处罚。
- **红牌处罚**，累计三张黄牌，将升级为红牌，未特殊声明，获得红牌处罚的队伍将结束本场比赛，成绩做保留处理。

8.2 计分判罚表

序号	内容	分值
1	将原石搬运移动到正确区域，且完全进入	200 分
2	将原石搬运移动到正确区域，处于部分进入	100 分
3	自动阶段将己方火种运输到资源仓内	100 分/个
4	投射的火种成功进入对方场地的己方灯塔内	100 分/个
5	投射的资源球成功进入对方场地的己方能源塔内	100 分/个
6	投射的资源球成功进入对方场地垂直投影内	20 分/个
7	累计投射 4 颗火种进入灯塔，获得额外加成分	300 分
8	检录得分	20 分

8.3 排名判断方式

- 计分排位赛阶段以计分方式进行排名，得分高用时短的队伍排名靠前，若得分相同，优先看黄牌数量，黄牌数量少的队伍排名靠前，若黄牌数量一致，优先看投中对方场地的己方灯塔的火种数量，投中火种数量多的排名靠前，若投中火种数量一致，看投中对方场地的己方资源塔的资源球数量，若投进资源球数量一致，将视为并列，如果出现并列排名影响晋级下一赛段时，裁判将有权开启加时赛，加时赛细则参考“7.3 比赛任务说明”。
- 淘汰赛、冠亚季争夺赛为 1V1 对抗赛，得分高用时短的队伍获胜。

九.注意事项

9.1 竞赛要求

1.自动阶段机器人小车只能根据编写好的程序，全程自动行驶，参赛队员不能对其通过任何方式进行任何控制。

2.自动阶段小车启动必须通过颜色卡片启动不允许通过按钮启动小车，违规将处罚黄牌，且小车重新启动。

3.比赛过程中允许设备重启，重启过程如果车上有资源，则该资源失效，并移除，小车回到启动区重启，如果车上没有资源，则直接回到启动区重启，重启时触发小车启动条件为该阶段要求方式启动小车。

4.自动阶段小车必须通过自动程序完成场地中己方的火种收集，不允许收集中立火种，触碰中立火种或撞击围挡使中立火种偏离初始位置，将处罚黄牌，且将中立火种恢复至初始位置。

5.小车在竞赛过程中出现零件脱落时，可举手申请重启，重启需要将小车拿回启动区进行调整，且调整完毕后要满足比赛设备要求；在不影响任务情况下，可继续任务，但需将脱落零件清理出场地，不影响比赛。

6.脑智控制阶段的资源必须以投射的形式发射到对方场地，且资源的运动轨迹为抛物线，不允许资源以全程滚动的形式到达对方场地，否则视为违规运输，该资源无效。

7.脑智控制阶段投石器发射资源时，中立火种被击落，中立火种进入哪方场地，即可被该方抓取进行使用，若中立火种弹出场地外，击落方将判罚黄牌，且将中立火种摆放回初始位置。

8.脑智控制阶段资源判定，已经通过投石器发正确发射的资源进入对方场地和掉出地图垂直投影面外，视为失效，不可继续使用，投射后掉落己方场地内的资源，可重复运输至资源仓内，重新激活资源进行投射。

9.脑控投射必须满足比赛前抽取的阈值要求进行发射，否则将按照规则 8.1.2 进行判定。

10.脑智控制阶段，投石器可以手动调整角度，投石器底座不允许离开投石区垂直投影内，否则将处罚黄牌，且调整角度时投射出去的小球无效。

11.脑智控制阶段投石器所使用的资源必须是小车运输进入资源仓内，手动将资源拿到仓内的视为违规，违规将处罚黄牌，且手动拿入仓内的资源失效并移除，不可继续使用。

12.完成准备工作后，队员应向裁判示意可以开始比赛，若超时，比赛将直接开始。当裁判发出开始比赛指令后，裁判开始计时，参赛队员才被允许执行比赛任务，智能投石器只能通过脑电设备进行控制，不允许使用遥控设备、编程自动执行等其他任何方式进行控制，比赛过程在不出现非抵抗性因素情况下，不会暂停比赛。

13.在比赛开始后，场上机器人设备，不可以对机器人软硬件进行变更，出现设备损坏可申请重启进行维修，时间不停止，且维修后要满足比赛要求方可继续比赛，否则裁判有权让队伍重新调整设备。

14.比赛设备不允许出现分离式结构，结构要紧凑，在工作过程中出现零件脱落，且影响对方设备正常运行时，裁判有权让零件掉落方队伍将脱落在场地的零件进行移除。

15.在规定时间内完成任务，参赛队伍的队长需向裁判申请结束比赛，通过申请后，比赛立即结束并停止计时。

16.比赛过程中不允许使用小车撞击灯塔、能源塔等道具，如果出现移位（即部分进入和完全离开状态）道具保持原地、如果出现倒塌，由裁判对道具进行原地扶正，出现上述两种情况，第一次违例处罚警告，第二次违例处罚黄牌，第三次违例处罚小车移除不可再使用，但投石器依然可以使用。

17.比赛过程中不允许己方小车行驶至对方区域，如果出现设备违规跨区操作，将处罚黄牌。若在自动阶段，出现跨区并将对方道具撞偏离（即部分进入和完全离开状态），则判定对方被撞击偏离的资源完成任务，裁判确认后，对方可将资源手动拿入资源仓内，并加相应得分，下一阶段可使用。

18.比赛过程中不允许移除对方投射到己方场地内的资源球和火种，若违规处罚黄牌 1 张，且该资源球和火种仍按照相应判罚计分。

19.参赛队员不听从裁判的指示，记黄牌警告，第二次将被取消比赛资格。

20.比赛过程中参赛选手不允许擅自摘下脑电设备，不可切换脑控手，否则视为黄牌，若出现脑电设备接触不良，可举手示意，裁判同意后方可调整脑电设备。

21.为了确保竞赛公平性，参赛队伍使用硬件必须满足竞赛硬件要求，否则将取消比赛资格，具体参考“3.3 设备要求”。

22.队伍可在智能投石器底座增加配重，但所使用的辅助性材料不允许为液态、尖锐物和其他放射性材料等，否则视为严重违规，将取消比赛资格。

23.严禁两个或两个以上参赛队使用同一辆机器人或两个队伍所使用的机器人造型雷同（结构造型完全一致），一旦发现裁判有权当场取消所有涉及赛队的全场比赛资格。

24.战队之间不允许交叉使用设备，每组战队必须具有 1 套或以上设备，否则取消比赛资格，如果有备用设备，需在检录阶段完成检录工作，上场后告知裁判，若比赛中途设备出现问题，向裁判申请后可以替换备用设备。

25.改装后的机器人须符合技术规范，裁判有权在比赛结束后对机器人进行抽查检测，若出现不符合技术规范或违规现象，裁判有权当场取消该战队的本场比赛资格；比赛过程中不允许随意修改机器人结构，禁止使用电脑修改代码及下载。

26.所有阶段比赛过程中，参赛队伍的电脑必须显示可视化脑控软件，否则视为严重违规，将取消比赛资格。

27.脑控软件中出现数值不变情况，队伍需向裁判申请重新连接设备，比赛计时不停止，若队伍不申请重新连接设备且投石器仍保持发射，裁判将有权判罚该情况为违规发射行为，按相关规定进行判罚。

28.比赛过程中不允许队伍使用任何辅助材料帮助提升专注力，包括但不限于手机、书本、玩具等，否则将取消比赛成绩。

29.在比赛全程中，当机器人或道具与区域边界的位置状态不是非常清晰时，可参考以下状态判定

9.2 参赛选手规则

1. 参赛选手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。
2. 参赛队伍需具备安全意识，不得做出威胁己方队伍及其他人员安全的行为，包含但不仅限于违规使用排插、使用明火、携带不安全物品进入比赛场馆等行为。
3. 参赛队伍需在己方场次比赛开始前至少 5 分钟到达对应比赛场地，若在比赛开始后 5 分钟（以裁判做好赛前准备开始计时），参赛队伍的全体参赛选手因迟到、检录不通过等原因仍未到达比赛场地，则视参赛队伍主动弃赛。
4. 在单局比赛中，若参赛队伍中的某位队友因迟到、检录不通过等原因未能在比赛规定时间内到达比赛场地，已到场队友向裁判申请后可进行比赛。
5. 比赛结束后，裁判将对本场比赛进行判分宣读，选手需在 3 分钟内完成签名确认核实成绩，否则将视为弃赛处理，若有疑问，可向裁判台提出申诉。

6. 每位选手限参加一个赛项一个组别的比赛，严禁重复、虚假报名、擅自更换参赛选手，一经发现或被举报，验证属实后，将被取消比赛资格。
7. 参赛选手与指导老师的年龄需符合参赛要求，若有不符合要求者，一经发现或被举报，验证属实后，将被取消比赛资格。
8. 参赛队伍需遵循赛事精神，不得做出争吵或辱骂他人、发生肢体冲突、盗窃、破坏其他队伍机器人或其他物品、不遵守比赛场馆行为准则等不文明行为，否则将由裁判委员会共同商讨，可作出取消比赛资格的处罚。
9. 在比赛进行中，队伍指导老师及随队人员不得进入比赛场地，不得在场外以任何形式干扰场上比赛，若出现指导老师及随队人员指导队伍比赛、干扰其他队伍比赛等行为，裁判有权作出警告、取消比赛资格等判罚。
10. 顶撞辱骂裁判、对裁判进行人格侮辱将被取消比赛资格。

9.3 违规处罚与申诉

1.警告：是指对将要发生违规行为或不影响比赛公平性的违规的口头制止，警示相关人员该行为会违反规则。

2.黄牌：是指参赛选手或相关人员的行为对当场比赛的公平性照成一定影响的行为，将受到黄牌的处罚。同一场次同一队伍累计 3 张黄牌升级为 1 张红牌。

3.红牌：是指参赛选手或相关人员的行为对当场比赛的公平性照成严重影响的行为，将受到红牌的处罚，本局已产生的成绩作保留处理。

4.取消比赛资格：严重违反安全规则或者严重违背比赛精神等行为，该参赛队伍将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格，所有的比赛成绩作废。

5.重赛：主要原因可能是现场工作人员、系统、现场控制或场地本身的失误，或由于不可抗力导致比赛中断，经核实与商议后，由裁判长慎重决定是否重赛。由于任何一方机器人或比赛设备故障（包括但不限于机械/电子/软件/通讯失败等）、操作失误或电池电量不足照成的比赛中断甚至终止，都不会进行重赛。

6.弃赛：选手应具有积极备赛的竞赛精神，如因自身原因或不可抗力因素未能参加当场场次的比赛，需到现场签字确认或以其他方式告知组委会。

7.比赛结束后，若参赛选手对比赛成绩有异议，当局裁判必要的解释无效后，队长可在计分表备注栏上描述争议点所在，然后参赛选手到服务台进行登记说明，此阶段赛事结束后，裁判委员会会对申诉进行反馈。

8.申诉要求：队伍申诉应按照规定的流程，在相应场次比赛结束后的 10 分钟内提出，未能在赛后 10 分钟内到服务台提交的申诉，将被视为无效申诉且不予受理。

9.组委会不接受指导老师或随队人员的申诉，裁判委员会有权在回避指导老师、随队人员的环境下和申诉选手进行沟通。

10.由于视频及图片拍摄角度等问题，在处理申述过程中，裁判委员不会参考任何人提供的比赛视频及图片。

十．大赛声明

1．关于比赛规则的任何修订会在赛事官方发布。

2．比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判组委会决定。

3．本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛中，裁判长有最终裁定权。

4．NeuroMaster 未来之城赛项规则的最终解释权归组委会所有。

5.参赛单位需为参赛队伍购买意外险并负责好队伍的安全管理工作，如发生任何违反安全规范的行为，所产生的一切后果均由队伍自行承担。

十一. 附录

NeuroMaster-未来之城赛项成绩表				
比赛信息	□计分排位赛第__轮 □淘汰赛：_____ □决赛：_____	组别：	场地：	场次：
战队	**A队：**		**B队：**	
任务	**得分**	**得分细则**		**得分**
任务1		将原石搬运到正确的原石仓内，处于完全进入（200分）		
		将原石搬运到正确的原石仓内，处于部分进入（100分）		
任务2		自动阶段将己方火种运输到资源仓内（100分/个）		
时间		自动阶段时长		
任务3		投射的火种成功进入对方场地的己方灯塔内（100分/个）		
任务4		累计投射4个火种进入灯塔，额外加分（300分）		
任务5		投射的资源球成功进入对方场地的己方能源塔内（100分/个）		
		投射的资源球成功进入对方场地垂直投影内（20分/个）		
时间		脑智控制阶段时长		
赛事违规		黄牌（至多3张）		
		红牌		
全场		设备检录得分		
		全场总时长		
		全场总分		
成绩确认	A队选手代表签字：		B队选手代表签字：	
	裁判签字：			
本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。				
备注				

MakeX Explorer

数智先锋竞赛规则

目 录

1. 赛事简介 80
1.1 赛事背景 80
1.2 赛事精神 80
1.3 赛项介绍 80
2. 报名参赛 81
参赛要求 81
3. 比赛内容 81
3.1 玩法简介 21
3.2 场地说明 82
3.3 道具清单 87
3.4 任务介绍及得分判定 89
3.5 计分说明 95
3.6 单场比赛流程 95
4. 技术规范 96
4.1 机器人制作规范 96
4.2 净网旗帜制作规范 101
5. 比赛规则 102
5.1 判罚说明 102
5.2 操作规则 103
6. 声明 109
6.1 规则解释 109
附录：MakeX Explorer 数智先锋计分表 110

MAKEX

1. 赛事简介

1.1 赛事背景

MakeX 是一个引导青少年全方位成长的国际化机器人赛事和教育平台。其品牌发源于中国，是一个以 STEAM 教育为核心的国际化机器人赛事和教育品牌，旨在通过机器人赛事、STEAM 科技嘉年华、科技教育普及活动与教育交流大会等多种活动形式，激发青少年对于创造的热爱，让大众更加深刻认识 STEAM 教育的价值。

作为 MakeX 赛事平台的核心活动，MakeX 机器人挑战赛秉承创造、协作、快乐、分享的精神理念，希望通过有趣、有挑战性的高水平比赛引导青少年系统学习科学（S）、技术（T）、工程（E）、艺术（A）和数学（M），并将这些学科知识运用到现实生活中去探索和解决实际问题。

1.2 赛事精神

MAKEX

创造：我们倡导求知、创新，鼓励所有选手发挥才智，动手创造自己独特的科技作品，敢于挑战自我、不断进步！

协作：我们倡导团结、友爱，鼓励所有选手具备责任心与进取精神，与合作伙伴精诚协作，实现共赢！

快乐：我们鼓励选手树立健康、乐观的竞技心态，在拼搏中品味快乐与成长，收获知识与友谊，为人生增添一道亮丽的光彩！

分享：我们鼓励选手时刻展现出开放的心态，乐于向同伴、对手及社会分享自己的知识、责任与喜悦！

MakeX 赛事精神是 MakeX 机器人挑战赛的文化基石。我们希望为所有参赛选手、老师及行业专家提供一个交流、学习以及成长的平台，帮助孩子们在创造中学习新技能，在协作中懂得尊重他人，在竞赛中获得一份快乐的人生体验，并乐于向社会分享自己的知识与责任，朝着改变世界、创造未来的宏伟志向而努力！

1.3 赛项介绍

MakeX Explorer 是面向小学、初中的青少年推出的对抗类赛项。

该赛项充分融合竞技赛事的精髓，具有强观赏性和趣味性。比赛考察选手从

0 到 1 设计基础的机器人形态，体系化培养参赛选手机器人设计、机械结构搭建、编程的综合能力。同时，对抗的形式，提升选手对临场问题的解决能力及策略思考能力。

2. 报名参赛

参赛要求

人数要求：参赛以战队为单位，每支战队的队员数量为 2-4 人，指导教师 1 名。

组别要求：小学组、初中组。

分工要求：每个人在战队中各司其职，担任操作手、观察手、机械师、程序员等团队角色。比赛时，每个参赛战队只能派出 1 名操作手和 1 名观察手，仅允许 2 名选手上场。操作手负责操控机器人，观察手负责协助操作手观察道具状态并给出建议。

标识物料：每支战队必须拥有战队名称、战队 logo 以及战队口号，鼓励战队采用队服、队旗、海报、徽章、基地装饰等形式展现战队风貌。

MAKEX

3. 比赛内容

2024-2025 赛季 MakeX Explorer 的比赛主题是《数智先锋》。

计算机算法是人工智能的核心技术之一，通过算法延伸到计算机视觉、语音识别、大数据处理、机器人技术等领域。在全新的对抗赛中，面对无垠的地图、未知的对手、重重的关卡，少年巧妙运用计算机算法突破重围、步步为营，打击网络诈骗和网络犯罪，净化网络世界，打造干净有序的网络空间。

3.1 玩法简介

MakeX Explorer 为竞技对抗赛，每场比赛分为红蓝两方。

比赛包含自动控制阶段和手动控制阶段。参赛战队需要根据比赛要求，通过程序自动控制机器人或手动操控机器人来完成相应的比赛任务。比赛结束后，裁判计算双方各项任务得分之和，分数高的战队将获得比赛胜利。

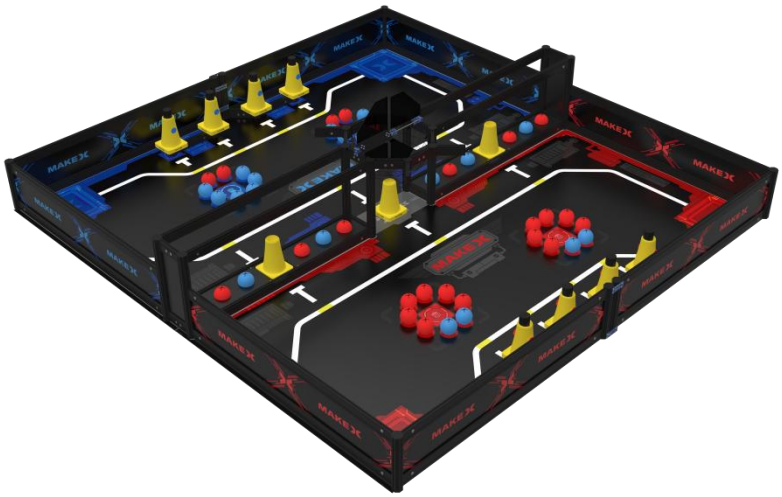


图 3.1 比赛场地轴侧图

3.2 场地说明

MakeX Explorer 比赛场地由地图和边框组成。场地大小为 2532mm*2426mm 的矩形区域，其中比赛地图尺寸为 2443mm*2215mm，场地四周边框高度为 255mm，厚度为 15mm。场地主要区域为**启动区、己方资源区、网络守护屏障区**（锥桶悬挂区），以及由中央资源区、网络垃圾收集器（中央球筐）、中央净化器（悬挂杆）、旗帜悬挂区组成的**中央隔栏区**。部分比赛现场可能有场控盒子实时显示比赛用时。

MAKEX

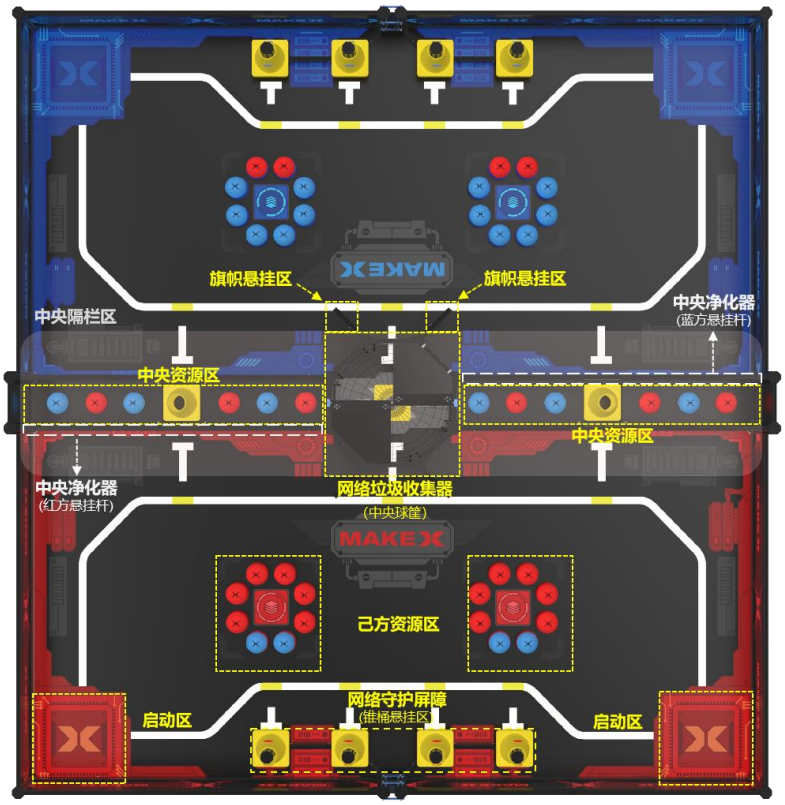
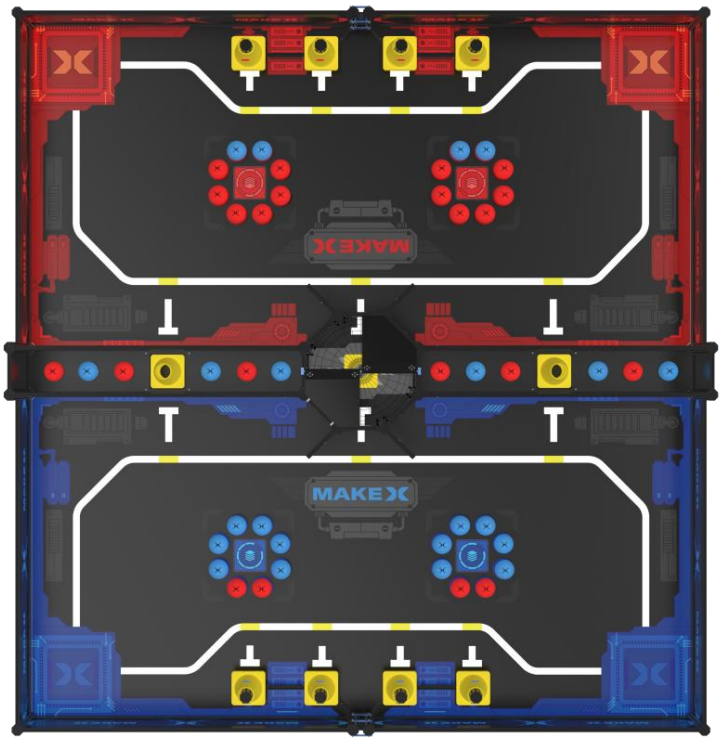


图 3.2-1 场地区域说明图

场地划分为红方阵地、蓝方阵地和中央隔栏区。双方机器人仅允许在各自的阵地内完成相应的任务。

图 3.2-2 场地俯视图



启动区

启动区是比赛开始前机器人静止放置的区域，位于场地的四个角落。红蓝方各有 2 个启动区，尺寸为 320mm*320mm。

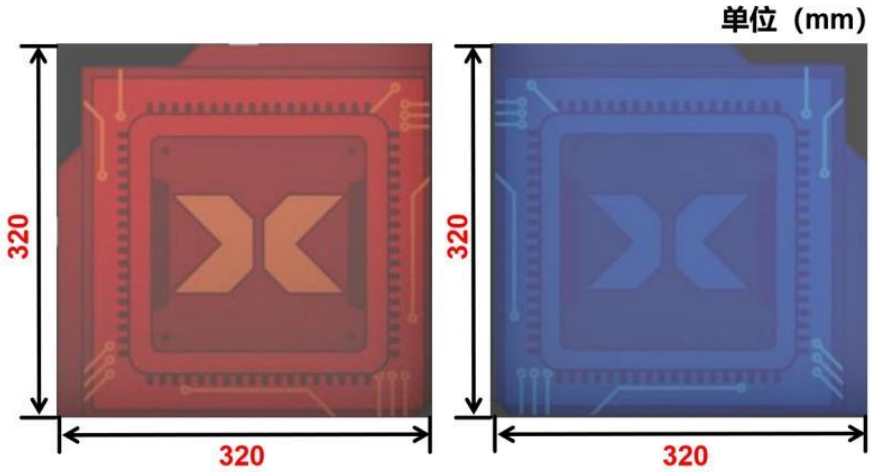


图 3.2-3 启动区示意图

己方资源区

己方资源区位于己方场地内，红蓝双方各有 2 个己方资源区，全场共计四个；每个己方资源区放置净化滤芯（球类），包括隐私保护滤芯（红球）和谣言净化滤芯（蓝球）；其中，每个己方资源区包含己方颜色的球 6 个，对方颜色球 2 个；己方区域内共计有 12 个己方颜色的球，4 个对方颜色的球。

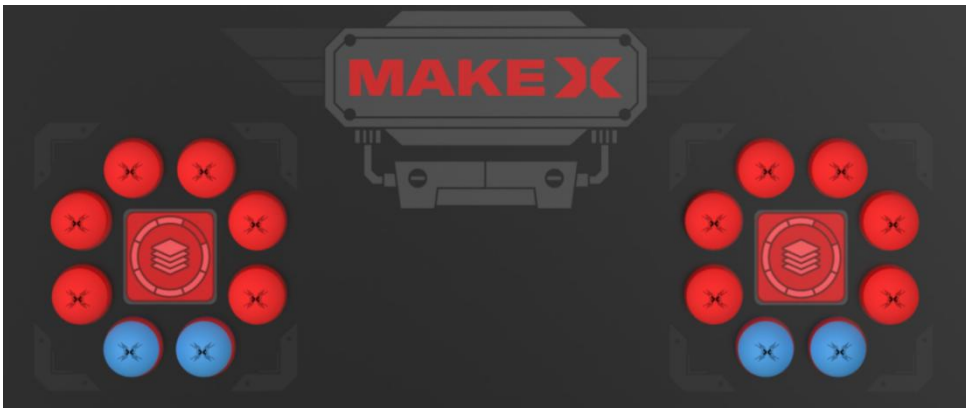


图 3.2-4 己方资源区示意图

网络守护屏障区（锥桶悬挂区）

红蓝方各有 1 个 网络守护屏障区（锥桶悬挂区），锥桶悬挂杆落地接触地图，位于场地的正后方。由 220mm 扁铝、120mm 扁铝以及 250mm 八棱柱组成。

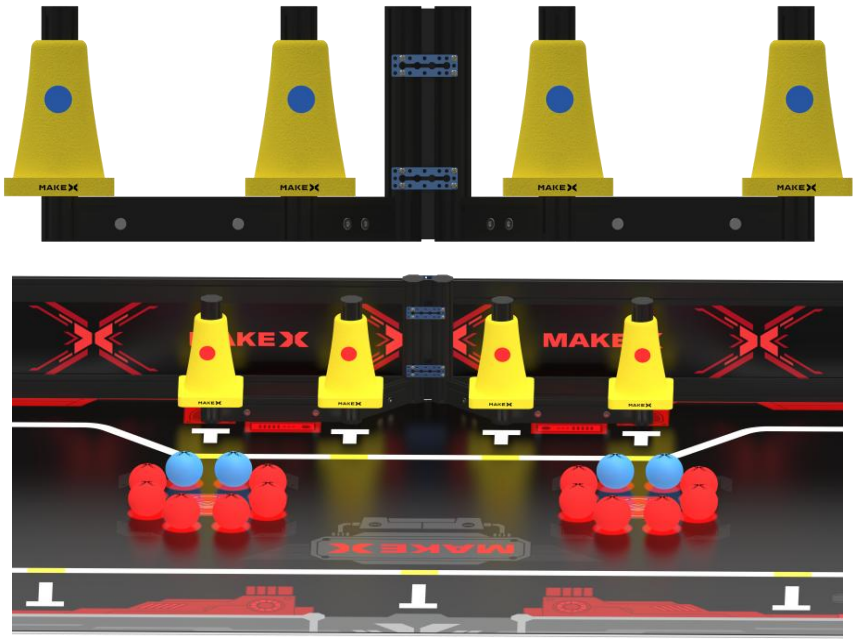
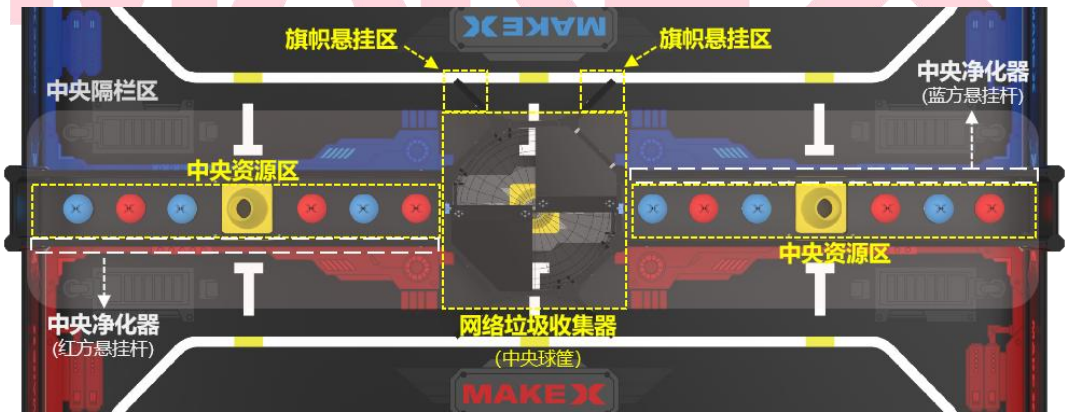


图 3.2-5 锥桶悬挂区示意图

中央隔栏区

全场仅有 1 处中央隔栏区，包括中央资源区、网络垃圾收集器（中央球筐）、中央净化器（悬挂杆）、旗帜悬挂区四个部分，整体尺寸为：2428mm*200mm*580mm；



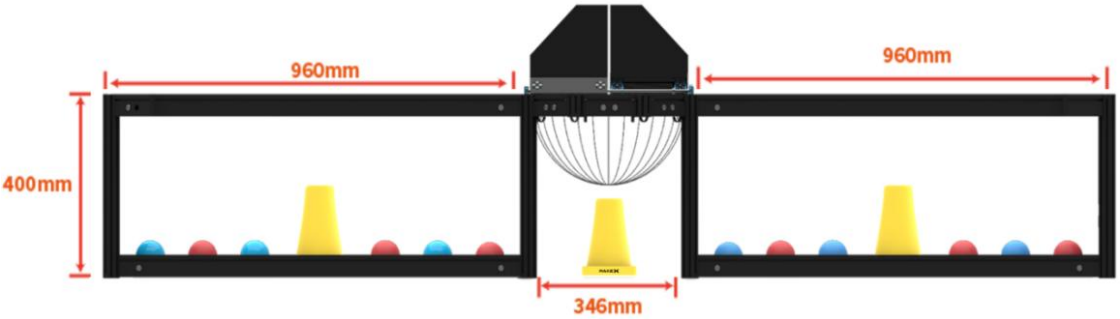
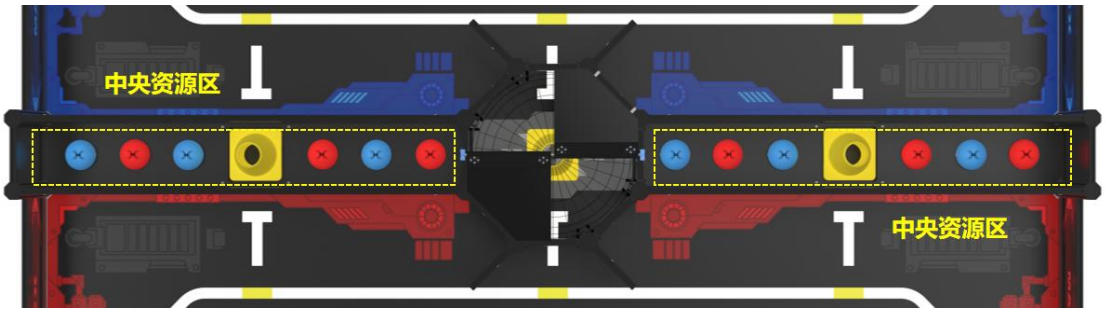


图 3.2-6 中央隔栏区域示意图

中央资源区位于中央球筐两侧，由 960mm、120mm 扁铝以及 400mm

八棱柱组成，其尺寸为 960mm*120mm*400mm；两边摆放净化滤芯（球类）、



网络垃圾捕捉器（锥桶）。

图 3.2-7 中央资源区示意图

网络垃圾收集器（中央球筐）位于双方场地中央位置，是由 120mm 的扁铝以及八棱柱组成的一个八边形，其内部直径为 370mm；整体高度为 600m；球筐本体高度为 400mm；其上方由两块可翻转的挡板，反转挡板高 200mm；默认各方所占中央球筐的左侧挡板压下、右侧挡板立起为场地区域初始状态。

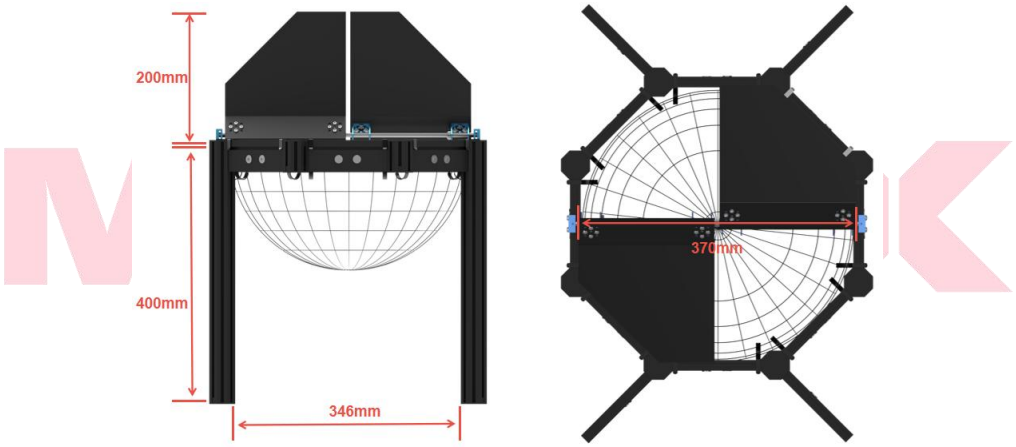


图 3.2-8 中央球筐示意图

中央净化器（悬挂杆）全场有 4 个，红蓝双方各 2 个，由 960mm 的扁铝组成“悬挂杆”其最高点尺寸为：400mm；

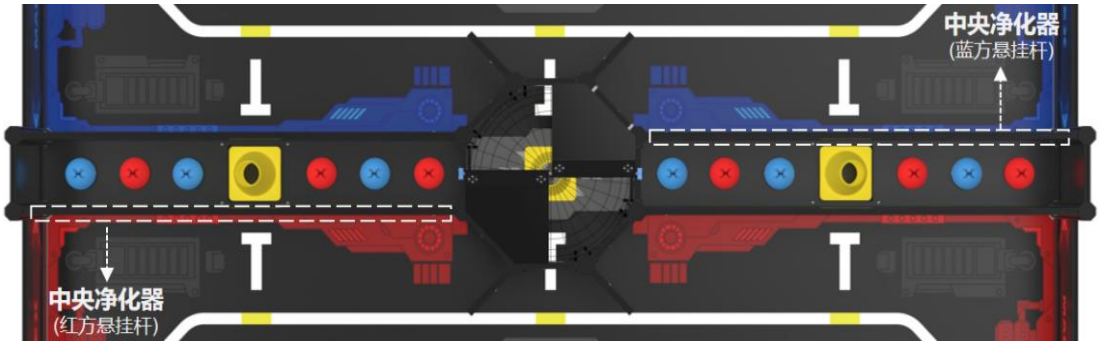


图 3.2-9 机器悬挂杆示意图

旗帜悬挂区

红蓝双方场地各有 2 个对称的旗帜悬挂装置，分别衔接在地图上与 MAKEX 字母平行的中央球筐的八棱柱顶点上，全场共计 4 个旗帜悬挂区，其横向扁铝长度为 120mm，该扁铝用于悬挂战队旗帜。

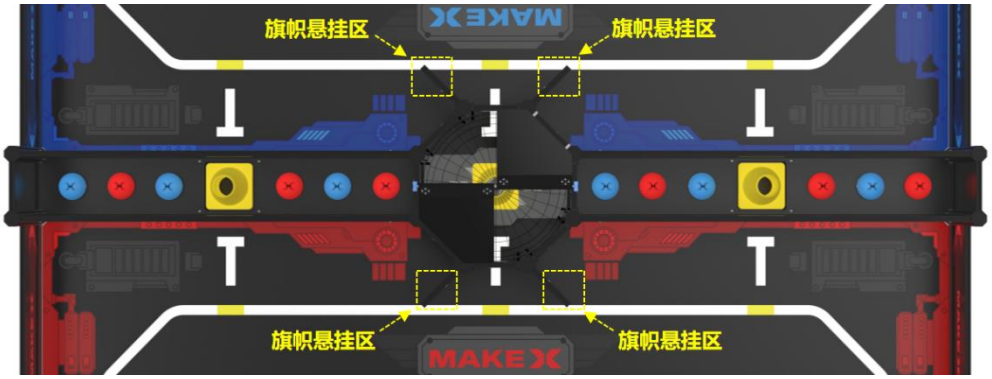


图 3.2-10 旗帜悬挂区示意图

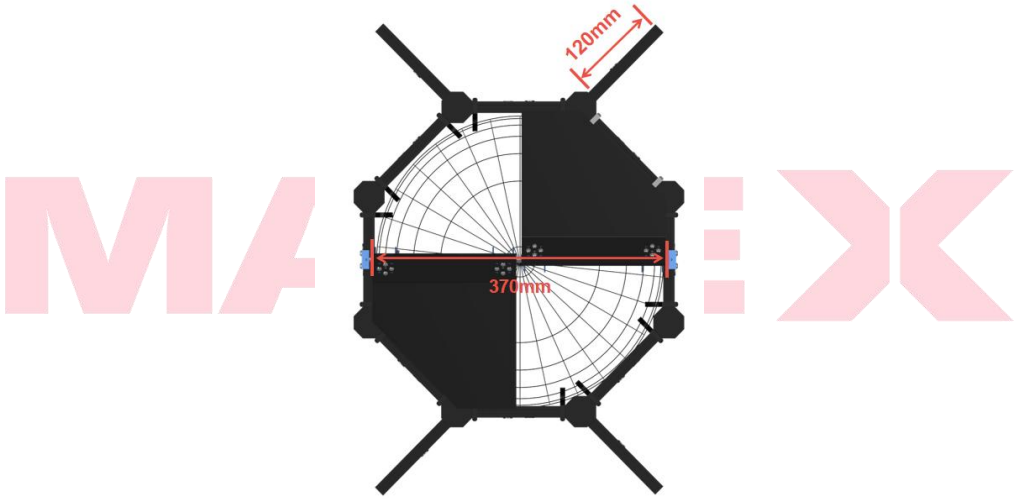


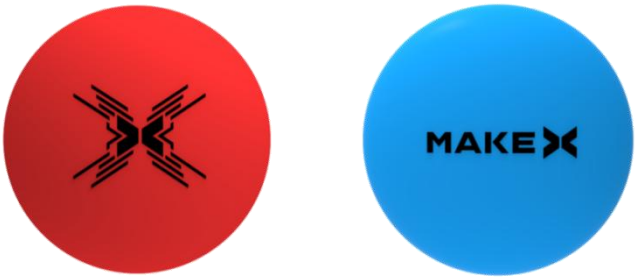
图 3.2-11 旗帜悬挂区尺寸图

3.3 道具清单

净化滤芯（球类）

净化滤芯为场上的红球和蓝球，初始摆放位置位于中央资源区以及己方资源区。

材质：EVA；尺寸：红/蓝球尺寸均为直径 70mm；数量：红/蓝球全场共有 44 个，红/蓝球各 22 个。其中红蓝双方己方资源区各有 16 个球，中央资源区有 12 个球。



隐私保护滤芯（红球）　　谣言保护滤芯（蓝球）

图 3.3-1 净化滤芯（球类）示意图

网络垃圾捕捉器（锥桶）

网络垃圾捕捉器为黄色锥桶，初始摆放位置位于中央资源区以及。

材质:EVA;尺寸:底座尺寸为 120mm*120mm*20mm,整体高度为:170mm;数量：全场共有 11 个锥桶，其中：红方锥桶悬挂区上悬挂有 4 个红点锥桶，蓝方锥桶悬挂区上悬挂有 4 个蓝点锥桶；中央资源区共计 3 个。场地初始摆放时己方资源区的锥桶放置区不放置锥桶。

图 3.3-2 网络垃圾捕捉器（锥桶）示意图

净网旗帜（自制道具）

净网旗帜由战队自行制作，每支战队仅可使用 1 面旗帜，队旗须由旗面、悬挂组件组成，旗帜结构须为常规旗帜造型，不可制作异性旗帜，如示意图 4.3-3 所示。

旗面要求：旗面材质必须为柔性材料，可用布面、纸质或其它柔性材料制作；旗面需为矩形的整面旗帜，各边边长尺寸均不得小于 150mm，不可对其进行切割或异形裁剪；旗面内容必须包含“战队名称”，战队名称必须为所属参赛队伍自己的战队名称，不可标注或使用其他战队名称的旗帜。

悬挂组件要求：如有旗杆，旗杆允许使用硬质材料，但旗杆长度须与悬挂方向的边长等长，旗杆截面的尺寸必须小于 10mm*10mm；悬挂组件不得使用异型旗杆或增加异状负重，否则该自制道具将被判为不符合规范，属于无效得分道具。

组委会鼓励参赛队在旗帜上绘制个性化的图案或文字，但是须积极向上、能够体现赛事精神、不得出现“MakeX 机器人挑战赛组委会”相关字样与图片。

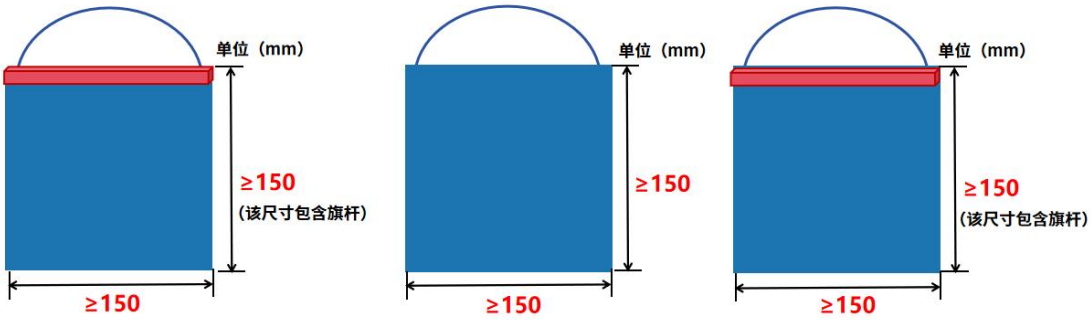


图 3.3-3 净网旗帜示意图

机器人

机器人由战队自行制作，每支战队仅可使用 1 台机器人。

比赛全程，仅允许参赛队员在自动控制阶段开始时和手动控制阶段申请装载旗帜时接触机器人；除此之外，机器人在赛场上将被视为得分道具，无论何时，参赛队员均不得直接接触或间接接触机器人。机器人制作规范请参考“4.1 机器人制作规范”相关要求。

注：所有场地及道具均有一定的合理公差，如开赛前参赛战队队长对道具尺寸等方面存在异议可申请更换，当值裁判将根据实际情况决定是否替换。

3.4 任务介绍及得分判定

比赛总时间为 4 分钟，包括自动控制阶段（30 秒）和手动控制阶段（3 分 30 秒），每个阶段选手需要完成任务见下表。在每个阶段开始和结束时，裁判会通过读秒提示选手。比赛阶段具体说明请参考“**3.6 单场比赛流程**”。

阶段及时间	比赛任务	任务内容
自动控制阶段 (30 秒)	**收集净化滤芯** (红/蓝球)	运行自动程序，收集己方场地以及中央资源区的红/蓝球投入中央球筐中。

	建立网络守护屏障 （锥桶）	运行自动程序，收集中央资源区的【无圆点的黄色锥桶】，并将其悬挂至己方锥桶悬挂区的任意一个八棱柱上。
	回收网络垃圾捕捉器 （锥桶）	运行自动程序，将己方锥桶悬挂区的红/蓝点锥桶从悬挂杆上取下，并放置于己方资源区的锥桶放置区或中央资源区木板内的锥桶放置区。
手动控制阶段 **（3 分 30 秒）**	**收集净化滤芯** （红/蓝球）	操控机器人，收集己方场地以及中央资源区的红/蓝球投入中央球筐中。
	建立网络守护屏障 （锥桶）	操控机器人，收集中央资源区的【无圆点的黄色锥桶】，并将其悬挂至己方锥桶悬挂区的任意一个八棱柱上。
	回收网络垃圾捕捉器 （锥桶）	操控机器人，将己方锥桶悬挂区的红/蓝点锥桶从悬挂杆上取下，并放置于己方资源区的锥桶放置区或中央资源区木板内的锥桶放置区。
	悬挂净网旗帜 （战队旗帜）	操控机器人，将战队旗帜悬挂在旗帜悬挂区的旗杆上。
	升级中央净化器 （悬挂机器人）	操控机器人，红蓝方分别将机器人悬挂在己方场地左侧的悬挂杆上。

MAKEX

收集净化滤芯

任务描述：本任务可在自动控制阶段和手动控制阶段完成。

自动控制阶段，机器人运行自动程序，收集己方场地和中央资源区的球，将己方颜色的球通过弹射、抛射等方式投入中央球筐中。

手动控制阶段，选手操控机器人，收集己方场地和中央资源区的球，将己方颜色的球通过弹射、抛射等方式投入中央球筐中。

得分判定：计分时刻，己方颜色球的垂直投影完全进入中央球筐内，以球筐扁铝外边为判定边界。

a. 球的垂直投影完全位于中央球筐内；

b. 机器人与中央球筐内的任意球无直接接触，否则已进入中央球筐内己方颜色的球全部失效；

以上判定均满足，则视为有效得分状态。

任务得分：每个成功投掷到中央球筐内的己方颜色的球获得 20 分。

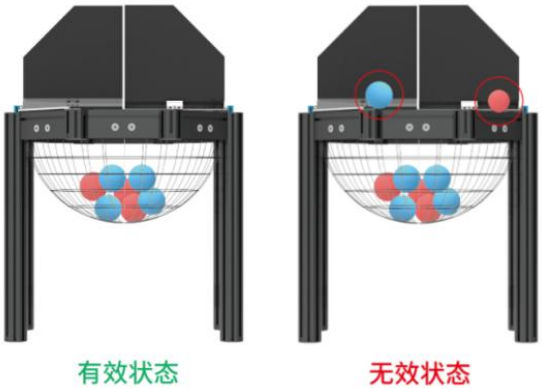


图 3.4-1 球类得分状态判定

建立网络守护屏障

任务描述：本任务可在自动阶段和手动阶段完成。

自动控制阶段，机器人运行自动程序，收集中央资源区的【无圆点的黄色锥桶】，并将其悬挂至己方锥桶悬挂区的任意一个八棱柱上。

手动控制阶段，选手操控机器人，收集中央资源区的【无圆点的黄色锥桶】，并将其悬挂至己方锥桶悬挂区的任意一个八棱柱上。

得分判定：计分时刻，【无圆点的黄色锥桶】的垂直投影完全位于场地内，且锥桶底座的部分垂直投影朝下；锥桶完全悬挂于八棱柱上，除接触己方锥桶悬挂区八棱柱之外，与任何元素无接触，且则视为有效得分状态。

任务得分：每个成功悬挂在锥桶悬挂区的【无圆点的黄色锥桶】获得 40 分。

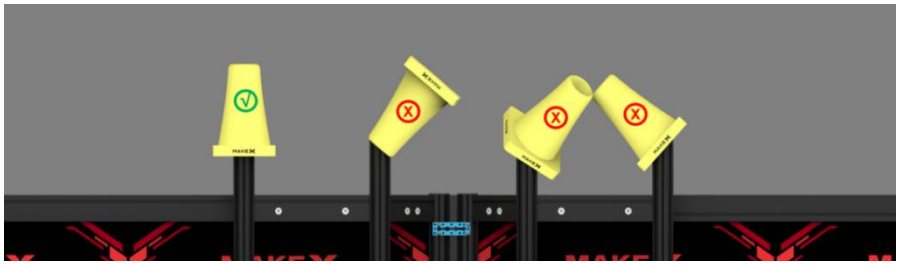


图 3.4-2 锥桶悬挂得分状态判定

回收网络垃圾捕捉器

任务描述：本任务可在自动阶段和手动阶段完成。

自动控制阶段，机器人运行自动程序，将己方锥桶悬挂区的红/蓝点锥桶从锥桶悬挂区的八棱柱上取下，并放置于己方资源区的锥桶放置区或中央资源区木板内的锥桶放置区。

手动控制阶段，选手操控机器人，将己方锥桶悬挂区的红/蓝点锥桶从锥桶悬挂区的八棱柱上取下，并放置于己方资源区的锥桶放置区或中央资源区木板内的锥桶放置区。

如图所示，己方资源区至多可以放置 2 个标记己方颜色圆点的黄色锥桶，中央资源区木板内至多可以放置 2 个标记己方颜色圆点的黄色锥桶。

得分判定：红/蓝点锥桶的垂直投影须完全覆盖住己方资源区锥桶放置区域的圆圈，红/蓝点锥桶的垂直投影须完全嵌入中央资源区木板内的锥桶放置区内；红/蓝点锥桶直立，与机器人无接触。

任务得分：每成功放置一个圆点锥桶，获得 40 分。

MAKEX

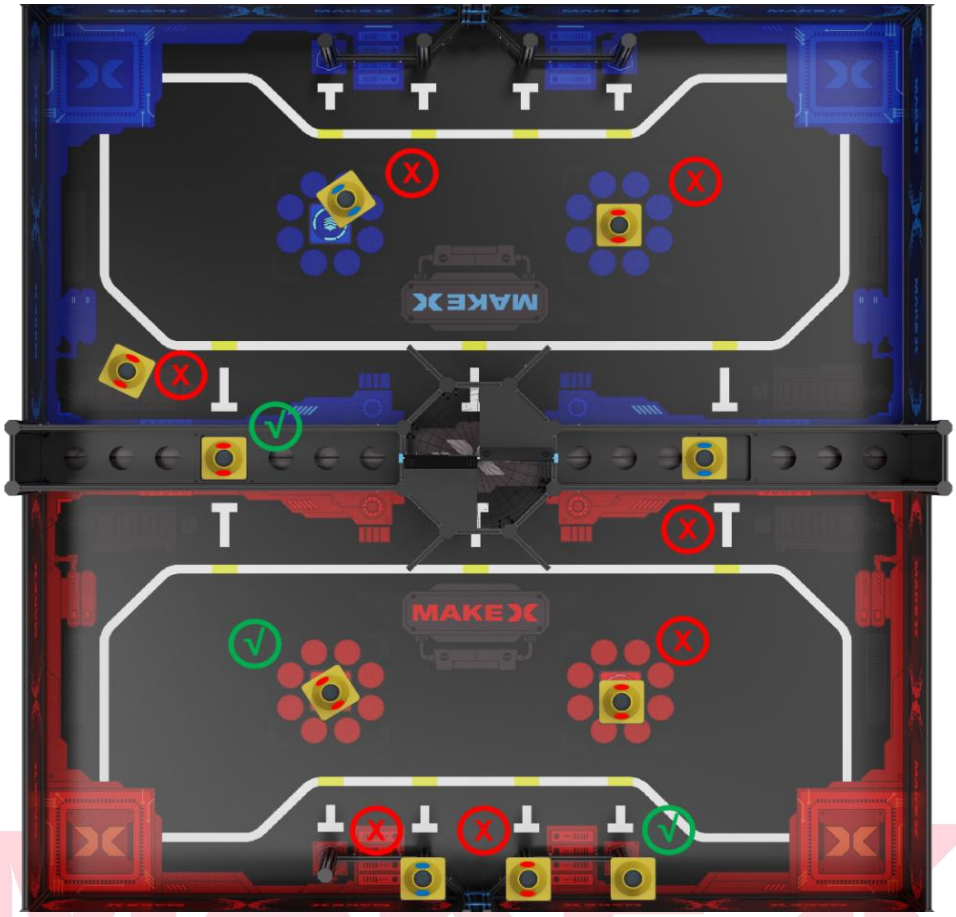


图 3.4-3 放置圆点锥桶得分状态判定

悬挂净网旗帜

任务描述：本任务仅可在手动阶段完成。

在手动控制阶段的任意时刻，机器人可随时回到启动区，选手有且仅有 1 次机会手动装载战队旗帜到机器人上，将战队旗帜成功悬挂在旗帜悬挂区的旗杆上。机器人在单场比赛中，仅可携带 1 面旗帜入场，一个旗杆只允许悬挂 1 面旗帜。

得分判定：计分时刻，旗帜符合制作规范，完全悬挂于旗杆之上；旗面展开，旗帜仅与旗帜悬挂杆接触，不得与其他任何场地元素接触，视为有效悬挂。

任务得分：成功悬挂一面旗帜可以获得 50 分。

升级中央净化器

任务描述：本任务仅可在手动阶段完成。

手动控制阶段，选手操控机器人，红蓝方分别将机器人悬挂在己方场地左侧的悬挂杆上，并同时满足其他特定条件，以获得得分。

得分判定：计分时刻，机器人完全悬挂于己方场地左侧悬挂杆的扁铝上且呈

静止状态，且除左侧悬挂杆扁铝之外，未与任何场地或道具接触，视为有效悬挂。

a.机器人仅接触己方场地左侧悬挂杆，且不接触场地地图以及其他场地组成组件。

b.机器人与场地道具（锥桶、红/蓝球、旗帜等场地元素）、己方机器人没有接触行为或未被任何元素支撑(包含与本方另一台机器人均不得有接触行为)。

c.比赛时间结束，左侧悬挂杆上的机器人必须呈现静止状态。若左侧悬挂杆上的机器人若仍处于运动状态（包括机身抖动、位移状态等），则该任务得分无效。

举例：裁判口令“5、4、3、2、1，**比赛结束**！”，此时，双方选手必须立刻放下蓝牙手柄。裁判进入计分时刻，机器人已完全悬挂至左侧悬挂杆，但仍处于惯性摆动状态未静止，该任务得分为 0。

以上判定均满足，则视为有效得分状态。

任务得分：成功悬挂一台机器人可以获得 100 分。

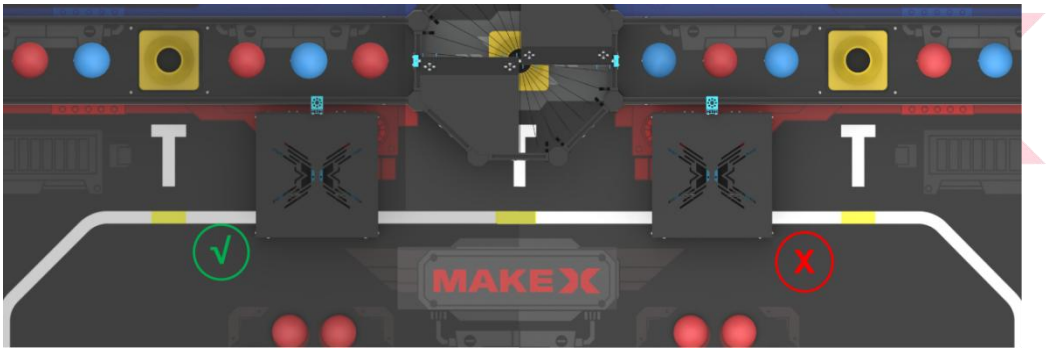


图 3.4-4 机器人悬挂得分状态判定

边界状态判定

在比赛全程中，当机器人或道具与指定区域边界的相对位置状态不清晰时，可参考以下状态判定：

图 3.4-5 边界状态判定

3.5 计分说明

比赛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、得分道具及对应的分值如下所示。比赛结束后，裁判计算双方各项任务得分之和，分数高的战队将获得比赛胜利。

单场比赛中单方战队得分=己方颜色球得分+锥桶悬挂得分+战队旗帜悬挂得分+机器人悬挂得分-违规扣分

比赛任务	得分道具	单个道具得分	得分道具数量上限	理论最高分值
收集净化滤芯	红/蓝球	20 分/个	22	440 分
建立网络守护屏障 **回收网络垃圾捕捉器**	锥桶	40/个	7	280 分
悬挂净网旗帜	战队旗帜	50 分/面	2	100 分
升级中央净化器	机器人	100 分/个	2	200 分

MAKEX

3.6 单场比赛流程

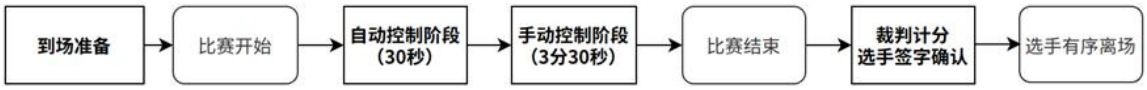


图 3.6 单场比赛流程图

到场准备

单场比赛开始前，选手应完成双方机器人自检及互检工作；并按照赛程时间提前抵达场地，在裁判的引导下做好以下准备：

（1）将机器人电源保持开启状态，完全放在本方启动区内；蓝牙手柄保持开启状态，放在场地外侧；

（2）确认双方场地、道具摆放以及机器人是否规范；

（3）确认无误后需向裁判举手示意，裁判将开始比赛。

自动控制阶段

裁判宣布 5 秒倒计时，比赛开始：

（1）自动程序运行后，选手不得再触碰机器人；

（2）自动阶段结束之前，机器人应当完成自动程序运行并保持静止状态；机器人无需返回启动区。

裁判宣布 5 秒倒计时，自动控制阶段结束。

手动控制阶段

裁判宣布“请选手拿起蓝牙手柄！”，此时，允许选手拿起蓝牙手柄。

裁判宣布“手动控制阶段，5、4、3、2、1，开始！”此时，允许选手用蓝牙手柄操控机器人。

在手动控制阶段中的任意时刻，每个战队有且仅有 1 次将机器人移出场外和移入场内的机会，移出和移入时均要求机器人的垂直投影部分进入启动区即可。

选手在手动控制阶段可随时“申请装载”，需向裁判喊出口令“**申请装载**”，取得裁判同意后方可允许选手接触机器人，此时，选手需手动装载旗帜到机器人上；再次比赛时，需向裁判喊出口令“**申请比赛**”，取得裁判同意后继续比赛。注意向裁判口令申请时，语言必须清晰、大声、简洁，以避免裁判的延迟同意。

裁判宣布 5 秒倒计时，手动阶段结束。手动阶段结束后选手须立即放下手柄停止操控。

裁判计分及选手签字确认

比赛结束后，裁判会进行得分统计。如对比赛无异议，双方战队队长必须签字确认比赛结果。若对比赛结果产生异议，可以由战队队长在未签字确认的情况下向裁判提出，未能解决的异议须在纸质计分表的“备注”栏里写明原因。参赛队员在离场前需主动协助裁判复原场地道具，并携带机器人和蓝牙手柄有序离开。

4. 技术规范

4.1 机器人制作规范

机器人制作规范为指导各参赛战队更好的参赛，提供了一个公平公正且安全的竞赛规范。鼓励各参赛战队在充分阅读、理解该规范的前提下进行机器人的编程搭建。所有参赛战队的机器人必须严格遵守该制作规范，凡违背该规范要求的机器人将被要求整改，情节严重者将被判罚取消比赛成绩或取消比赛资格。

机器人机械规范

T01.　每支参赛战队在同一场比赛中仅可以使用 1 台机器人。不允许一台机器人在场地中比赛，而另一台机器人在场下组装或改装的情况发生。

T02.　除主控、底盘及与地面接触的车轮、履带等使机器人在平坦场地运动的结构不可更换外，选手因零部件故障或赛项任务的需要可更换其它零部件。

T03.　在整个比赛过程中，机器人最大延展尺寸不可超过 320mm*320mm*450mm（长*宽*高）。最大延展尺寸指机器人可运动伸展至极限状态的尺寸。若机器人使用柔性材料，测量机器人最大延展尺寸时，包含柔性材料的尺寸，且柔性材料不可受外力影响；柔性材料包含但不限于扎带、胶带、泡沫块等。

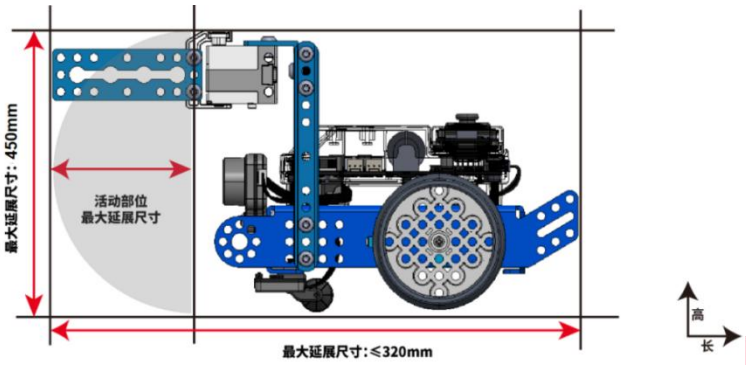


图 4.1-1 最大延伸尺寸-侧视图

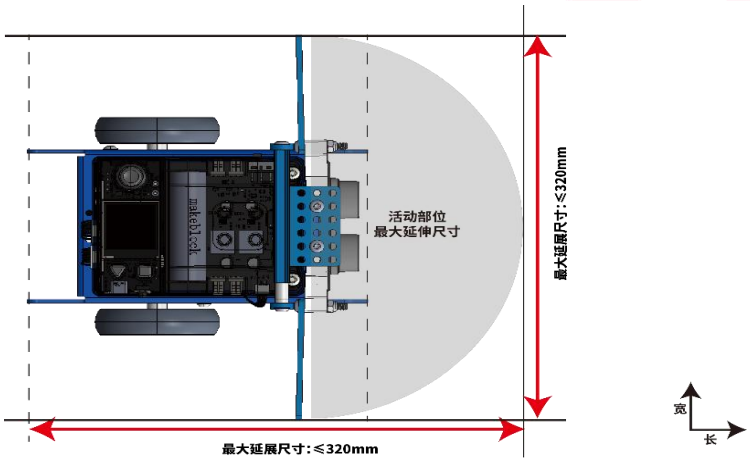


图 4.1-2 最大延伸尺寸-俯视图

T04.　在整个比赛过程中，机器人任意时刻最大净重量不超过 6kg，包含电池重量，不包含净网旗帜重量。

T05.　为确保比赛的公平性，防止战队使用部分尺寸更大的轮子，破坏比赛的公平性，战队使用的车轮（包括橡胶胎皮）直径不得超过 70mm。

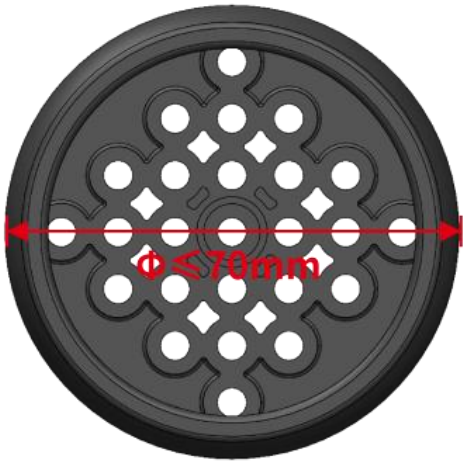


图 4.1-3 车轮尺寸图

T06. 为确保比赛的公平性，防止战队使用部分高性能设备破坏比赛公平性，战队使用的器材性能不得超过以下指标：

设备类型	部件名称	规格	备注
电机&舵机	直流电机	1. 高速 TT 马达 • 额定电压:DC 6V • 无负载速度:312RPM±10% • 齿轮比:1:48 2. 37 直流电机 • 额定电压：12V • 额定转速：50&200RPM • 额定力矩：4.5Kg.cm& 1.5Kg.cm	• 机器人上安装的电机（直流电机、编码电机）总数量不超过 4 个 • 舵机总数量不超过 4 个 • 禁止更改任何电机或舵机内部的机械结构和电气布局，允许在不改变电机性能的情况下，进行外部焊接。 •
	编码电机	• 180 光电编码电机 ◦ 驱动电压：DC 7.4V ◦ 转速区间：7.4V0~350RPM±5% ◦ 额定扭矩：800g.cm ◦ 转动精度：≤5° ◦ 减速比：39:43	
	舵机	• MECDS-150 舵机 ◦ 工作电压：DC 6.0V ◦ 峰值扭矩：16.5kg.cm • MS-1.5A 舵机 ◦ 工作电压：4.8-6V DC ◦ 扭矩：1.31-.7kg.cm	

T07. 为防止战队使用部分高性能电子设备破坏比赛公平性，战队使用的

电子设备不得超过以下性能指标：

系统名称	模块名称	规格	备注
电力系统	内置电池	• 18650 锂电池：3.7V 2500mAh	数量各限 1 个，并且安全
	外置电池	• 21700 电池包 ◦ 电池容量：3.7V 8000mAh ◦ 放电倍率：3C	 地固定在机器人内。 外接电池包示意图
主控系统	主控	• 处理器：高 ESP32-WROVER-B • 主频：240MHz • 工作电压：6V ~ 13V（若使用电机时，输入最低电压必须满足电机工作电压要求） • 通讯端口及协议：串口/mBuild 协议	只允许使用 1 个主控
	扩展板	• 微处理器：GD32F403 • 输入电压/电流：5V 2000mA（快充）5V 500mA（边充边用时） • 通讯模式： ◦ 串口通信：主控板对扩展板 ◦ 数字信号：数字舵机接口 ◦ PWM：直流电机接口	
传感器系统		• 视觉传感器 ◦ 视场角：65.0 度 ◦ 有效焦距：4.65±5% mm ◦ 识别速度：60 帧/s ◦ 识别距离：0.25-1.2m 范围最佳 ◦ 供电方式：3.7V 锂电池或 5V mBuild 电源模块 ◦ 功耗范围：0.9-1.3W • 超声波传感器 ◦ 工作电压：DC 5V	类型和数量不限 • 机器人禁止使用任何可干扰到其它机器人感知能力的传感器

MAKEX

		◦ 读值范围：5-300cm ◦ 读值误差：±5% • 巡线传感器 ◦ 工作电压：DC 5V ◦ 检测高度：5mm-15mm	
无线控制系统	蓝牙手柄	• 蓝牙版本：支持 4.0+ • 传输距离：20m • 工作电流： ≤25mA • 发射功率：4dBm • 传输数据：100ms 之内数据包能够被蓝牙设备获取（低延迟） • 电池：两节 5 号 AA 干电池 • 支持平台：macOS / Windows	• 在比赛时，一个战队仅能使用 1 台蓝牙手柄
	蓝牙模块	• 蓝牙版本：BT4.0 • 频带范围：2402~2480MHz • 天线增益：1.5dBi • 能耗等级：≤4dBm • 工作电流：15mA	禁止使用除官方配备的蓝牙手柄以外任何形式的无线控制与机器人进行通信，包括但不限于任何人为触发的传感器

MAKEX

T08. 战队不允许使用多自由度商业产品搭建机器人：

- 包括但不限于多自由度机械臂、机械手等。
- 不包含金属、塑料结构件。

T09. 禁止机器人使用可能造成危险的零部件，例如：

- 锐利的尖角；
- 油压件或液压件；
- 含有水银的开关或触点；
- 能够将机器人上电流传导至场地上的零件；
- 易造成与其他机器人固定连接的零部件，如钩状零件等；
- 其他裁判裁定可能导致危险的零部件。

T10. 禁止机器人使用可能造成危险的材料，例如：

- 易燃易爆气体；
- 含有液体或胶状物的材料（按规定少量使用的胶水、润滑油除外）；

- 可能造成场地污染的材料，例如沙子、墨水等；
- 动物组织制作的材料；
- 其他裁判裁定可能导致危险的材料。

4.2 净网旗帜制作规范

- 净网旗帜由参赛战队自行制作，每支战队仅可使用 1 面旗帜。制作要求如下：

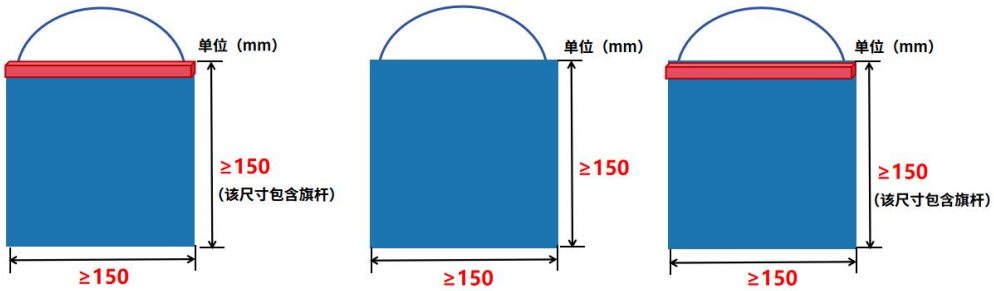


图 4.2 净网旗帜示意图

- 净网旗帜结构形状如图 5.2 示意图所示，须为常规旗帜造型，不可制作异型旗帜。
- 旗帜道具须由旗面和悬挂组件组成；其中，悬挂组件可自由选择加装旗杆。
- 旗面材料为布面、纸质或其它柔性材料，需为矩形的整面旗帜；各边边长尺寸均不得小于 150mm，不可对其进行切割或异形裁剪；旗面内容必须包含“战队名称”，战队名称必须为所属参赛队伍自己的战队名称，不可标注或使用其他战队名称的旗帜。
- 悬挂组件旗杆部分允许使用硬质材料，如有旗杆，旗杆允许使用硬质材料，但旗杆长度须与悬挂方向的边长等长，旗杆截面的尺寸必须小于 10mm*10mm；悬挂组件不得使用异型旗杆或增加异状负重，否则该自制道具将被判为不符合规范，属于无效得分道具。体积不得超过 200mm（长）*10mm（宽）*10mm（高）。
- 旗帜任意时刻都符合规则要求方可参赛。
- 组委会鼓励参赛队在旗帜上绘制个性化的图案或文字，但是须积极向上、能够体现赛事精神、并不得出现“MakeX 机器人挑战赛组委会”相关字样与图片。

MAKEX

5. 比赛规则

5.1 判罚说明

禁用

E01. 裁判对参赛战队发出禁用指令，要求该参赛战队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，包括但不限于机器人故障、失控等情况。

违例

E02. 裁判对违规方发出违例判罚，立即扣除违规方 20 分。比赛计时不会停止。

黄牌

E03. 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，该战队将受到立即扣除当场得分 60 分的处罚。

红牌

MAKEX

E04. 若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，相应战队将受到扣除 120 分的处罚，同时违规战队的机器人将立即被禁用。

资格排位赛中，战队受到红牌处罚，此战队扣除 120 分并且该战队扣分后直接判负，对手比赛继续。（若判负方分数高于获胜方，则判负方分数低于获胜方 10 分结束比赛）

淘汰赛阶段：战队受到红牌处罚，该场比赛直接判负，比赛结束。（若判负方分数高于获胜方，则获胜方增加分数高于判负方 10 分结束比赛）

取消本场比赛资格

E05. 裁判取消参赛战队的比赛资格，该战队的机器人立即被禁用，该战队不得继续参与本场比赛，但不影响其他场次比赛。

取消全场比赛成绩

E06. 裁判取消参赛战队的比赛资格，该战队的机器人立即被禁用，该战队不得继续参与该场比赛或下一场比赛，所有场次比赛成绩作废，该战队将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格。

5.2 操作规则

破坏或污染场地

R01. 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。

- 违规方机器人将被判本场比赛禁用。

破坏其它机器人

R02. 比赛期间，机器人不得恶意冲撞比赛场地上的其他机器人。

- 违规方机器人将被判本场比赛禁用。

使用违规材料

R03. 严格禁止机器人使用危险的材料或具备危险的结构，例如：

（1）易燃气体、产生火或者烟的设备、液压油或液压件、含有液态汞（水银）的开关或触点；

（2）危险材料（如铅）；

（3）可能造成场地污染的材料，例如沙子等可能在比赛中散落的物体；

（4）可能造成机器人固定连接的材料；

（5）有锋利边角易造成伤害的材料；

（6）使用动物制成的材料（出于健康和法律考虑）；

（7）含有液体或胶状物的材料（按规定使用的胶水、润滑油除外）；

（8）可能将机器人上电流传导至场地上的任何零件；

- 违规方机器人将被判禁用。如果机器人还要参加比赛，选手需要对机器人进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛成绩。

其他不安全因素

R04. 在 R03.项目之外，裁判有权针对特定机器人是否安全进行单独判定。

- 违规方机器人将被判禁用。如果机器人还要参加后续场次比赛，选手需要对机器人进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛成绩。

使用电子通讯设备或编程工具

R05. 比赛期间，禁止在赛场区使用电子通讯设备（包括但不限于手机、对讲机等），禁止携带电脑、平板等可用于编程的工具进入赛场。

- 违规方需立即整改。经裁判提醒，仍拒绝立即停止使用或送出场外的战队，违规方将被判取消本场比赛资格，不得参加该场比赛，

MAKEX

但不影响其他场次比赛。

参赛队员要求

R06. 每个参赛战队派出 1 名操作手和 1 名观察手进入赛场。每方战队中各包含 2 名操作手和 2 名观察手，并选出其中 1 人为单方战队队长。

R07. 在比赛过程中不允许场外第三人替换场上队员。每场比赛由双方战队操作手操控机器人完成任务，本方操作手与观察手在比赛期间可自由交换角色。

R08. 在备赛、调试机器人、上场比赛等环节，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。

- 违规方将被判取消本场比赛资格，不得参加该场比赛，但不影响其他场次比赛，选手需要进行整改，并接受再次检查。

参赛队员站位

R09. 比赛过程中，参赛队员仅可在己方半场的边框外侧活动（实际区域大小视比赛现场情况而定）。

- 违规方将须在 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，两次违规将被判黄牌，三次直接判罚红牌禁用。

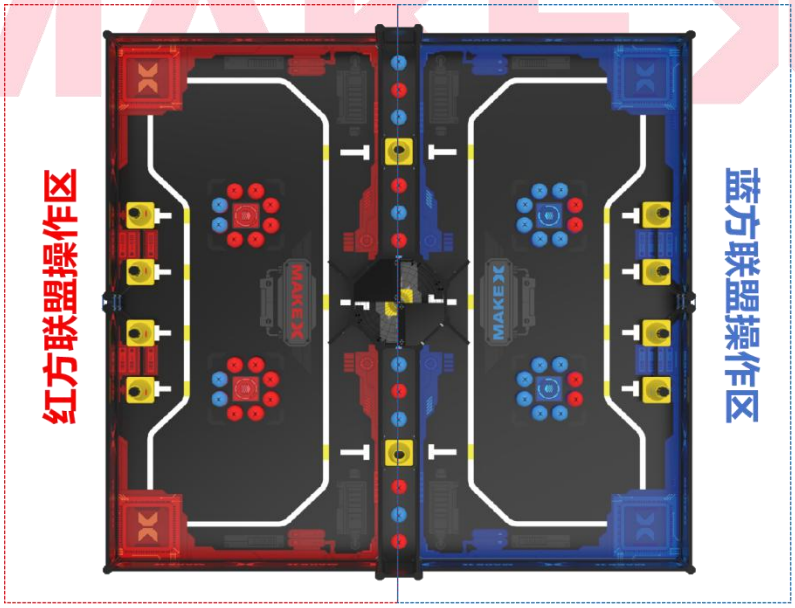


图 5.2-1 选手站位图

淘汰赛相关规则

R10. 淘汰赛三局比赛中，每局比赛结束后，每支战队最多有 5 分钟的调试时间，不得超时。

- 超时的战队将被判取消本局比赛资格，不得参加该局比赛，但不影响其他局次比赛。

未按时到达赛场

R11. 战队在实际比赛规定赛程中，超时 5 分钟以上未抵达赛场，视为该战队自愿放弃本场比赛资格，如整体赛程延迟，以现场通知时间为准。

- 违规方将被判取消本场比赛资格，不得参加该场比赛，但不影响其他场次比赛。

提前开始比赛

R12. 在裁判宣布阶段比赛开始前，机器人底盘不得发生位移，其它结构部分须保持静止状态（机器人由于惯性导致的运动除外）。

- 违规方将被判违例，两次违规将被判黄牌，三次直接判罚红牌禁用。 同时，产生的得分优势无效，须尽量恢复场地原有状态，阶段比赛重新开始。

延迟结束比赛

R13. 在自动控制阶段、手动控制阶段结束后，操作手应停止机器人的运动程序或停止操作机器人（机器人由于惯性导致的运动除外）。

- 违规方将被判违例，若延迟结束比赛为违规方带来比赛优势，裁判应判无效得分，并尽量恢复场地原有状态。

机器人出界

R14. 除申请装载环节之外，机器人任何部分的垂直投影均不得超出场地边界和己方机器人活动边界，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。

- 未按时返回的战队首次将被判违例，两次违规者将被判为黄牌，三次直接判罚红牌禁用。

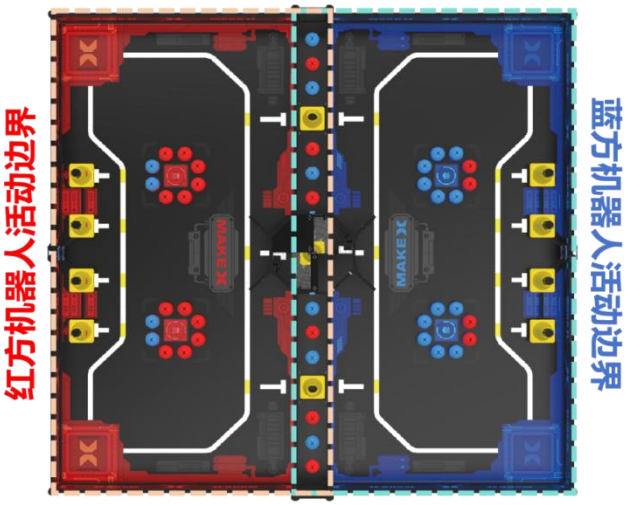


图 5.2-2 己方机器人活动边界

自动控制阶段违规操控

R15. 选手须提前完成蓝牙手柄与机器人的配对。自动控制阶段，蓝牙手柄应放置于场地外；自动控制阶段均采用“童芯派按键启动”的方式，自动程序运行时长必须≤30 秒。自动控制阶段结束后，听取裁判指令后，方可拿起蓝牙手柄操控机器人；手动控制阶段结束后，须立即放下蓝牙手柄停止操控机器人。

- 自动控制阶段结束之前机器人未完成自动程序运行或未保持静止状态，违规方将被判违例，若产生得分优势视为无效，须尽量恢复场地原有状态；因机器人结构惯性导致的非静止状态除外，以阶段结束时机器人实际的位移行为状态为判断标准。
- 自动控制阶段直接接触或使用蓝牙手柄，首次判罚违例，两次判罚黄牌，比赛重新开始；三次判罚红牌，立即禁用该战队机器人；情节恶劣者取消本场比赛资格。裁判可根据实际比情况决定比赛是否需要重新开始。

操控被禁用的机器人

R16. 机器人被判禁用后，操控手不得继续操控。

- 违规者取消本场比赛资格。

机器人遗留零部件

R17. 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，不包含螺丝等非结构件。

- 违规方将被判违例，两次违规将被判黄牌，三次直接判罚红牌禁用。

机器人在比赛过程中不符合规范

R18. 机器人尺寸以赛前双方选手及裁判检查时通过的状态为合格的参赛状态，赛前进入赛场后的准备阶段经双方举手确认无误后，赛后不得以该原因进行申诉。在比赛过程中，机器人的尺寸、重量等参数必须符合相关比赛规范；若因非主观因素造成的机器人尺寸超标，例如被对手抛射场地元素击中或因外力改变，导致机器人尺寸超出比赛尺寸限制和机器人状态变形的情况除外。

- 违规方将被判直接取消本场比赛资格。

限制对方机器人移动

R19. 手动控制阶段，机器人不可阻止对方战队的机器人全方位移动或接触场地元素。

- 违规方须在 3 秒内停止该行为，裁判将会进行口头读秒提醒。首次将被判违例，两次判罚黄牌，三次直接判罚红牌禁用。

违规向场外主动移出道具

R20. 比赛过程中，禁止把任何场地道具主动直接移出场外。(被对方击打、弹射等行为使本方道具出界不计入本方判罚，但本方得分道具出界将不计任务得分)。

- 违规方首次将被判违例，两次违规者将被判为黄牌，三次直接判罚红牌禁用；同时，被移出场外的得分道具失效，不得再次移入场内。

场内违规抛射和违规移入

R21. 比赛过程中，禁止向对方场地进行违规抛射。机器人不可将不被允许抛射的场地元素从己方场地上抛向对方场地或移入中央球筐。(如锥桶、机器人零部件、旗帜等将会触犯此规则)

- 违规方首次将被判违例，两次判罚黄牌，三次直接判罚红牌禁用。
- 同时，违规移入中央球筐的道具直接失效，以道具部分进入中央球筐的垂直投影为判定标准。裁判可根据实际情况暂停比赛，将进入中央球筐的违规道具直接移出场外，尽量恢复中央球筐原有状态后继续比赛，被移出场外的得分道具及因此行为造成得分优势的道具失效，不得再次移入场内。

MAKEX

违规移出中央球筐内的道具

R22. 比赛全程，禁止机器人移出已进入中央球筐的得分道具。同时，裁判可根据实际情况暂停比赛，尽量恢复中央球筐原有状态后继续比赛，因此行为造成的己方得分优势无效。

- 首次将被判违例，两次违规者将被判为黄牌，三次直接判罚红牌禁用。

违规接触中央球筐挡板

R23. 比赛全程，禁止机器人主动或被动接触中央球筐的翻转挡板，需在 3 秒内立即离开翻转挡板。裁判可根据实际情况决定是否暂停比赛，若因接触翻转挡板造成己方得分优势，须尽量恢复场地原有状态。

- 如 3 秒内未离开翻转挡板或因接触行为已经造成了己方得分优势，违规方首次将被判违例，两次违规者将被判为黄牌，三次直接判罚红牌禁用，因此行为造成的己方得分道具失效，失效的得分道具不得再次移入场内。

参赛队员违规接触

R24. **违规接触机器人：**比赛全程，仅允许参赛队员在自动控制阶段开始时

和手动控制阶段申请装载旗帜时接触机器人，除此之外，无论何时，参赛队员均不得直接接触或间接接触机器人。

R25. **违规接触比赛场地内的任何场地元素**：基于以上“违规接触机器人”的原则下，仅在符合要求申请装载时，允许直接接触机器人和净网旗帜，不得直接或间接接触其它得分道具；其余比赛全程，禁止参赛队员直接接触或间接接触任何场地元素和得分道具，注意得分道具包含红球、蓝球、锥桶、净网旗帜以及机器人 5 种道具；比赛结束时，应立即放下蓝牙手柄，并退后一步远离场地，不得直接或间接接触例如场地边框的任何场地元素。若因违规接触改变场地元素使比赛分数发生改变，裁判应判无效得分，并尽量恢复场地原有状态。

- 违规方首次被判违例，二次违规被判黄牌，三次违规被判红牌；同时，违规接触的得分道具立即失效，须移出场外，不得再次移入场内。

违规装载或违规移出机器人

R26. 申请装载时，机器人必须部分或完全进入启动区才被裁判允许进行装载旗帜；装载完成后，机器人必须部分或完全进入启动区才被裁判允许开始比赛。禁止两台机器人同时回到“同一个启动区”进行申请装载或申请比赛。比赛期间，除了装载旗帜时，机器人在任意时刻不得被参赛队员移出场外，以机器人底面的垂直投影为判定标准。

- 违规方机器人被立即禁用。

禁止主动干扰对方机器人悬挂

R27. 比赛过程中，禁止主动干扰机器人悬挂任务的执行状态，包括但不限于直接或间接接触对方正在悬挂或者已经完成悬挂的机器人行为（比赛计时停止后，因惯性导致的机器人互相接触的行为不算在内，不做判罚）。

R28. 比赛的最后 10 秒，双方机器人不得恶意撞击中央资源区，例如多次强力冲撞场地边框，裁判将根据实际情况进行裁决。

- 违规方首次将被判红牌，扣除 120 分，违规方机器人被立即禁用。

违例指导

R29. 在比赛全过程中，除参赛战队成员外任何的相关人员（包括但不限于选手的家长或者指导教师）不得通过任何方式进入赛场区并进行任何形式的指导。

- 违规方将被判违例，并可视情况加大处罚力度，直至取消本场比赛资格。

场外接触

R30. 比赛进行过程中参赛队员不允许与场外人员及观赛人员有任何接触，包括但不限于零件、遥控手柄的传递。

- 违规方将被取消本场比赛资格。

恶意投诉

R31. 单场比赛中，禁止选手向对方进行恶意投诉。

- 恶意投诉：进入比赛赛场后，投诉方战队向裁判确认需要投诉后，若经裁判验证及判定被投诉方战队实际无犯规行为时，投诉方战队将被判定为恶意投诉。
- 违规方机器人将被判本场比赛禁用。

6. 声明

2025 赛季 MakeX 机器人挑战赛《MakeX Explorer 数智先锋规则手册》的最终解释权归组委会所有。

6.1 规则解释

为保证赛事的公平与高质量的参赛体验，组委会有权利定期对本手册进行更新与补充，并于比赛前发布并执行更迭。

比赛期间，凡是规则手册中没有说明的事项由裁判组决定。

本规则手册是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判团队有最终裁定权。

附录：MakeX Explorer 数智先锋计分表

MAKEX 机器人挑战赛

2024-2025 MakeX Explorer 数智先锋-成绩记录单

比赛信息：资格排位赛 □/ 淘汰赛 □ _____（场地）第_____场（场次）

队伍登记	比赛得分					获胜方
红方联盟	红方联盟 得分 & 数量			蓝方联盟 数量 & 得分		红方联盟
队伍1（编号）：	（100分/个）		悬挂机器人 100分/个		（100分/个）	
队伍2（编号）：	（50分/面）		战队旗帜 50分/面		（50分/面）	
蓝方联盟	（20分/个）		红/蓝球 20分/个		（20分/个）	蓝方联盟
队伍1（编号）：	（40分/个）		锥桶 40分/个		（40分/个）	
队伍2（编号）：			违规扣分			
			总得分			

红方联盟队长签字：	蓝方联盟队长签字：	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）
裁判签字：	裁判签字：	
（请核对成绩后，签名）	（请核对成绩后，签名）	

·本表格由裁判使用

MakeX Challenge

乘胜追机竞赛规则

日期	版本	改动记录
2025.01	2.0	3 比赛内容 ● 优化 3.1 玩法简介相关描述 ● 更新“图 3.1 比赛场地轴侧图” ● 更新 3.2 场地说明及图示 ● 更新“己方资源区”相关描述及图示 ● 更新“中央资源区”相关描述及图示 ● 更新“上下层球瓶回收区”相关描述及图示 ● 优化 3.3 道具清单相关描述 ● 更新 3.4 任务介绍及得分判定 ● 优化 3.6 单场比赛流程-“裁判计分及选手签字确认”的相关描述 4 技术规范 ● 优化 4.2 队旗制作规范 5 比赛规则 ● 优化 5.1 判罚说明 ● 优化 5.3-R15 恶意投诉相关描述 ● 5.4 操作行为规范新增“全力一搏阶段行为规范”相关描述 更新附录 1：《MakeX Challenge 乘胜追击计分表》 更新附录 2：场地搭建补充说明

MAKEX

目 录

1. 赛事简介 114
1.1 赛事背景 114
1.2 赛事精神 114
1.3 赛项介绍 114
2. 报名参赛 115
2.1 参赛要求 115
3. 比赛内容 115
3.1 玩法简介 115
3.2 场地说明 116
3.3 道具清单 125
3.4 任务介绍以及得分判定 128
3.5 计分说明 134
3.6 单场比赛流程 135
4. 技术规范 137
4.1 机器人制作规范 137
4.2 队旗制作规范 141
5. 比赛规则 143
5.1 判罚说明 143
5.2 安全规则 144
5.3 参赛队员行为规则 145
5.4 操作规则 146
5.5 改装规则 149
6. 声明 150
6.1 规则解释 150
附录 1：MakeX Challenge 乘胜追机计分表 151
附录 2：场地搭建补充说明 152

MAKEX

1. 赛事简介

1.1 赛事背景

MakeX 是一个引导青少年全方位成长的国际化机器人赛事和教育平台。其品牌发源于中国，是一个以 STEAM 教育为核心的国际化机器人赛事和教育品牌，旨在通过机器人赛事、STEAM 科技嘉年华、科技教育普及活动与教育交流大会等多种活动形式，激发青少年对于创造的热爱，让大众更加深刻认识 STEAM 教育的价值。

作为 MakeX 赛事平台的核心活动，MakeX 机器人挑战赛秉承创造、协作、快乐、分享的精神理念，希望通过有趣、有挑战性的高水平比赛引导青少年系统学习科学（S）、技术（T）、工程（E）、艺术（A）和数学（M），并将这些学科知识运用到现实生活中去探索和解决实际问题。

1.2 赛事精神

创造：我们倡导求知、创新，鼓励所有选手发挥才智，动手创造自己独特的科技作品，敢于挑战自我、不断进步！

协作：我们倡导团结、友爱，鼓励所有选手具备责任心与进取精神，与合作伙伴精诚协作，实现共赢！

快乐：我们鼓励选手树立健康、乐观的竞技心态，在拼搏中品味快乐与成长，收获知识与友谊，为人生增添一道亮丽的光彩！

分享：我们鼓励选手时刻展现出开放的心态，乐于向同伴、对手及社会分享自己的知识、责任与喜悦！

MakeX 赛事精神是 MakeX 机器人挑战赛的文化基石。我们希望为所有参赛选手、老师及行业专家提供一个交流、学习以及成长的平台，帮助孩子们在创造中学习新技能，在协作中懂得尊重他人，在竞赛中获得一份快乐的人生体验，并乐于向社会分享自己的知识与责任，朝着改变世界、创造未来的宏伟志向而努力！

1.3 赛项介绍

MakeX Challenge 是面向 11-18 岁的青少年推出的强对抗类赛项。

该赛项极具对抗性和观赏性，简单易懂的玩法整体提升参赛及观赛体验。机器人搭建和编程具有挑战性，更好地培养进阶机器人的设计能力和多维度思考能

力。在对抗中合作，在合作中对抗，锻炼参赛选手的逻辑思考、策略分析、沟通协作以及赛场决策能力。

2. 报名参赛

2.1 参赛要求

人数要求：参赛以战队为单位，每支战队的队员数量为 2-4 人，指导老师 1 名。

组别要求：初中组、高中组。

分工要求：每个人在战队中各司其职，担任操作手、观察手、机械师、程序员等团队角色。比赛时，每个参赛战队只能派出 1 名操作手和 1 名观察手，仅允许 2 名选手上场。操作手负责操控机器人，观察手负责协助操作手观察道具状态并给出建议。

标识物料：每支战队必须拥有战队名称、战队 logo 以及战队口号，鼓励战队采用队服、队旗、海报、徽章、基地装饰等形式展现战队风貌。

3. 比赛内容

2024-2025 赛季 MakeX Challenge 的比赛主题为《乘胜追机》。

3.1 玩法简介

单场比赛时间：4 分 40 秒。

MakeX Challenge 乘胜追机为竞技对抗赛，每场比赛分为红蓝两方。

比赛分为自动控制阶段、手动控制阶段、强化改装阶段和全力一搏阶段四个阶段。参赛战队需要根据比赛要求，通过程序自动控制机器人或手动操控机器人来完成相应的比赛任务。比赛结束后，裁判计算双方各项任务得分之和，分数高的战队将获得比赛胜利。

图 3.1-1 比赛场地（轴侧图）

3.2 场地说明

MakeX Challenge 乘胜追机比赛场地由地图和边框组成。比赛场地大小为 4640mm*3040mm 的矩形区域，场地侧边框高度为 400mm。主要包括启动区、己方资源区、队旗悬挂区以及由上下层球瓶回收区、反转旗帜区和中央资源岛组成的中央资源区等（因测量及场地道具磨损等原因，实物可能与描述有±5mm 误差）。

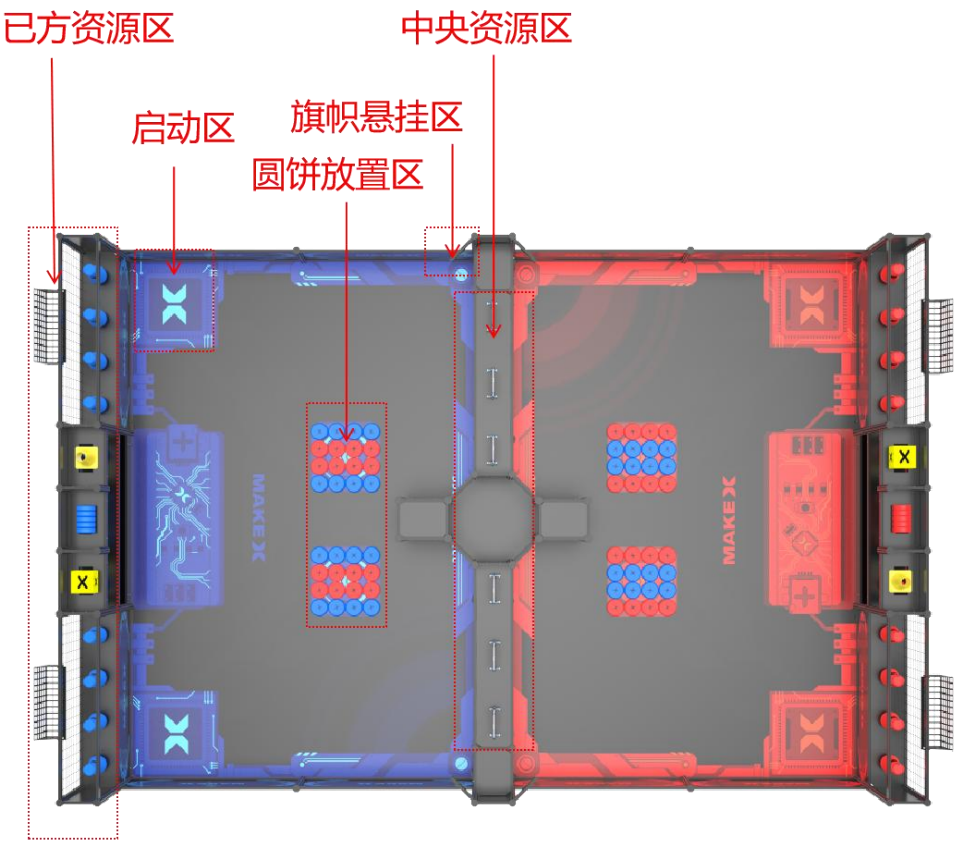


图 3.2-1 场地整体图（俯视图）

场地分为红方场地和蓝方场地，中央设有中央资源区。双方机器人除全力一搏阶段外，仅允许在各自场地内完成相应的任务。在全力一搏阶段，可根据实际情况，在规则允许的情况下进入对方场地。

启动区

启动区是比赛开始前机器人静止放置的区域，位于场地的四个角落。红蓝方各有 2 个启动区，尺寸为 500mm*500mm。

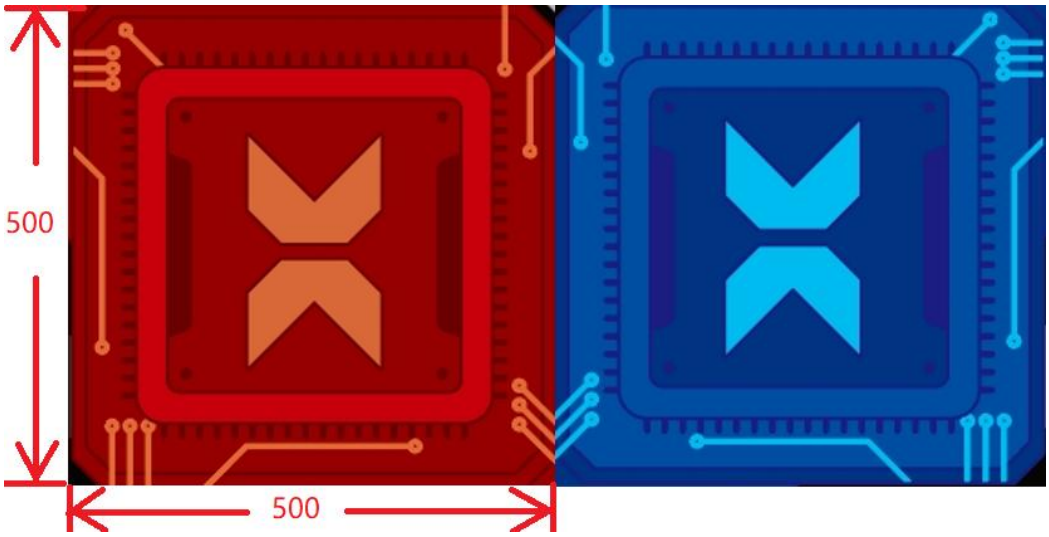


图 3.2-2 启动区示意图

己方资源区

双方场地各有一处己方资源区，由三块尺寸 200mm*986mm 的区域组成，每个区域摆放四个球瓶，其中，同个区域内相邻的球瓶两两之间的距离相等，每方场地各有 12 个球瓶。己方熔炉区位于己方资源区下方。

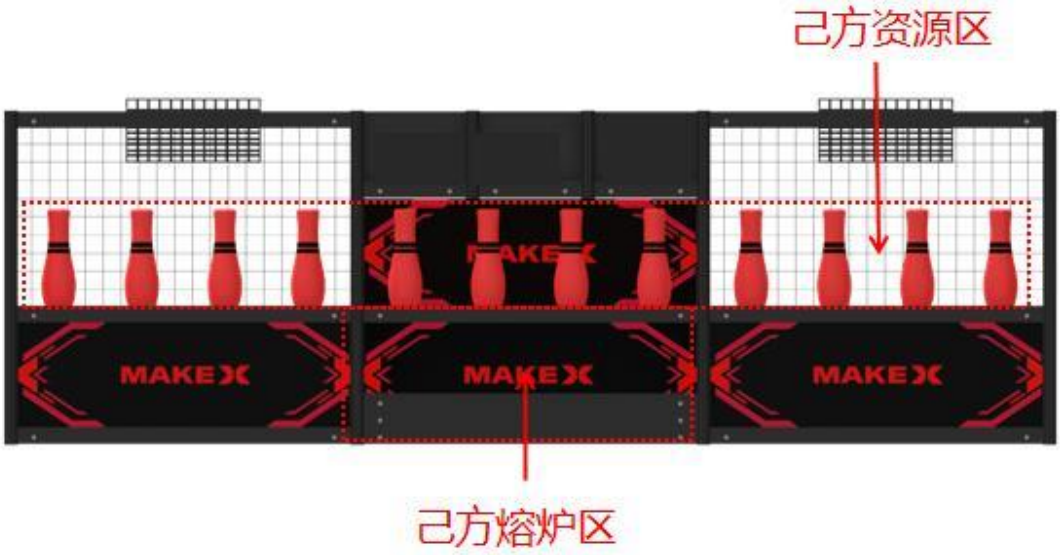


图 3.2-3 己方资源区示意图（正视图）

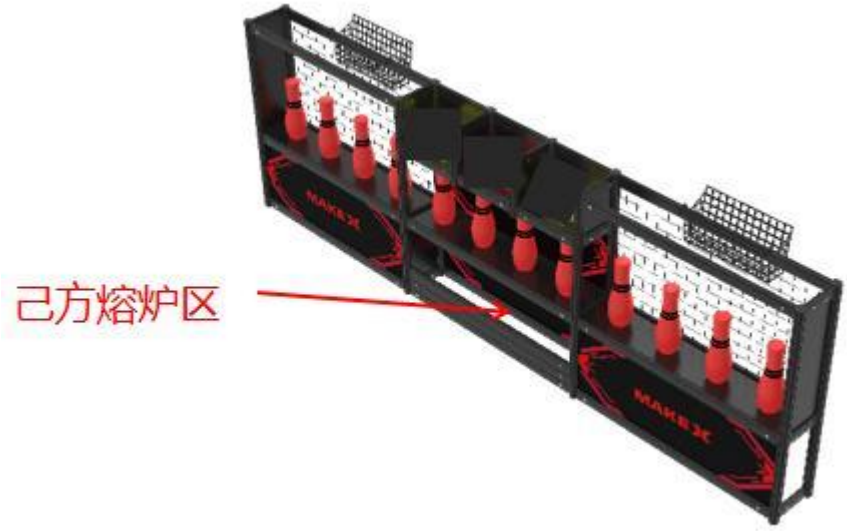


图 3.2-4 己方资源区示意图（轴视图）

中央资源区

双方场地交界处有一处尺寸为 3040mm*1044mm 的中央资源区。中央资源区由反转旗帜区、可移动资源岛、中央资源岛和上下层球瓶回收区组成。反转旗帜区尺寸为 1000mm*200mm，可移动资源岛尺寸为 1000mm*200mm。

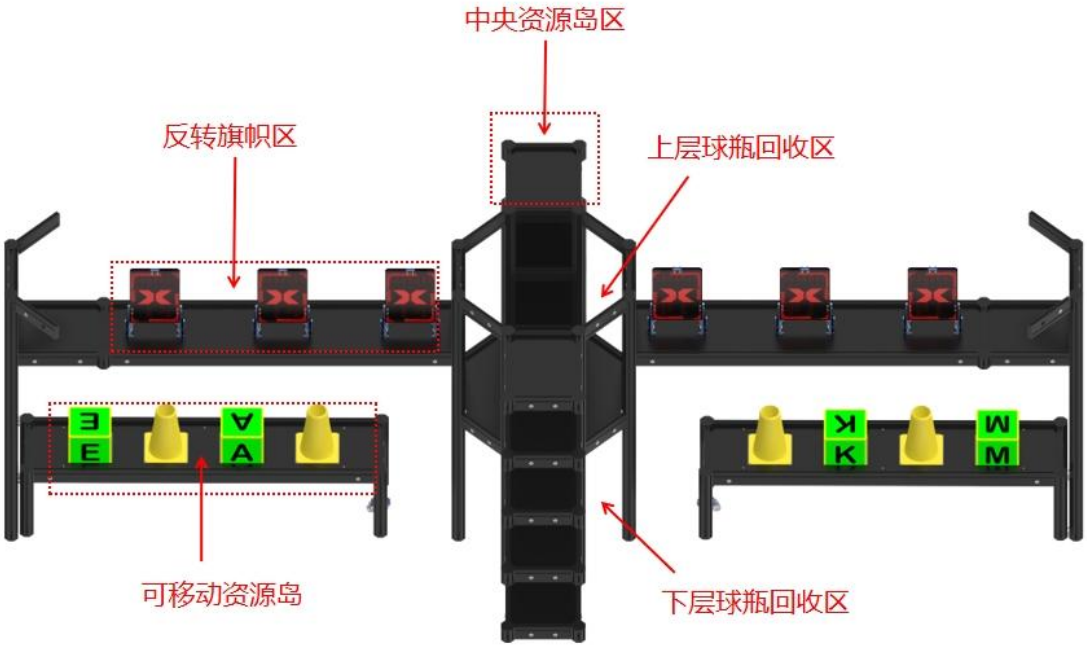


图 3.2-5 中央资源区示意图（轴视图）

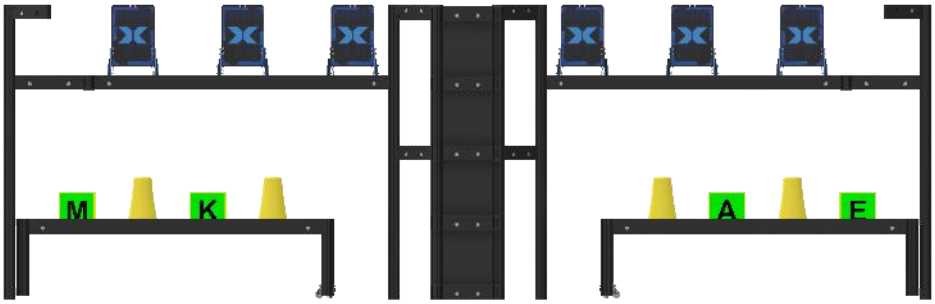


图 3.2-6 中央资源区示意图（正视图）

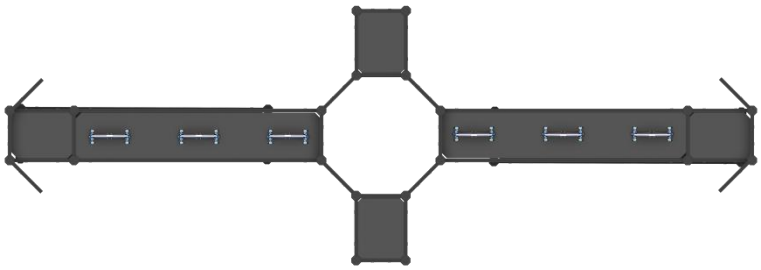


图 3.2-7 中央资源区示意图（俯视图）

反转旗帜区

反转旗帜区位于中央资源区的左右两侧上层区域，各固定摆放有 3 个可翻转的反转旗帜，整片区域共有 6 个反转旗帜。反转旗帜尺寸为：142mm*200mm，反转旗帜底部与地面的距离为 763mm，同一侧相邻两反转旗帜相距 218mm。

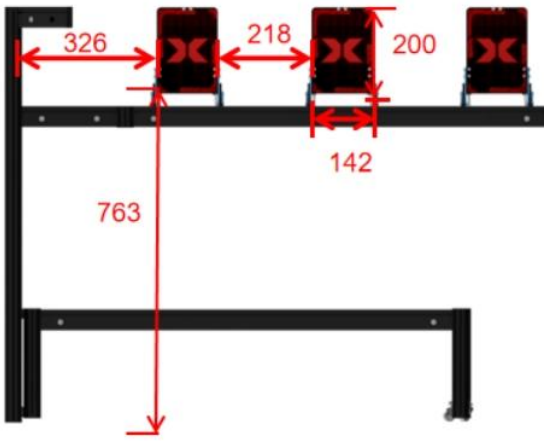


图 3.2-8 反转旗帜区示意图（正视图）

可移动资源岛

可移动资源岛位于中央资源区的下层区域，双方均可获取的 2 块字母方块与 2 个锥桶放置于可移动资源岛内边长为 120mm*120mm、高度为 20mm 的中空凹槽中。字母方块与锥桶摆放如图 4.2-7 所示，其中，字母方块为随机顺序摆放。地面到资源岛顶端的高度为 255mm，字母方块突出资源岛的部分尺寸为 90mm，锥桶突出资源岛的部分尺寸为 140mm。可移动资源岛底部装有可移动橡胶轮，可单向绕轴转动，面向中央资源区左侧的可移动资源岛即为己方可移动资源岛，左右两侧呈中间对称摆放。

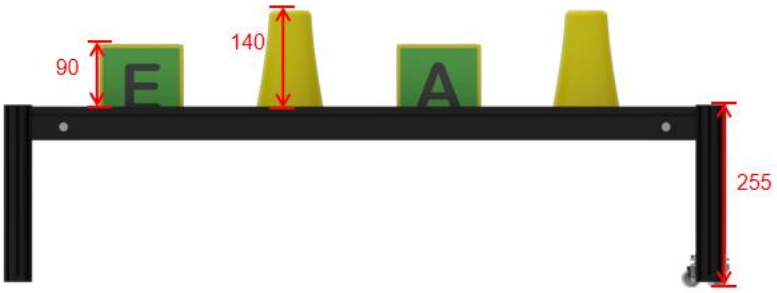


图 3.2-9 可移动资源岛示意图（正视图）

图 3.2-10 可移动资源岛示意图（俯视图）

图 3.2-11 凹槽示意图（俯视图）

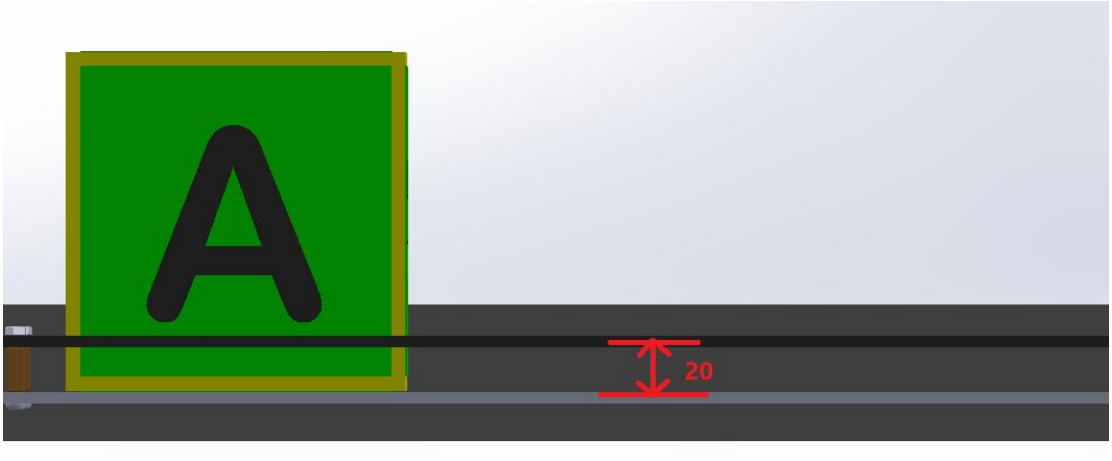


图 3.2-12 凹槽示意图（正视剖面图）

上下层球瓶回收区

上下层球瓶回收区位于场地中央，是由 160mm 的扁铝以及八棱柱组成的八边形，其内部直径为 465mm，整体高度为 960mm。上下层球瓶回收区侧边共有四个尺寸为 405mm*160mm 的回收口，分别位于四个倾斜侧边。

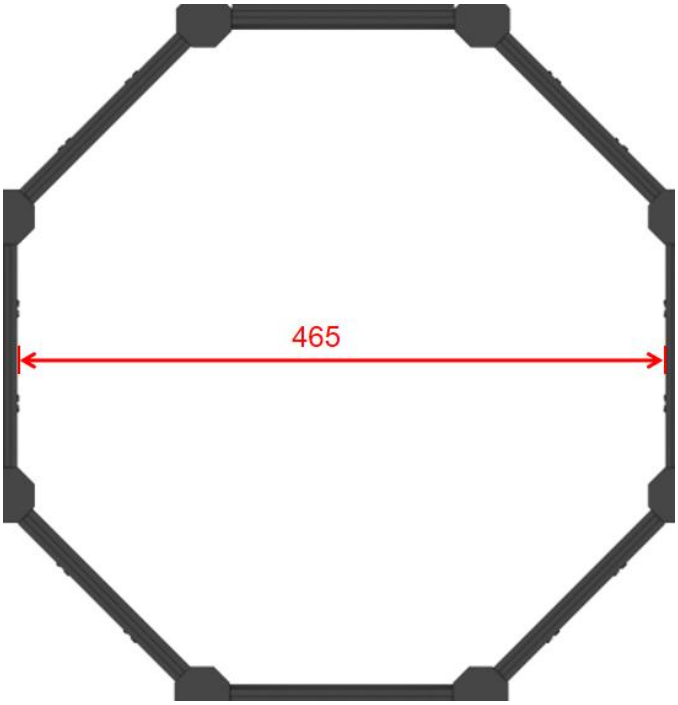


图 3.2-13 上下层球瓶回收区示意图（俯视图）

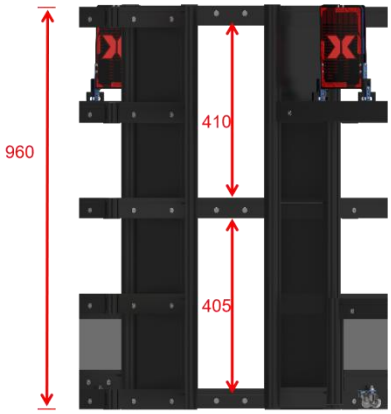


图 3.2-14 上下层球瓶回收区示意图（正视图）

中央资源岛

中央资源岛位于双方场地中央，红蓝方区域各有一个中央资源岛，由 5 个 160mm 的扁铝和 220mm 的扁铝以及八棱柱组成的长方形资源框垂直于地面规则排布组合而成，整体高度为 965mm，最下方资源框距离地面 49mm，两层相邻资源框之间的垂直距离为 228 毫米。

图 3.2-15 资源框示意图（俯视图）

图 3.2-16 中央资源岛示意图（侧视图）

旗帜悬挂区

双方场地各有 2 个对称的旗帜悬挂区，全场共 4 个，旗杆距离地面的高度 960mm，其横向扁铝长度为 160mm，扁铝朝向场地内与边框呈 45 度，该扁铝用于悬挂队旗。

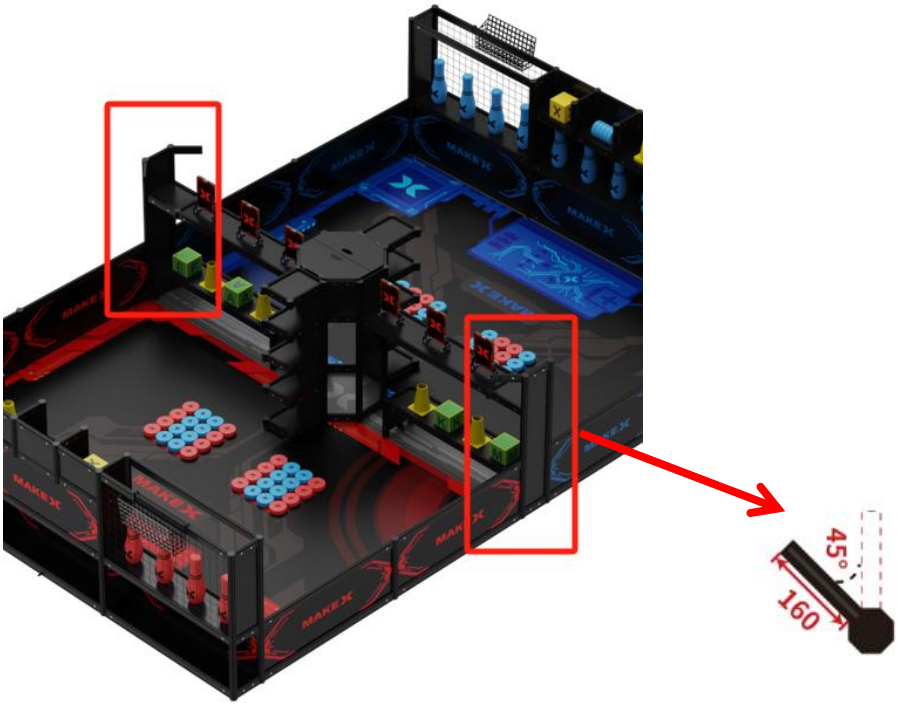


图 3.2-17 旗帜悬挂区示意图（侧视图）

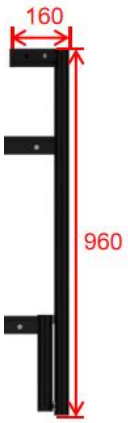


图 3.2-18 旗帜悬挂尺寸图（正视图）

圆饼摆放区

双方场地各有两处圆饼摆放区，圆饼摆放区的尺寸为：400mm*400mm，每处放置 16 个直径 100mm 的红/蓝色圆饼，其中，红方场地圆饼摆放区处的圆饼摆放顺序如图 4.2-19，蓝方场地圆饼摆放区处的圆饼摆放顺序如图 4.2-20。

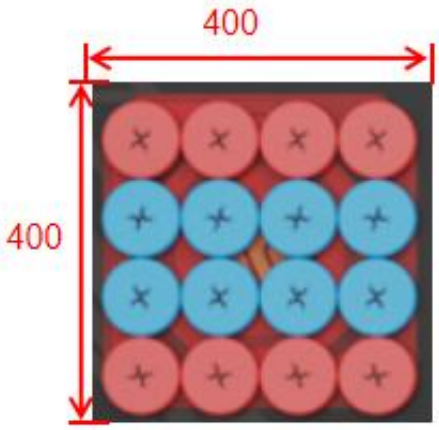


图 3.2-19 红方圆饼摆放示意图（俯视图）

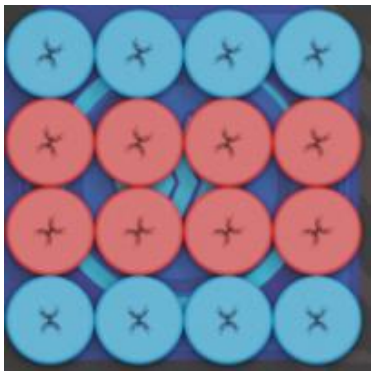


图 3.2-20 蓝方圆饼摆放示意图（俯视图）

3.3 道具清单

比赛开始前场地道具初始摆放位置如图中所示：

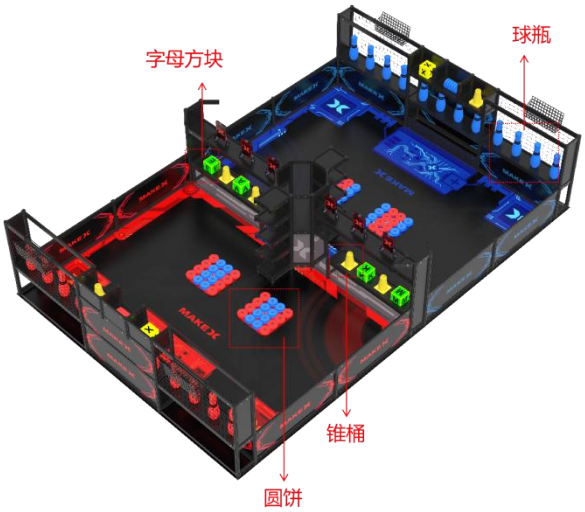


图 3.3-1 场地道具摆放示意图

圆饼

双方场地圆饼摆放区内的红/蓝圆饼，材质：EVA，圆饼尺寸：高 30mm，直径 100mm。比赛开始前每个圆饼摆放区放置 16 个，红蓝双方场外权益各 5 个，全场共有 74 个。

图 3.3-2 蓝方圆饼示意图

图 3.3-3 红方圆饼示意图

球瓶

双方场地己方资源区中摆放的红/蓝球瓶，材质：EVA，球瓶尺寸：高 290mm，底部直径 70mm，最大直径 100mm，红蓝双方半场各 12 个，全场共 24 个。

图 3.3-4 蓝方球瓶示意图

图 3.3-5 红方球瓶示意图

字母方块

字母方块摆放在比赛场地中央资源区的可移动资源岛，材质：EVA，字母方块尺寸：边长为 120mm 正方形方块，其中一面有十字孔，（如图 4.3-6）共 4 个，其中标有「M」「A」「K」「E」的方块各有 1 个，标有「X」的方块不设立在场地中，只允许通过完成任务获得，此道具为参赛双方的共有比赛道具。(注：此道具均允许±5mm 的公差)

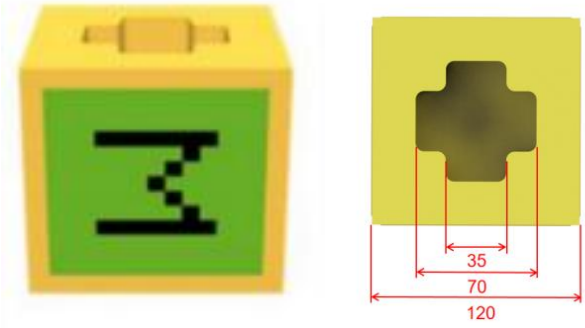


图 3.3-6 字母方块示意图

锥桶

锥桶摆放在比赛场地中央资源区的可移动资源岛，材质：EVA，锥桶尺寸：整体高 170mm，底部为边长 120mm*120mm、高 20mm 且中间有直径 80mm 圆形空心的圆角正方体；上部为下底直径 100mm，上底直径 60mm 且中间有

直径 50mm 圆形空心的圆角圆台， 另有 1 个锥桶不设立在场地中，只允许通过完成任务，获得全场共 5 个。

图 3.3-7 锥桶示意图（正视图）

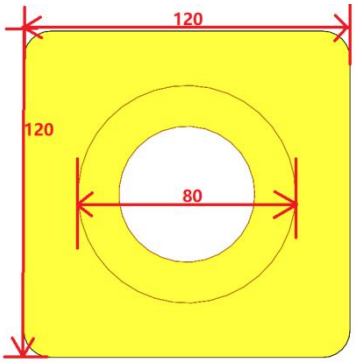


图 3.3-8 锥桶示意图（仰视图）

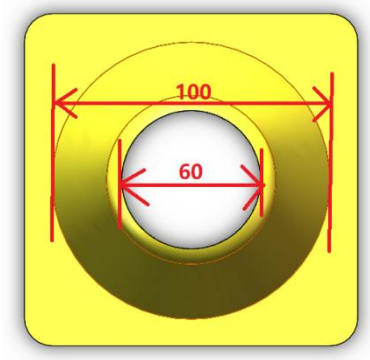


图 3.3-9 锥桶示意图（俯视图）

（注：所有场地及道具具有一定的合理公差±5mm，如开赛前参赛战队队长对道具尺寸等方面存在异议可申请更换，当值裁判将根据实际情况决定是否替换。）

3.4 任务介绍以及得分判定

比赛分为自动控制阶段、 手动控制阶段 、强化改装阶段、全力一搏阶段四个阶段。每个阶段可执行的任务列表如下：

比赛阶段	可执行任务	可活动区域
自动控制阶段（30 秒）	（1）资源争夺战 （2）搬运球瓶 （3）精准投掷 （4）击打反转旗帜	己方场地
手动控制阶段（100 秒）	（1）资源争夺战 （2）搬运球瓶 （3）精准投掷 （4）击打反转旗帜	己方场地
强化改装阶段（60 秒）	改装己方机器人	场外
全力一搏阶段（90 秒）	（1）资源争夺战 （2）搬运球瓶 （3）精准投掷 （4）击打反转旗帜 （5）悬挂队旗	全场

在全力一搏阶段结束后，根据场上的得分道具状态进行计分，主要得分说明如下：

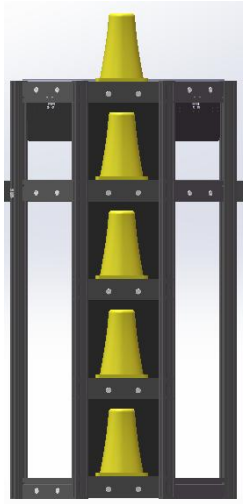
资源争夺战

可执行阶段：自动控制阶段、手动控制阶段、全力一搏阶段

任务描述：双方机器人从中央资源区的可移动资源岛中获取字母方块或锥桶，并将所获取的字母方块或锥桶放入己方场地中央资源岛处的 5 个资源框中。

得分判定：字母方块或锥桶的垂直投影完全进入中央资源岛的己方资源框区域，与机器人不存在直接接触，视为有效状态。

任务得分：每个有效状态字母方块 30 分，每个有效状态锥桶 30 分。若己方中央资源岛中的 5 个资源框中均为有效状态字母方块或均为有效状态锥桶，则额外获得 200 分。



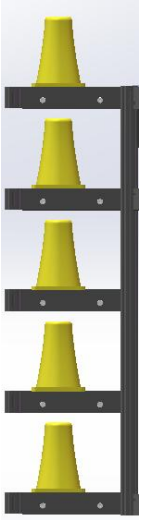


图 3.4-1 锥桶摆放图（正视图）　　**图 3.4-2 锥桶摆放图（侧视图）**

搬运球瓶

可执行阶段：自动控制阶段、手动控制阶段、全力一搏阶段

任务描述：双方机器人搬运己方颜色球瓶至中央上层或下层球瓶回收区。

得分判定：

a. 球瓶垂直投影部分进入中央上层球瓶回收区，且机器人与上层球瓶回收区内的任意球瓶无直接接触，否则已部分进入中央上层球瓶回收区的己方颜色的球瓶全部失效。

b. 球瓶完全进入中央下层球瓶回收区，以回收区扁铝外边为判定边界，且机器人与下层球瓶回收区内的任意球瓶无直接接触，否则已完全进入中央下层球瓶回收区的己方颜色的球瓶全部失效。

任务得分：计分时刻，每个成功搬运至中央上层球瓶回收区的己方颜色球瓶获得 20 分，每个成功搬运至中央下层球瓶回收区的己方颜色球瓶获得 30 分。

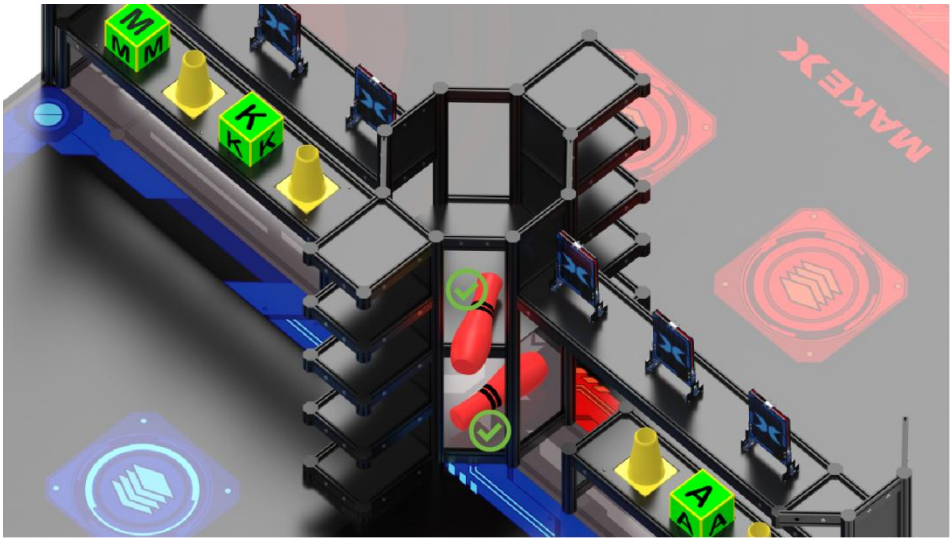


图 3.4-3 上下层球瓶回收区球瓶得分示意图（轴视图）

精准投掷

可执行阶段：自动控制阶段、手动控制阶段、全力一搏阶段

任务描述：双方机器人收集己方颜色圆饼并将己方颜色圆饼投掷进对方资源区内的熔炉区中。

得分判定：己方颜色圆饼的垂直投影完全进入对方熔炉区内。

任务得分：计分时刻，每个成功投掷的己方颜色圆饼获得 10 分。

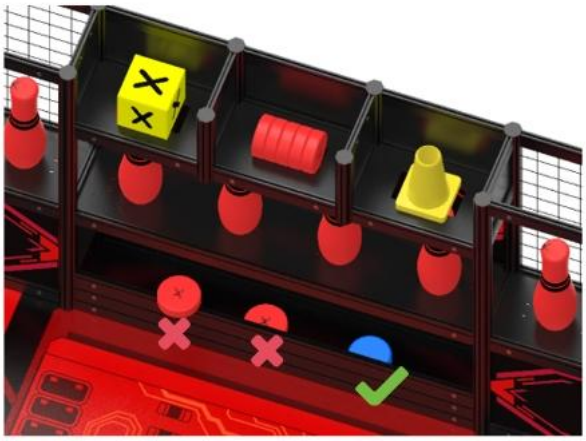


图 3.4-4 圆饼熔炉区得分示意图（轴视图）

击打反转旗帜

可执行阶段：自动控制阶段、手动控制阶段、全力一搏阶段

任务描述：双方机器人投掷圆饼击打中央资源区上方反转旗帜区的反转旗帜，使反转旗帜倾斜向对方。

得分判定：反转旗帜向对方倾倒任意角度，视为有效状态。

任务得分：每个有效状态的反转旗帜获得 30 分。

获得权益：在手动阶段结束时，若任意一侧的三个反转旗帜均倾斜向对方，己方任意一辆机器人可推开己方可移动资源岛，打开通往对方场地的通道，并可选择以下任意一项权益；若两侧的反转旗帜均倾斜向对方，则可选择以下任意两项权益，且两次权益选择不可重复。

权益如下：

a.获取 1 个标识为"X"的字母方块

b.获取 1 个锥桶

c.获取 5 个圆饼

权益在比赛开始前放置于场外，战队拥有权益获取机会后，须在全力一搏阶段前，将获得的权益资源放入任意己方启动区内（部分进入即可），

悬挂队旗

可执行阶段：全力一搏阶段

任务描述：机器人将己方队旗悬挂在己方场地或对方场地旗帜悬挂区的旗杆上，机器人在单场比赛中仅可携带一面旗帜入场。

得分判定：旗帜悬挂于旗杆之上，且与地面、机器人无任何接触，旗面自然展开，且旗帜符合制作规范（其中，旗面内容必须包含“战队名称”，战队名称必须为所属参赛队伍自己的战队名称，不可标注或使用其他战队名称的旗帜），视为有效悬挂，如旗帜不符合制作规范或接触其他物体导致旗面没有展开，则视为无效悬挂。

任务得分：己方场地有效悬挂一面己方旗帜获得 50 分，对方场地有效悬挂一面己方旗帜获得 80 分。双方旗帜悬挂区的有效旗帜不限数量。

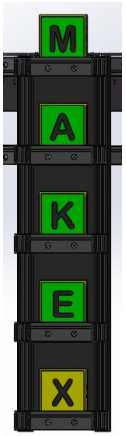
MakeX 挑战

可执行阶段：自动控制阶段、手动控制阶段、全力一搏阶段

任务描述：集齐「M」「A」「K」「E」「X」五个字母方块并从上往下按 MAKEX 的顺序摆放。

得分判定：在己方中央资源岛的资源框中按从上往下的顺序摆放「M」「A」「K」「E」「X」五个字母方块，字母方块的垂直投影完全进入己方资源框区域，且不与机器人直接接触，即视为完成 MakeX 挑战任务。

任务得分：完成挑战额外获得 100 分。



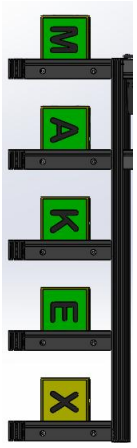


图 3.4-5 字母方块摆放图（正视图）　　图 3.4-6 字母方块摆放图（侧视图）

边界状态判定

在比赛全程中，当机器人或道具与指定区域边界的相对位置状态不清晰时，可参考以下状态判定：

3.5　计分说明

比赛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、得分道具及对应的分值如下所示。比赛结束后，裁判以得分道具最终状态计算双方各项任务得分之和，分数高的战队将获得比赛胜利。

得分道具	得分道具细项	单个分值	最大数量	最高分值
圆饼	进入对方熔炉的己方圆饼	10	37	370
球瓶	上层球瓶回收区的有效球瓶	20	12	240

	下层球瓶回收区的有效球瓶	30	12	360
反转旗帜	反转旗帜倾斜向对方	30	6	180
字母方块	字母方块有效摆放在中央资源岛	30	5	150
	五个字母方块均有效摆放在中央资源岛	200	1	200
	五个字母方块在中央资源岛从上到下按照「M」「A」「K」「E」「X」顺序摆放完成 MakeX 挑战	100	1	100
锥桶	锥桶有效摆放在中央资源岛	30	5	150
	五个锥桶均有效摆放在中央资源岛	200	1	200
队旗	在己方悬挂区有效悬挂的旗帜	50	2	100
	在对方悬挂区有效悬挂的旗帜	80	2	160

3.6 单场比赛流程

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。

入场后，请战队双方相互检查双方场地和道具摆放是否规范，并相互检查双方机器人是否规范。检查无误后，听从裁判员安排等待比赛开始。

开始比赛

裁判发出比赛开始指令 ，选手不得再触碰机器人。

自动控制阶段

自动控制阶段时长 30 秒。

为保证比赛的公平性，在比赛开始前的 5 秒倒计时阶段，位于启动区内的机器人会配合比赛系统统一断电，倒计时结束后，系统会统一给机器人通电，机器人运行预置自动程序。

手动控制阶段

手动控制阶段时长 100 秒。

自动控制阶段结束后，比赛进入手动控制阶段的准备时间。在当值裁判宣布手动控制阶段开始且比赛系统 5 秒倒计时后，比赛系统对机器人进行统一通电。时长 100 秒的手动控制阶段正式开始，此阶段操作手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，比赛系统会倒计时 5 秒。手动控制阶段结束，比赛系统将自动切断机器人电源并直接进入强化改装阶段。

强化改装阶段

强化改装阶段时长 60 秒。

当手动控制阶段结束后，强化改装阶段直接开始。选手可将回到启动区（部分或完全进入）的机器人移出场地进行强化改装，改装后的机器人长宽须符合尺寸规范，但高度不限（具体要求查看 6.3 改装规则）。

强化改装阶段还剩 30 秒时，比赛系统会进行提示。当强化改装即将结束时， 会有 10 秒倒计时，倒计时结束前，选手需将机器人放回启动区。若超时参赛选手未将机器人放回启动区（部分或完全进入），则该战队机器人在全力一搏阶段将被禁用，放入机器人后，如有获取权益则需向裁判申请获得选择的场地元素，并放入启动区内。

全力一搏阶段

全力一搏阶段时长 90 秒。

比赛开始前，裁判将根据场地上反转旗帜的状态，判定双方是否获得权益，如一方获得权益，战队队长立刻进行相关权益的选择并实施。

比赛系统 5 秒倒计时结束后，系统对机器人进行通电，操作手使用蓝牙手柄控制机器人。此时获得权益的一方将，两台机器人均允许入对方场地进行活动；全力一搏阶段结束时，比赛系统进行 5 秒倒计时，倒计时结束后系统切断机器人电源。

裁判计分及选手签字确认

比赛结束后，裁判会进行得分统计。如对比赛无异议，双方队长必须签字确认比赛结果。若对比赛结果产生异议，可以由战队队长在未签字确认的情况下向裁判提出，未能解决的异议须在纸质计分表的“备注”栏里写明原因。参赛队员在离场前需主动协助裁判复原场地道具，并携带机器人和蓝牙手柄有序离开。

4. 技术规范

4.1 机器人制作规范

机器人制作规范为指导各参赛队伍更好的参赛，提供了一个公平公正且安全的竞赛规范。鼓励各参赛队伍在充分阅读、理解该规范的前提下进行机器人的编程搭建。所有参赛战队的机器人必须严格遵守该制作规范，凡违背该规范要求的机器人将被要求整改，情节严重者将被判罚取消比赛成绩或取消比赛资格。

机器人机械规范

T11. 机器人尺寸规范为：强化改装前：500mm（长）*500mm（宽）*700mm（高）；强化改装后：500mm（长）*500mm（宽），高度不限。机器人的长、宽即赛前检录时定义的长和宽，在此后的比赛任何时刻，都不允许重新定义。若机器人使用柔性材料（机器人尺寸包含柔性材料包含但不限于扎带、胶带、泡沫块等），测量机器人尺寸时，包含柔性材料且柔性材料不可受外力影响。

	要求	说明
最大初始尺寸	500 mm（长） 500 mm（宽） 700 mm（高）	1.高度不得超过 700mm，在地面的垂直投影不得超出 500*500mm 的方形区域 2.正式比赛的强化改装阶段开始前，机器人尺寸必须在最大初始尺寸范围内 3.检录时，参赛战队须展示机器人的最大延展尺寸状态，并以此状态进行检录
最大改装尺寸	500 mm（长） 500 mm（宽）	1.高度不做限制，在地面的垂直投影不得超出 500x500mm 方形区域

	不限（高）	2.在强化改装后，机器人尺寸必须在最大改装尺寸范围内 3.检录时，参赛战队需展示机器人的最大延展尺寸状态，并以此状态进行检录

T12. 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，不包含队旗）。

T13. 机器人必须带有战队编号及名称的标识，单个字符高于 3.5cm，且背景色为浅色，以便在比赛过程中能够清晰的识别队伍身份，若标识不符合制作要求，则检录不通过。

T14. 行驶系统：主控及移动式机器人底盘，包括与地面直接接触的车轮、履带或其他使机器人在平坦场地表面运动的机构。对于静止不动的机器人或没有运动机构的机器人，其与地面直接接触的结构视为行驶系统。

T15. 一支参赛战队只允许使用 1 台机器人参加比赛，战队可以在强化改装阶段改装机器人的其他结构。行驶系统不得改装，若队伍改装行驶系统，视为队伍使用第二台机器人，将受到取消比赛资格的处罚。

T16. 若因零部件故障（如车轮损坏，电机故障，主板故障等）导致的同一零部件更换行为，不属于更换行驶系统。

T17. 参赛战队可使用润滑油对零件进行润滑保护，但需注意润滑油不可泄漏造成场地污染。

T18. 禁止机器人使用可能造成危险的零部件，例如：

1) 锐利的尖角；
2) 油压件或液压件；
3) 含有水银的开关或触点；
4) 能够将机器人上电流传导至场地上的零件；
5) 易造成与其他机器人固连的零部件，如钩状零件等；
6) 其他裁判裁定可能导致危险的零部件。

T19. 禁止机器人使用可能造成危险的材料，例如：

1) 使用易燃易爆气体；
2) 含有液体或胶状物的材料（按规定少量使用的胶水、润滑油除外）；
3) 可能造成场地污染的材料，例如沙子、墨水等；
4) 使用动物组织制作的材料；
5) 其他裁判裁定可能导致危险的材料；

T20. 为确保比赛的公平性，防止战队使用部分高性能设备破坏比赛公平性，战队使用的器材性能不得超过以下指标：

<table>
<tr><th>设备类型</th><th>部件名称</th><th>规格</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="5">电机&舵机</td><td rowspan="2">直流电机</td><td>25 直流电机
额定电压：6V
额定转速：50&200RPM</td><td rowspan="5">电机总数量≤13 个
舵机数量≤6 个
无刷电机数量≤2 个
禁止更改任何电机或舵机内部的机械结构和电气布局，允许在不改变电机性能的情况下，进行外部焊接。</td></tr>
<tr><td>37 直流电机
额定电压：12V
额定转速：50&200RPM</td></tr>
<tr><td>无刷电机</td><td>2823/2824 无刷电机
额定电压：10000 mA MAX
额定转速：7300 rpm</td></tr>
<tr><td>编码电机</td><td>180 智能编码电机
额定电压：12
空载转速：580±10%RPM
减速比：39:43</td></tr>
<tr><td>智能舵机</td><td>MS-12A 智能舵机
工作电压：DC6V~12.6V
扭矩：12kgf.cm</td></tr>
</table>

机器人电子技术规范

T21. 除激光瞄准装置以外，每台机器人只能使用至多 1 块电池，且电池

需安全固定于机器内部。机器人运动过程中电池不可发生磕碰或脱离机器人本体。

T22. 若参赛战队机器人使用激光瞄准器，该激光瞄准器功率需小于等于5mW（第 3 a/R 级以下），每台机器人仅允许安装至多 1 个激光瞄准器。

T23. 电池导线需保证完整无损，不得出现裂缝破损，不得露出金属导线。供电线路与机器人结构件需保证电气隔离。

T24. 为防止战队使用部分高性能电子设备破坏比赛公平性，战队使用的电子设备需满足且不得超过以下性能指标：

系统名称	模块名称	规格	备注
电力系统	航模电池	3S 航模电池 电压:11.1V 放电倍率：25-30c 电池容量：4200mAh	
主控系统	主控	处理器：高性能 M7 处理器 ATSAMS70N20A-ANSTM32F030CCT6 协处理器 工作电压：6V ~ 13V（若使用电机时，输入最低电压必须满足电机工作电压要求） 通讯端口及协议：串口/mBuild 协议	同时可使用 Raspberry Pi 3 Model B+
传感器系统	视觉传感器	视场角：65.0 度 有效焦距：4.65±5% mm 识别速度：60 帧/s 识别距离：0.25-1.2m 范围最佳 供电方式：3.7V 锂电池 或 5V mBuild 电源模块 功耗范围：0.9-1.3W	类型和数量不限 机器人禁止使用任何可干扰到其它机器人感知能力的传感器
无线控制系统	蓝牙手柄	• 蓝牙版本：支持 4.0+ • 传输距离：20m • 工作电流： ≤25mA • 发射功率：4dBm • 传输数据：100ms 之内数据包	• 在比赛时，一个队伍仅能使用 1 台蓝牙手

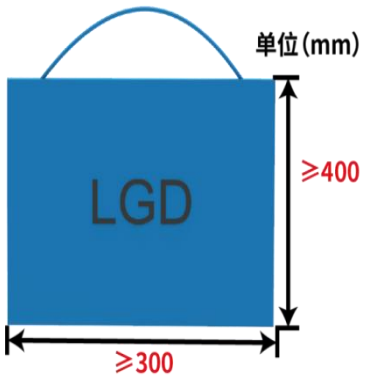
		能够被蓝牙设备获取（低延迟） • 电池：两节 5 号 AA 干电池 • 支持平台：macOS / Windows	柄； • 蓝牙模块须连接在 Nova Pi 主控上
	蓝牙模块	• 蓝牙版本：BT4.0 • 频带范围：2402~2480MHz • 天线增益：1.5dBi • 能耗等级：≤4dBm • 工作电流：15mA	禁止使用除官方配备的蓝牙手柄以外任何形式的无线控制与机器人进行通信，包括但不限于任何人为触发的传感器

T25. 除电机及主控本身自带的蜂鸣器除外，机器人不允许使用任何电子发声器件。除符合技术规范的主控与传感器的自带指示灯光、配合传感器使用的光源和符合技术规范的激光瞄准装置外，机器人可以使用 5v 以内（含 5v）的 RGB LED 灯进行装饰或状态显示，但不得影响其他赛队的操作。

T26. 参赛战队可自行定制或采购机械零件。可以使用低集成度的完整商业产品组件，如：铰链、链轮和滚子链、滑轮等。不允许使用高集成度的完整商业产品，包括但不限于多自由度机械臂或机械手等。

4.2 队旗制作规范

T27. 队旗由参赛战队自行制作，每支战队仅可使用 1 面旗帜。制作要求如下：



队旗制作尺寸图 4.2-1

- 旗帜结构形状如图 5.2-1 所示，须为常规旗帜造型，不可制作异型旗帜。
- 旗帜道具须由旗面和悬挂组件组成；其中，悬挂组件可自由选择加装旗杆。
- 旗面材质必须为柔性材料，可用布面、纸质或其它柔性材料。旗面需为矩形的整面旗帜，且尺寸不小于 400mm（长）*300mm（宽）。不可对其进行切割或异形裁剪；旗面内容必须包含“战队名称”，战队名称必须为所属参赛队伍自己的战队名称，不可标注或使用其他战队名称的旗帜。
- 悬挂组件旗杆部分允许使用硬质材料，如有旗杆，旗杆允许使用硬质材料，但旗杆长度须与悬挂方向的边长等长，旗杆截面的尺寸必须小于 10mm*10mm。
- 悬挂组件不得使用异型旗杆或增加异状负重，否则该自制道具将被判为不符合规范，属于无效得分道具。体积不超过 400mm（长）*10mm（宽）*10mm（高）。
- 组委会鼓励参赛队在旗帜上绘制个性化的图案或文字，但是须积极向上、能够体现赛事精神、并不得出现“MakeX 机器人挑战赛组委会”相关字样与图片。

5. 比赛规则

5.1 判罚说明

判罚行为以“安全规则、参赛队员行为规则、操作规则、特别禁用”四块进行区分。

警告

E07. 裁判对战队的违规行为做出提醒，并要求战队立刻停止违规行为，如对比赛公平性造成较大影响，裁判可视情况暂停比赛并恢复赛前状态。

违例

E08. 裁判对战队的违规行为做出提醒并要求整改后，若二次违规同样的行为，则违规方扣除 20 分，第三次以上（含三次）同样的违规行为或对裁判不尊重的相关行为，直接判罚 120 分。

禁用

E09. 裁判对存在安全隐患的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，参赛队员亦可以主动向裁判提出禁用机器人。

涉及特别禁用时：适用以下两种情况。

（1）恶意投诉：单场比赛中，禁止选手向对方进行恶意投诉。

进入比赛赛场后，投诉方战队向裁判确认需要投诉后，若经裁判验证及判定被投诉方战队实际无犯规行为时，投诉方战队将被判定为恶意投诉。

违规方机器人将被判本场比赛禁用。

（2）比赛过程中，禁止直接接触场地中正在行进/正在运动的机器人或运动状态下机器人机身体内携带的得分道具，裁判有权单独判定此行为是否影响参赛队员的人身安全，判罚立即禁用违规方机器人，同时，裁判可根据实际情况决定是否要将被禁用的机器人移出场外

取消本场比赛资格

E10. 裁判对严重违规的战队将取消参赛战队的本场比赛资格，该战队的机器人立即被禁用，不得继续参与本场比赛，本场比赛成绩作废，但不影响其他场次比赛。

取消全场比赛成绩

E11. 裁判取消参赛战队的比赛资格，该战队的机器人立即被禁用，该战队不得继续参与该场比赛或下一场比赛，所有场次比赛成绩作废，该战队将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格。

5.2 安全规则

涉及以下安全规则时，裁判将对首次违规方进行警告，若违规方仍未整改，将对机器人进行禁用，如违规行为已对场地或对方机器人造成损害，将直接判罚 120 分并立即禁用。

危险结构

R32. 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。

破坏或污染场地

R33. 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。

R34. 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黏贴场地元素。

破坏其它机器人

R35. 比赛期间，机器人不得故意冲撞、翻倒、纠缠损坏比赛场地上的其他机器人，合理的对抗不在此判罚内，是否为故意行为由当场裁判判定。

机器人出界

R36. 比赛过程中，机器人的任何部分均不得超出场地边界。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。

使用违规材料

R37. 严格禁止机器人使用危险的材料或具备危险的机构，例如：

（1） 易燃气体、产生火或者烟的设备、液压油或液压件、含有液态汞（水银）的开关或触点；

（2） 危险材料（如铅）；

（3） 可能造成场地污染的材料，例如沙子等可能在比赛中散落的物体；

（4） 可能造成机器人固定连接的材料；

（5） 有锋利边角易造成伤害的材料；

（6） 使用动物制成的材料（出于健康和法律考虑）；

（7） 含有液体或胶状物的材料（按规定使用的胶水、润滑油除外）；

（8） 可能将机器人上电流传导至场地上的任何零件；

其他不安全因素

R38. 在 R06.项目之外，裁判有权针对特定机器人是否安全进行单独判定。

5.3 参赛队员行为规则

涉及以下参赛队员行为规则时，裁判将对首次违规方进行警告；若违规方无法整改或抵触整改则取消该场/局比赛资格；第三次以上（含三次）同样的违规行为或对裁判不尊重的相关行为，直接判罚 120 分，比赛继续，恶意投诉行为不包含在内。

参赛队员要求

R39. 每个参赛战队派出 1 名操作手和 1 名观察手。

R40. 在比赛过程中不允许场外第三人替换场上队员。每场比赛由双方操作手操控机器人完成任务，本方操作手与观察手在比赛期间可自由交换角色。

R41. 在备赛、调试机器人、上场比赛等环节，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。

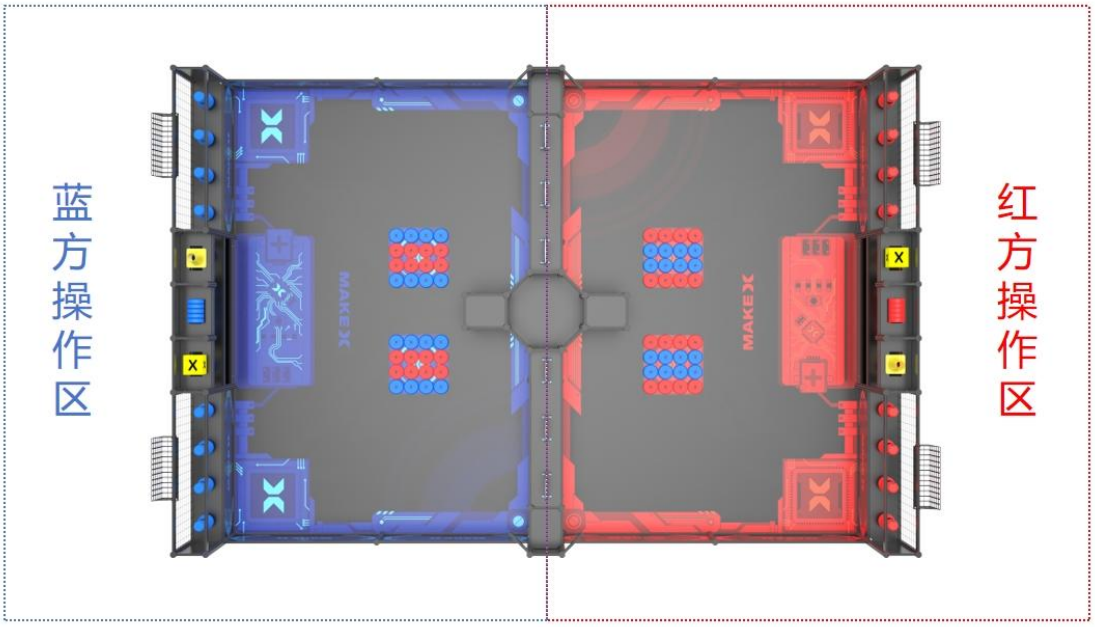
R42. 比赛过程中，参赛队员必须佩戴护目镜。

未按时到达赛场

R43. 战队在实际比赛规定赛程中，超时 5 分钟以上未抵达赛场，视为该战队自愿放弃本场比赛资格，如整体赛程延迟，以现场通知时间为准。

参赛队员站位

R44. 比赛过程中，参赛队员仅可在己方半场的边框外侧活动（实际区域大小视比赛现场情况而定，如下图所示）



淘汰赛相关规则

R45. 淘汰赛三局比赛中，每局比赛结束后，战队最多有 5 分钟的调试时间，不得超时。

恶意投诉

R46. 单场比赛中，禁止选手向对方进行恶意投诉。

- 进入比赛赛场后，投诉方战队向裁判确认需要投诉后，若经裁判验证及判定被投诉方战队实际无犯规行为时，投诉方战队将被判定为恶意投诉
- 违规方机器人将被判本场比赛禁用。

不礼貌行为

R47. 比赛过程中，参赛队员应发扬正向的竞赛精神，尊重对手，尊重裁判，不得出现对裁判或对手不礼貌的行为（包括恶意投诉，嘲讽，辱骂，打架等）。

5.4 操作规则

涉及以下操作规则时，裁判将对首次违规方进行警告；若二次违规同样的行为，则违规方扣除 20 分；第三次以上（含三次）同样的违规行为或对裁判不尊重的相关行为，直接判罚 120 分，比赛继续。

提前开始比赛

R48. 在裁判宣布比赛开始前，机器人不得启动。

延迟结束比赛

R49. 在自动控制阶段、手动控制阶段、全力一搏阶段结束后，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）。

违规使用电子设备

R50. 比赛期间不允许参赛队员使用电子通讯设备（手机、对讲机、电脑、无线网络设备等）与场外联系。

自动控制阶段使用蓝牙手柄控制

R51. 选手须提前完成蓝牙手柄与机器人的配对。自动控制阶段，蓝牙手柄应放置于场地外；自动控制阶段结束后，方可拿起蓝牙手柄操控机器人；手动控制阶段结束后，须立即停止操控机器人。

操控被禁用的机器人

R52. 机器人在被禁用后，操作手不得继续控制。

机器人遗留零部件

R53. 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。

机器人在比赛过程中不符合规范

R54. 机器人尺寸以赛前双方选手及裁判检查时通过的状态为合格的参赛状态。在比赛过程中，机器人的尺寸、重量等参数须符合相关比赛规范；若因非主观因素造成的机器人尺寸超标，包括被对手抛射场地元素击中或因外力改变，导致机器人尺寸超出比赛尺寸限制和机器人状态变形的情况除外。

违规抛射

R55. 机器人不可将除圆饼以外的场地元素从己方场地上抛向对方场地。(如抛射球瓶、锥桶、机器人零部件、字母方块等将会触犯此规则)。

违规接触反转旗帜

R56. 比赛过程中机器人任意部分不得直接接触反转旗帜将其直接反转(接触但没有导致旗帜反转不计内），如发生此种情况，裁判将暂停比赛，将反转旗帜恢复原状。

全力一搏阶段行为规范

在全力一搏阶段开始时，获得进入对方半场权限的机器人需遵守以下限制：

R57. 全力一搏阶段之前，机器人底盘的垂直投影面不得以任何形式部分进入对方区域。

- 机器人进入对方区域，须在 3 秒之内返回本方区域，裁判将会进行口头

读秒提醒，3 秒之内未返回本方区域将受到一次违例判罚并扣除 20 分。

- 如若在自动阶段部分或完全进入对方场地，需在手动阶段开始后 3 秒内返回本方区域，3 秒之内未返回本方区域将受到一次违例判罚并扣除 20 分。

R58. 全力一搏阶段开始，被允许进入对方区域的机器人本体及附属装置（含发射/脱离的部件）不得以任何形式直接或间接接触以下目标：

a) 对方中央资源岛区域内的字母方块和锥桶

b) 悬挂于旗杆上的队旗

c) 与上下层球瓶回收区有接触的球瓶，以回收区扁铝内边为判定边界

因对方机器人主动碰撞导致的连带接触不计入违规，依裁判现场判罚为准。

R59. 全力一搏阶段开始，未被允许进入对方区域的机器人地盘的垂直投影面不得以任何形式部分进入对方区域。机器人进入对方区域，须在 3 秒之内返回本方区域，3 秒之内未返回本方区域将受到一次违例判罚并扣除 20 分。

R60. 全力一搏阶段开始，机器人不得通过限制中央围栏移动，或正面阻止被允许进入本方区域的机器人进入本方区域。如有以上动作，须在 3 秒之内解除该动作，3 秒之内未解除该动作将受到一次违例判罚并扣除 20 分。

限制对方机器人移动

R61. 机器人不可阻止对方机器人的全方位移动或阻止对方机器人接触场地元素。因为机器人部分本体进入对方区域而导致对方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。

违规接触

R62. 除强化改装阶段外，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。因圆饼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。

R63. 比赛全程中，机器人仅可通过发射圆饼击打旗帜，改变旗帜状态；不可通过直接或间接接触旗帜来改变旗帜的状态

身体进入比赛场地影响比赛进行

R64. 比赛过程中操作团队应保持身体投影在场地之外，以免可能发生的阻挡对方机器人进攻路线等影响比赛进行的情况。强化改装阶段搬运机器人进出场地的动作除外。

违规指导

R65. 在比赛全过程中，除参赛战队成员外任何的相关人员包括但不限于选

手的家长或者指导教师均不得通过任何方式进入赛场区并进行任何形式的指导。

场外接触

R66. 比赛进行过程中参赛队员不允许与场外人员及观赛人员有任何接触，包括但不限于零件、蓝牙手柄的传递。

5.5 改装规则

涉及以下改装规则时，裁判将对首次违规方进行警告并要求整改，若二次违规同样的行为，则违规方扣除 20 分，第三次以上（含三次）同样的违规行为或对裁判不尊重的相关行为，直接判罚 120 分，比赛继续。

机器人未进入启动区

R67. 手动控制阶段结束时，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强化改装。机器人未进入启动区，强化改装阶段内将不被允许进行任何操作。

未在指定位置进行改装

R68. 只有在机器人投影面离开场地之后，即移出场地后才可以开始改装。即不能在机器人抬离地面，悬空于场地上方的情况下直接开始改装；

改变场地元素状态

R69. 选手在移出机器人时，不可触碰与机器人未接触的得分道具或改变场地得分道具状态。

R70. 选手在移出机器人时，机器人不可携带除圆饼外的其他得分道具，其他得分道具应就近放入场地内。

强化改装结束时未进入启动区

R71. 机器人应在强化改装阶段结束前放入本方场地启动区内。

权益资源未部分进入启动区

R72. 全力一搏阶段前，获得权益的战队选择资源后应将资源放入启动区内（部分进入即可）。

改装后机器人与检录状态不符

R73. 强化改装阶段后的机器人应符合比赛规则要求。

6. 声明

2025 赛季 MakeX 机器人挑战赛《MakeX Challenge 乘胜追机规则手册》的最终解释权归组委会所有。

6.1 规则解释

为保证赛事的公平与高质量的参赛体验，组委会有权利定期对本手册进行更新与补充，并于比赛前发布并执行更迭。

比赛期间，凡是规则手册中没有说明的事项由裁判组决定。

本规则手册是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判团队有最终裁定权。

附录 1：MakeX Challenge 乘胜追机计分表

MAKEX 机器人挑战赛

2024-2025赛季 MakeX Challenge 乘胜追机-成绩记录单

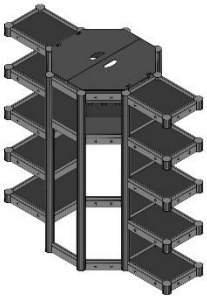
比赛信息：资格排位赛 □/ 淘汰赛 □ _____（场地）第_____场（场次）

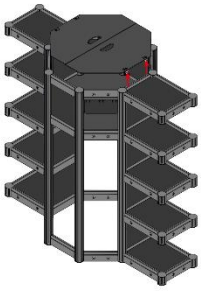
队伍登记	比赛得分					获胜方
红方联盟	红方联盟 得分 & 数量			蓝方联盟 数量 & 得分		红方联盟
队伍1（编号）：	(10分/个)		圆饼 10分/个		(10分/个)	
队伍2（编号）：	(20分/个)		上层回收区球瓶 20/个		(20分/个)	
	(30分/个)		下层回收区球瓶 30分/个		(30分/个)	
	(30分/个)		反转旗帜 30分/个		(30分/个)	
	(30分/个)		方块或锥桶 30分/个		(30分/个)	
蓝方联盟	(200分/100分)		方块或锥桶加成200分 方块MAKEX顺序加成 100分		(200分/100分)	蓝方联盟
队伍1（编号）：			战旗悬挂 己方50分，对方80分			
队伍2（编号）：			违规扣分			
			总得分			

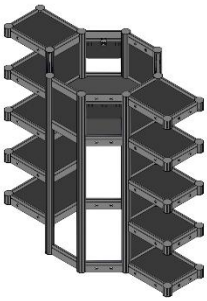
红方联盟队长签字：	蓝方联盟队长签字：	备 注
(请核对成绩后，签名)	(请核对成绩后，签名)	(对比赛有异议在此填写说明)
裁判签字：	裁判签字：	
(请核对成绩后，签名)	(请核对成绩后，签名)	

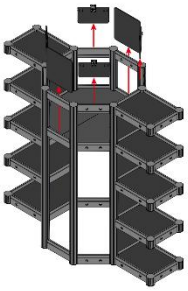
·本表格由裁判使用

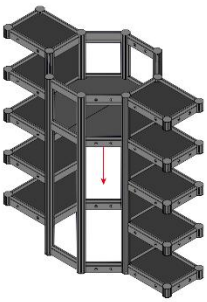
附录 2：场地搭建补充说明

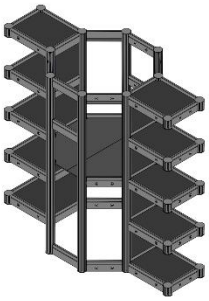


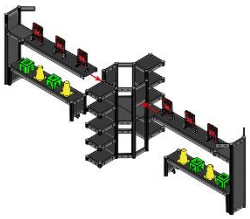


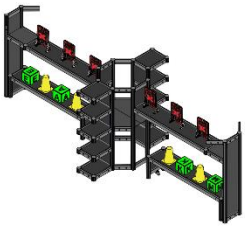


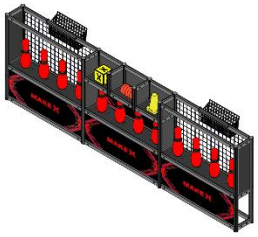


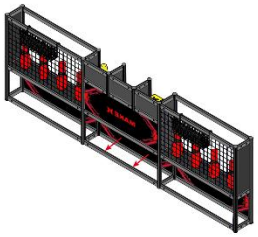


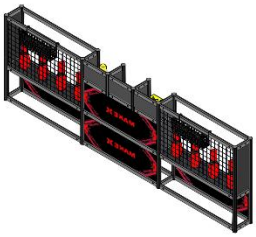


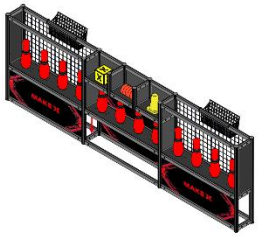


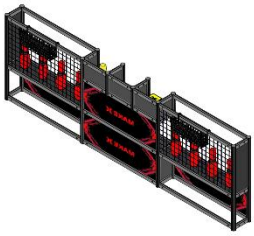


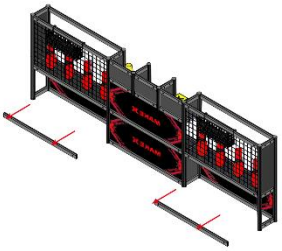


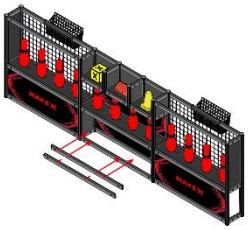


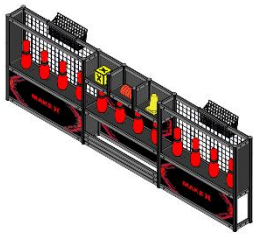












TAI 挑战赛-智慧城市

全能挑战赛规则

目录

一、参赛范围.....156
二、竞赛主题.....156
三、竞赛环境.....156
四、竞赛场地.....157
五、竞赛规则.....157
（一）机器人要求.....157
（二）竞赛任务.....159
小学组：.....159
初中组：.....171
高中组：.....183
（三）竞赛时长.....195
（四）机器人运行.....196
（五）比赛结束.....197
（六）不予评奖.....197
六、相关说明.....197

一、参赛范围

1.参赛组别：小学组、初中组、高中组（含高中、中专、职高）。

2.参赛人数：1-3 人/团队。

3.指导教师：1 人。

4.每人限参加 1 个赛项、1 支队伍。

组别确定：以地方教育行政主管部门（教委、教育厅、教育局）认定的选手所属学段为准。

二、竞赛主题

智慧城市：高科技的不断发展将我们的城市生活快速带向未来。在智慧便捷的未来城市中，数字化与信息化将整个世界进行连接。无人车、机械臂、机器人等出现在人类生活的各个场景中。人工智能改变了我们的生活，智慧城市将展现未来世界景象。

三、竞赛环境

1.编程系统：Arduino IDE、Mixly 等能够完成竞赛的编程软件。

2.编程电脑：参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证比赛时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。

3.禁带设备：手机、U 盘、对讲机等。

4.遥控设备：如遥控设备选择使用平板电脑，则平板电脑不得配有与外界联系的软件。

四、竞赛场地

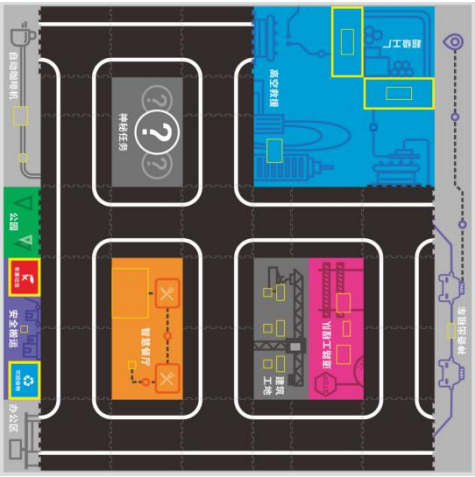
竞赛场地是由单一规格 EVA 赛道拼接起来的可变赛道，EVA 模块尺寸有两种，一种为 44cm×44cm，另一种为 24cm×44cm。

注：车道线为白色，线粗 2cm，车道宽 20cm。

1.场地

整体环境为一个最大范围不超过 2.9m×2.9m 的赛道。

整个比赛环境为一个模拟城市道路的智能车场地，道路中设计多个任务点，各个任务点将根据难度设有不同的分值。



综合地图

五、竞赛规则

（一）机器人要求

可自主搭建智能车模型，智能车模型需搭载各类电子元器件辅助自动驾驶，若搭载灰度模块，仅可用做边界检测和修正，不得作为行驶功能使用（可在平移时辅助使用，不可在沿车头行进方向使用）。

智能车模型规格限制如下:

1.尺寸：在起始位置的垂直投影最大尺寸为 35cm×20cm（长×宽）。

2.轮胎尺寸：50mm < 直径 < 65mm。

3.结构：智能车底盘模型需为 4 车轮结构，智能车模型内部需搭载各类传感器、控制板以及 4 个直流减速电机，实际布局可自行设计。

4.主板：可采用 Arduino Uno、Arduino Nano、Arduino Pro Mini、Arduino Mega2560 或其兼容款作为智能车模型中可编程控制器件。

5.单板电脑：可采用树莓派 3B+，或其他可搭载 Linux 操作系统的开发板作为视觉、机器学习等人工智能计算器件。

6.摄像头：智能车必须且仅可配有 1 个摄像头。

7.电源：每台智能车必须自带独立电池，不得连接外部电源，电池电压≤15V，不得使用升压电路。

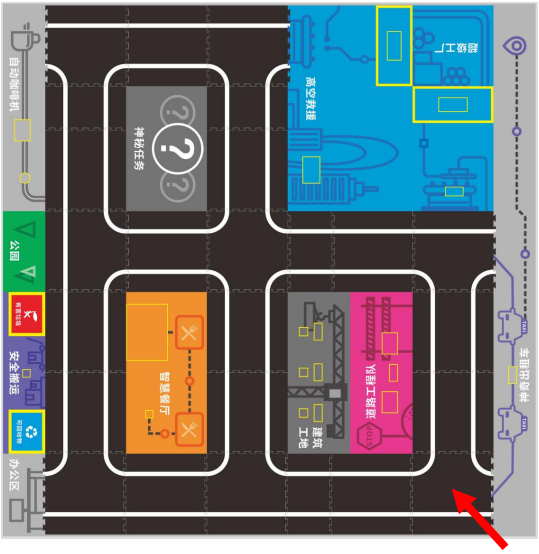
（二）竞赛任务

小学组：

整个场地中将放置 10 个任务点，其中任务分别为：1 个“启动出发”任务点，1 个“安全搬运”任务点，1 个“神奇出租车”任务点，1 个“建筑工地”任务点，1 个“智慧餐厅”任务点，1 个“自动咖啡机”任务点，1 个“超级工厂”任务点，1 个“道路工程队”任务点，1 个“高空救援”任务点，1 个“神秘任务”任务点。不同任务对应不同分值，选手可根据自己的策略判断选取任务点并执行任务，但首个任务（不包含“启动出发”）必须为神奇出租车，后续任务顺序自行规划。

任务 1：启动出发

智能车需在下方红色箭头标记处的一块 EVA 赛道进行出发，出发后须自主运行，当智能车出发并离开（四个轮子全部离开起始赛道）起始位置的 EVA 赛道即视为完成启动出发任务。



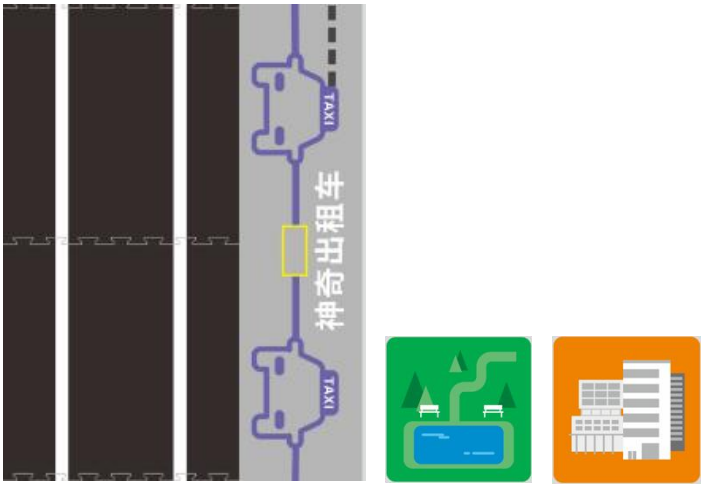
任务与得分	
得分标准	分值
智能车完全离开起始位置的 EVA 赛道	20

任务 2：神奇出租车

智能车在出发后第一个需要完成的任务为该任务，在完成该任务后才可继续执行其他任务。

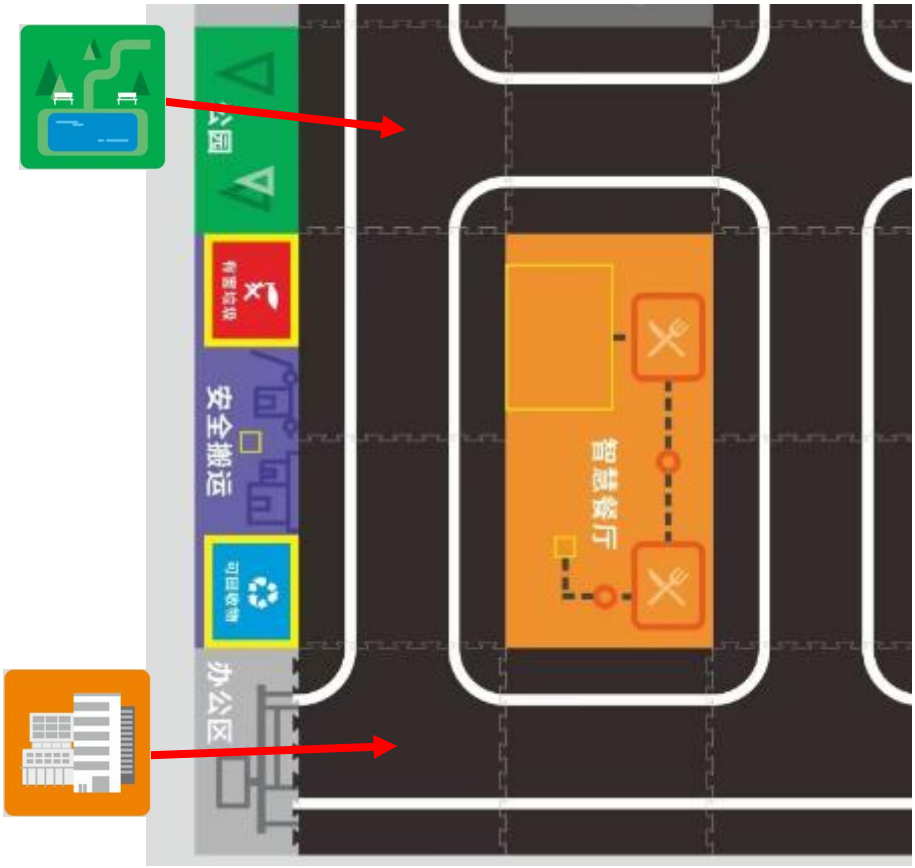
任务区内设有 1 个目的地指示牌，显示目的地内容（公园/办公区）。目的地内容将由裁判在**编程前**现场公布。

智能车到达神奇出租车任务区域车头朝向目标指示牌，智能车指示灯点亮 1 秒，智能车指示灯在点亮时不得移动，同时智能车需使用搭载在车身的屏幕显示所要前往的目的地“公园”/“办公区”,完成如上动作视为接到乘客。显示内容需保持到比赛结束。



接到乘客后需直接前往指示图片所示目的地（公园/办公区），全车垂直投影进入下图箭头标记处的 T 形路口 EVA 赛道范围内。智

能车指示灯点亮 1 秒，智能车指示灯在点亮时不得移动。完成如上动作视为将乘客送达目的地。若在送达目的地前执行其他任务，则视为未能将乘客送达目的地。

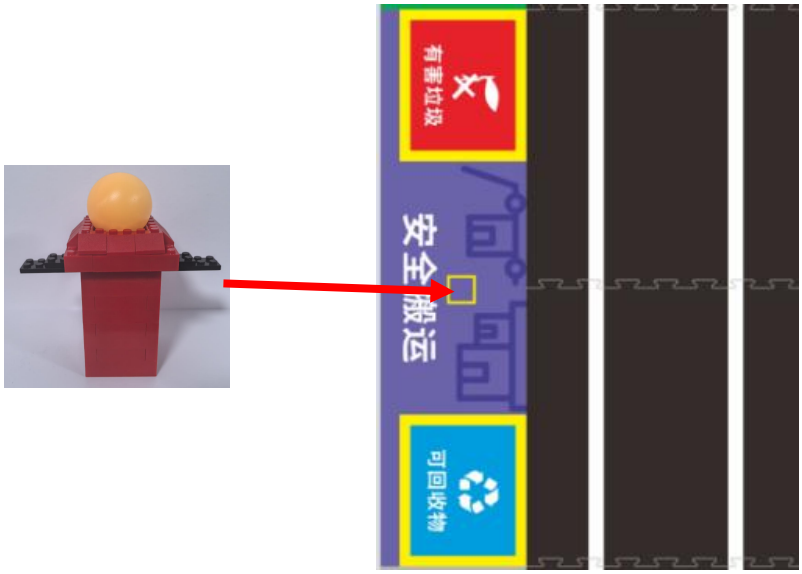


任务与得分	
得分标准	分值
完成接到乘客动作	10
将乘客送达目的地	10
正确显示目的地	35

任务 3：安全搬运

任务区内放置 1 个桶形道具，放置位置距离道路边缘 8cm。

智能车到达安全搬运任务区域车头朝向桶形道具即为完成桶形道具检测。



智能车通过机器臂将桶形道具回收取走，离开桶形道具放置区域如下图红色箭头标记的黄色方框。取走后视为完成回收桶形道具。

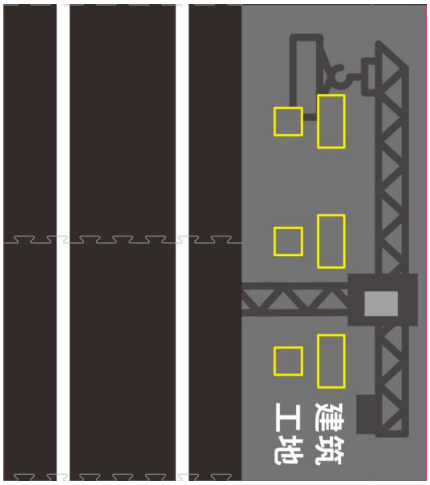
桶形道具回收站存在两个分别为“有害垃圾”以及“可回收物”，位于左右两侧。智能车将桶形道具成功投放入两个回收站区域中的任意一个，桶形道具垂直投影不超过回收站的黄色方框范围，视为完成桶形道具投放。单个桶形道具回收站范围尺寸为 20cm*24cm，桶形道具中存在一个 40mm 直径的小圆球。

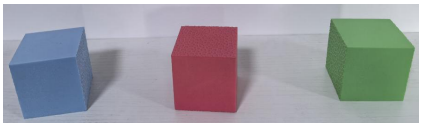
任务与得分	
得分标准	分值
完成检测桶形道具	5
回收桶形道具	10
将桶形道具投放入回收站中	10
圆球未脱落	5

任务 4：建筑工地

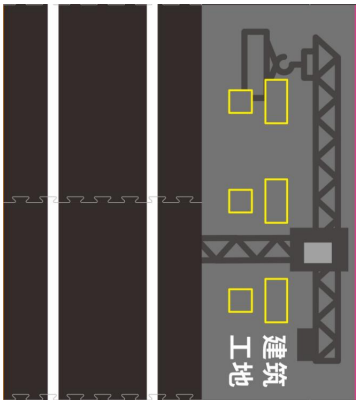
任务区内放置了 3 个方块以及 3 个指示牌，位置距离道路边缘 5cm。

智能车到达建筑工地任务区域车头朝向方块即为完成方块检测。





智能车通过机器臂将方块取走，并将方块进行堆叠，方块不得脱离任务区范围，最终需将方块堆叠成如下右侧图所示（堆叠颜色不做限定），任务区范围即下图灰色建筑工地区域范围。



任务与得分	
得分标准	分值
完成检测方块	5
完成 2 个方块的堆叠	15
完成 3 个方块的堆叠	30

任务 5：智慧餐厅

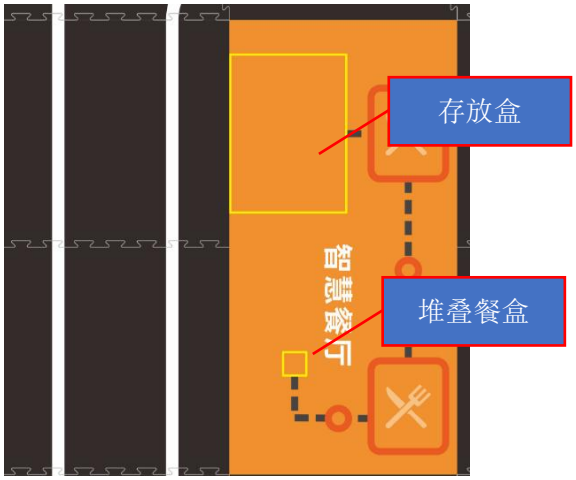
任务区内存放着 3 份待整理的餐盒道具，放置位置距离道路边缘 8cm，并且 3 份餐盒道具为堆叠在一起的状态，堆叠方式如下图所示，在餐盒道具上方放置了一个存放盒。

智能车到达餐盒整理任务区域车头朝向餐盒即为完成餐盒检测。

餐盒垂直投影离开堆叠餐盒黄框区域（如下图所示）即视为取出

餐盒。

智能车需将道路边的餐盒全部放置到上方的存放盒中。当餐盒全部放入存放盒中视为完成餐盒整理。

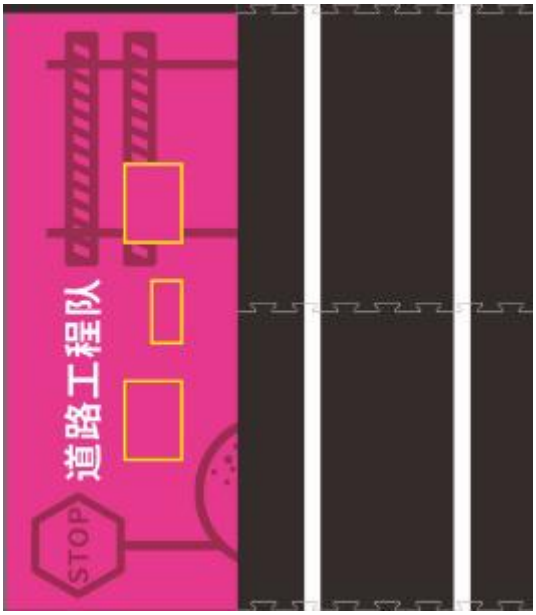


任务与得分	
得分标准	分值
完成检测餐盒	5
每取出 1 个餐盒	5*3
每将 1 个餐盒放置到存放盒中	5*3

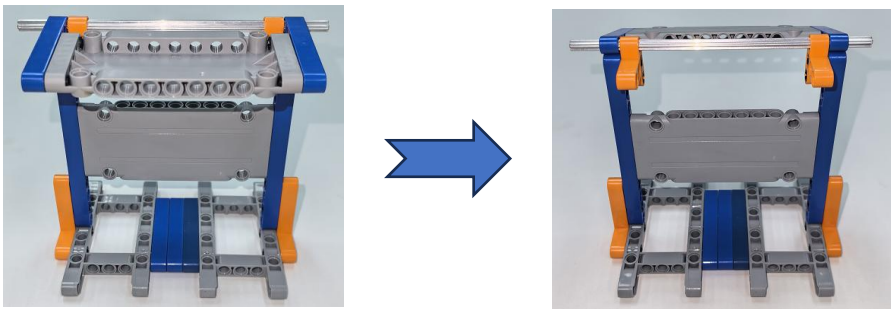
任务 6：道路工程队

任务区内设置了 2 个工程装置，放置在施工标志左右两侧，距离道路边缘 8cm。

智能车到达道路工程队任务区域车头朝向施工标志即为完成工程装置检测。



智能车需通过机械臂分别将两个工程装置的挡板打开，将挡板拨动到另一侧，如下图状态



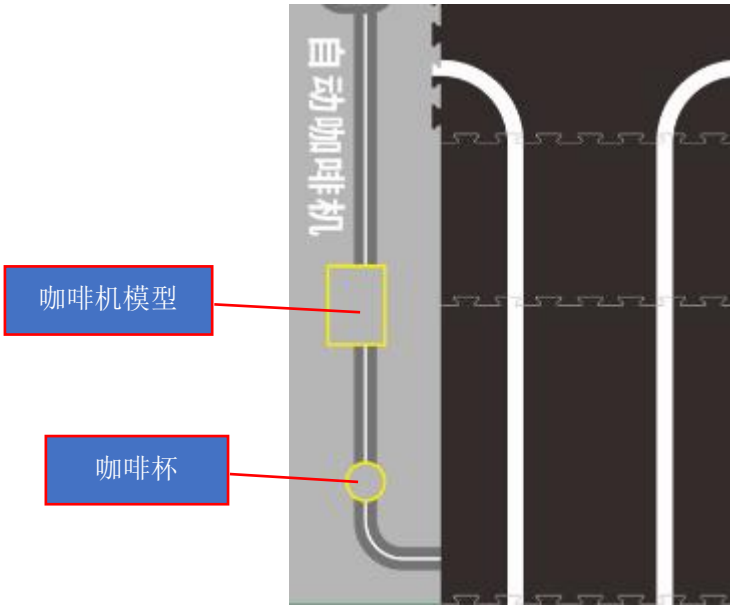
任务与得分	
得分标准	分值
完成检测工程装置	5
每打开一个工程装置	10*2

任务 7：自动咖啡机

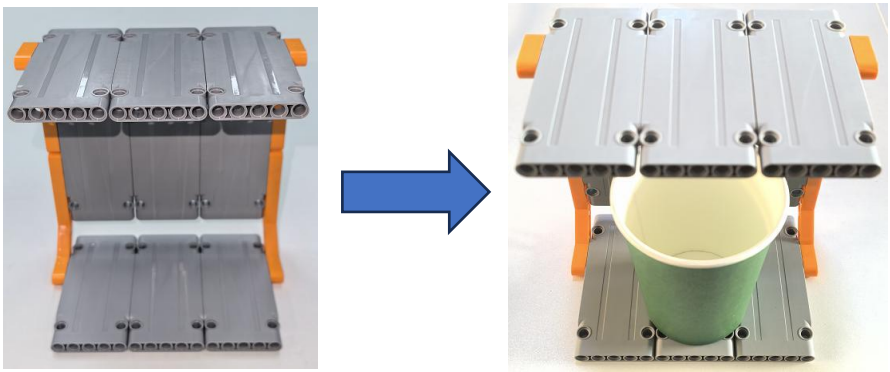
任务区内放置了 1 个咖啡杯，位置距离道路边缘 8cm，上方放

置了咖啡机模型，位置距离道路边缘 5cm。

智能车到达咖啡任务区域车头朝向咖啡杯即为完成咖啡杯检测。



智能车通过机器臂将咖啡杯取走，并成功放入咖啡机模型内部，咖啡机模型如下图所示。

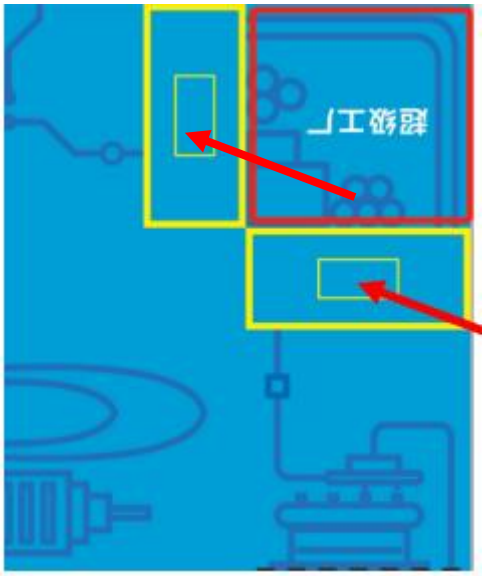


任务与得分	
得分标准	分值
完成检测咖啡杯	5
咖啡杯从任务区域内取出	10
咖啡杯与咖啡机模型接触	10
咖啡杯完全放置到咖啡机模型内部且不与场地画布接触	10

任务 8：超级工厂

智能车在出发时将放置了 1 个材料包。

智能车到达超级工厂任务区后，通过投掷材料包的方式将下方红色箭头标记位置的指示牌击倒，材料包投入如下图红框所示超级工厂得分区域。



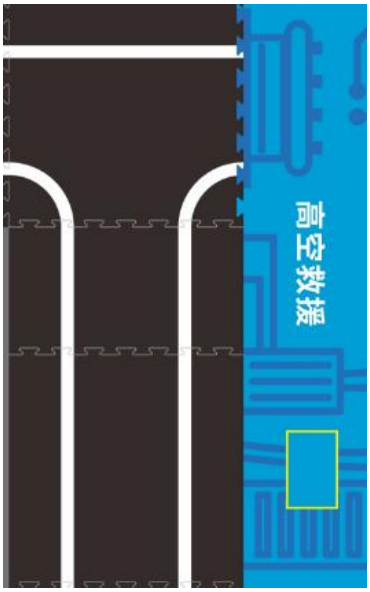
任务与得分	
得分标准	分值
将材料包投入超级工厂区域	15
击倒指示牌	15

任务 9：高空救援

任务区内放置了 1 个 8*8cm 高台道具，位置距离道路边缘 8cm，高台道具上方放置了一个担架模型，模型上方躺着一个任务模型。

智能车到达高空救援任务区域车头朝向高台道具即为完成救援

检测。

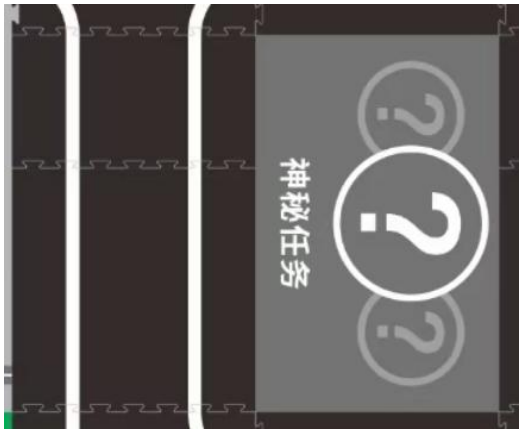


智能车通过机器臂将担架从高处取下，并成功放置于地面，且被救人员未从担架上掉落，视为成功。

任务与得分	
得分标准	分值
完成检测救援高台	5
担架从高台内取出	10
担架放置于地面且不倒	10
被救人员未从担架上掉落	10

任务 10：神秘任务

智能车到达神秘任务区域 1 块长直道以及 1 块短直道范围内。任务将由裁判在**编程前**现场公布。



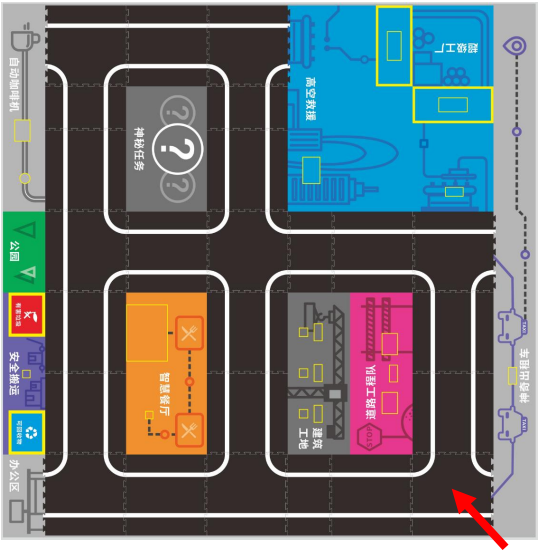
初中组：

整个场地中将放置 10 个任务点，其中任务分别为：1 个“启动出发”任务点，1 个“安全搬运”任务点，1 个“神奇出租车”任务点，1 个“建筑工地”任务点，1 个“智慧餐厅”任务点，1 个“自动咖啡机”任务点，1 个“超级工厂”任务点，1 个“道路工程队”任务点，1 个“高空救援”任务点，1 个“神秘任务”任务点。不同任务对应不同分值，选手可根据自己的策略判断选取任务点并执行任务，但首个任（不包含“启动出发”）务必须为神奇出租车，后续任务顺序自行规划。

任务 1：启动出发

智能车需在下方红色标记处的一块 EVA 赛道进行出发，出发后须自主运行，当智能车出发并离开（四个轮子全部离开起始赛道）起

始位置的 EVA 赛道即视为完成启动出发任务。



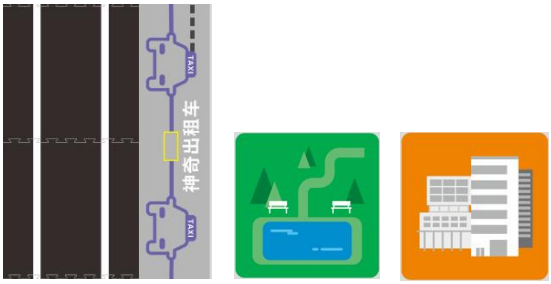
任务与得分	
得分标准	分值
智能车完全离开起始位置的 EVA 赛道	20

任务 2：神奇出租车

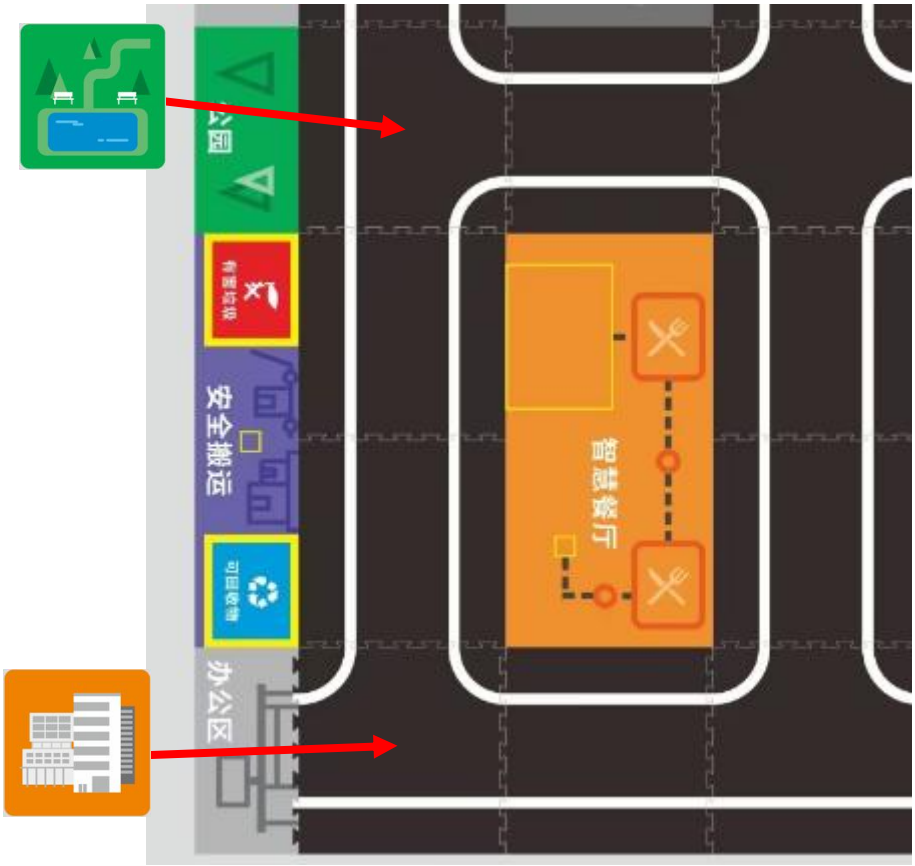
智能车在出发后第一个需要完成的任务为该任务，在完成该任务后才可继续执行其他任务。

任务区内设有 1 个目的地指示牌，显示目的地内容（公园/办公区）。目的地内容将由裁判在**编程前**现场公布。

智能车到达神奇出租车任务区域车头朝向目标指示牌，智能车指示灯点亮 1 秒，智能车指示灯在点亮时不得移动，同时智能车需使用搭载在车身的屏幕显示所要前往的目的地“公园”/“办公区”,完成如上动作视为接到乘客。显示内容需保持到比赛结束。



接到乘客后需直接前往指示图片所示目的地（公园/办公区），全车垂直投影进入下图箭头标记处的 T 形路口 EVA 赛道范围内。智能车指示灯点亮 1 秒，智能车指示灯在点亮时不得移动。完成如上动作视为将乘客送达目的地。若在送达目的地前执行其他任务，则视为未能将乘客送达目的地。

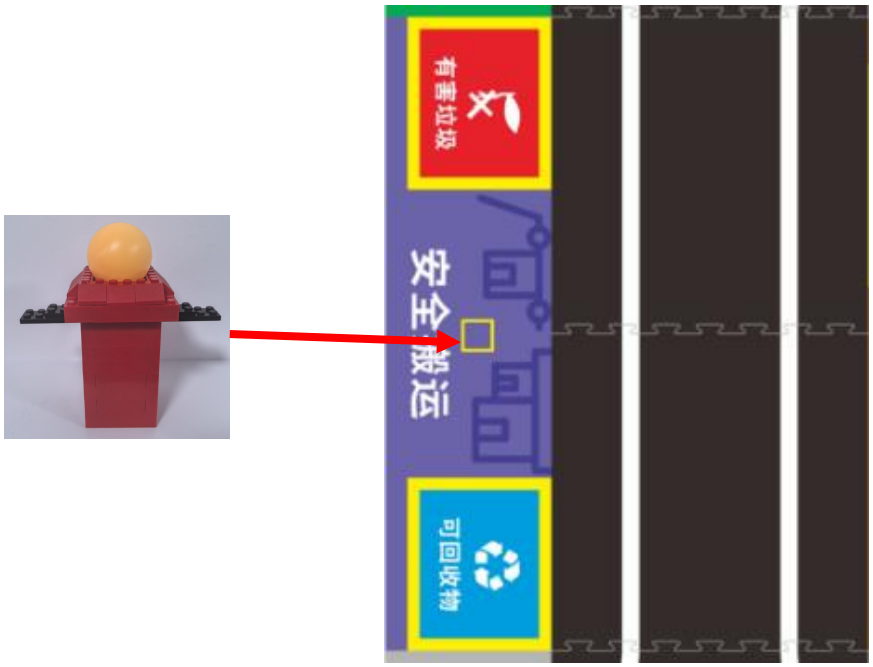


任务与得分	
得分标准	分值
完成接到乘客动作	10
将乘客送达目的地	10
正确显示目的地	35

任务 3：安全搬运

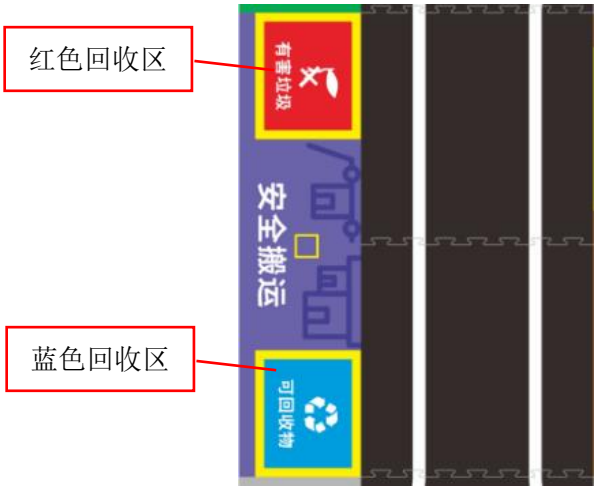
任务区内放置 1 个桶形道具，放置位置距离道路边缘 8cm。

智能车到达安全搬运任务区域车头朝向桶形道具即为完成桶形道具检测。



智能车通过机器臂将桶形道具回收取走，离开桶形道具放置区域如下图红色箭头标记的黄色方框外。取走后视为完成回收桶装道具。

桶形道具回收站存在两个分别为“有害垃圾”以及“可回收物”，位于左右两侧。智能车将桶形道具按照桶装道具的颜色正确投放入两个回收站区域中颜色匹配的区域中，红色桶形道具放入“有害垃圾”的黄色方框范围内，蓝色桶形道具放入“可回收物”的黄色方框范围内，桶形道具垂直投影不超过回收站的黄色方框范围，视为完成桶形道具投放。单个桶形道具回收站范围尺寸为 20cm*24cm，桶装道具中存在一个 40mm 直径的小圆球。

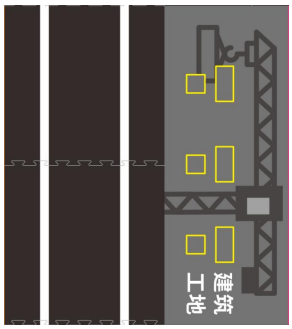


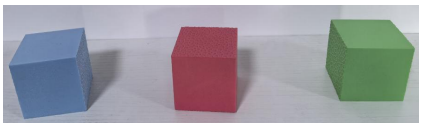
任务与得分	
得分标准	分值
完成检测桶形道具	5
回收桶形道具	10
将桶形道具投放入垃圾回收站中	10
桶形道具颜色与回收站颜色匹配	5
圆球未脱落	5

任务 4：建筑工地

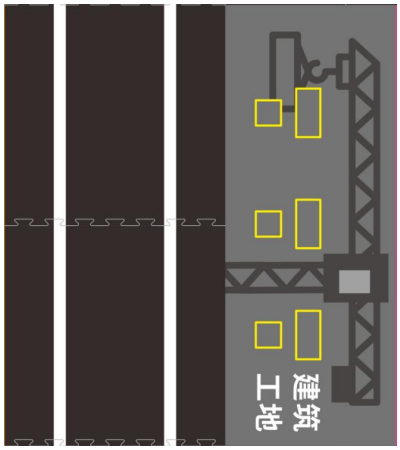
任务区内放置了 3 个方块以及 3 个指示牌，每个指示牌对与前指示牌前方的方块颜色一一对应，方块摆放顺序在比赛调试后统一公布，方块位置距离道路边缘 5cm。

智能车到达建筑工地任务区域车头朝向方块即为完成方块检测。





智能车通过机器臂将方块取走，并将方块进行堆叠，方块不得脱离任务区范围，最终需将方块堆叠成如下右侧图所示，颜色顺序从上至下为“红、绿、蓝”，任务区范围即下图灰色建筑工地区域范围。



任务与得分	
得分标准	分值
完成检测方块	5
完成 2 个方块的堆叠	15
完成 3 个方块的堆叠	30
堆叠顺序正确	10

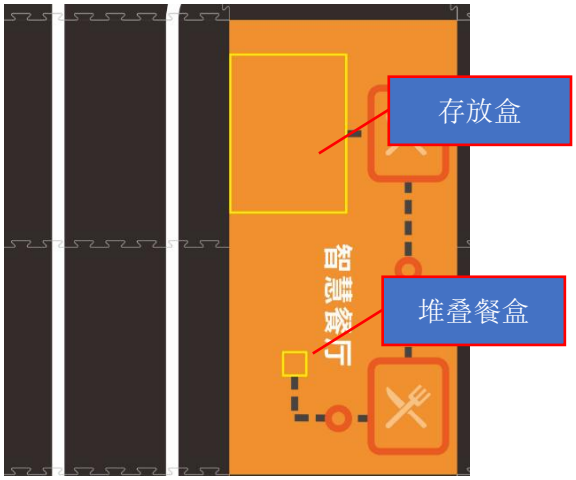
任务 5：智慧餐厅

任务区内存放着 3 份待整理的餐盒道具，放置位置距离道路边缘 8cm，并且 3 份餐盒道具为堆叠在一起的状态，堆叠方式如下图所示，在餐盒道具上方放置了一个存放盒。

智能车到达餐盒整理任务区域车头朝向餐盒即为完成餐盒检测。

餐盒垂直投影离开堆叠餐盒黄框区域（如下图所示）即视为取出餐盒。

智能车需将道路边的餐盒全部放置到上方的存放盒中。当餐盒全部放入存放盒中视为完成餐盒整理。



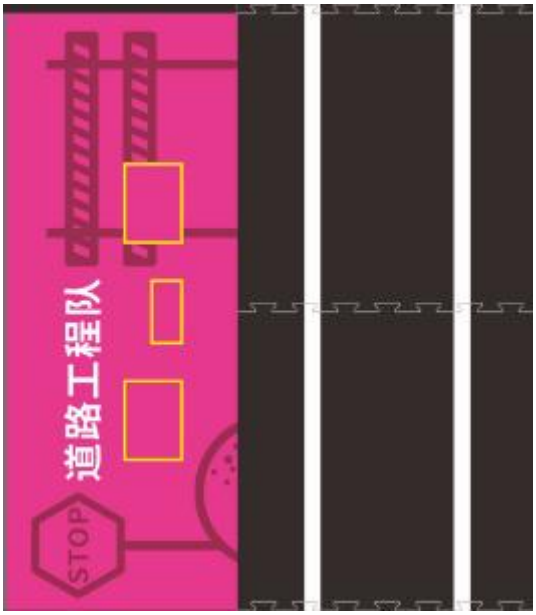
任务与得分	
得分标准	分值
完成检测餐盒	5
每取出 1 个餐盒	5*3
每将 1 个餐盒放置到存放盒中	5*3

任务 6：道路工程队

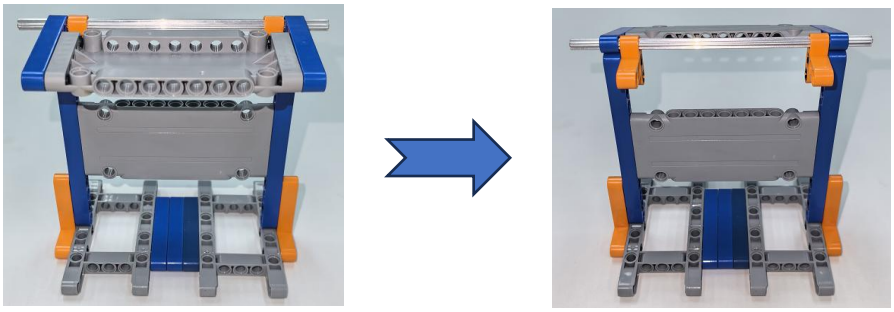
任务区内设置了 2 个工程装置，放置在施工标志左右两侧，距离道路边缘 8cm。

智能车到达道路工程队任务区域车头朝向施工标志即为完成工

程装置检测。



智能车需通过机械臂分别将两个工程装置的挡板打开，将挡板拨动到另一侧，如下图状态：

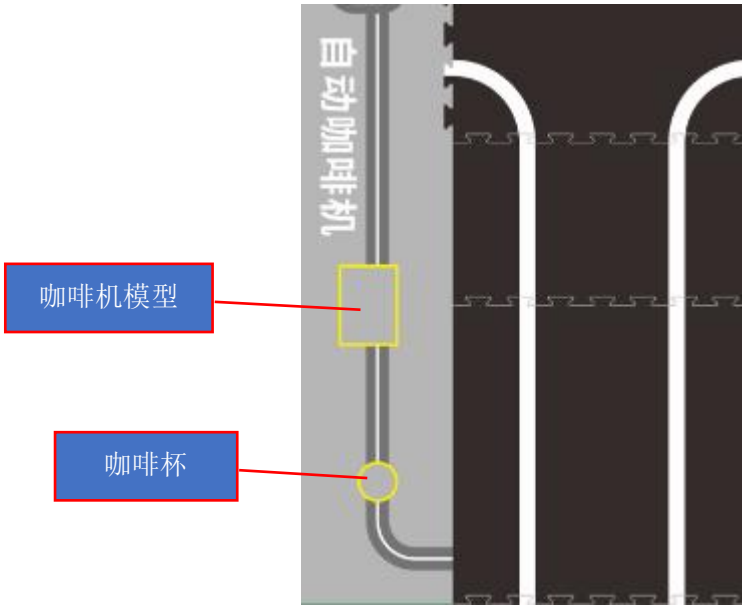


任务与得分	
得分标准	分值
完成检测工程装置	5
每打开一个工程装置	10*2

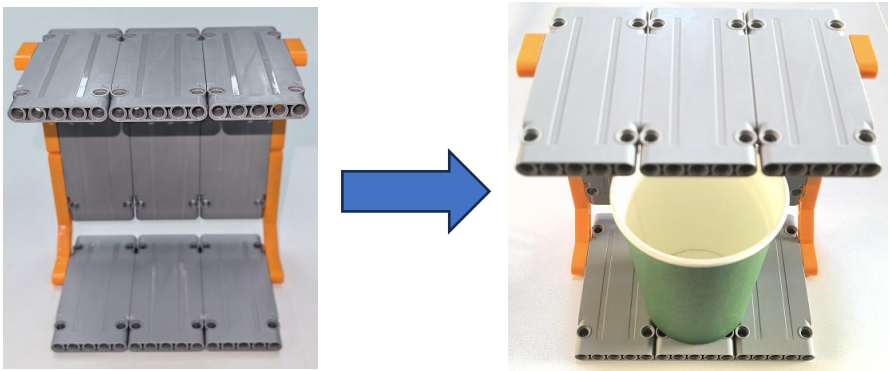
任务 7：自动咖啡机

任务区内放置了 1 个咖啡杯，位置距离道路边缘 8cm，上方放置了咖啡机模型，位置距离道路边缘 5cm。

智能车到达咖啡任务区域车头朝向咖啡杯即为完成咖啡杯检测。



智能车通过机器臂将咖啡杯取走，并成功放入咖啡机模型内部，咖啡机模型如下图所示。



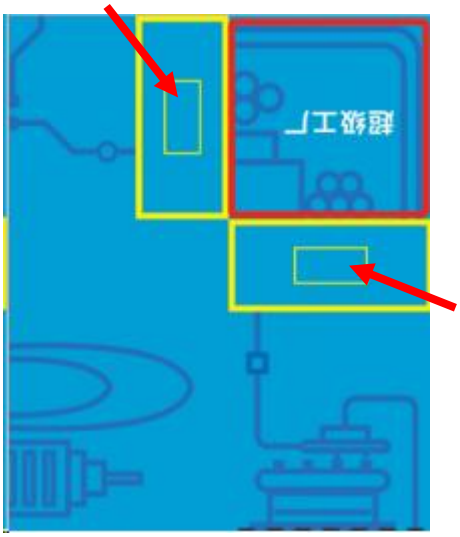
任务与得分	
得分标准	分值
完成检测咖啡杯	5
咖啡杯从任务区域内取出	10

咖啡杯与咖啡机模型接触	10
咖啡杯完全放置到咖啡机模型内部且不与场地画布接触	10

任务 8：超级工厂

智能车在出发时将放置了 1 个材料包。

智能车到达超级工厂任务区后，通过投掷材料包的方式将指示牌击倒，指示牌位置为下方两个红色箭头标记位置的其中一个，具体位置有比赛调试前进行公布，材料包投入如下图红框所示超级工厂得分区域。

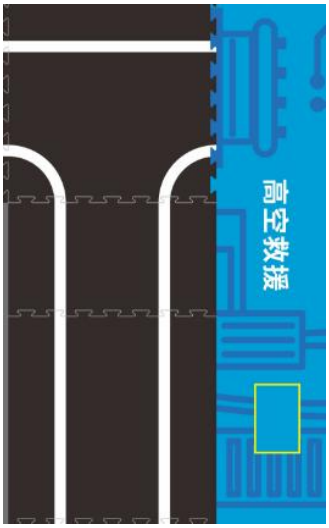


任务与得分	
得分标准	分值
将材料包投入超级工厂区域	15
击倒指示牌	15

任务 9：高空救援

任务区内放置了 1 个 8*8cm 高台道具，位置距离道路边缘 8cm，高台道具上方放置了一个担架模型，模型上方躺着一个任务模型。

智能车到达高空救援任务区域车头朝向高台道具即为完成救援检测。

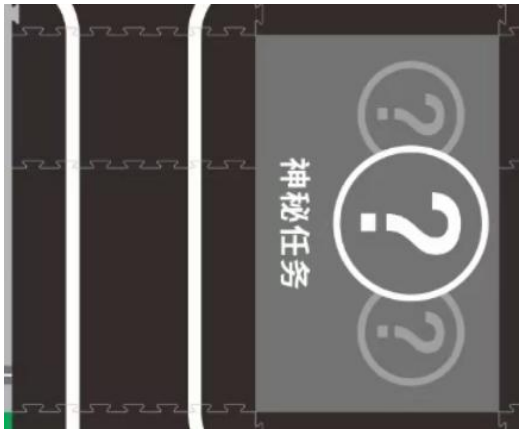


智能车通过机器臂将担架从高处取下，并成功放置于地面，且被救人员未从担架上掉落，视为成功。

任务与得分	
得分标准	分值
完成检测救援高台	5
担架从高台内取出	10
担架放置于地面且不倒	10
被救人员未从担架上掉落	10

任务 10：神秘任务

智能车到达神秘任务区域 1 块长直道以及 1 块短直道范围内。任务将由裁判在**编程前**现场公布。

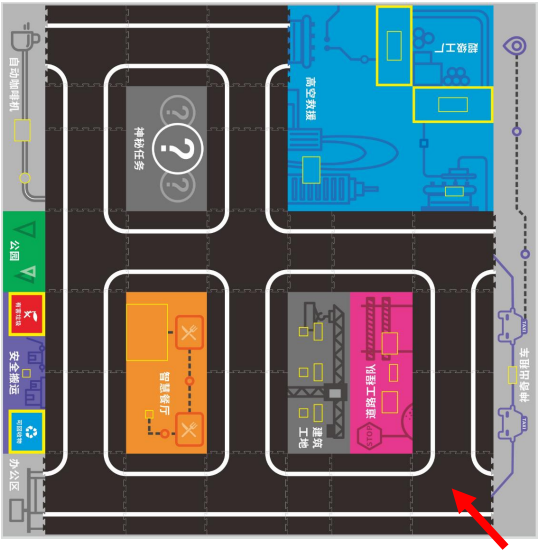


高中组：

整个场地中将放置 10 个任务点，其中任务分别为：1 个“启动出发”任务点，1 个“安全搬运”任务点，1 个“神奇出租车”任务点，1 个“建筑工地”任务点，1 个“智慧餐厅”任务点，1 个“自动咖啡机”任务点，1 个“超级工厂”任务点，1 个“道路工程队”任务点，1 个“高空救援”任务点，1 个“神秘任务”任务点。不同任务对应不同分值，选手可根据自己的策略判断选取任务点并执行任务，但首个任（不包含“启动出发”）务必须为神奇出租车，后续任务顺序自行规划。

任务 1：启动出发

智能车需在下方红色标记处的一块 EVA 赛道进行出发，出发后须自主运行，当智能车出发并离开（四个轮子全部离开起始赛道）起始位置的 EVA 赛道即视为完成启动出发任务。



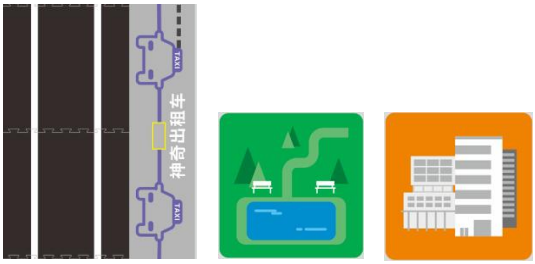
任务与得分	
得分标准	分值
智能车完全离开起始位置的 EVA 赛道	20

任务 2：神奇出租车

智能车在出发后第一个需要完成的任务为该任务，在完成该任务后才可继续执行其他任务。

任务区内设有 1 个目的地指示牌，随机显示目的地内容（公园/办公区）。实际指示牌目的地内容将由裁判在**智能车启动前**现场公布。

智能车到达神奇出租车任务区域车头朝向接送目标，智能车指示灯点亮 1 秒，智能车指示灯在点亮时不得移动，同时智能车需使用搭载在车身的屏幕显示所要前往的目的地“公园”/“办公区”,完成如上动作视为接到乘客。显示内容需保持到比赛结束。



接到乘客后需直接前往指示图片所示目的地（公园/办公区），全车垂直投影进入下图箭头标记处的 T 形路口 EVA 赛道范围内。智能车指示灯点亮 1 秒，智能车指示灯在点亮时不得移动。完成如上动作视为将乘客送达目的地。若在送达目的地前执行其他任务，则视为未能将乘客送达目的地。

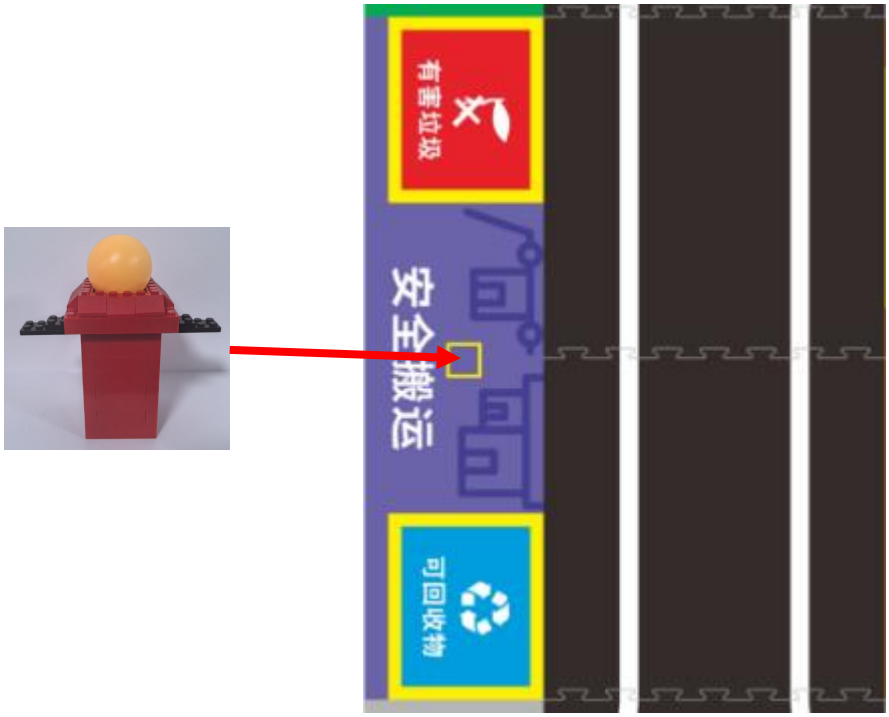
任务与得分	
得分标准	分值
完成接到乘客动作	5
正确识别目的地	5

将乘客送达目的地	10
正确显示目的地	35

任务 3：安全搬运

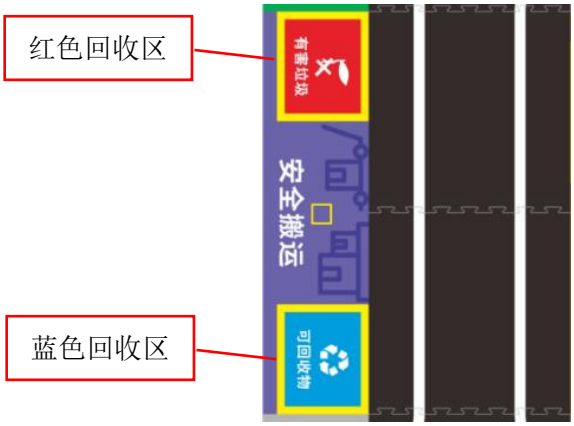
任务区内放置 1 个桶形道具，放置位置距离道路边缘 8cm。

智能车到达安全搬运任务区域车头朝向桶形道具即为完成桶形道具检测。



智能车通过机器臂将桶形道具回收取走，离开桶形道具放置区域如下图所示红色箭头标记的黄色方框外。取走后视为完成回收桶装道具。

桶形道具回收站存在两个分别为“有害垃圾”以及“可回收物”，位于左右两侧。智能车将桶形道具按照桶装道具的颜色正确投放入两个回收站区域中颜色匹配的区域中，红色桶形道具放入“有害垃圾”的黄色方框范围内，蓝色桶形道具放入“可回收物”的黄色方框范围内，桶形道具垂直投影不超过回收站的黄色方框范围，视为完成桶形道具投放。单个桶形道具回收站范围尺寸为 20cm*24cm，桶装道具中存在一个 40mm 直径的小圆球。

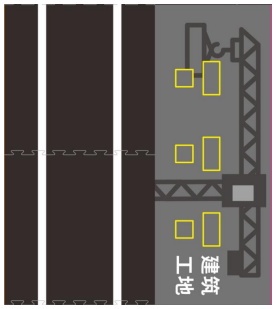


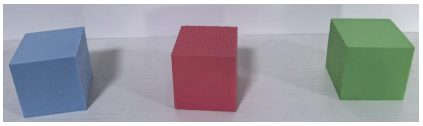
任务与得分	
得分标准	分值
完成检测桶形道具	5
回收桶形道具	10
将桶形道具投放入垃圾回收站中	10
桶形道具颜色与回收站颜色匹配	5
圆球未脱落	5

任务 4：建筑工地

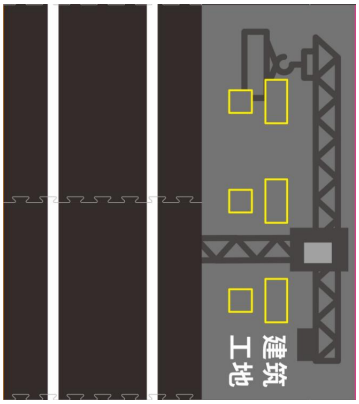
任务区内放置了 3 个方块以及 3 个指示牌，每个指示牌对与前指示牌前方的方块颜色一一对应，方块摆放顺序再比赛调试后统一公布，方块位置距离道路边缘 5cm。

智能车到达建筑工地任务区域车头朝向方块即为完成方块检测。





智能车通过机器臂将方块取走，并将方块进行堆叠，方块不得脱离任务区范围，最终需将方块堆叠成如下右侧图所示，颜色顺序从上至下为“红、绿、蓝”，任务区范围即下图灰色建筑工地区域范围。



任务与得分	
得分标准	分值
完成检测方块	5
完成 2 个方块的堆叠	15
完成 3 个方块的堆叠	15
堆叠顺序正确	10

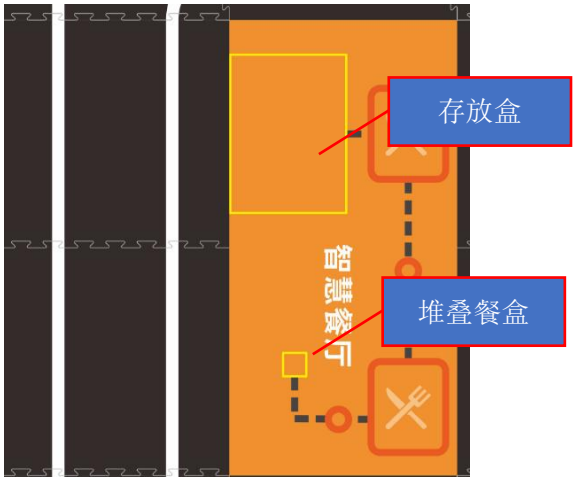
任务 5：智慧餐厅

任务区内存放着 3 份待整理的餐盒道具，放置位置距离道路边缘 8cm，并且 3 份餐盒道具为堆叠在一起的状态，堆叠方式如下图所示，在餐盒道具上方放置了一个存放盒。

智能车到达餐盒整理任务区域车头朝向餐盒即为完成餐盒检测。

餐盒垂直投影离开堆叠餐盒黄框区域（如下图所示）即视为取出餐盒。

智能车需将道路边的餐盒全部放置到上方的存放盒中。当餐盒全部放入存放盒中视为完成餐盒整理。



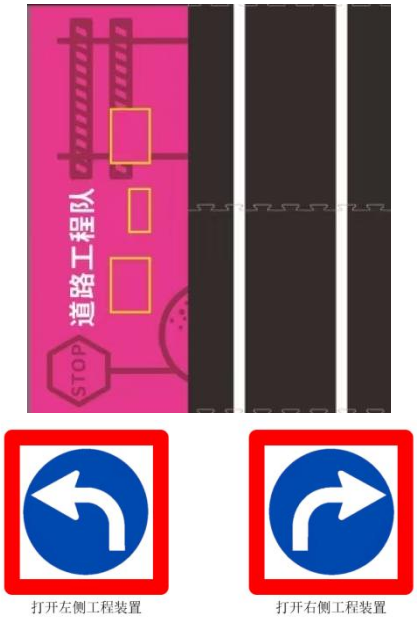
任务与得分	
得分标准	分值
完成检测餐盒	5
每取出 1 个餐盒	5*3
每将 1 个餐盒放置到存放盒中	5*3

任务 6：道路工程队

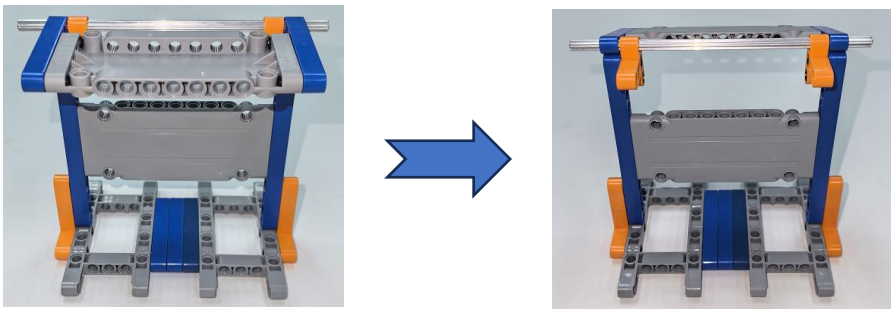
任务区内设置了 1 个施工标志牌和 2 个工程装置，施工标志随机显示（向左/向右），工程放置在施工标志左右两侧，距离道路边缘 8cm。施工标志内容由裁判在**智能车启动前**现场公布。

智能车到达道路工程队任务区域车头朝向施工标志即为完成工

程装置检测。



智能车需通过机械臂将指定工程装置的挡板打开，将挡板拨动到另一侧，如下图状态

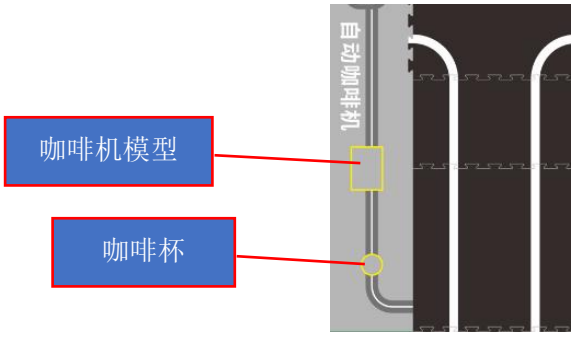


任务与得分	
得分标准	分值
完成检测工程装置	5
打开正确工程装置	10
正确识别施工标识	5

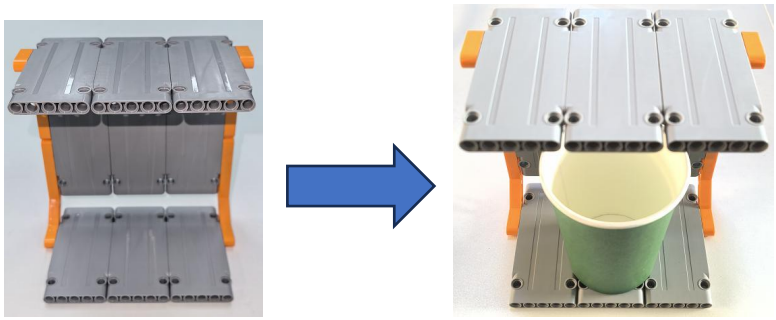
任务 7：自动咖啡机

任务区内放置了 1 个咖啡杯，位置距离道路边缘 8cm，上方放置了咖啡机模型，位置距离道路边缘 5cm。

智能车到达咖啡任务区域车头朝向咖啡杯即为完成咖啡杯检测。



智能车通过机器臂将咖啡杯取走，并成功放入咖啡机模型内部，咖啡机模型如下图所示。

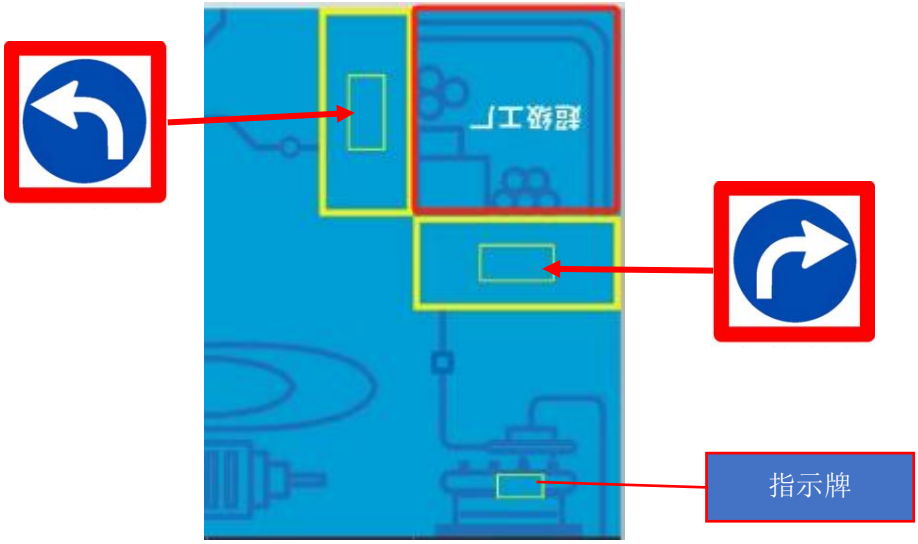


任务与得分	
得分标准	分值
完成检测咖啡杯	5
咖啡杯从任务区域内取出	10
咖啡杯与咖啡机模型接触	10
咖啡杯完全放置到咖啡机模型内部且不与场地画布接触	10

任务 8：超级工厂

智能车在出发时将放置了 1 个材料包。

智能车到达超级工厂任务区后，任务区内的两个黄色框内各存在一个挡板，智能车需识别下方红色箭头标记处的指示牌，根据标记指示牌击倒对应的挡板，材料包投入如下图红框所示超级工厂得分区域。



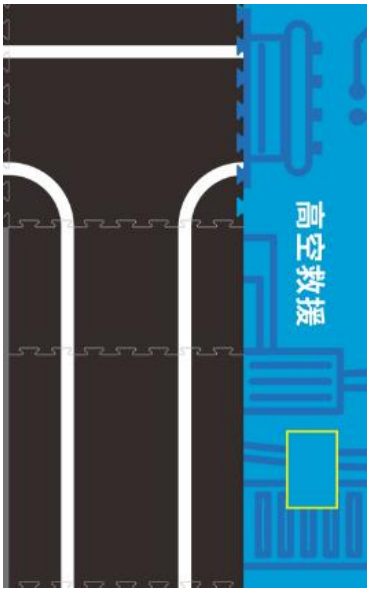
任务与得分	
得分标准	分值
将材料包投入超级工厂区域	15
击倒正确挡板	15

任务 9：高空救援

任务区内放置了 1 个 8*8cm 高台道具，位置距离道路边缘 8cm，高台道具上方放置了一个担架模型，模型上方躺着一个任务模型。

智能车到达高空救援任务区域车头朝向高台道具即为完成救援

检测。

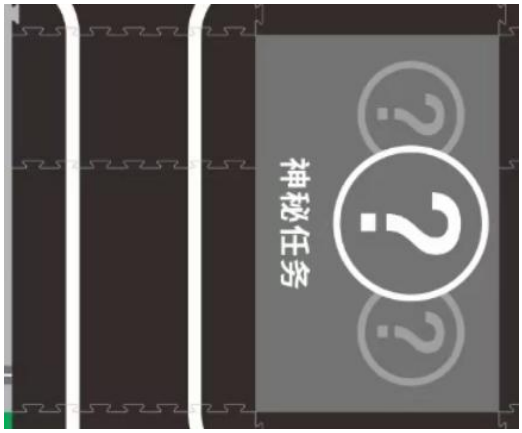


智能车通过机器臂将担架从高处取下，并成功放置于地面，且被救人员未从担架上掉落，视为成功。

任务与得分	
得分标准	分值
完成检测救援高台	5
担架从高台内取出	10
担架放置于地面且不倒	10
被救人员未从担架上掉落	10

任务 10：神秘任务

智能车到达神秘任务区域 1 块长直道以及 1 块短直道范围内。任务将由裁判在**编程前**现场公布。



（三）竞赛时长

1.现场编程、场地测试、程序调试：90 分钟（可提前拼装模型及动作设计）。

测试时间结束后将机器人收到检录区按序号排列等待比赛。

2.按序号依次上场比赛。每支队伍有两轮比赛机会，两轮比赛得分多的一次记为最终成绩。

3.每轮比赛自动时间限时 180 秒（记录小数点后两位），比赛开始计时后不再停表。

4.竞赛排名：

①取单轮最高分，进行排名；

②若单轮最高分相同，则该成绩重启次数少者胜出；

③若仍相同，则该成绩完成时间少者胜出；

④若仍相同，则两轮总分高者胜出；

⑤若仍相同，也两轮总重启次数少者胜出；

⑥若仍相同，则两轮总时间少者胜出。

（四）机器人运行

1.出发区域：第一块 EVA 赛道，出发后须自主运行。

2.启动：裁判开始计时前，参赛队可自行决定是否启动智能车，智能车必须在“出发区域”内启动，即启动前智能车垂直投影不得超出“出发区域”边界。启动后参赛选手不得触碰智能车,否则会被要求重启。

3.重启：

以下情况视为智能车将进行重启

①裁判开始计时前，智能车离开出发区。

②参赛选手在“出发区域”以外区域触碰智能车。

③参赛选手的智能车冲出比赛赛道，裁判判定无法返回时。

④选手需举手示意并明确说出“申请重启”。

⑤其他特殊情况。

重启情况得失分

①每轮比赛可多次回到出发区重新启动，每重启一次扣除 5 分。

②单轮比赛没有重启且得分大于 100 分的可获得 30 分无重启奖励。

（五）比赛结束

1.比赛计时到达 180 秒、参赛队举手并明确说出“比赛结束”或智能车脱离 EVA 赛道 5 秒以上或脱离 EVA 赛道 2 次视为比赛结束。

2.比赛结束时参赛队伍仅能获得已完成任务的分数。

3.智能车在行进过程中不可脱离 EVA 赛道，智能车脱离 EVA 赛道 5 秒以上或脱离 EVA 赛道 2 次则比赛结束，参赛队伍仅能获得已完成任务的分数。在脱离 EVA 赛道过程中若出现完成任务的情况，该被完成的任务不予评分。

4.参赛队员在任务完成过程中可视自身情况如身体、器材等原因自愿放弃本轮比赛，并向裁判示意终止本轮比赛。

（六）不予评奖

1.参赛团队迟到 5 分钟以上。

2.参赛选手蓄意损坏比赛场地。

3.参赛选手不听从裁判（评委）的指示。

4.参赛团队选手未全部到场比赛。

5.参赛选手比赛成绩为零分。

6.参赛选手被投诉且成立。

六、相关说明

1、每位选手限参加一个赛项，严禁重复、虚假报名，一经发现或

举报，将取消比赛资格。

2、参赛队员对裁判员裁决持有异议时，现场提出并现场核对解决，不得在竞赛期间与裁判员直接发生争执，比赛成绩一经选手确认，视为确认比赛成绩真实有效；

3、场外视频、图片不作为判罚依据；

4、参赛队严重影响比赛秩序的，将取消比赛资格；

5、《2025 年智慧城市全能挑战赛规则》最终解释权归组委会所有。

6、本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判（评委）有最终裁定权。凡是规则中没有说明的事项由裁判组决定。

无人机综合应用

挑战赛规则

目录

一、参赛队.....201
二、竞赛主题.....201
三、竞赛场地.....201
四、器材及无人机规范.....202
五、竞赛规则.....204
六、现场环境.....208
七、竞赛赛制.....209
八、相关说明.....210
附件：计分表.....211

一、参赛队

1.参赛组别：小学组、初中组、高中组（含中专、职高）。

2.参赛人数：2 人/队

3.指导教师：1 人/队。

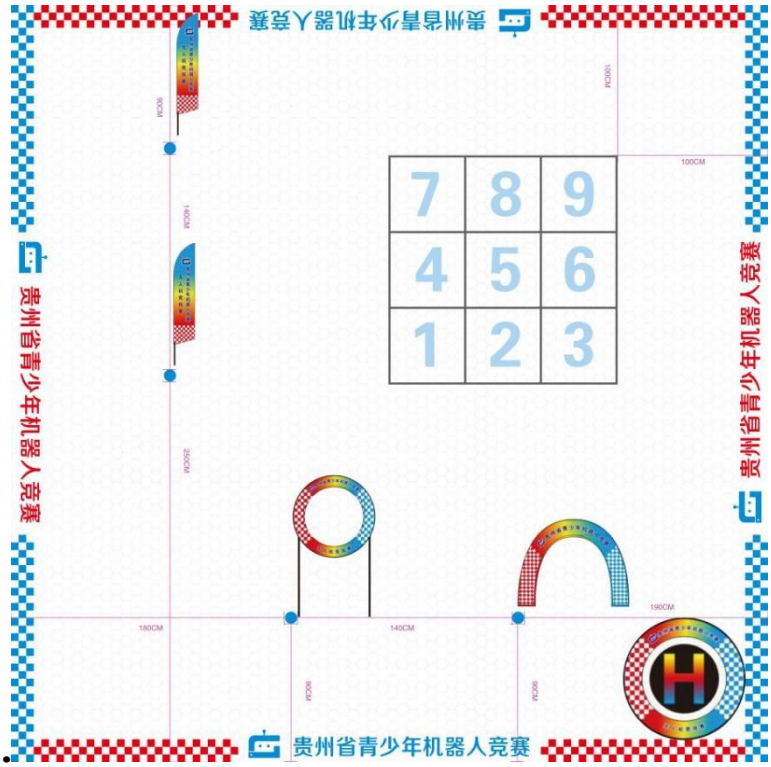
组别确定：以地方教育行政主管部门（教委、教育厅、教育局）认定的选手所属学段为准。

二、竞赛主题

本赛项涉及无人机遥控飞行、程控自主飞行、无人机程控空中巡线、空中搜寻、空中识别等智能应用技术。主要考察选手如何通过编程设计，实现无人机自动巡检、目标排查、精准降落等智能综合应用的能力，以及如何利用高速发展的智能无人机技术解决实际问题的创新创造能力。

三、竞赛场地

竞赛场地由场地识别毯和场地道具组成。比赛场地识别毯尺寸为5000mm×5000mm；场地道具：刀旗 2 面、拱门 1 个、圆门 1 个、停机坪 1 张、识别二维码若干，竞赛时，竞赛场地（含任务道具）由主办单位提供，参赛队需自行携带参赛设备。



场地示意图（仅做参考，摆放位置等以竞赛时现场公布为准）

四、器材及无人机规范

4.1 穿越无人机

机　　型	四旋翼无人机
轴　　距	220-225mm
飞机高度	120-128mm
电机类型	816 空心杯电机
起飞重量	145g≤起飞重量≤155g(含保护罩和电池)
续航时间	≥10 分钟
电池	1S 锂电池，3000mAh。

辅助飞行	气压计定高，无光流及 GPS 等定位系统。
遥控器	独立遥控器，非手机、平板等控制
飞行安全保护设计	为保障飞行安全，有明显机尾标识，带安全桨帽。桨保护圈和脚架为快拆型，方便现场快速准备。

4.2 识别无人机

机型	四旋翼无人机
轴距	空心杯电机机型轴距 113mm-118mm 或无刷电机机型轴距 170-175mm
起飞重量	≤250g
续航时间	≥7 分钟
定位系统	光流定位、气压定高、激光定高
保护设计	有保护罩，以保证飞行安全
电池类型	锂电池
电池参数	1S 锂电池，额定电压 3.7V，1000mAh≤容量≤1500mAh
灯光	自带可编程 RGB 灯
编程语言	图形化编程
动力布局	仅允许使用正 X 型布局无人机，空心杯电机机型螺旋桨正向安装，无刷电机机型螺旋桨倒向安装。

4.3 参赛设备

4.3.1 比赛期间参赛队不允许交叉使用设备，每支参赛队必须具有 1 套或以上设备。

4.3.2 如果有备用设备，**参赛队需自行在车身明显处体现队伍编号**，并在检录阶段完成检录、封存工作，上场后告知裁判，若比赛中途设备出现问题，向裁判申请后可以替换备用设备。

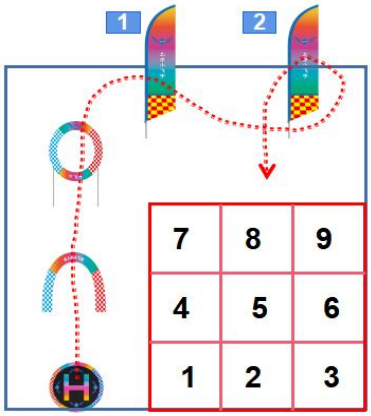
4.3.3 未检录、未封存设备不可使用。

五、竞赛规则

竞赛为团体赛，单场竞赛总时长 210 秒，分为穿越任务和识别任务，比赛计时开始后中途不停表。

5.1 穿越任务

参赛队员需遥控无人机从停机坪起飞按规定路线完成障碍的穿越，降落在任意九宫格内即算完成穿越任务，穿越阶段跨线操作视为违规，将进行违规处罚。



穿越飞行路线（仅做参考，具体以竞赛时现场公布为准）

定义：

1、成功降落的标准为所有脚架垂直投影完全在单个九宫格内。

脚架垂直投影超出单个九宫格的视为降落失败，选手可根据实际情况继续复飞调整降落，中间计时不停止。

成功降落后机身垂直投影不超出单个九宫格的不扣分，机身垂直投影超出单个九宫格的扣 20 分，侧翻的扣 20 分。

2、触地：无人机接触场地识别毯、场地保护网及九宫格内降落后起飞均视为触地。

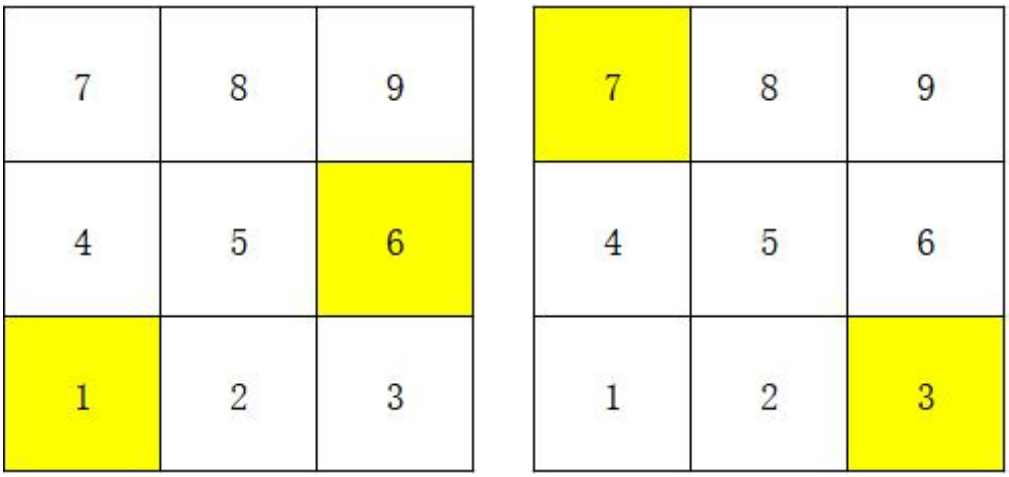
3、跨线操作无需向裁判员申请，参赛队自行决定。

穿越任务得分/扣分情况如下表：

任 务	得分/扣分
越障得分	50 分/个
降落得分	100 分
漏　　障	-100 分/个
不按规定路线飞行	-300 分
垂直投影超出九宫格	-20 分
降落侧翻	-20 分
跨线操作	-50 分/次
触碰障碍	-20 分/次
触　　地	-20 分/次

5.2 识别任务

比赛开始前，参赛队现场抽取任务卡，根据任务卡确定二维码摆放位置后进行现场编程，搜寻到正确的二维码且无人机闪烁绿灯 3 秒后降落在该九宫格内即算完成识别任务。



(部分任务卡示意图)

二维码摆放位置说明：二维码根据抽取的任务卡随机摆放，其中只有一个为正确的二维码。

识别任务得分 300 分，识别正确得分，无指示灯闪烁或识别错误均不得分。

识别无人机降落后若垂直投影完全处于正确二维码所在九宫格内，则额外奖励 50 分。

5.3 时间得分

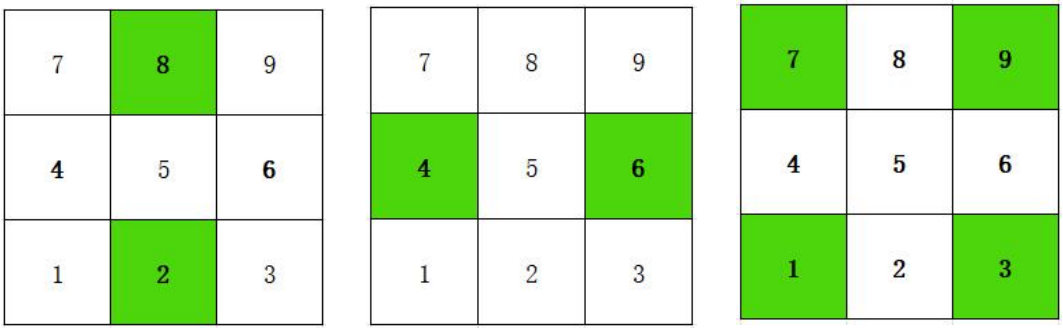
比赛结束时，在穿越无人机、识别无人机全部完成各自任务的前提条件下，穿越无人机与识别无人机所在九宫格形成对角，则该参赛

队可获得时间得分。参赛队员需自行按停计时器，计时器所余时间即为该队伍时间得分（只计算整数秒）。

定义：

1、无人机完成各自任务是指穿越无人机不漏障且成功降落，识别无人机需完成识别任务；

2、对角关系的定义：两台无人机不相邻即视为对角。



以上三种情况均为对角关系

5.4 比赛结束

210秒倒计时结束、参赛选手按停倒计时计时器两种情况均视为比赛结束。

5.5 竞赛得分

最终得分=穿越任务得分+识别任务得分+时间得分-违规扣分

5.6 竞赛排名

竞赛成绩采取以下方式排名：

1、最终得分高则胜出；

2、如果最终得分相同，时间分高者胜出；

3、如果时间分仍相同，穿越任务得分高者胜出；

4、如果穿越任务得分仍相同，降落分高者胜出；

5、如果降落分仍相同，跨线操作扣分少者胜出。

六、现场环境

6.1 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。

6.2 现场的光线

比赛现场为日常照明，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，现场的灯光可能会有变化。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，请参赛选手自行解决。

6.3 场地平滑度

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。

6.4 任务随机性

场地任务模型以比赛现场公布为准，有一定随机性，参赛队需根据现场情况做出相应调整。

6.5 任务策略性

1.任务有一定的策略性，穿越机及识别机的起飞顺序参赛队自行决定，由此产生的降落地点或降落方案参赛队自行设计。

2.所有参赛队在准备时间内，可将识别机程序编写到“起飞”一行。

七、竞赛赛制

竞赛分为排位赛和淘汰赛两个阶段，但组委会有权根据竞赛实际情况对赛制做出更改。

7.1 排位赛

排位赛每支队都有一次上场竞赛的机会，正式竞赛前，会有一定测试时间（具体时长赛前公布），根据参赛队排位赛得分情况进行排名，本排名作为淘汰赛对阵依据，排位赛第一对阵倒数第一，第二对

阵倒数第二，以此类推。

7.2 淘汰赛

淘汰赛为单场淘汰，负者结束比赛，胜者晋级。

八、相关说明

1、参赛队员对裁判员裁决持有异议时，现场提出并现场核对解决，不得在竞赛期间与裁判员直接发生争执，比赛成绩一经选手确认，视为确认比赛成绩真实有效；

2、场外视频、图片不作为判罚依据；

3、参赛队严重影响比赛秩序的，将取消比赛资格；

4、比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判组委会决定；

5、本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛中，裁判长有最终裁定权；

6、《2025 年无人机综合应用挑战赛规则》最终解释权归组委会所有。

附件：计分表

2025年无人机综合应用挑战赛计分表

队伍编号				组别	□小学组 □初中组 □高中组
队伍名称				队员姓名	
阶　段				□排位赛　□淘汰赛_____场	
评分明细				数　量	得　分
任　务	明　细	说　明	分　值		
穿越任务得分	越障分	越障得分	50分/个		
		漏　障	-100分/个		
		不按规定路线飞行	-300分		
	违规扣分	跨线操作	-50分/次		
		触碰障碍	-20分/次		
		触　地	-20分/次		
	降落分	降落得分	100分		
		垂直投影超出九宫	-20分		
		降落侧翻	-20分		
识别任务得分	识别分		300分		
	降落奖励分		50分		
时间得分	剩余时间即为所得时间分				
最终得分					
参赛队代表签字					
裁判员签字					

虚拟机器人-智能场馆

项目规则

目录

一、项目描述.....214
二、项目任务.....214
三、项目任务规则.....215
四、操作规范.....219

一、项目描述

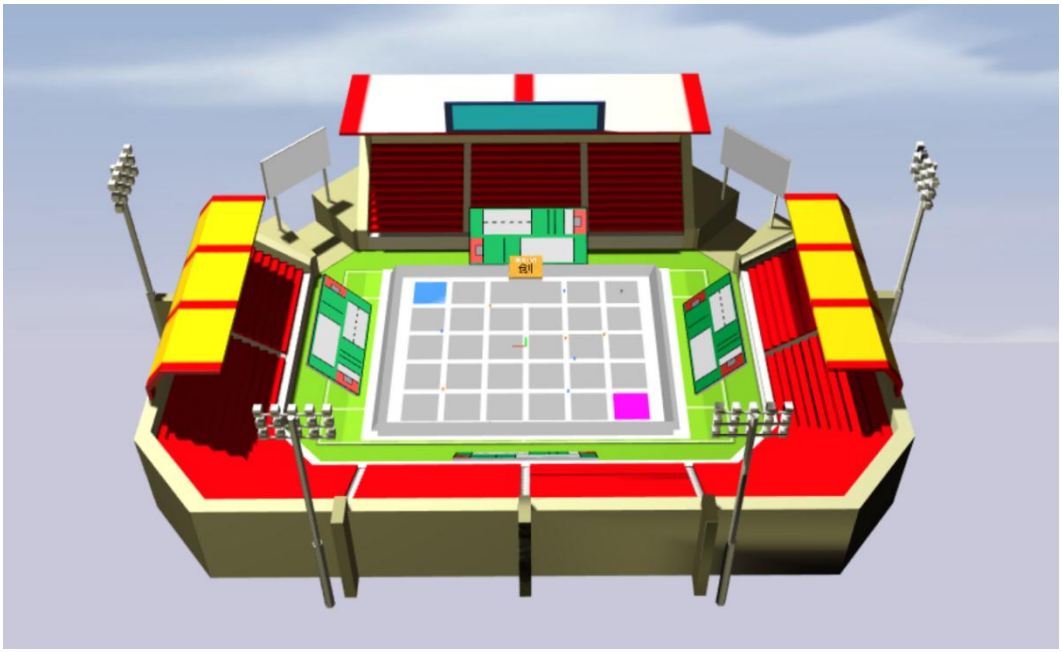
数字化、智能化技术正在推动人类社会进入一个新的智慧时代，以数字大脑为核心的智能化运营系统在全面感知、泛在互联、智能控制等领域日渐发挥重要作用，智能场馆主题旨在通过拟真的智能化应用情境，帮助青少年理解身边的智能化应用，促进青少年对智能技术的学习和创新思维的培养。

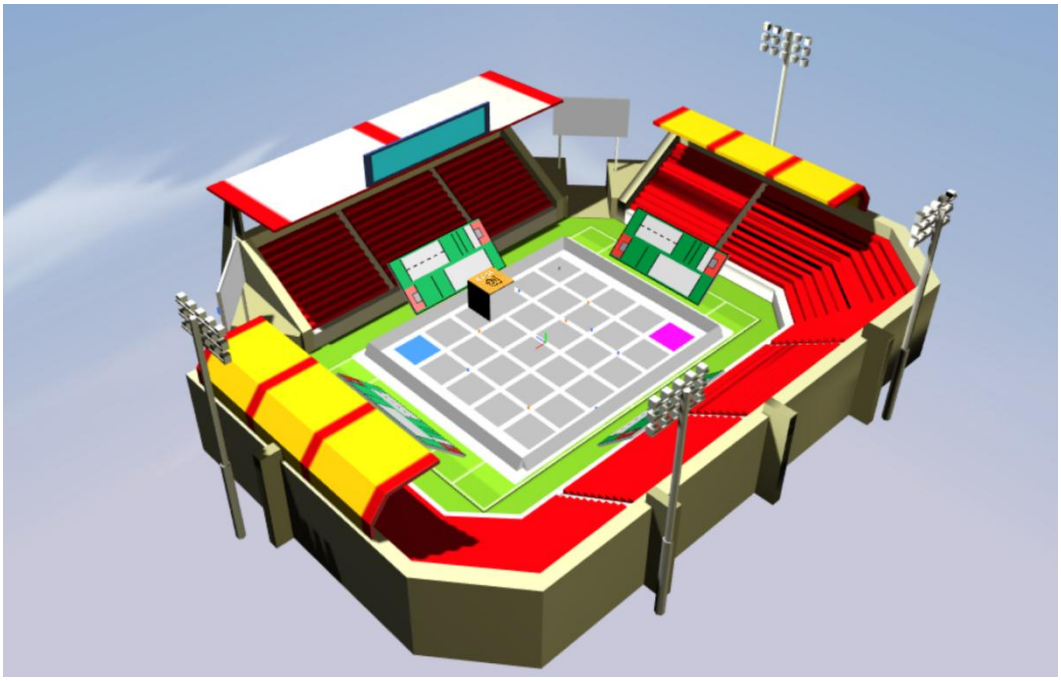
项目要求选手在拟真场馆中，自行设计一款能全程自主运行的机器人系统，并使其在规定的时间完成各类智能作业任务，项目实施过程中选手需以编程为基础，并结合数理工程等多领域知识的综合应用。项目具有较高的综合性和开放性，项目的实施过程将综合考察和提升选手的知识技能水平及问题解决能力。

二、项目任务

智能场馆项目任务要求选手设计一套用于场馆清理的智能化机器人系统，对运动场馆开展智能清理作业，需开展清理作业的区域位于场馆的中心，区域外围是有一定高度的全封闭隔离带。

项目任务场景中的物体及机器人有各自的真实物理属性和运动规律，选手在设计解决方案时需考虑重力、摩擦、惯性等可能带来的影响。





项目场景图示

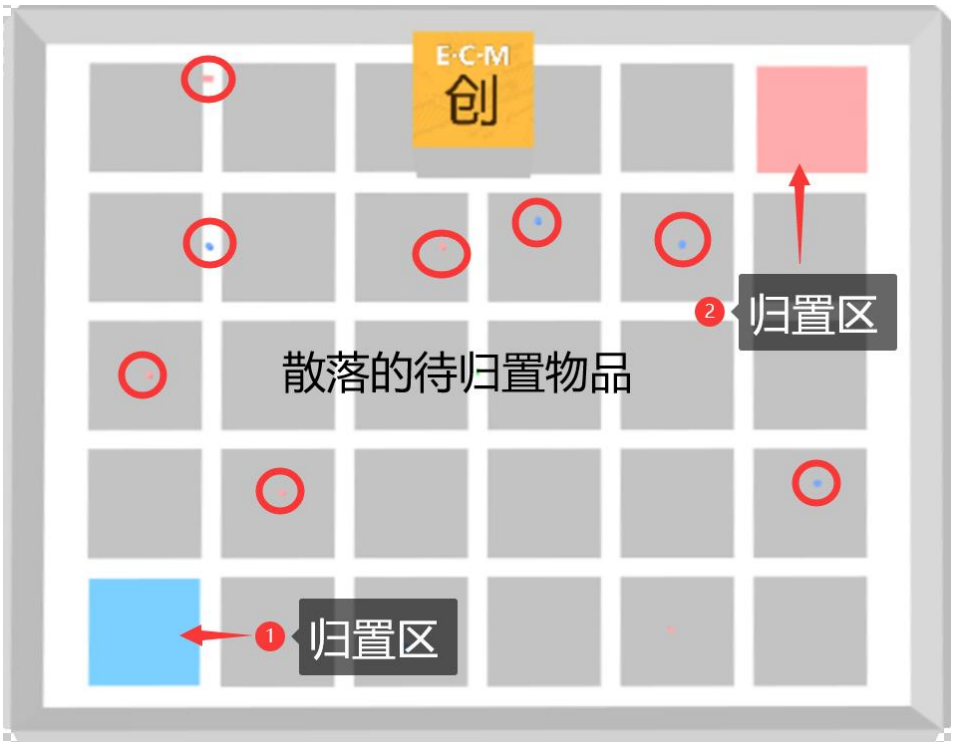
三、项目任务规则

（一）项目任务要求

要求机器人从规定的起点出发，在规定时间内完成尽可能多的场馆清理工作，场馆清理工作分为以下两个作业内容：

1.物品归置

机器人需将场馆中散放的各类物品，统一归置到场馆内的指定区域。



任务区平面示意图

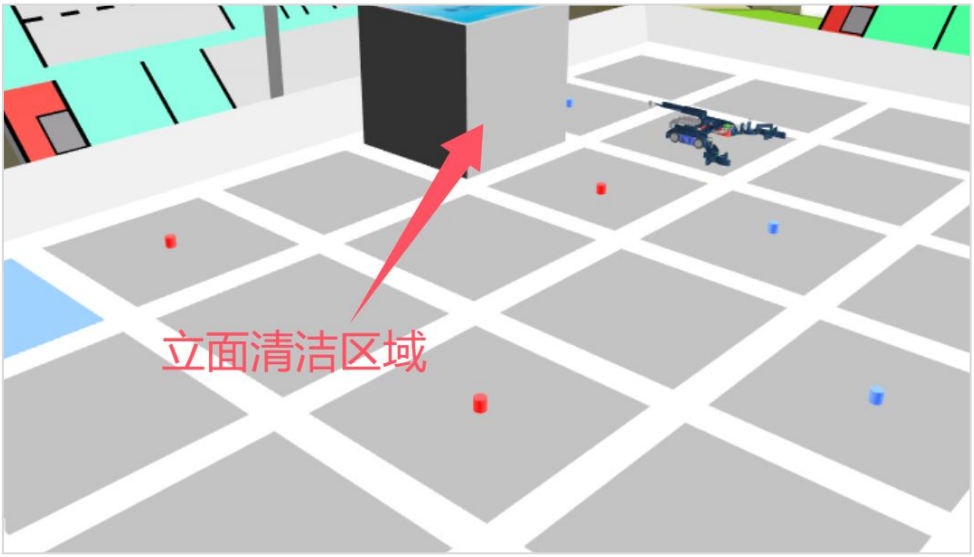
物品归置任务包含基础任务和可选的附加分类任务，具体要求如下：

（1）基础任务：物品归置基础任务要求将场地中的物品收集后统一归置至两个归置区中的任意一个或两个，归置的物品整体完全在归置区内即为成功，每成功归置一个物品得分 20 分。

（2）附加分类任务：如在成功归置物品时，物品处于同色归置区内，可获得附加分类任务奖励分，每正确分类一个物品得分 10 分。

2.场地清洁

机器人需将场馆内的待清洁区块进行清洁涂抹作业，待清洁区块包含场馆中任务区域内的每一个灰色正方形区域（注：待清洁区块也有可能处于和地面垂直的立面），如下图示意。



任务示意图

场地清洁得分以清洁率(完成清洁的面积/待清洁区块的总面积*100%）为计算标准，每完成 1%得分 3 分。

两项场馆清理作业的完成没有先后主次区分，可自主选择完成顺序或并行完成。

（二）项目任务变化因素

1.任务场景中的机器人起始点位置可能会发生变化。

2.待归置物品的大小、颜色、数量及在场馆中的分布位置可能会发生变化。

3.目标归置区域的位置、颜色可能会发生变化。

4.待清洁区块的数量（含立面）及整体分布形态可能会发生变化。

各变化因素将在每次竞赛开始后临场公布，并在当次比赛过程中保持不变。

特别说明以下变化因素将在比赛过程中随机变化：

每个固定位置上的物品颜色，在每次任务执行时都可能会发生随机变化，随机变化时各颜色物品的数量保持不变。

（三）项目任务终止

任务完成过程中发生以下情况，将导致当次任务的终止：

1.超过任务限时。

2.任务过程中机器人规格超出要求。

3.任务过程中机器人完全静止状态超过 5 秒钟。

4.选手自主结束。

（四）任务相关时间

1.任务时长：指整个设计和运行过程的时长，选手需在此时长内完成搭建机器人、编写程序及完成任务等所有操作。本次各组别任务时长均为 90 分钟。

2.任务限时：指机器人从启动到任务结束可用的最长时间，本次各组别任务限时为 90 秒。

3.任务耗时：指机器人从启动到任务结束实际所用的时间。

（五）机器人规格要求

选手设计的机器人应符合以下规格：

1.机器人使用的清洁喷涂装置数量不得超过 2 个。

2.机器人的最大直径不得超过 5 米，机器尺寸以系统计算结果为准。

3.机器人最大重量不得超过 10000，机器重量以系统计算结果为准。

4.机器人所有组件的总数量不得超过 100 个，机器人形态规格不做统一要求。

（六）机器人能量约定

机器人携带能量值为极大值 99999。

（七）任务得分计算和排名

任务总得分 = 物品归置得分 + 场地清洁得分。

选手的竞赛成绩取所有提交的成绩中的最好成绩。当出现最高得分相同时，以最高得分的提交时间先后区分，更早提交成绩的排名靠前，如提交时间也相同，则比较第 2 高的得分及提交时间，依此类推。比赛中选手最多可用的成绩提交次数为 10 次。

（八）机器人行为规范

要求选手设计的机器人在运行时，须全程在无人工干预的情况下自主完成挑战动作。

四、操作规范

（一）活动平台约定

统一使用组委会提供的虚拟机器人在线仿真平台，选手需统一使用合规、有效的平台授权登陆。

（二）登入竞赛平台

启动竞赛平台，使用有效的授权用户名、密码，登入。

登入示意图

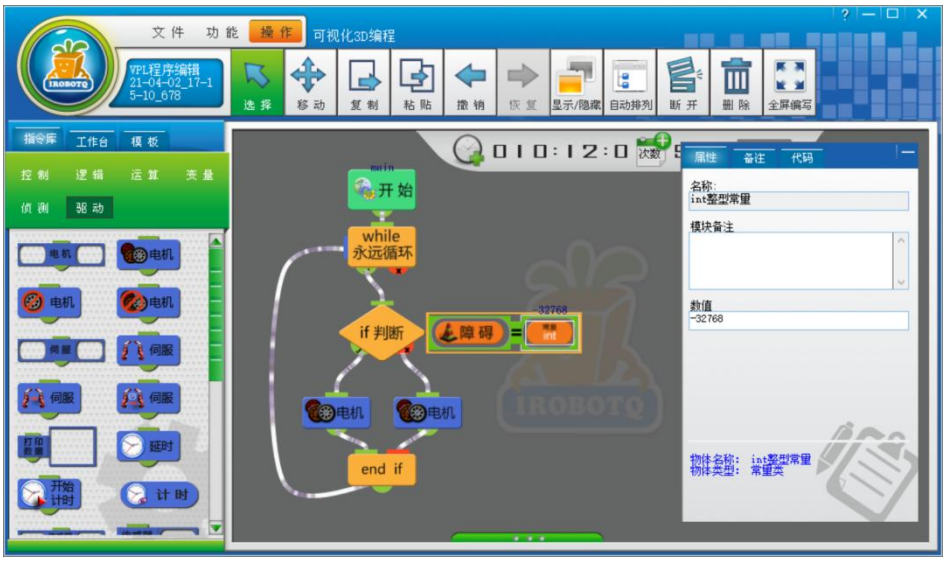
登入平台后，在项目列表中选择对应组别的竞赛任务场地，无须选择机器人和控制程序，直接选择“进入场地”，进入临场设计及任务运行环境。

（三）设计机器人结构和程序及运行调试

在任务运行窗口中，进入“编辑机器人”或“编辑程序”，对系统提供的基本机器人结构和程序进行自主任意编辑，并进行任务调试及完成比赛任务。

设计、调试、运行示意图

机器人结构设计图示

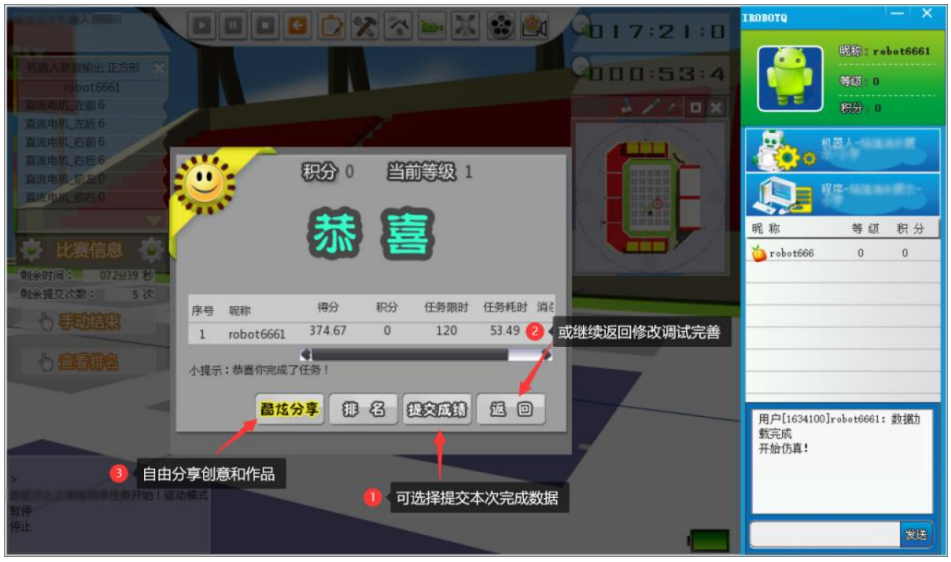


程序设计图示

（四）成绩提交

任务完成时系统自动显示本次得分。

选手需要提交本次任务运行成绩时，点击“提交成绩”，提交后，可提交的次数将会减 1，当提交次数为 0 时不能再提交成绩。不需要提交成绩时，可“返回”。



成绩提交示意

（五）故障处理

如活动中计算机等活动环境中途出现故障（网络中断或死机等），选手可重新启动计算机或更换电脑后继续活动，之前的活动信息（机器人、控制程序和已提交过的成绩）将在一定时间内给予保留。

（六）参赛技术要求

1.计算机操作系统要求：windows7sp1 及以上版本；

2.硬件配置要求：双核以上 CPU，2G 以上内存，配备支持 3D 加速的集显、核显或独显，可以实际测试能流畅运行最新版竞赛系统中的竞赛任务为参照。

3.网络环境要求：互联网连接稳定，ping 竞赛服务器低丢包率、低时延。

4.防护环境要求：因各类第三方杀毒软件的白名单防护机制，对带有代码功能的文件（机器人程序文件）会误认为是病毒文件而进行隔离删除，导致无法运行机器人程序，因此请在安装和使用前务必进行退出、卸载此类病毒防护软件。

其它更多技术要求以赛前说明为准。