

附件 1

2023 年横琴粤澳深度合作区人工智能大赛 暨第五届粤港澳青少年机器大赛规则

2023 年 8 月

目录

人工智能机器人全能挑战赛

附件 1	一阶活动项目规则（自主创作）	1
附件 2	一阶活动项目规则（幼儿园）	4
附件 3	一阶活动项目规则（小学）	7
附件 4	二阶比赛项目规则（海洋之旅合作赛）	11
附件 5	二阶比赛项目规则（海洋之旅合作赛）	18
附件 6	二阶比赛项目规则（海洋之旅对抗赛）	24
附件 7	二阶比赛项目规则（海洋之旅对抗赛）	31
附件 8	三阶比赛项目规则宇宙探索之旅（单机挑战赛）	38
附件 9	三阶比赛项目规则宇宙探索之旅（团队合作赛）	54
附件 10	四阶比赛项目规则人工智能国防任务挑战（单机挑战赛）	69
附件 11	四阶比赛项目规则人工智能国防任务挑战（团队合作赛）	92
附件 12	四阶比赛项目规则人工智能轮式机器人创意挑战（单机挑战赛）	117
附件 13	四阶比赛项目规则人工智能轮式机器人创意挑战（团队合作赛）	143

工程机器人挑战赛项

附件 14	EDR 机器人工程挑战赛	164
附件 15	IQ 机器人工程挑战赛	213
附件 16	航天工程挑战赛	245
附件 17	YAI 机器人工程挑战赛	250
附件 18	YAI 机器人工程挑战赛	260

飞行机器人创意挑战活动

附件 19	无人机编程闯关赛	272
附件 20	无人机科技交流活动	289

附件 1

人工智能机器人全能挑战赛

一阶活动项目规则（自主创作）

一、活动背景及主题

1.1 背景

人工智能早期教育，不仅关注需要孩子的知识构建，更注重为学生富有个性的全面发展提供服务，充分挖掘每个孩子的潜能，为他们的终身发展奠定基础。该活动主要是通过动手实践与动脑思考相结合的学习方式，帮助孩子循序渐进的进行学习，锻炼孩子的动手能力、解决问题能力、团队协作能力、语言表达能力等多方面能力，培养孩子的工程思维、计算思维、创造性思维等。

1.2 主题

“我的世界”主要是培养孩子想象力和创造力。这一主题有利于孩子开发大脑、提升智力，提高孩子的建筑思想意识、提高创造天赋。孩子们通过结构材料，创造出属于自己的小小世界。本次活动主题为“我的世界”，要求选手用色彩绚丽的积木零件搭建出属于自己的世界，并通过演讲的方式向裁判进行展示，达到锻炼孩子观察力、独立思考能力、语言表达能力等各方面能力的目的。

二、活动要求

每个参赛队伍由 1 名参赛选手组成，参赛选手需为幼儿园、小学（一~三年级）阶段的在校学生。每队选手需要在规定时间及场景内完成指定任务。

三、活动任务

活动总共分为三个阶段：第一阶段为创意绘画，要求所有选手现场进行设计绘画。第二阶段所有选手现场搭建阶段，第二阶段所有选手现场搭建阶段，要求所有选手在特定的场景对作品进行统一搭建，由裁判统一计时。第三阶段为演讲阶段。第一部分任务时长为 5 分钟，需要选手在指定时间内按照主题完成创意绘画，第二部分任务时长为 50 分钟，需要选手在活动指定区域对作品进行设计和搭建，完成第二阶段中的所有小任务。第三部分任务时长为 10 分钟，包含 5 分钟的演讲准备时间和 5 分钟正式演讲时间，需要选手在规定时间内对自己的作品进行讲解。

3.1 第一阶段任务（5 分钟）

该阶段为所有选手进行现场创意绘画，裁判统一进行计时。比赛开始前，裁判会给选手分发本次比赛题目和绘画工具，随机分发到选手手上。选手根据场景及主题完成绘画即可。

3.2 第二阶段任务（50 分钟）

该阶段为所有选手进行现场搭建阶段，裁判统一进行计时。比赛开始前，裁判会给选手分发本次比赛题目（搭建场景），随机分发到选手手上。选手根据场景及主题完成搭建即可。搭建过程中不得使用扎带、胶带、胶水、螺钉、油漆、润滑油等物品。

3.3 第三阶段任务（10分钟）

该环节分为5分钟的准备时间和5分钟的演讲时间，需要选手对自己的设计作品进行讲解，讲解内容包含：自我介绍、作品介绍两部分内容。（作品介绍可以介绍作品的功能、作品结构、搭建方法等）

规则细则以组委会公布的秩序册为准。

四、评分标准

任务板块	任务分值	任务	单项得分	总分
设计部分	30	完成设计	10	
		主题鲜明	5	
		色彩搭配	5	
		创意新颖	10	
搭建部分	40	完成搭建	10	
		作品符合题意	10	
		模型坚固	10	
		作品复杂程度	5	
		造型美观	5	
表达部分	30	自我介绍	5	
		作品立意	5	
		作品结构介绍	10	
		作品创意介绍	10	
第二阶段 任务时长		总得分		

附件 2

人工智能机器人全能挑战赛

一阶活动项目规则（幼儿园）

一、活动背景及主题

1.1 背景

人工智能早期教育，不仅关注需要孩子的知识构建，更注重为学生富有个性的全面发展提供服务，充分挖掘每个孩子的潜能，为他们的终身发展奠定基础。该活动主要是通过动手实践与动脑思考相结合的学习方式，帮助孩子循序渐进的进行学习，锻炼孩子的动手能力、解决问题能力、团队协作能力、语言表达能力等多方面能力，培养孩子的工程思维、计算思维、创造性思维等。

1.2 主题

幼儿园是幼儿最为熟悉的环境，幼儿刚开始建构时，还不会预想好有目的的建构，他们往往对结构材料，结构动作感兴趣，所以选择他们最熟悉的环境进行建构，并且大多环境都是色彩艳丽的。本次活动主题为“我的幼儿园”，要求选手用色彩绚丽的积木零件对幼儿园中的场景进行还原和创意改造，并通过演讲的方式向裁判进行展示，达到锻炼孩子观察力、独立思考能力、语言表达能力等各方面能力的目的。

二、活动要求

每个参赛队伍由 1 名参赛选手组成，参赛选手需为幼儿园在校学生。每队选手需要在规定时间及场景内完成指定任务。

三、活动任务

活动总共分为三个阶段：第一阶段为创意绘画，要求所有选手现场进行设计绘画。第二阶段所有选手现场搭建阶段，要求所有选手在特定的场景对作品进行统一搭建，由裁判统一计时。第三阶段为演讲阶段。第一部分任务时长为 5 分钟，需要选手在规定时间内按照主题完成创意绘画，第二部分任务时长为 50 分钟，需要选手在活动指定区域对作品进行设计和搭建，完成第二阶段中的所有小任务。第三部分任务时长为 10 分钟，包含 5 分钟的演讲准备时间和 5 分钟正式演讲时间，需要选手在规定时间内对自己的作品进行讲解。

3.1 第一阶段任务（5 分钟）

该阶段为所有选手进行现场创意绘画，裁判统一进行计时。比赛开始前，裁判会给选手分发本次比赛题目和绘画工具，随机分发到选手手上。选手根据场景及主题完成绘画即可。

3.2 第二阶段任务（50 分钟）

该阶段为所有选手进行现场搭建阶段，裁判统一进行计时。比赛开始前，裁判会给选手分发本次比赛题目（搭建场景），随机分发到选手手上。选手根据场景及主题完成搭建即可。搭建过程中不得使用扎带、胶带、胶水、螺钉、油漆、润滑油等物品。

3.3 第三阶段任务（10分钟）

该环节分为5分钟的准备时间和5分钟的演讲时间，需要选手对自己的设计作品进行讲解，讲解内容包含：自我介绍、作品介绍两部分内容。（作品介绍可以介绍作品的功能、作品结构、搭建方法等）

规则细则以组委会公布的秩序册为准。

四、评分标准

任务板块	任务分值	任务	单项得分	总分
设计部分	30	完成设计	10	
		主题鲜明	5	
		色彩搭配	5	
		创意新颖	10	
搭建部分	40	完成搭建	10	
		作品符合题意	10	
		模型坚固	10	
		造型美观	10	
表达部分	30	自我介绍	5	
		作品立意	5	
		作品结构介绍	10	
		作品创意介绍	10	
第二阶段 任务时长		总得分		

附件 3

人工智能机器人全能挑战赛

一阶活动项目规则（小学）

一、活动背景及主题

1.1 背景

人工智能早期教育，不仅关注需要孩子的知识构建，更注重为学生富有个性的全面发展提供服务，充分挖掘每个孩子的潜能，为他们的终身发展奠定基础。该活动主要是通过动手实践与动脑思考相结合的学习方式，帮助孩子循序渐进的进行学习，锻炼孩子的动手能力、解决问题能力、团队协作能力、语言表达能力等多方面能力，培养孩子的工程思维、计算思维、创造性思维等。

1.2 主题

传统节日是传承优秀历史文化的重要载体，既使人们在节日中增长知识，受到教益，又有助于彰显文化、弘扬美德、陶冶情操、弘扬传统。本次活动主题为“传统节日”，要求选手用色彩绚丽的积木零件根据传统节日的特点进行创意搭建，并通过演讲的方式向裁判进行展示，达到锻炼孩子观察力、独立思考能力、语言表达能力等各方面能力的目的。

二、活动要求

每个参赛队伍由 1 名参赛选手组成，参赛选手需为小学（一~三年级）在校学生。每队选手需要在规定时间及场景内完成指定任务。

三、活动任务

活动总共分为三个阶段：第一阶段为创意绘画，要求所有选手现场进行设计绘画。第二阶段所有选手现场搭建阶段，要求所有选手在特定的场景对作品进行统一搭建，由裁判统一计时。第三阶段为演讲阶段。第一部分任务时长为 5 分钟，需要选手在规定时间内按照主题完成创意绘画，第二部分任务时长为 50 分钟，需要选手在活动指定区域对作品进行设计和搭建，完成第二阶段中的所有小任务。第三部分任务时长为 10 分钟，包含 5 分钟的演讲准备时间和 5 分钟正式演讲时间，需要选手在规定时间内对自己的作品进行讲解。

3.1 第一阶段任务（5 分钟）

该阶段为所有选手进行现场创意绘画，裁判统一进行计时。比赛开始前，裁判会给选手分发本次比赛题目和绘画工具，随机分发到选手手上。选手根据场景及主题完成绘画即可。

3.2 第二阶段任务（50 分钟）

该阶段为所有选手进行现场搭建阶段，裁判统一进行计时。比赛开始前，裁判会给选手分发本次比赛题目（搭建场景），随机分发到选手手上。选手根据场景及主题完成搭建即可。搭建过程中不得使用扎带、胶带、胶水、螺钉、油漆、润滑油等物品。

3.3 第三阶段任务（10 分钟）

该环节分为 5 分钟的准备时间和 5 分钟的演讲时间，需要选手对自己的设计作品进行讲解，讲解内容包含：自我介绍、作品介绍两部分内容。（作品介绍可以介绍作品的功能、作品结构、搭建方法等）。

规则细则以组委会公布的秩序册为准。

四、评分标准

任务板块	任务分值	任务	单项得分	总分
设计部分	30	完成设计	10	
		主题鲜明	5	
		色彩搭配	5	
		创意新颖	10	
搭建部分	40	完成搭建	10	
		作品符合题意	10	
		模型坚固	10	
		作品复杂程度	5	
		造型美观	5	
表达部分	30	自我介绍	5	
		作品立意	5	
		作品结构介绍	10	
		作品创意介绍	10	
第二阶段 任务时长		总得分		

附件 4

人工智能机器人全能挑战赛

二阶比赛项目规则（海洋之旅合作赛）

一、赛事背景及主题

1.1 背景

海洋占据了地球表面的 71%，是地球上最大的生态系统之一，也是人类生存和发展的重要资源。探索海洋意味着了解和保护海洋环境、发掘和利用海洋资源、促进人类科学技术和文化的发展等多方面的意义。

1.2 主题

“海洋探索”包括探索新物种，开发海洋资源，资源开采等多种项目组成，未来还需要我们小小科学家制作属于自己的机器人去探索辽阔的海洋。现在红队和蓝队两个区域的科学家都派出了自己的小选手去探索 T 海域，小小科学家们研究出了属于自己的机器人，开始了他们的海洋保护之旅.....

二、参赛要求

2.1 参赛队伍构成

每个参赛队伍由 2 名参赛选手（可跨班、跨校组队）和 1-2 名指导老师组成，其中一台机器通过蓝牙手柄操控执行任务（以下称手动机），完成任务。

2.2 建议参赛年龄

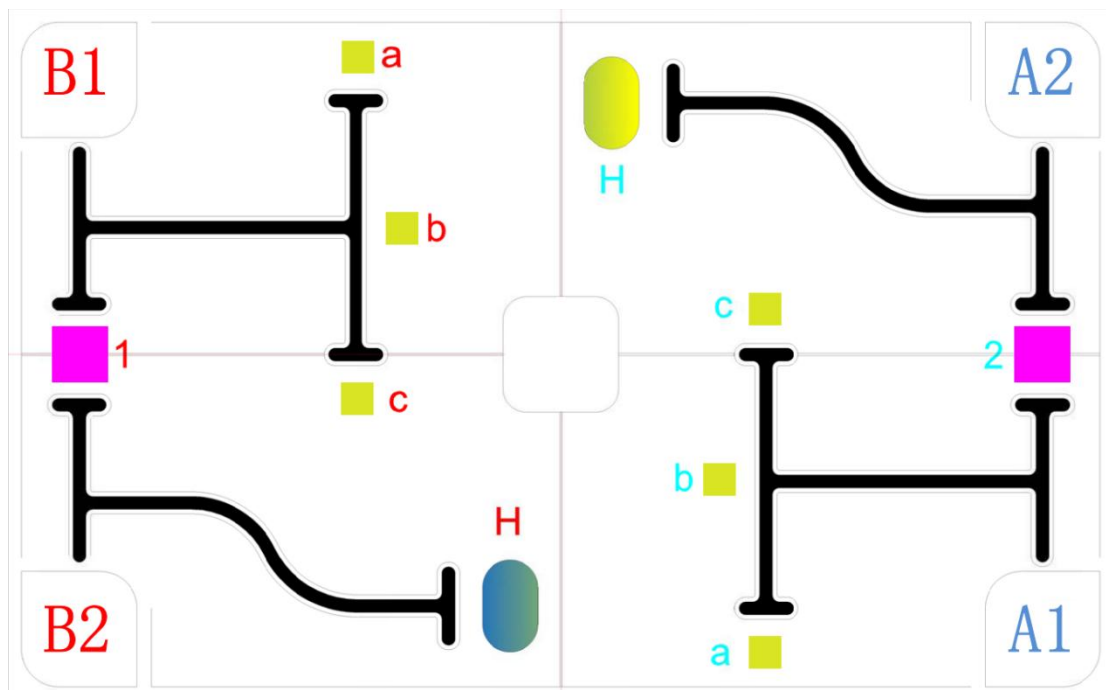
1-2 年级

2.3 其他规定

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

参赛选手禁止携带手机、智能手表、U 盘等设备。

三、竞赛场地



地图示意草图

3.1 比赛场地说明

3.1.1 场地尺寸

比赛场地的尺寸为 $2400 \pm 15\text{mm} \times 1500 \pm 15\text{mm}$ (比赛场地表面可能受场外环境因素有约 5mm 的轻微起伏)。

3.1.2 比赛场地设置

场地分为红方、蓝方，可供两支参赛队伍同时执行任务。

3.1.3 启动区

红蓝双方各有两个启动区，红方启动区为 B1、B2，蓝方启动区为 A1、A2。

3.1.4 检测区

红方检测区为 1，蓝方检测区为 2。在检测区右侧 3 厘米处会放置检测设备。

3.1.5 物资放置区

红蓝双方各有一个物资放置区 H 区，红方为蓝色 H 区，蓝方为绿色 H 区，比赛开始前，H 区会并排放置 a、b、c 三个方块。

四、基本任务

4.1. 任务说明

比赛任务由探索新能源、运送新能源两大任务组成，蓝方启动区为 A1/A2，红方启动区为 B1/B2。

4.1.1 探索新能源

任务时长：1 分钟

任务总分：60 分

任务要求：

红、蓝双方各操作一台机器人，从启动区（A2/B2 区）出发，沿轨迹线行驶，将 H 点的三个方块（a、b、c）搬运到检测区（红方检测区为 1、蓝方检测区为 2）。

检测区设有检测装置，在规定时间内，操作手需要操作机器人进行一次设备检测，检测装置亮灯且发出响声视为得分。

4.1.2 配送新能源

任务时长：2 分钟

任务总分：50 分

任务要求：

一、任务开始时，队员把机器拿到启动区 A1/B1 出发，沿轨迹线行驶，从对接点将 a、b、c 三个方块分别搬运到对应的 a、b、c 三个区域。

4.2 得分说明

4.2.1 探索新能源

小小科学家驾驶机器人前往任务区域 H 区，H 区设有 3 个任务方块，操作手须将任务方块全部运回对接点。

1. 当机器人将方块运送到对接点（红方对接点为 1、蓝方对接点为 2），物资的正投影在对接点区域内，视为成功搬运得 15 分；若物资压线则只得 10 分；若运送过程中脱离机器控制，该方块视为无效方块，不得分，裁判将其清出场地（方块被推离至 H 区远离轨迹线一侧之外则也视为无效方块）。

2. 机器人偏离轨迹线 2 秒后，机器要放回启动区重新出发，机器携带的物资则放回 H 区

3. 对接点设有检测装置，在任务时间内，操作手需要操作机器人进行一次设备检测，检测装置亮灯且发出响声，得 10 分，若检测装置未同时满足以上两个条件则不得分。

4. 在规定时间内完成任务，得 5 分。

5. 该任务结束的判定：机器人完成搬运或 2 分钟计时结束。

4.2.2 配送新能源

小小科学家们驾驶机器人前往对接点，将任务一所搬运的物资方块，分别配送到对应的区域（a 方块对应 a 区域、b 方块对应 b 区域、c 方块对应 c 区域）

1. 当机器人将方块运送到对应区域（a 方块对应 a 区域、b 方块对应 b 区域、c 方块对应 c 区域），若物资的正投影在对接点区域内，视为成功搬运得 15 分，若物资压线则只得 10 分。若运送过程中方块掉落或者脱离机器控制，该方块视为无效方块，不得分（裁判将其清出场地）。

2. 在规定时间内完成任务，得5分。
3. 该任务结束的判定：机器人完成搬运或2分钟计时结束。

4.3 注意事项

1. 比赛开始，必须先完成任务一（探索新能源）之后，再开始执行任务二（运送新能源），如比赛开始2分钟后，任务一仍有部分任务未完成，则保留已获得的得分，未完成部分不得分；比赛开始2分钟后开始执行任务二。

2. 比赛正式开始计时前，不得先行启动机器人，若先行启动，第一次、第二次均记黄牌警告并返回启动区重新开始；第三次记红牌，取消该次比赛成绩。

3. 完成任务一的操作手不能继续完成任务二的操作，需要更换同组另外一位选手（即任务一与任务二的操作手必须是不同的选手）

4. 每支队伍有2轮比赛机会，成绩取两轮中的最高分。

5. 裁判宣读“比赛结束”后，参赛队伍需立即停止操作，计时结束后完成的任务不计入得分。

6. 最终得分=总得分-扣分数。

7. 参赛队伍按最终成绩，由高至低排名。若出现得分相同的情况，则比赛总用时最少的队伍排名在前；若得分、比赛总用时均相同的情况，则任务一得分高的队伍排名在前；若以上三项均相同，则任务一用时最少的队伍排名在前。

8. 任务结束的条件：计时结束或者选手主动举手示意裁判放弃比赛。若举手示意放弃比赛，则已获得的分数保留，以该任务规定时间作为该组任务完成时间，不计入时间得分。（例：任务一规定时间为2分钟，选手在1分30秒举手示意放弃，则该组任务一完成时间为2分钟且时间得分不计入总分）

9. 判别条件：总分 > 总时长 > 任务一得分 > 任务一时长 > 任务二得分 > 任务二时长

五、竞赛规则

5.1 机器人要求

5.1.1 机器人尺寸要求

机器人初始尺寸不得超过 300mm×250mm×250mm，且整体重量不得超过 1.5kg。（比赛开始后机器人的尺寸不做要求。）

5.1.2 机器人硬件参赛要求

	主控	电机	舵机	巡线传感器
工作电压	6V-12V DC	9V	4.8-6V DC	5V DC
空载转速		300RPM		
其他	LxWxH 不大于 87mmx55mmx29mm；主控芯片 ATmega328PB RJ11 座:4 无线模块接口: 1 板载模块: 声音×1, 光线× 1, 蜂鸣器×1, 板载 LED 灯 ×1	扭矩约为 1.8kg. cm	机械极限角度 360°	检测范围 1-2cm 感应峰值波 长:940mm

5.1.3 编程要求

主控支持图形化编程和 Arduino C 语言编程，软件支持人工智能相关模块、如语音识别、手势识别、图像识别、TensorFlow 等。

六、其他

比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由比赛赛事组委会决定。对于本规则没有规定的行为，赛事组委会给出标准。在高争议的情况下，裁判的裁定是最终裁决。比赛规则以秩序册为准。

规则细则以组委会公布的秩序册为准。

附：计分表

海洋探索之旅成绩记录单								
参赛队伍：_____组，第_____场								
场地道具确认 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否								
黄牌			维修			下场		
任务一：探索新能源（1分钟）								
	搬运得分 （15分）		检测得分 （10分）			时间得分 （提前完成得5分）		
a方块								
b方块								
c方块								
任务一得分：_____								
任务二：配送新能源（2分钟）								
	搬运得分（15分）				时间得分（提前完成得5分）			
a方块								
b方块								
c方块								
任务二得分：_____								
全场总得分：_____								
成绩确认：								
队长签字：_____ 主裁判签字：_____								
备注：			备注：					

附件 5

人工智能机器人全能挑战赛

二阶比赛项目规则（海洋之旅合作赛）

一、赛事背景及主题

1.1 背景

海洋占据了地球表面的 71%，是地球上最大的生态系统之一，也是人类生存和发展的重要资源。探索海洋意味着了解和保护海洋环境、发掘和利用海洋资源、促进人类科学技术和文化的发展等多方面的意义。

1.2 主题

“海洋探索”包括探索新物种，开发海洋资源，资源开采等多种项目组成，未来还需要我们小小科学家制作属于自己的机器人去探索辽阔的海洋。现在红队和蓝队两个区域的科学家都派出了自己的小选手去探索 T 海域，小小科学家们研究出了属于自己的机器人，开始了他们的海洋保护之旅.....

二、参赛要求

2.1 参赛队伍构成

每个参赛队伍由 2 名参赛选手（可跨班、跨校组队）和 1-2 名指导老师组成，设计两台机器人，采用编程自动巡线形式执行任务，以下称自动机 1，自动机 2。

2.2 建议参赛年龄段

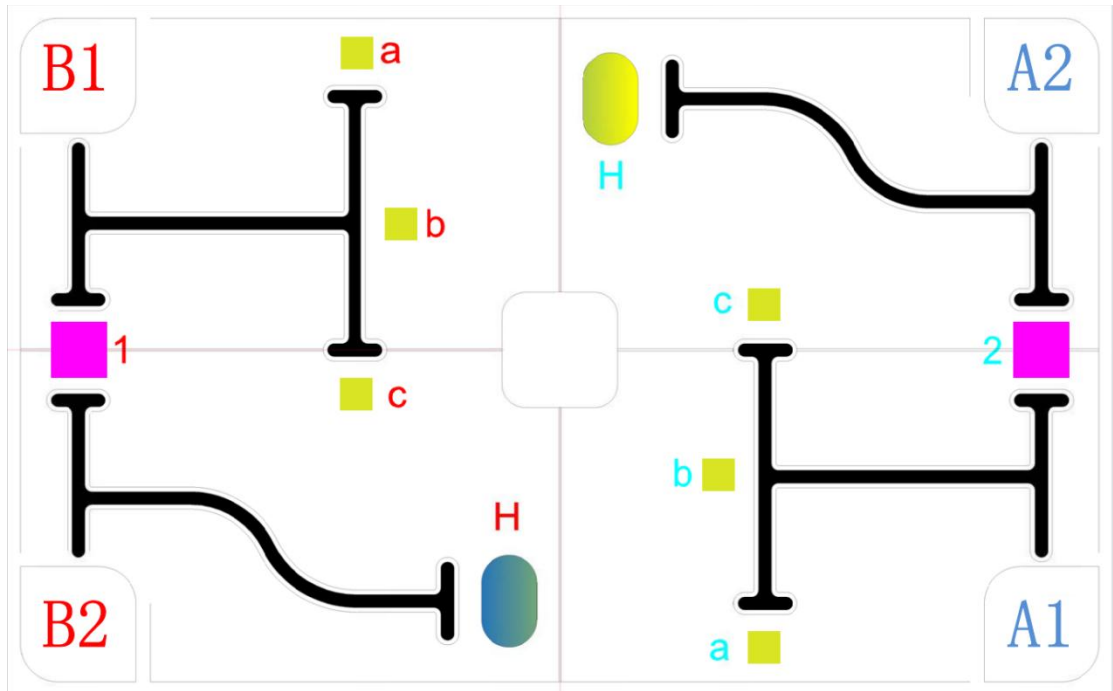
三年级及以上

2.3 其他规定

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

参赛选手禁止携带手机、智能手表、U 盘等设备。

三、竞赛场地



地图示意草图

3.1 活动场地说明

3.1.1 场地尺寸

比赛场地的尺寸为 $2400 \pm 15\text{mm} \times 1500 \pm 15\text{mm}$ (比赛场地表面可能受场外环境因素有约 5mm 的轻微起伏)。

3.1.2 活动场地设置

场地分为红方、蓝方，可供两支参赛队伍同时执行任务。

3.1.3 启动区

红蓝双方各有两个启动区，红方启动区为 B1、B2，蓝方启动区为 A1、A2

3.1.4 对接点

红方对接点为 1，蓝方对接点为 2。在对接点右侧 3 厘米处会放置检测设备。

3.1.5 物资放置区

红蓝双方各有一个物资放置区 H 区，红方为蓝色 H 区，蓝方为绿色 H 区。

四、基本任务

4.1. 任务说明

活动任务由探索新能源、运送新能源两大任务组成，两个任务皆为自动赛，任务开始前，双方机器放置到对应的启动区内。

4.1.1 任务一：探索新能源

任务时长：2 分钟

任务总分：60 分

任务要求：

(1) 红、蓝双方各使用自动机 1，从启动区 A1/B1 出发，沿轨迹线行驶，将 a、b、c 三个方块逐个搬运到对接点（红方对接点为 1、蓝方对接点为 2）。

(2) 对接点设有检测装置，在规定时间内，操作手需要操作机器人进行一次设备检测，检测装置亮灯且发出响声视为得分。

(3) 任务一计时结束之后完成的任务不计入得分。场地进行清场。

(4) 机器在规定时间内提前完成 3 个方块搬运视为提前完成，提前完成可获得时间加分。

4.1.2 任务二：配送新能源

任务时长：2 分钟

任务总分：50 分

任务要求：

(1) 在完成任务一之后或任务一执行时间结束，队员进行清场，另一队员操作自动机 2 从启动区 A2/B2 出发，将检测区的方块搬运到对应的 H 区，可自行选择搬运的方块和数量，但仅能进行一次巡线。

(2) 机器在规定时间内提前完成方块搬运视为提前完成（以至少搬运一个方块到 H 区为准），提前完成可获得时间加分。

4.2 得分说明

4.2.1 任务一：探索新能源

1. 当机器人将方块运送到对接点，若物资的正投影在对接点区域内，视为成功搬运得 15 分，若物资压线则只得 10 分。方块掉落机器搬运范围内可重复搬运；若运送过程中脱离机器控制范围，该方块视为无效方块，不得分，裁判将其清出场地（在方块被推离至远离轨迹线一侧之外则也视为无效方块）。

2. 机器人偏离轨迹线 2 秒后，机器要放回启动区重新出发，机器携带的物资则放回初始位置。

3. 对接点设有检测装置，在规定时间内，操作手需要操作机器人进行一次设备检测，检测装置亮灯，得 10 分。

4. 机器在规定时间内提前完成 3 个方块搬运视为提前完成，队员举手示意裁判“任务一已完成”，完成时间以最后一个方块搬运到对应区域的时间为准。在规定时间内完成任务，得 5 分。

4.2.2 任务二：配送新能源

1. 机器人到对接点自由选择搬运的方块，巡线运送到H区，若方块的正投影在H区域内，视为成功搬运。其中a方块10分，压线5分；b方块15分，压线10分，c方块20分，压线15分。若运送过程中方块掉落或者脱离机器控制，该方块视为无效方块，不得分（裁判将其清出场地）

2. 若执行多次巡线，则只记录第一次巡线完成的任务得分。

3. 机器在规定时间内提前完成方块搬运视为提前完成（以至少搬运一个方块到H区为准），提前完成可获得时间加分。

4.3 注意事项

1. 比赛开始，必须先完成任务一（探索新能源）之后，再开始执行任务二（运送新能源），如比赛开始2分钟后，任务一仍有部分任务未完成，则已获得的得分保留，未完成部分不得分。

2. 比赛正式开始计时前，机器人（机身正投影）须放置于启动区内，摆放方向无限制，启动之前须静止，若先行启动，第一次、第二次均记黄牌警告并返回启动区重新开始；第三次记红牌，取消该次比赛成绩。

3. 比赛过程中不得进入对方场地，若越过对方区域线，则取消本轮比赛成绩

4. 比赛过程中，若机器完全离开比赛地图区域（以机身正投影为准），每次扣5分。

5. 每支队伍有2轮比赛机会，成绩取两轮成绩最高分。

6. 裁判宣读“比赛结束”后，参赛队伍需立即停止操作，计时结束后完成的任务不计入得分。

7. 最终得分=总得分-扣分项。

8. 参赛队伍按最终成绩，由高至低排名。若出现得分相同的情况，则比赛总用时最少的队伍排名在前；若得分、比赛总用时均相同的情况，则任务一得分高的队伍排名在前；若以上三项均相同，则任务一用时最少的队伍排名在前。

9. 任务结束的条件：计时结束或者选手主动举手示意裁判放弃比赛。若举手示意放弃比赛，则已获得的分数保留，以该任务规定时间作为该组任务完成时间，不计入时间得分。（例：任务一规定时间为2分钟，选手在1分30秒举手示意放弃，则该组任务一完成时间为2分钟且时间得分不计入总分）

10. 判别条件：总分 > 总时长 > 任务一得分 > 任务一时长 > 任务二得分 > 任务二时长

五、竞赛规则

5.1 机器人要求

5.1.1 机器人尺寸要求

机器人初始尺寸不得超过 300mm×250mm×250mm，且整体重量不得超过 1.5kg。比赛开始后机器人的尺寸不做要求。

5.1.2 机器人硬件参赛要求

	主控	电机	舵机	巡线传感器
工作电压	6V-12V DC	9V	4.8-6V DC	5V DC
空载转速		300RPM		
其他	LxWxH 不大于 87mmx55mmx29mm；主控芯片 ATmega328PB RJ11 座:4 无线模块接口: 1 板载模块: 声音×1, 光线× 1, 蜂鸣器×1, 板载 LED 灯 ×1	扭矩约为 1.8kg. cm	机械极限角度 360°	检测范围 1-2cm 感应峰值波 长:940mm

5.1.3 编程要求

主控支持图形化编程和 Arduino C 语言编程、软件支持人工智能相关模块、如语音识别、手势识别、图像识别、TensorFlow 等。

六、其他

活动期间，凡是规则中没有说明的事项由活动赛事组委会决定。对于本规则没有规定的行为，赛事组委会给出标准。在高争议的情况下，裁判的裁决是最终裁决。

规则细则以组委会公布的秩序册为准。

附：计分表

海洋探索之旅成绩记录单								
参赛队伍：_____组，第_____场								
场地道具确认 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否								
黄牌			维修			下场		
任务一：探索新能源（2分钟）								
	搬运得分 (15分)		检测得分 (10分)			时间得分 (提前完成得5分)		
a方块								
b方块								
c方块								
任务一得分：_____ 任务一完成时间：_____								
任务二：配送新能源（2分钟）								
	搬运得分			时间得分（提前完成得5分）				
a方块	10分							
b方块	15分							
c方块	20分							
任务二得分：_____ 任务二完成时间：_____								
全场总得分：_____								
成绩确认：								
队长签字：_____ 主裁判签字：_____								
备注：				备注：				

附件 6

人工智能机器人全能挑战赛

二阶比赛项目规则（海洋之旅对抗赛）

一、赛事背景及主题

1.1 背景

海洋占据了地球表面的 71%，是地球上最大的生态系统之一，也是人类生存和发展的重要资源。探索海洋意味着了解和保护海洋环境、发掘和利用海洋资源、促进人类科学技术和文化的发展等多方面的意义。

1.2 主题

“海洋探索”包括探索新物种，开发海洋资源，资源开采等多种项目组成，未来还需要我们小小科学家制作属于自己的机器人去探索辽阔的海洋。现在红队和蓝队两个区域的科学家都派出了自己的小选手去探索 T 海域，小小科学家们研究出了属于自己的机器人，开始了他们的海洋保护之旅.....

二、参赛要求

2.1 参赛队伍构成

每个参赛队伍由 2 名参赛选手（可跨班、跨校组队）和 1-2 名指导老师组成，设计一台手动机器人，通过蓝牙手柄操控机器完成任务。

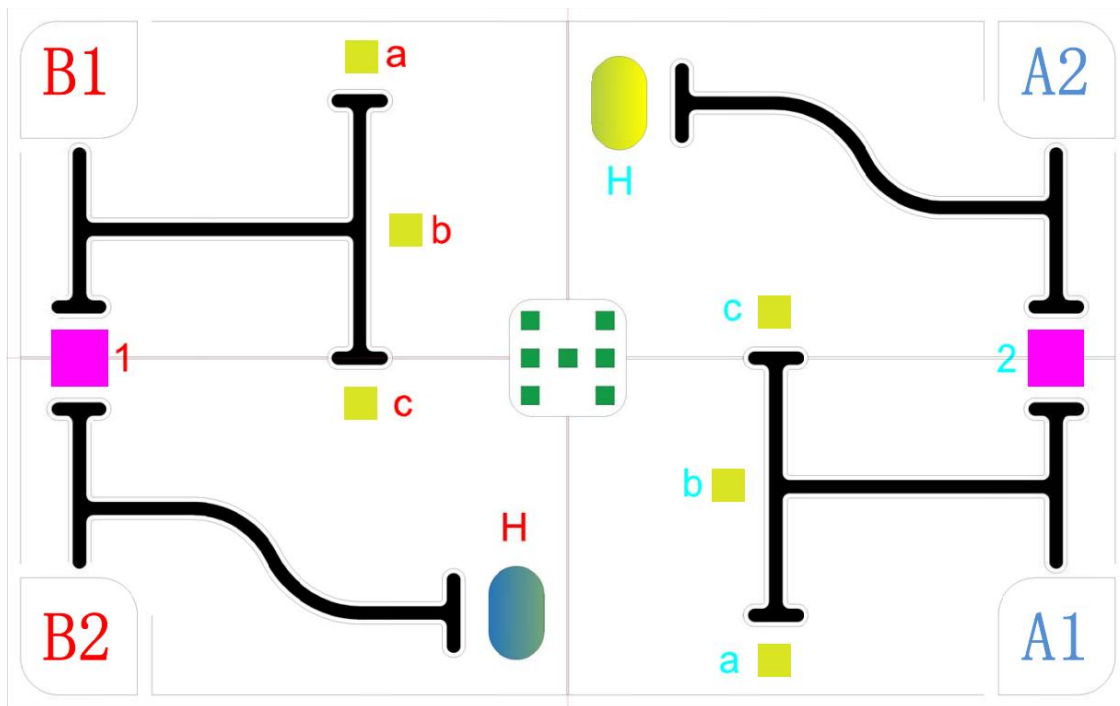
2.2 建议参赛学段

小学组（3-6 年级）、初中组

2.3 其他规定

参赛选手禁止携带手机、智能手表、U 盘等设备。

三、竞赛场地



地图示意草图

3.1 活动场地说明

3.1.1 场地尺寸

比赛场地的尺寸为 $2400 \pm 15\text{mm} \times 1500 \pm 15\text{mm}$ (比赛场地表面可能受场外环境因素有约 5mm 的轻微起伏)。

3.1.2 活动场地设置

场地分为红方、蓝方，可供两支参赛队伍同时执行任务。

3.1.3 启动区

红蓝双方各有两个启动区，红方启动区为 B1、B2，蓝方启动区为 A1、A2。

3.1.4 对接点

红方对接点为 1，蓝方对接点为 2。

3.1.5 检测区

红蓝双方各有一个检测区 H 区，红方为蓝色 H 区，蓝方为绿色 H 区，在 H 区右侧 3 厘米处会放置检测设备。

四、基本任务

4.1. 任务说明

4.1.1 任务一：探索新物种

任务时长：3 分钟

任务总分：120 分

任务要求：

一、赛前，红、蓝双方各派出一名队员参与抽签，按照抽签决定方块搬运顺序，将 a、b、c 三个方块搬运到相应对接点（红方对接点为 1、蓝方对接点为 2）。参赛选手赛前会有 30 分钟时间进行编程调试。

二、红、蓝双方的机器人分别从各自场地的启动区 A1/B1 出发，操控机器沿着黑色轨迹线按抽签顺序夹取 a、b、c 三个方块到相应的对接点。完成后队员把机器拿到另一启动区 A2/B2 出发，沿着黑色轨迹线把对接点的 3 个方块搬运到检测区 H 区，每次只能搬运一个方块，将方块搬运到 H 区时进行检测，检测设备发出响声并亮灯视为得分。

三、任务执行过程中机器人机身正投影不能越过对方区域线。

四、每组两位操作手轮流操作，比赛开始 2 分钟后必须交换操作手，3 秒内没完成交换则取消本场比赛成绩。

五、机器在规定时间内提前完成方块搬运视为提前完成，提前时间以最后一个方块搬运到检测区的时间为准。

六、任务一规定时间结束之后完成的任务不计入得分。

七、任务提前完成时可举手示意裁判任务完成，记录完成时间后，需把机器拿回到启动区 A2/B2 等待资源开采区开放。等待时间会折算成相应时间加分。

4.1.2 任务二：资源开采（对抗赛）

任务时长：2 分钟

任务总分：80 分

任务要求：

一、双方机器分别从启动区 A2/B2 出发前往中间资源区开始进行资源开采，蓝方场地内放置 3 个蓝色资源，红方场地内放置 3 个红色资源，场地中间放置 1 个特殊资源，队员需要操作机器先把各自场地内 3 个资源搬运回启动区 A2/B2（每次最多只能夹取 2 个资源，多夹不得分）才能去抢夺中间的特殊资源。

二、两台手动机可以在整个场地活动，但机器人（车身正投影）不能进入对方的启动区，否则失去本任务得分。（保留任务一得分）

三、在搬运过程中，若因对方机器人碰到我方机器人导致道具搬运失败，直接视为我方搬运成功，裁判会直接把该资源放回我方启动区；若机器碰到对方资源，直接视为对方搬运成功，裁判会直接把该资源放回对方启动区。

4.2 得分说明

4.2.1 任务一

第一阶段任务：任务执行按抽签方块搬运顺序搬运方块，分数由“搬运分+顺序分”组成。每个方块的搬运分为 10 分，成功搬运放置到对接区域内视为得分（方块出界不得分）。顺序得分第一个 10 分，第二个 15 分，第三个 20 分，机器把方块搬离原位才

算是按顺序执行，可获得相应顺序分。如果方块失去机器控制，只得相应的顺序分，搬运分为 0 分。

第二阶段任务：分数由“搬运分+检测分”组成，每次只能搬运一个方块，方块搬运到检测区才能进行检测。每成功从对接区搬运一个方块到 H 区，得 10 分，检测区（H 区）装置亮灯且发出响声，得 5 分，若检测装置未同时满足以上两个条件则不得分。若方块在搬运过程中脱离机器控制，则该方块不得分。

4.2.2 时间得分

提前完成，等待时间按每秒加 1 分时间得分，提前时间以最后一台完成搬运机器时间为准，剩余时间=比赛时间-完成时间。（例：比赛时长 3 分钟，当最后一台完成搬运的机器时间为 2 分 40 秒，剩余 20 秒时间，所以时间加分为 20 分）

4.2.3 机器偏离

执行任务一时，机器偏离轨迹线每次每秒扣 5 分（以机身正投影为准），一次偏离 2 秒后，正在执行的任务方块搬运分为 0 分。

4.2.4 机器碰撞

进行对抗赛时，若一方机器碰到对方的资源或碰到对方正在搬运资源的机器，直接视为对方成功搬运该资源，裁判会直接把该资源放回对方启动区。若机器还没有夹取到资源时发生碰撞，碰撞方扣 20 分。

4.3 注意事项

1. 场地准备：活动前有 1 分钟进入场地的准备时间，准备完毕后示意裁判。若规定时间内未准备好的参赛队伍，将取消此轮比赛资格并成绩被记“无效”。

2. 比赛正式开始计时前：机器人须放置于启动区内，摆放方向无限定，轮子不能压线，启动之前须静止，若先行启动，第一次、第二次均记黄牌警告并返回启动区重新开始；第三次记红牌，取消该次比赛成绩。

3. 裁判宣读“比赛结束”后，参赛队伍需立即停止操作，计时结束后完成的任务不计入得分。

4. 每轮比赛有 2 次申请维修机会，需要向裁判举手申请，维修时时间无暂停，维修结束机器需要从启动区重新出发

5. 最终得分=总得分-扣分项。

6. 每支队伍有两轮参赛机会，成绩取两轮中的成绩最高分。

7. 参赛队伍按最终成绩，由高至低排名。若出现得分相同的情况，则比赛总用时最少的队伍排名在前；若得分、比赛总用时均相同的情况，则任务一得分高的队伍排名在前；若以上三项均相同，则任务一用时最少的队伍排名在前。（总分高获胜>总时间>任务一得分>任务一用时）

五、竞赛规则

5.1 机器人要求

5.1.1 机器人尺寸要求

机器人初始尺寸不得超过 300mm×250mm×250mm，且整体重量不得超过 1.5kg。（比赛开始后机器人的尺寸不做要求）

5.1.2 机器人硬件参赛要求

	主控	电机	舵机	巡线传感器
工作电压	6V-12V DC	9V	4.8-6V DC	5V DC
空载转速		300RPM		
其他	LxWxH 不大于 87mmx55mmx29mm；主控芯片 ATmega328PB RJ11 座:4 无线模块接口: 1 板载模块: 声音×1, 光线× 1, 蜂鸣器×1, 板载 LED 灯 ×1	扭 矩 约 为 1.8kg.cm	机械极限角 360°	检测范围 1-2cm 感应峰值波 长:940mm

5.1.3 编程要求

主控支持图形化编程和 Arduino C 语言编程，软件支持人工智能相关模块，如语音识别、手势识别、图像识别、TensorFlow 等。

六、其他

活动期间，凡是规则中没有说明的事项由活动赛事组委会决定。对于本规则没有规定的行为，赛事组委会给出标准。在高争议的情况下，裁判的裁定是最终裁决。

规则细则以组委会公布的秩序册为准。

附：计分表

海洋探索之旅成绩记录单

小组对抗赛：_____组，第_____场 红队编号：_____

淘汰赛：_____组，第_____场 蓝队编号：_____

场地道具确认 是 否

红队

蓝队

黄牌

下场

黄牌

下场

维修

维修

抽签方块夹取顺序

抽签方块夹取顺序

任务一：探索新物种（3分钟）

第一阶段任务

第一个

搬运分(10分)____分

顺序分(10分)____分

第一个

搬运分(10分)____分

顺序分(10分)____分

第二个

搬运分(10分)____分

顺序分(15分)____分

第二个

搬运分(10分)____分

顺序分(15分)____分

第三个

搬运分(10分)____分

顺序分(20分)____分

第三个

搬运分(10分)____分

顺序分(20分)____分

第二阶段任务

第一个

搬运分(10分)____分

检测分(5分)____分

第一个

搬运分(10分)____分

检测分(5分)____分

第二个

搬运分(10分)____分

检测分(5分)____分

第二个

搬运分(10分)____分

检测分(5分)____分

第三个

搬运分(10分)____分

检测分(5分)____分

第三个

搬运分(10分)____分

检测分(5分)____分

任务一完成时间：

时间加分：_____分

任务一完成时间：

时间加分：_____分

任务一阶段红队得分： _____		任务一阶段蓝队得分： _____	
任务二：资源开采（2分钟）			
红色	(__个) x10分=___分	蓝色	(__个) x10分=___分
黄色	(__个) x20分=___分	黄色	(__个) x20分=___分
资源开采阶段红队得分： _____		资源开采阶段蓝队得分： _____	
碰撞判罚分： _____		碰撞判罚分： _____	
红队全场总得分： _____		蓝队全场总得分： _____	
总分高获胜>总时间>任务一得分>任务一用时			
<input type="checkbox"/> 红队获胜 <input type="checkbox"/> 平局 <input type="checkbox"/> 蓝队获胜			
我作为红/蓝队队长代表我方战队确认我方、对方成绩及状态记录			
红队队长签字： _____		蓝队队长签字： _____	
主裁判签字： _____			
备注： _____		备注： _____	

附件 7

人工智能机器人全能挑战赛

二阶比赛项目规则（海洋之旅对抗赛）

一、赛事背景及主题

1.1 背景

海洋占据了地球表面的 71%，是地球上最大的生态系统之一，也是人类生存和发展的重要资源。探索海洋意味着了解和保护海洋环境、发掘和利用海洋资源、促进人类科学技术和文化的发展等多方面的意义。

1.2 主题

“海洋探索”包括探索新物种，开发海洋资源，资源开采等多种项目组成，未来还需要我们小小科学家制作属于自己的机器人去探索辽阔的海洋。现在红队和蓝队两个区域的科学家都派出了自己的小选手去探索 T 海域，小小科学家们研究出了属于自己的机器人，开始了他们的海洋保护之旅.....

二、参赛要求

2.1 参赛队伍构成

每个参赛队伍由 2 名参赛选手（可跨班、跨校组队）和 1-2 名指导老师组成，设计两台机器人，其中一台机器通过蓝牙手柄操控执行任务（以下称手动机），另一台是采用编程自动巡线形式执行任务（以下称自动机）。

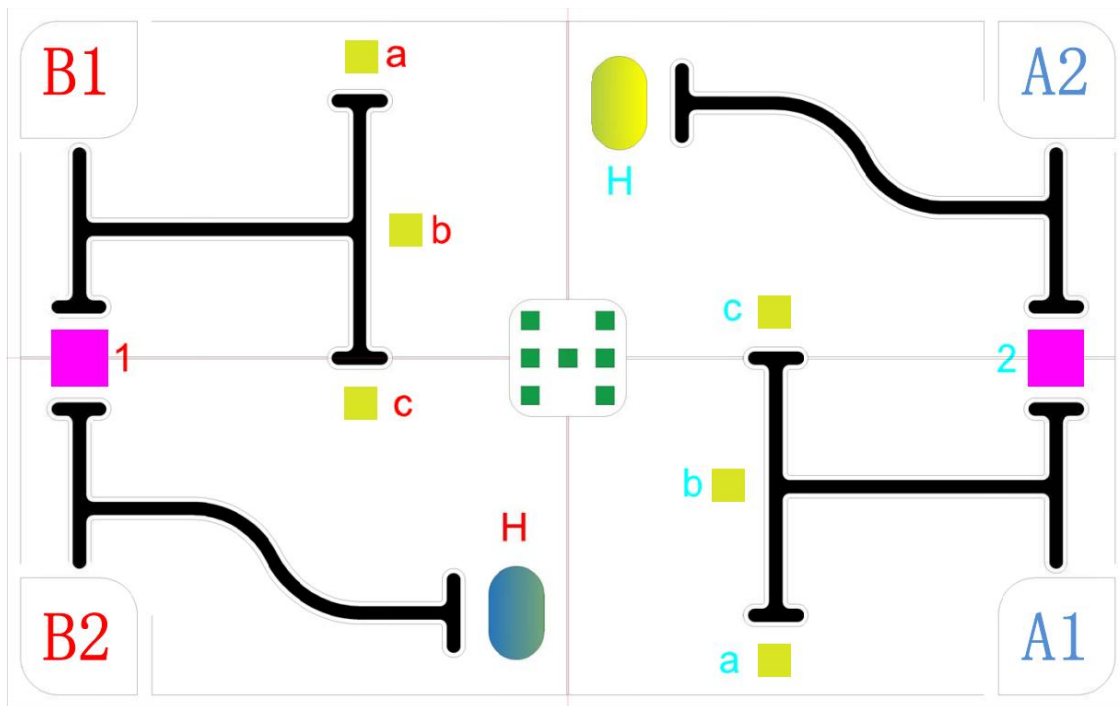
2.2 建议参赛学段

小学组（3-6 年级）、初中组

2.3 其他规定

参赛选手禁止携带手机、智能手表、U 盘等设备。

三、竞赛场地



地图示意草图

3.1 活动场地说明

3.1.1 场地尺寸

比赛场地的尺寸为 $2400 \pm 15\text{mm} \times 1500 \pm 15\text{mm}$ （比赛场地表面可能受场外环境因素有约 5mm 的轻微起伏）。

3.1.2 活动场地设置

场地分为红方、蓝方，可供两支参赛队伍同时执行任务。

3.1.3 启动区

红蓝双方各有两个启动区，红方启动区为 B1、B2，蓝方启动区为 A1、A2（其中 A1、B1 为自动机的启动区，A2、B2 为手动机的启动区）

3.1.4 对接点

红方对接点为 1，蓝方对接点为 2。

3.1.5 检测区

红蓝双方各有一个检测区 H 区，红方为蓝色 H 区，蓝方为绿色 H 区，在 H 区右侧 3 厘米处会放置检测设备。

3.1.6 任务板块

场地分为自动任务板块、手动任务板块和资源开采区

四、基本任务

4.1. 任务说明

4.1.1 任务一：探索新物种

任务时长：2 分钟

任务总分：120 分

任务要求：

赛前，红、蓝双方各派出一名队员参与抽签，抽取自动任务板块的方块搬运顺序，队伍正式比赛前有 30 分钟时间进行编程调试。

一、比赛开始，红蓝双方自动机分别从启动区 A1/B1 出发，按抽签的方块搬运顺序将 a、b、c 三个方块搬运到相应对接点（红方对接点为 1、蓝方对接点为 2）。

二、手动机放置在启动区 A2/B2 等待，当对接点存在至少一个方块时，手动机方可出发，将相应对接点方块沿着轨迹线运送到检测区（H 区），并且进行检测，检测设备发出响声并亮灯视为检测成功（每次只能搬运一个方块并进行一次检测）。

三、机器在规定时间内提前完成方块搬运视为提前完成，提前时间以最后一个方块搬运到检测区并完成检测的时间为准。

四、任务提前完成时，举手示意裁判任务完成，记录完成时间后，可把机器拿回到启动区 A2/B2 等待资源开采区开放。等待时间会折算成相应时间加分。

五、任务执行过程中机器人机身正投影不能越过对方区域线。

六、每组两位操作手轮流操作，比赛开始 2 分钟后必须交换操作手，3 秒内没完成交换则取消本场比赛成绩。

七、任务一计时结束之后完成的任务不计入得分。场地进行清场，自动机需要拿回各自启动区 A2/B2，队伍选手之间自行决定好任务二的操作手。

4.1.2 任务二：资源开采（对抗赛）

任务时长：2 分钟

任务总分：80 分

任务要求：

一、计时开始，双方机器分别从启动区 A2/B2 出发前往中间资源区开始进行资源开采，蓝方场地内放置 3 个蓝色资源，红方场地内放置 3 个红色资源，场地中间放置 1 个特殊资源，队员需要操作机器先把各自场地内 3 个资源搬运回启动区 A2/B2（每次最多只能搬运 2 个资源）才能去抢夺中间的特殊资源。

二、两台手动机可以在整个场地活动，但机器人（车身正投影）不能进入对方的启动区，否则失去本任务得分。（保留任务一得分）

三、在搬运过程中，若因对方机器人碰到我方机器人导致道具搬运失败，直接视为我方搬运成功，裁判会直接把该资源放回我方启动区；若机器碰到对方资源，直接视为对方搬运成功，裁判会直接把该资源放回对方启动区。

4.2 得分说明

4.2.1 任务一

自动任务板块：任务执行按抽签方块搬运顺序来搬运方块，分数由“搬运分+顺序分”组成。每个方块的搬运分为 10 分，成功搬运放置到对接区域内视为得分（方块出界不得分）。顺序得分第一个 10 分，第二个 15 分，第三个 20 分，机器把方块搬离原位才算是按顺序执行，可获得相应顺序分。如果方块失去机器控制，只得相应的顺序分，搬运分为 0 分。

手动任务板块：分数由“搬运分+检测分”组成，每次只能搬运一个方块，方块搬运到检测区才能进行检测。每成功从对接区搬运一个方块到 H 区，得 10 分，检测区（H 区）装置亮灯且发出响声，得 5 分，若检测装置未同时满足以上两个条件则不得分。若方块在搬运过程中脱离机器控制，则该方块不得分。

4.2.2 时间得分

提前完成，等待时间按每秒加1分时间得分，提前时间以最后一台完成搬运机器时间为准，剩余时间=比赛时间-完成时间。（例：比赛时长2分钟，当最后一台完成搬运的机器时间为1分40秒，剩余20秒时间，所以时间加分为20分）

4.2.3 机器偏离

执行任务一时，机器偏离轨迹线每次每秒扣5分（以机身正投影为准），一次偏离2秒后，正在执行的任务方块搬运分为0分。

4.2.4 机器碰撞

进行对抗赛时，若一方机器碰到对方的资源或碰到对方正在搬运资源的机器，直接视为对方成功搬运该资源，裁判会直接把该资源放回对方启动区。若机器还没有搬运到资源时发生碰撞，碰撞方扣20分。

4.3 注意事项

1. 比赛前有1分钟场地准备时间，准备完毕后示意裁判。若规定时间内未准备好的参赛队伍，将取消此轮比赛资格并成绩被记“无效”。

2. 比赛正式开始计时前，机器人须放置于启动区内，摆放方向无限定，轮子不能压线，启动之前须静止，若先行启动，第一次、第二次均记黄牌警告并返回启动区重新开始；第三次记红牌，取消该次比赛成绩。

3. 裁判宣读“比赛结束”后，参赛队伍需立即停止操作，计时结束后完成的任务不计入得分。

4. 每轮比赛有2次申请维修机会，需要向裁判举手申请，维修时时间无暂停，维修结束机器需要从启动区重新出发。

5. 最终得分=总得分-扣分分数。

6. 每支队伍有两轮参赛机会，成绩取两轮比赛中成绩最高分排名。

7. 参赛队伍按最终成绩，由高至低排名。若出现得分相同的情况，则比赛总用时最少的队伍排名在前；若得分、比赛总用时均相同的情况，则任务一得分高的队伍排名在前；若以上三项均相同，则任务一用时最少的队伍排名在前。（总分高获胜>总时间>任务一得分>任务一用时）

五、竞赛规则

5.1 机器人要求

5.1.1 机器人尺寸要求

机器人初始尺寸不得超过300mm×250mm×250mm，且整体重量不得超过1.5kg（比赛开始后机器人的尺寸不做要求）。

5.1.2 机器人硬件参赛要求

	主控	电机	舵机	巡线传感器
工作电压	6V-12V DC	9V	4.8-6V DC	5V DC

空载 转速		300RPM		
其他	<p>LxWxH 不大于 87mmx55mmx29mm; 主控芯片 ATmega328PB</p> <p>RJ11 座: 4</p> <p>无线模块接口: 1</p> <p>板载模块: 声音×1, 光线× 1, 蜂鸣器×1, 板载 LED 灯 ×1</p>	<p>扭矩约为 1.8kg. cm</p> <p>使用寿命</p>	<p>机械极限角度 360°</p>	<p>检测范围 1-2cm</p> <p>感应峰值波 长: 940mm</p>

5.1.3 编程要求

主控支持图形化编程和 Arduino C 语言编程, 软件支持人工智能相关模块, 如语音识别、手势识别、图像识别、TensorFlow 等。

六、其他

活动期间, 凡是规则中没有说明的事项由赛事组委会决定。对于本规则没有规定的行为, 赛事组委会给出标准。在高争议的情况下, 裁判的裁定是最终裁决。

规则细则以组委会公布的秩序册为准。

附：计分表

海洋探索之旅成绩记录单

小组对抗赛：_____组，第_____场 红队编号：_____

淘汰赛：_____组，第_____场 蓝队编号：_____

场地道具确认 是 否

红队

蓝队

黄牌

下场

黄牌

下场

维修

维修

抽签方块搬运顺序

抽签方块搬运顺序

任务一：探索新物种（2分钟）

自动任务板块

第一个

搬运分(10分)____分
顺序分(10分)____分

第一个

搬运分(10分)____分
顺序分(10分)____分

第二个

搬运分(10分)____分
顺序分(15分)____分

第二个

搬运分(10分)____分
顺序分(15分)____分

第三个

搬运分(10分)____分
顺序分(20分)____分

第三个

搬运分(10分)____分
顺序分(20分)____分

手动任务板块

第一个

搬运分(10分)____分
检测分(5分)____分

第一个

搬运分(10分)____分
检测分(5分)____分

第二个

搬运分(10分)____分
检测分(5分)____分

第二个

搬运分(10分)____分
检测分(5分)____分

第三个

搬运分(10分)____分
检测分(5分)____分

第三个

搬运分(10分)____分
检测分(5分)____分

任务一完成时间：

时间加分：_____分

任务一完成时间：

时间加分：_____分

任务一阶段红队得分： _____		任务一阶段蓝队得分： _____	
任务二：资源开采（2分钟）			
红色	(__个) x10分=____分	蓝色	(__个) x10分=____分
黄色	(__个) x20分=____分	黄色	(__个) x20分=____分
资源开采阶段红队得分： _____		资源开采阶段蓝队得分： _____	
碰撞判罚分： _____		碰撞判罚分： _____	
红队全场总得分： _____		蓝队全场总得分： _____	
总分高获胜>总时间>任务一得分>任务一用时			
<input type="checkbox"/> 红队获胜 <input type="checkbox"/> 平局 <input type="checkbox"/> 蓝队获胜			
我作为红/蓝队队长代表我方战队确认我方、对方成绩及状态记录			
红队队长签字： _____		蓝队队长签字： _____	
主裁判签字： _____			
备注： _____		备注： _____	

附件 8

人工智能机器人全能挑战赛

三阶比赛项目规则宇宙探索之旅（单机挑战赛）

宇宙探索之旅（单机挑战赛）是轮式机器人利用人工智能技术进行颜色识别、二维码识别并进行语音播报。参赛队伍在规定时间内为机器人编写路线以及任务程序、训练识别模型，利用二维码内容识别、颜色识别及追踪、目标检测等技术来完成任务。

活动涉及人工智能技术及传统机器人技术，包括机器视觉应用、人工智能视觉应用、机器人学、传感器技术、算法结构、图形化编程等，活动现场制作体现出学生对人工智能的应用能力以及人工智能和传感机器人综合应用的能力，体现学生对实际问题的发现、多学科交叉的结合水平，培养掌握前沿科技、不同技术相互配合使用的交叉学科型人才。

开展赛事活动能够了解到人工智能在现实生活中的应用，探索机器人加入人工智能技术后对不可预测的动态环境中能提供何种的帮助。应用人工智能+机器人来提高生活品质。

宇宙探索之旅（单机挑战赛）（小学组）

一、活动范围

活动组别：小学组

活动人数：每支队伍由 2 人组成

指导教师：每队至多报 1-2 名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 竞赛场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线：轨迹线约为 25mm 宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



参考活动场地图

2.4 场地道具

2.4.1 二维码：

- 有2个二维码，随机抽取1个放置在任务点2。使用卡座进行支撑和固定
- 尺寸：8cm×8cm
- 二维码离地面高度约7cm

2.4.2 方块：

在任务点3和任务4随机放置不同颜色的方块

- 尺寸：6cm×6cm×6cm
- 颜色：红色、蓝色

2.4.3 人物卡：

- 在任务点1放置火箭卡
- 尺寸：6寸照片（15.2cm×10.2cm）
- 卡片离地面高度约7cm

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：1台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过9V。

3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过4个（包含4个），最大电机数6个，工作电压不超过9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过3个（包含3个），工作电压不超过9V

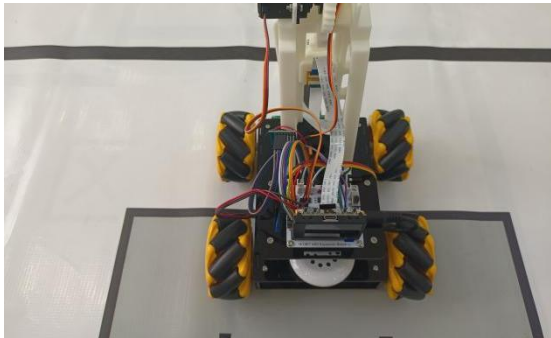
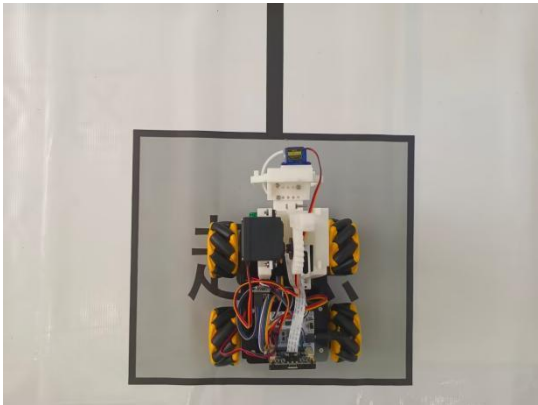
3.2 任务说明

机器人从起点出发，前往各个任务点进行识别任务。完成所有内容后前往终点结束任务。

任务得分说明：

3.2.1. 出发

机器人在从（火箭发射准备区）起点区域启动出发，并驶出起点区域范围，出发成功得10分。

	
<p>机器人有一部分在起点区域内不得分</p>	<p>机器人没有离开起点区域不得分</p>

3.2.2 发射检备（图像拍摄）

机器人到达任务点 1（发射点）对（火箭）进行拍摄并检查，拍摄时必须播报任务点名称，并且拍摄后要将图片保存和显示。机器人可使用任意摄像头进行拍摄；可使用任意彩色显示器显示照片；可使用无线图传、保存到储存装置等方式完成图像的保存，任务点的拍摄得 5 分，显示拍摄图像得 5 分，保存的图片得 5 分，若拍摄不完整（需要把图片整张拍摄在内，任务点图片占整个照片至少三分之一的宽度）或没有拍摄不得分。

注：图片大小不低于 224×224 像素大小

		
<p>拍摄成功：图片完整</p>	<p>拍摄失败：图片不完整</p>	<p>拍摄失败：图片宽度占比低于 1 / 3</p>

3.2.3 目标星球位置获取（二维码识别）

机器人前往任务点 2（太空站）获取目标星球位置（进行扫描二维图片，正确识别（使用矩形方框框住二维码）并进行播报得 10 分，播报错误内容即视为识别错误不得分。）任务点 2 会随机放置任务点 3 或任务点 4 的二维码。

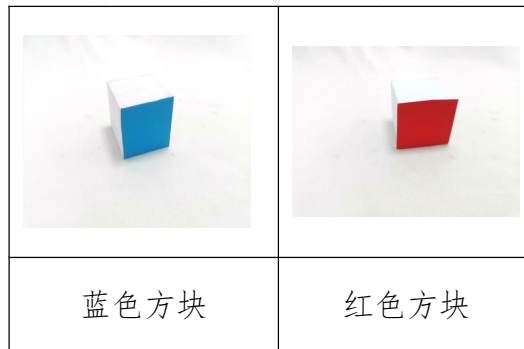
播报内容为：前往“二维码内容”继续进行任务

如: 前往任务点 3 继续进行任务



3.2.4 识别外星能源（颜色识别）

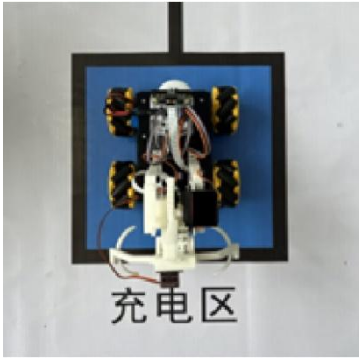
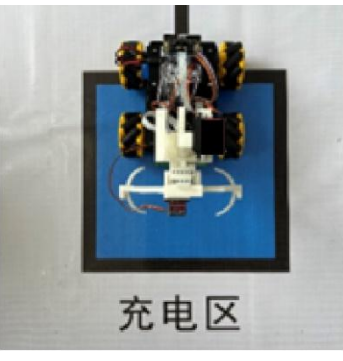

机器人到达任务点 3（金星）或任务点 4（水星），识别外星能源并获取前往下一目标星球的信息（并进行颜色识别），任务点 3 或任务点 4 会随机放置不同颜色方块，若识别为红色方块则前往任务点 5 进行任务，若识别为蓝色方块则前往任务点 6 进行任务。识别完成后进行语音播报：前往任务点 5 或任务点 6 继续进行任务。正确识别对应颜色且播报语音并前往正确任务地点得 30 分，识别或播报错误不得分。



3.2.5 随机任务

3.2.6 重返地球（前往终点）

机器人前往地球（终点区域），停车后并播报“任务已完成”，完成得 10 分。若停车时机器人压线或者在终点区域外不得分。

 <p style="text-align: center;">充电区</p>	 <p style="text-align: center;">充电区</p>	 <p style="text-align: center;">充电区</p>
<p>停车后机器四个轮子都在终点区域内，得 10 分。</p>	<p>停车后机器任意轮子压线，不得分。</p>	<p>停车后机器任意轮子在终点区域外，不得分。</p>

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内（2 分钟）内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

赛前同样会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域：

- 3.3.1 进行二维码抽签决定任务点 2 放置的二维码
 - 3.3.2 抽签决定任务点 3 和 4 放置的方块颜色，蓝色或红色。
- 组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有 2 轮机会，第一轮和第二轮之间有 30 分钟可以自行调试机器人。在每轮比赛开始前比赛机器人必须停止调试并放置在封存区域，直到裁判呼叫队伍后才能领取。

3.5.2 比赛单次任务时长为 180 秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

- 1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；
- 2) 机器人完成所有任务并到达终点；
- 3) 计时到达 180 秒；
- 4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；
- 5) 机器人行进过程中突然静止且10秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

- 1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；
- 2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；
- 3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

- 4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。
- 4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 竞赛评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

- 5.1 未准时到场的参与队，如果超过 2 分钟后仍未到场，该队将被取消活动资格。
- 5.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。
- 5.3 活动中，参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型，将被取消活动资格。

偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与指导老师或家长联系，将被取消活动资格。

5.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域，一经发现将取消活动资格

5.6 参赛队伍之间不能共用机器，一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.7 参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况，被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛，则破坏机器的队伍将取消活动资格；如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛，但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛，则第二轮成绩按第一轮计算，破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

宇宙探索之旅（单机挑战赛）（小学组）计分表

参赛编号	参赛选手	参赛学校		
任务	分值		第一轮	第二轮
出发	10分			
发射检备（图像拍摄）	拍摄：5分			
	显示拍摄图像：5分			
	保存的图片：5分			
目标星球位置获取（二维码识别）	正确识别二维码内容并前往正确任务点：20分 (识别错误不得分)			
识别外星能源（颜色识别）	正确识别颜色并前往正确任务：30分 (识别错误不得分)			
随机任务				
重返地球（前往终点）	到达终点并语音播报：10分			
任务用时（弃权或超时都按180秒处理）				
任务总分（该轮次的任务总分）				
时间得分（该轮次所有任务都有得分才计算，否则0分）				
最终成绩			总分：	
			总用时：	

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

宇宙探索之旅（单机挑战赛）（初中组）

一、活动范围

活动组别：初中组

活动人数：每支队伍由 2 人组成

指导教师：每队至多报 1-2 名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 活动场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线：轨迹线约为 25mm 宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



参考活动场地图

2.4 场地道具：

2.4.1 二维码：

- 有2个二维码，随机抽取1个放置在任务点2。使用卡座进行支撑和固定
- 尺寸：8cm×8cm
- 二维码离地面高度约7cm

2.4.2 方块：

在任务点 3 和任务点 4 随机放置不同颜色的方块

- 尺寸：6cm×6cm×6cm

- 颜色：红色、蓝色
- 2.4.3 火箭：
- 在任务点1放置火箭卡
- 尺寸：6寸照片（15.2cm×10.2cm）
- 卡片离地面高度约7cm

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：1台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为 30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过 9V。

3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过 4 个（包含 4 个），最大电机数 6 个，工作电压不超过 9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过 3 个（包含 3 个），工作电压不超过 9V

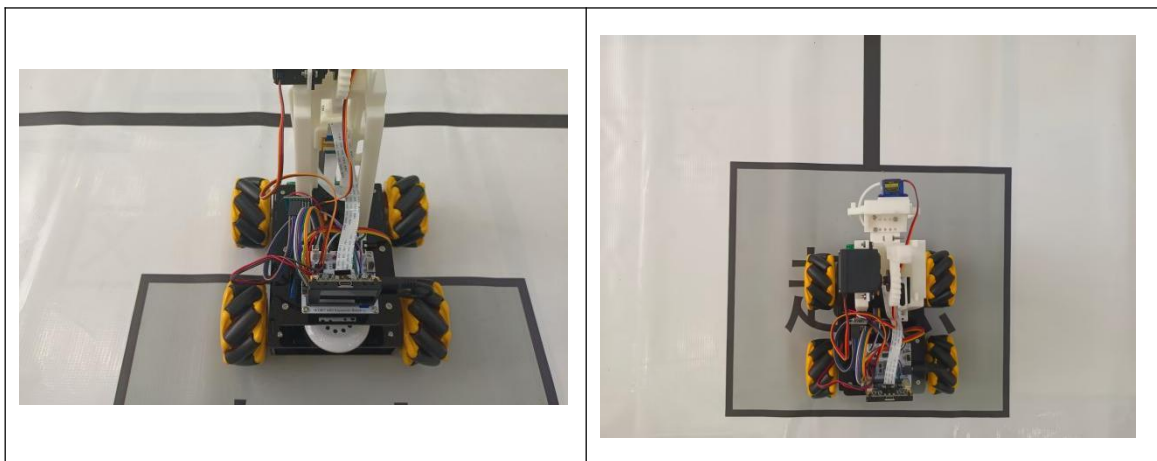
3.2 任务说明

机器人从起点出发，前往各个任务点进行识别任务。完成所有内容后前往终点结束任务。

任务得分说明：

3.2.1. 出发

机器人在从起点区域（火箭发射准备区）启动出发，并驶出起点区域范围，出发成功得 10 分。



机器人有一部分在起点区域内不得分	机器人没有离开起点区域不得分
------------------	----------------

3.2.2 发射检备（图像拍摄）

机器人到达任务点1（火箭发射点）对（火箭）进行拍摄，拍摄时必须播报任务点名称，并且拍摄后要将图片保存和显示。机器人可使用任意摄像头进行拍摄；可使用任意彩色显示器显示照片；可使用无线图传、保存到储存装置等方式完成图像的保存，任务点的拍摄得5分，显示拍摄图像得5分，保存的图片得5分，若拍摄不完整（需要把图片整张拍摄在内，任务点图片占整个照片至少三分之一的宽度）或没有拍摄不得分。**注：**图片大小不低于224×224像素大小

		
拍摄成功：图片完整	拍摄失败：图片不完整	拍摄失败：图片宽度占比低于1/3

3.2.3 目标星球位置获取（二维码识别）

机器人前往任务点2（太空站）获取目标星球位置（进行扫描二维图片），正确识别（使用矩形方框框住二维码）并进行播报得10分，播报错误内容即视为识别错误不得分。任务点2会随机放置任务点3或任务点4的二维码。

播报内容为：前往“二维码内容”继续进行任务

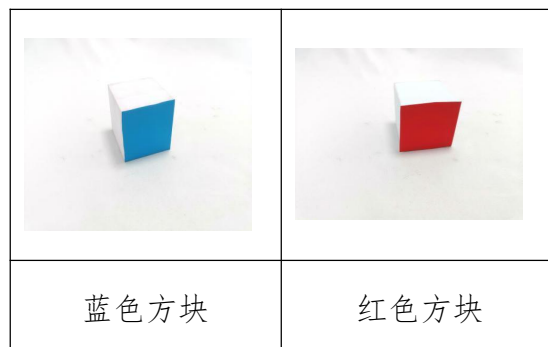
如：前往任务点3继续进行任务



任务点 3	任务点 4
-------	-------

3.2.4 识别外星能源（颜色识别）

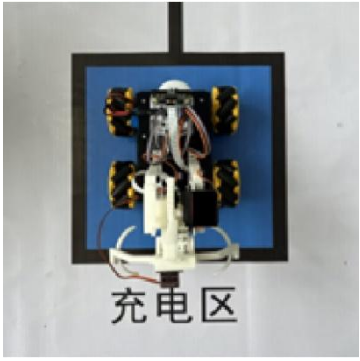
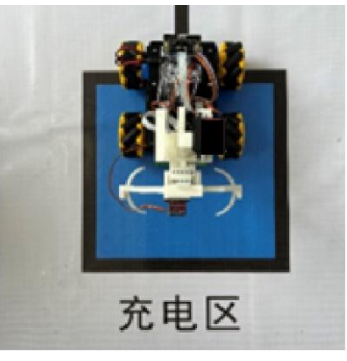

机器人到达任务点 3（金星）或任务点 4（水星），识别外星能源并获取前往下一目标星球的信息（并进行颜色识别），任务点 3 或任务点 4 会随机放置不同颜色方块，若识别为红色方块则前往任务点 5 进行任务，若识别为蓝色方块则前往任务点 6 进行任务。识别完成后进行语音播报：前往任务点 5 或任务点 6 继续进行任务。正确识别对应颜色且播报语音并前往正确任务地点得 30 分，识别或播报错误不得分。



3.2.5 随机任务

3.2.6 前往终点

机器人前往地球（终点区域），停车后并播报“任务已完成”，完成得 10 分。若停车时机器人压线或者在终点区域外不得分。

 <p style="text-align: center;">充电区</p>	 <p style="text-align: center;">充电区</p>	 <p style="text-align: center;">充电区</p>
<p>停车后机器四个轮子都在终点区域内，得 10 分。</p>	<p>停车后机器任意轮子压线，不得分。</p>	<p>停车后机器任意轮子在终点区域外，不得分。</p>

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内（2 分钟）内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

赛前同样会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域：

- 3.3.1 进行二维码抽签决定任务点 2 放置的二维码
 - 3.3.2 抽签决定任务点 3 和 4 放置的方块颜色，蓝色或红色。
- 组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带活动用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有 2 轮机会，第一轮和第二轮之间有 30 分钟可以自行调试机器人，如超过 30 分钟未申请开始第二轮则取消该次机会。提出申请第二轮后，活动机器人必须停止调试并放置在封存区域，等待安排第二轮活动。

3.5.2 活动单次任务时长为 180 秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；

2) 机器人完成所有任务并到达终点；

3) 计时到达 180 秒；

4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；

5) 机器人行进过程中突然静止且10秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；

2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；

3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.5.10 计时到达 180 秒；

3.5.11 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；

3.5.12 机器人行进过程中突然静止且 10 秒内没有动作的可能性。

如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

3.5.13 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；

3.5.14 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；

3.5.15 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。

4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 活动评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

5.1 未准时到场的参与队，如果超过 2 分钟后仍未到场，该队将被取消活动资格。

5.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。

5.3 活动中，参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型，将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消活动资格。

5.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域，一经发现将取消活动资格

5.6 参赛队伍之间不能共用机器，一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.7 参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况，被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛，则破坏机器的队伍将取消活动资格；如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛，但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛，则第二轮成绩按第一轮计算，破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

宇宙探索之旅（单机挑战赛）（初中组）计分表

参赛编号		参赛选手		参赛学校		
任务		分值			第一轮	第二轮
出发		10 分				
发射检备（图像拍摄）		拍摄：5 分				
		显示拍摄图像：5 分				
		保存的图片：5 分				
目标星球位置获取（二维码识别）		正确识别二维码内容并前往正确任务点：20 分 (识别错误不得分)				
识别外星能源（颜色识别）		正确识别颜色并前往正确任务：30 分 (识别错误不得分)				
随机任务						
重返地球（前往终点）		到达终点并语音播报：10 分				
任务用时（弃权或超时都按 180 秒处理）						
任务总分（该轮次的任务总分）						
时间得分（该轮次所有任务都有得分才计算，否则 0 分）						
最终成绩					总分：	
					总用时：	

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

附件 9

人工智能机器人全能挑战赛

三阶比赛项目规则宇宙探索之旅（团队合作赛）

宇宙探索之旅（团队合作赛）（小学组）

一、活动范围

活动组别：小学组

活动人数：每支队伍由2名选手组成，每名选手使用1台机器（支持联队）

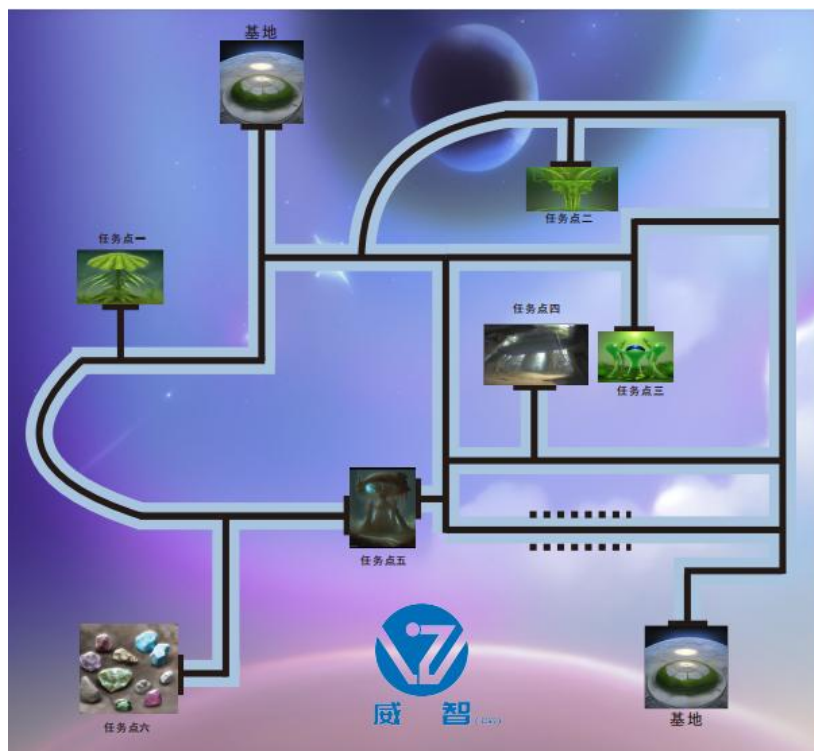
指导教师：每队至多报1-2名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 竞赛场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线：轨迹线约为25mm宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



参考活动场地图

2.4 场地道具

2.4.1 二维码：

- 有四个二维码，在任务点一、二、三、四放置，使用卡座进行支撑和固定
- 尺寸：8cm×8cm
- 二维码离地面高度约7cm

2.4.2 颜色小方块：

- 有三种颜色方块（红色、绿色、蓝色）
- 尺寸：6cm×6cm×6cm

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：2台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为 30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过9V。

3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过4个（包含4个），最大电机数6个，工作电压不超过9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过3个（包含3个），工作电压不超过9V

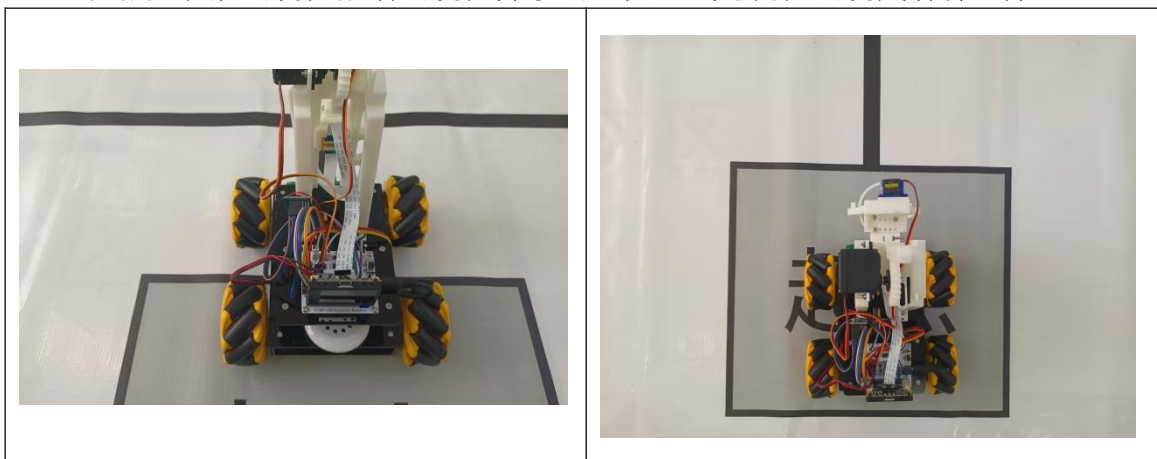
3.2 任务说明

机器人从出发点出发，前往各个任务点完成任务。完成所有任务后前往充电站点进行充电。

任务得分说明：

3.2.1. 出发

机器人在从出发点启动出发，并驶出起点区域范围，出发成功得10分。



机器人有一部分在起点区域内不得分	机器人没有离开起点区域不得分
------------------	----------------

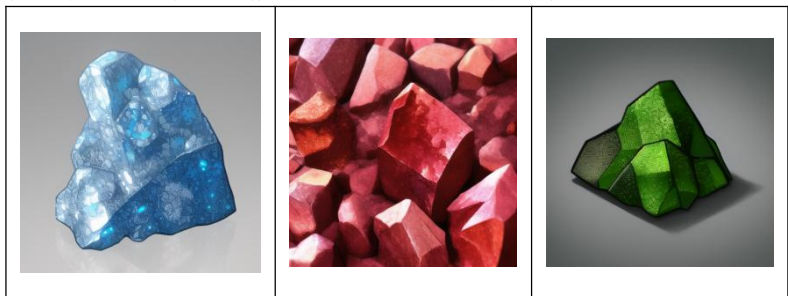
3.2.2 识别外星植物（识别二维码）

机器人到达任务点1，任务点2，任务点3，任务点4识别外星植物（进行二维码识别）并进行正确的语音播报，正确识别（使用矩形方框框住二维码）并播报得10分，播报错误内容即视为识别错误不得分，播放正确内容但没有识别出二维码不得分。

 任务点1	 任务点2
任务点 1	任务点 2
 任务点3	 任务点4
任务点 3	任务点 4

3.2.3 识别外星矿物（识别颜色方块）

机器人前往一个未被探索的行星地质区域。使用探测设备和地质工具，研究并收集矿石信息（前往任务点6识别方块颜色如果识别并播报正确（屏幕右上角显示颜色）并播报正确颜色得20分，识别或播报错误颜色目标则不得分。）

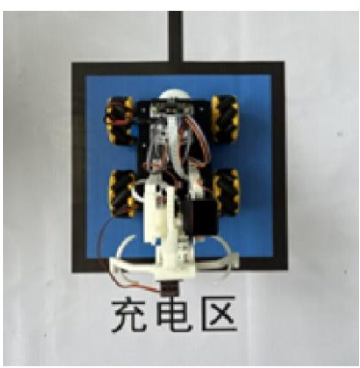
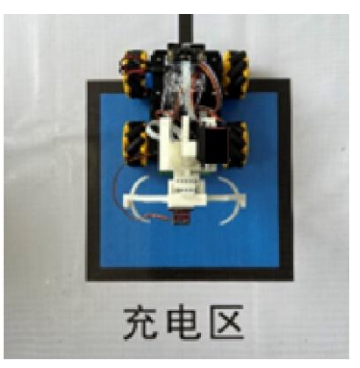



蓝色矿石	红色矿石	绿色矿石
------	------	------

3.2.4 随机任务

3.2.5 回基地（前往充电站充电）

机器人前往对应的基地(充电站)，停车后播报“任务完成，开始充电”。完成得10分，若停车时机器人四个轮子下方有充电站黑线则不得分。

		
充电区	充电区	充电区
停车后机器四个轮子都在终点区域内，得10分。	停车后机器任意轮子压线，不得分。	停车后机器任意轮子在终点区域外，不得分。

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内（2分钟）内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

赛前同样会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域：

- 3.3.1 进行二维码抽签决定各任务点放置的二维码；
组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有2轮机会，第一轮和第二轮之间有30分钟可以自行调试机器人。在每轮比赛开始前比赛机器人必须停止调试并放置在封存区域，直到裁判呼叫队伍后才能领取。

3.5.2 比赛单次任务时长为180秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

- 1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；
- 2) 机器人完成所有任务并到达终点；
- 3) 计时到达 180 秒；
- 4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；
- 5) 机器人行进过程中突然静止且10秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

- 1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；
- 2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；
- 3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

- 4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。
- 4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 竞赛评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

5.1 未准时到场的参与队，如果超过 2 分钟后仍未到场，该队将被取消活动资格。

5.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。

5.3 活动中，参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型，将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与指导老师或家长联系，将被取消活动资格。

5.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域，一经发现将取消活动资格

5.6 参赛队伍之间不能共用机器，一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.7 参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况，被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛，则破坏机器的队伍将取消活动资格；如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛，但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛，则第二轮成绩按第一轮计算，破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

宇宙探索之旅（团队合作赛）（小学组）计分表

参赛编号	参赛选手	参赛学校		
任务	分值		第一轮	第二轮
出发	5分/台			
识别外星植物（识别二维码）	语音播报（有矩形框住二维码）：10分			
识别外星植物（识别二维码）	语音播报（有矩形框住二维码）：10分			
识别外星植物（识别二维码）	语音播报（有矩形框住二维码）：10分			
识别外星植物（识别二维码）	语音播报（有矩形框住二维码）：10分			
识别颜色方块（识别外星矿物）	语音播报识别的颜色并正确识别（屏幕右上角显示颜色）：20分			
随机任务1				
返回基地（前往充电站充电）	播报“任务完成，开始充电”，（四个轮子都在方框内）：10分			
任务用时（弃权或超时都按180秒处理）				
任务总分（该轮次的任务总分）				
时间得分（该轮次所有任务都有得分才计算，否则0分）				
最终成绩			总分：	
			总用时：	

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

宇宙探索之旅（团队合作赛）任务挑战（初中组）

一、活动范围

活动组别：初中组

活动人数：每支队伍由2人组成

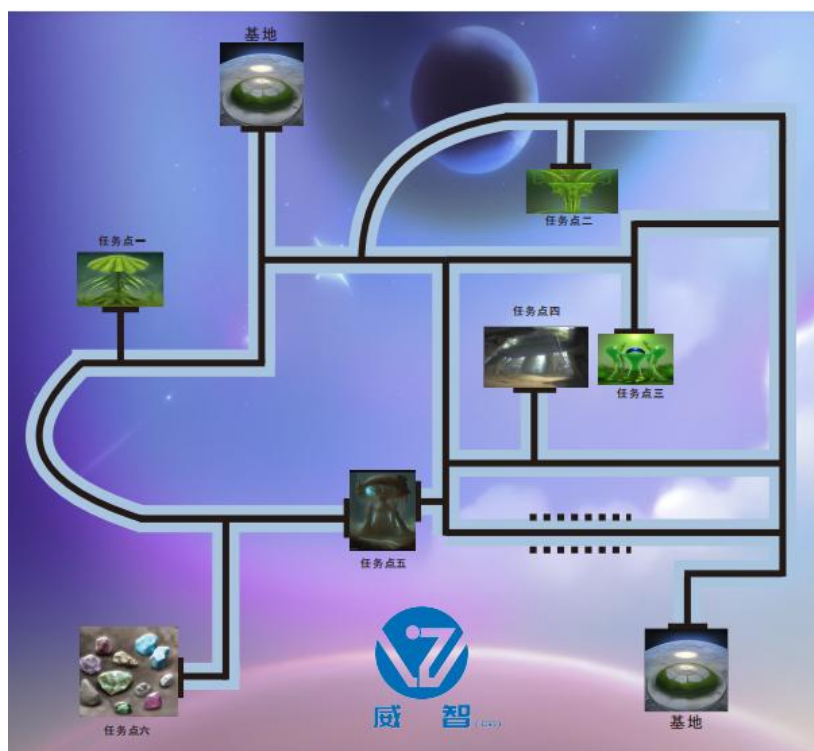
指导教师：每队至多报1-2名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 活动场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线：轨迹线约为25mm宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



参考活动场地图

2.4 场地道具：

2.4.1 识别目标

- 位置：在两个任务区区放置；
- 尺寸：15.2cm×10cm；
- 支架：目标使用卡座支撑，离地7cm。



目标图例

2.4.2 二维码：

- 有两个二维码，抽签决定在任务区域中放置，使用卡座进行支撑和固定；
- 尺寸：8cm×8cm；
- 二维码离地面高度约7cm。

2.4.3 风景卡：

- 在二个任务区域会各放置一张的照片，使用立牌进行支撑和固定
- 尺寸：6寸照片（15.2cm×10.2cm）
- 照片离地面高度约7cm

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：2 台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为 30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过 9V。

3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过 4 个（包含 4 个），最大电机数 6 个，工作电压不超过 9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过 3 个（包含 3 个），工作电压不超过 9V

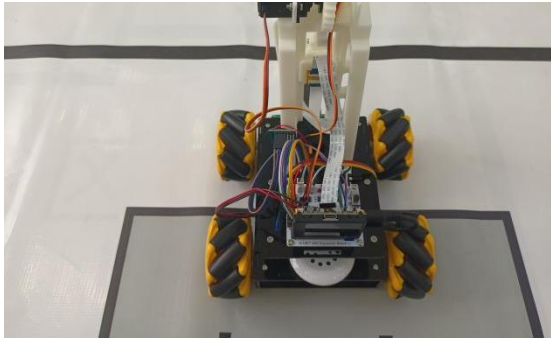
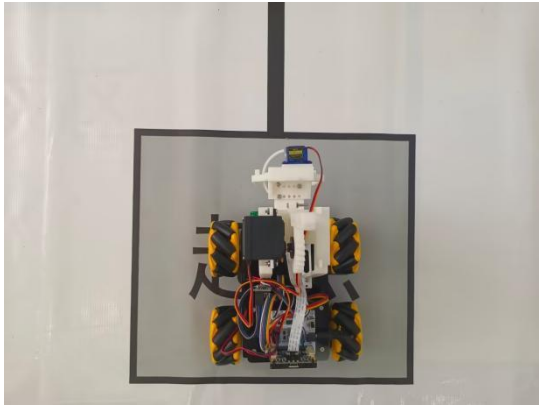
3.2 任务说明

机器人从出发点出发，前往各个任务点完成任务。完成所有任务后前往充电站点进行充电。

任务得分说明：

3.2.1 出发

机器人在从出发点启动出发，并驶出起点区域范围，出发成功得 10 分。

	
<p>机器人有一部分在起点区域内不得分</p>	<p>机器人没有离开起点区域不得分</p>

3.2.2 外星解密（识别二维码）

机器人到达任务点 1 和任务点 2 进行二维码识别（外星密码）并进行正确的语音播报，正确识别（使用矩形方框框住二维码）并播报得 10 分，播报错误内容即视为识别错误不得分，播放正确内容但没有识别出二维码不得分。

播报内容为： 二维码内容



 <p>任务点1</p>	 <p>任务点2</p>
<p>任务点 1</p>	<p>任务点 2</p>

二维码图例

3.2.3 外星植物分析识别（识别图片）

机器人到达任务点 3 进行植物识别并分析(图片识别并进行正确的语音播报，正确识别（使用矩形方框框住图片）并播报得 10 分，播报错误内容即视为识别错误不得分，播放正确内容但没有识别出图片不得分。)

播报内容为： 图片内容

	
月球花	银河花

图片图例

3.2.4 外星遗迹探索（景点区域打卡）

机器人到达任务点4，任务点5不同外星遗迹(景点)进行拍摄打卡，拍摄时必须播报当前景点名称，并且拍摄后要将图片保存和显示。机器人可使用任意型号的摄像头进行景点的拍摄；可使用任意彩色显示器（比如电脑显示屏）；可使用无线图传、保存到储存装置等方式完成图像的保存，每个景区的拍摄得5分，显示拍摄图像得5分，保存的图片得5分，若拍摄不完整（需要把景区图片整张拍摄在内，景区占整个照片至少三分之一的宽度）或没有拍摄不得分，

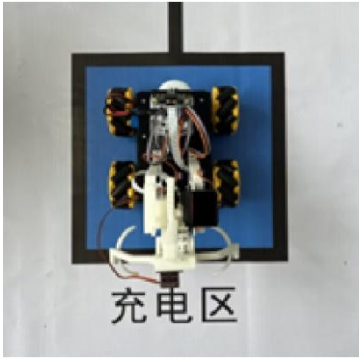
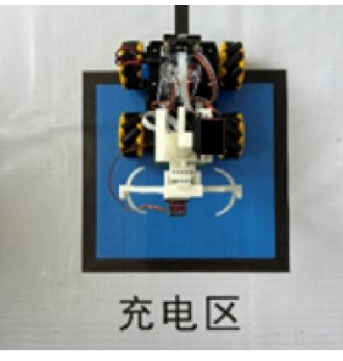

注：图片大小不低于 224×224 像素大小

		
拍摄成功：图片完整	拍摄失败：图片不完整	拍摄失败：图片宽度占比低于 1 / 3

3.2.5 随机任务

3.2.6 返回基地（前往充电站充电）

机器人前往对应的基地（充电站），停车后播报“任务完成，开始充电”。完成得10分，若停车时机器人四个轮子下方有充电站黑线则不得分。

 <p style="text-align: center;">充电区</p>	 <p style="text-align: center;">充电区</p>	 <p style="text-align: center;">充电区</p>
<p>停车后机器四个轮子都在终点区域内，得 10 分。</p>	<p>停车后机器任意轮子压线，不得分。</p>	<p>停车后机器任意轮子在终点区域外，不得分。</p>

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内（2 分钟）内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

赛前同样会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域：

3.3.1 进行二维码抽签决定各任务点放置的二维码

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带活动用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有 2 轮机会，第一轮和第二轮之间有 30 分钟可以自行调试机器人，如超过 30 分钟未申请开始第二轮则取消该次机会。提出申请第二轮后，活动机器人必须停止调试并放置在封存区域，等待安排第二轮活动。

3.5.2 活动单次任务时长为 180 秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定

用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；

2) 机器人完成所有任务并到达终点；

3) 计时到达 180 秒；

4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；

5) 机器人行进过程中突然静止且 10 秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；

2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；

3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。

4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 活动评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

5.1 未准时到场的参与队，如果超过 2 分钟后仍未到场，该队将被取消活动资格。

5.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。

5.3 活动中，参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型，将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消活动

资格。

5.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域，一经发现将取消活动资格

5.6 参赛队伍之间不能共用机器，一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.7 参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况，被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛，则破坏机器的队伍将取消活动资格；如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛，但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛，则第二轮成绩按第一轮计算，破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

宇宙探索之旅（团队合作赛）（初中组）计分表

参赛编号	参赛选手	参赛学校		
任务	分值		第一轮	第二轮
出发	5分/台			
外星植物分析识别（识别图片）	语音播报并正确识别（有矩形框住图片）：10分			
外星解密（识别二维码）	语音播报（有矩形框住二维码）：10分			
外星解密（识别二维码）	语音播报（有矩形框住二维码）：10分			
外星遗迹探索（景点区域打卡）	拍摄：5分			
	显示拍摄图像：5分			
	保存的图片：5分			
外星遗迹探索（景点区域打卡）	拍摄：5分			
	显示拍摄图像：5分			
	保存的图片：5分			
随机任务 1				
返回基地（前往充电站充电）	播报“任务完成，开始充电”，（四个轮子都在方框内）：10分			
任务用时（弃权或超时都按 180 秒处理）				
任务总分（该轮次的任务总分）				
时间得分（该轮次所有任务都有得分才计算，否则 0 分）				
最终成绩			总分：	
			总用时：	

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

附件 10

人工智能机器人全能挑战赛

四阶比赛项目规则人工智能国防任务挑战（单机挑战赛）

四级赛事主题是射击训练。让轮式机器人利用人工智能技术进行射击目标识别、追踪及瞄准。参赛队伍在规定时间内为机器人编写路线以及任务程序、训练识别模型，利用二维码内容识别、颜色识别及追踪、目标检测等技术来完成射击训练任务。

活动涉及人工智能技术及传统机器人技术，包括机器视觉应用、人工智能视觉应用、机器人学、传感器技术、算法结构、图形化编程等，活动现场制作体现出学生对人工智能的应用能力以及人工智能和传感机器人综合应用的能力，体现学生对实际问题的发现、多学科交叉的结合水平，培养掌握前沿科技、不同技术相互配合使用的交叉学科型人才。

开展四级赛事主题能够了解到人工智能在现实生活中的应用，探索机器人加入人工智能技术后对不可预测的动态环境中能提供何种的帮助。应用人工智能+机器人来提高生活。

人工智能国防任务挑战（单机挑战赛）（小学组）

一、活动范围

活动组别：小学组

活动人数：每支队伍由2人组成

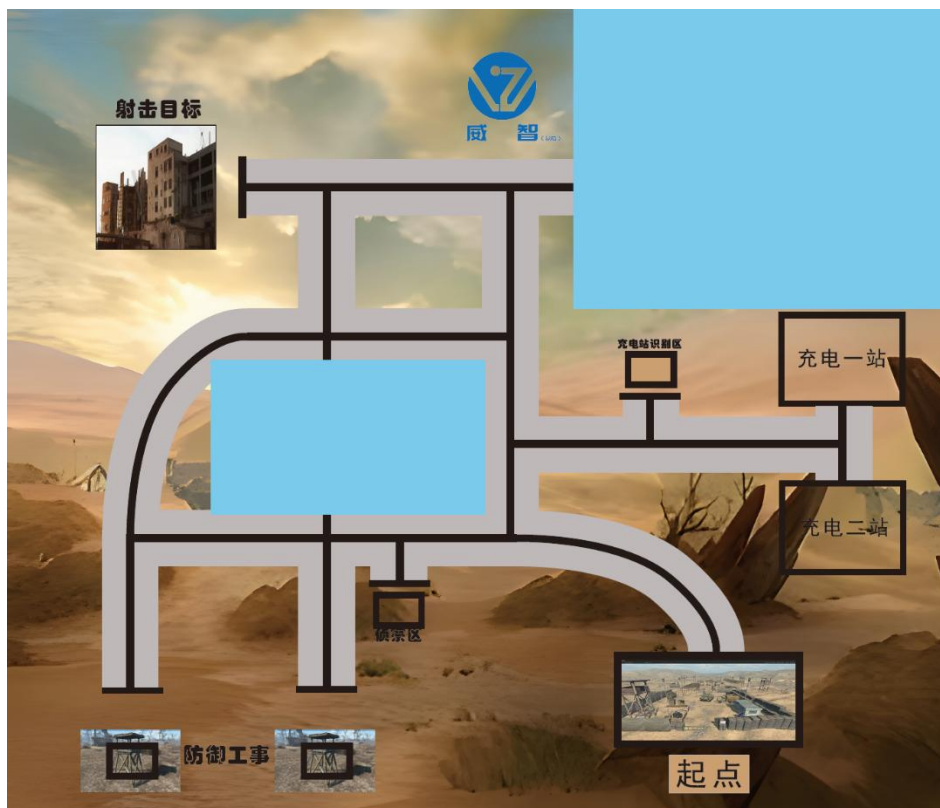
指导教师：每队至多报1-2名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 竞赛场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线：轨迹线约为25mm宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



参考活动场地图

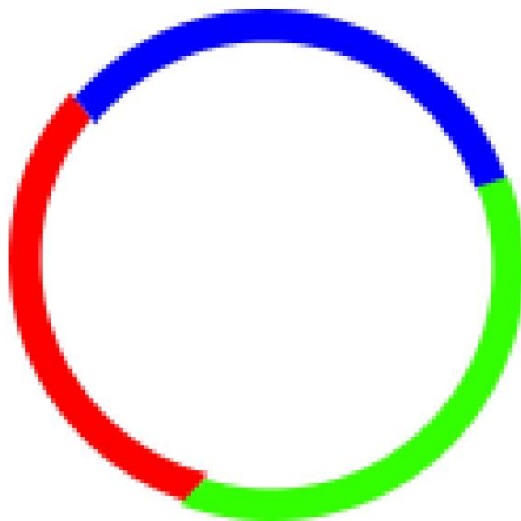
2.4 场地道具

2.4.1 铝罐：

位置：在红、绿区域以及射击目标区会放置铝罐

尺寸：高15cm，直径6cm

颜色：铝罐罐身有三种颜色（红、绿、蓝），平均分布在罐身上（如下图所示）



2.4.2 二维码：

有四个二维码，抽签决定在浅蓝色区域中放置，使用卡座进行支撑和固定
 尺寸：8cm×8cm
 二维码离地面高度约7cm

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：1台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为 30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过9V。

3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过4个（包含4个），最大电机数6个，工作电压不超过9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过3个（包含3个），工作电压不超过9V

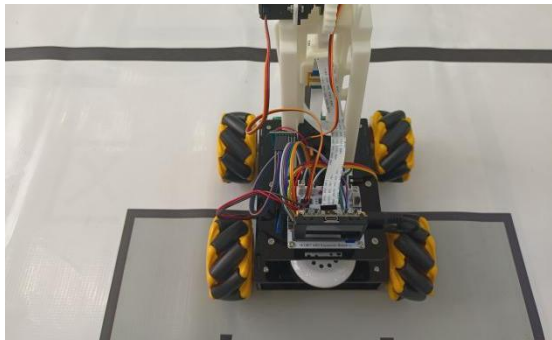
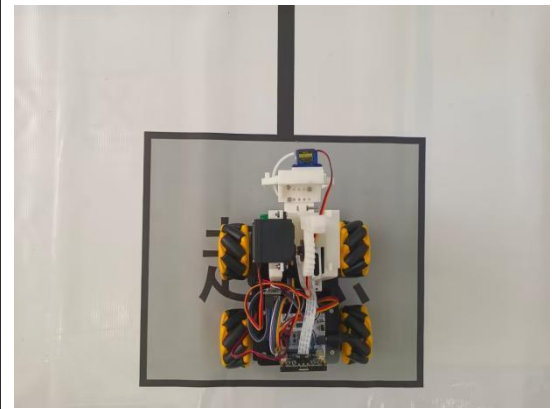
3.2 任务说明

机器人从起点出发，前往各个训练点进行射击演示。完成所有演示内容后前往充电站点进行充电。

任务得分说明：

3.2.1 出发

机器人在从起点区域启动出发，并驶出起点区域范围，出发成功得10分。

	
<p>机器人有一部分在起点区域内不得分</p>	<p>机器人没有离开起点区域不得分</p>

3.2.2 确认射击目标

机器人到达射击任务分配进行二维码识别并进行正确的语音播报，正确识别（使用矩形方框框住二维码）并播报得20分，播报错误内容即视为识别错误不得分，播放正确内容但没有识别出二维码不得分。

播报内容为： 二维码内容（红/蓝）



红色

二维码图例

3.2.3 破坏防御工事

机器人到达目标地点并识别目标颜色是否与3.2.2的二维码内容一样，如果一样则需要使用水弹枪命中射击目标。如果命中正确目标得20分，命中错误颜色目标则不得分，如果两个目标都被命中则不得分。

3.2.4 随机任务1

3.2.5 解救人质

机器人前往射击目标区并寻找绿色目标（只有一个），并射击命中目标。正确命中后得30分，命中错误或命中多个目标不得分。

3.2.6 随机任务2

3.2.7 前往充电站分配点识别停车点

机器人前往充电站分配区域识别停车地点二维码，并播报二维码内容。正确识别（使用矩形方框框住二维码）并播报得20分，播报错误内容即视为识别错误不得分，播放正确内容但没有识别出二维码不得分。

播报内容为： 二维码内容（停车场1/停车场2）

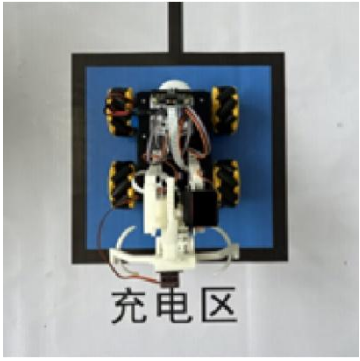
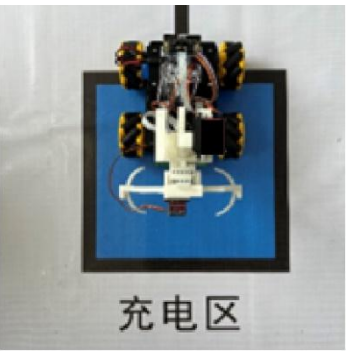



停车场1

二维码图例

3.2.8 前往充电站充电

机器人根据3.2.7的识别结果前往对应的充电站，停车后播报“任务已完成，正在充电”。完成得10分，若停车时机器人四个轮子下方有充电站黑线则不得分。

 <p style="text-align: center;">充电区</p>	 <p style="text-align: center;">充电区</p>	 <p style="text-align: center;">充电区</p>
<p>停车后机器四个轮子都在 终点区域内，得 10 分。</p>	<p>停车后机器任意轮子压 线，不得分。</p>	<p>停车后机器任意轮子在 终点区域外，不得分。</p>

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内（2分钟）内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

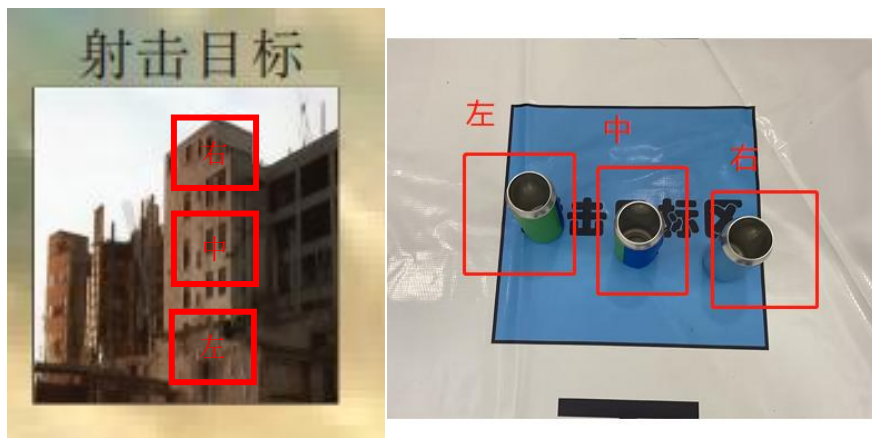
赛前同样会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域：

3.3.1 进行二维码抽签决定侦察区和充电站识别区放置的二维码

3.3.2 决定防御工事区域中放置的铝罐正向颜色（如二维码是“红”，抽签内容是左/右，如果抽到左，则左区域的铝罐正向颜色为红色，右区域则是蓝色）；



3.3.3 射击目标区放置的铝罐位置抽签摆放 3 个铝罐中绿色铝罐的位置。



组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有2轮机会，第一轮和第二轮之间有30分钟可以自行调试机器人。在每轮比赛开始前比赛机器人必须停止调试并放置在封存区域，直到裁判呼叫队伍后才能领取。

3.5.2 比赛单次任务时长为180秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定用时结束，则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

- 1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；
- 2) 机器人完成所有任务并到达终点；
- 3) 计时到达 180 秒；

4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；

5) 机器人行进过程中突然静止且10秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；

2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；

3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。

4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 竞赛评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

5.1 未准时到场的参与队，如果超过2分钟后仍未到场，该队将被取消活动资格。

5.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。

5.3 活动中，参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型，将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与指导老师或家长联系，将被取消活动资格。

5.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域，一经发现将取消活动资格。

5.6 参赛队伍之间不能共用机器，一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.7 参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况，被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛，则破坏机器的队伍将取消活动资格；如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛，但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛，则第二轮成绩按第一轮计算，破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

人工智能国防任务挑战（单机挑战赛）（小学组）计分表

参赛编号		参赛选手		参赛学校		
任务		分值			第一轮	第二轮
出发		10 分				
确认射击目标		语音播报（红/蓝）并正确识别（有矩形框住二维码）： 20 分				
破坏防御工事		命中正确目标：20 分 （命中错误目标不得分）				
随机任务 1						
解救人质		命中正确目标：30 分 （命中错误目标不得分）				
随机任务 2						
前往充电站分配点识别 停车点		语音播报（停车场 1/停车场 2）并正确识别（有矩形 框住二维码）：20 分				
前往充电站充电		播报“任务已完成，正在充电”，并停在正确的充电站（四个轮子都在方框内）：10 分				
任务用时（弃权或超时都按 300 秒处理）						
任务总分（该轮次的任务总分）						
时间得分（该轮次所有任务都有得分才计算，否则 0 分）						
最终成绩					总分：	
					总用时：	

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

人工智能国防任务挑战（单机挑战赛）（初中组）

一、活动范围

活动组别：初中组

活动人数：每支队伍由2人组成

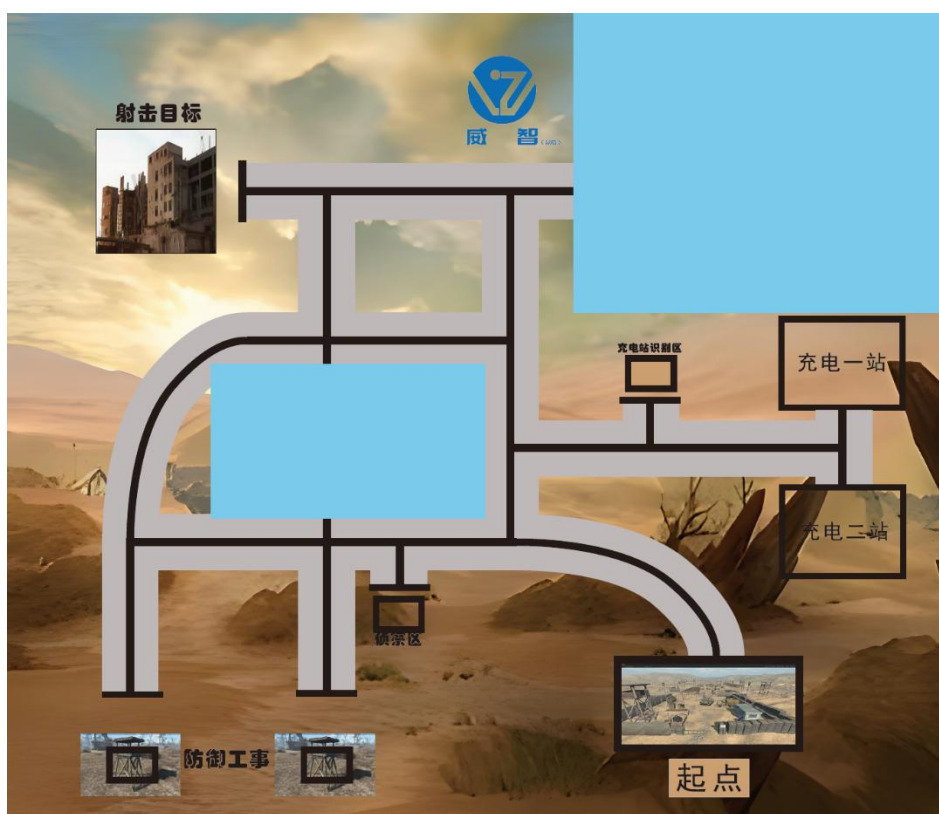
指导教师：每队至多报1-2名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 活动场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线：轨迹线约为25mm宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



参考活动场地图

2.4 场地道具：

2.4.1 射击目标

位置：在红、绿区域以及射击目标区放置，其中射击目标区放置三个；

尺寸：15.2cm×10cm；

支架：射击目标使用卡座支撑，离地7cm。

突击车



射击目标图例

2.4.2 二维码：

有四个二维码，抽签决定在浅蓝色区域中放置，使用卡座进行支撑和固定；

尺寸：8cm×8cm；

二维码离地面高度约7cm。

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：1台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为 30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过9V。

3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过4个（包含4个），最大电机数6个，工作电压不超过9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过3个（包含3个），工作电压不超过9V

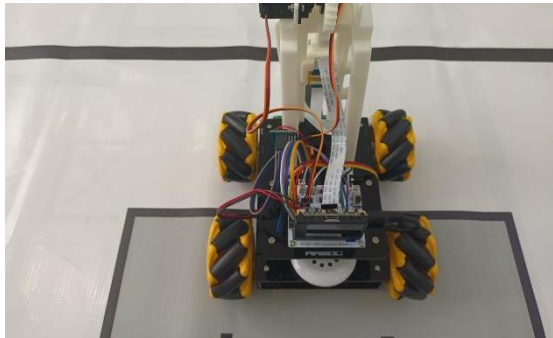
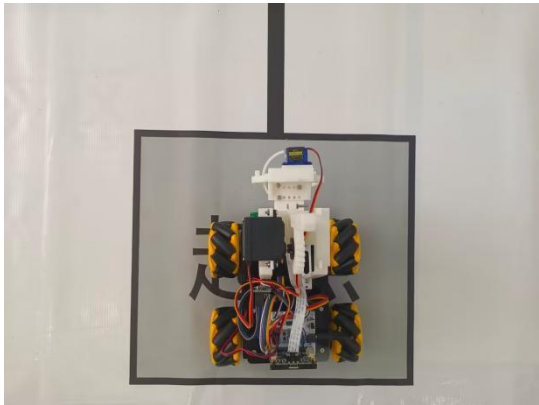
3.2 任务说明

机器人从起点出发，前往各个训练点进行射击演示。完成所有演示内容后前往充电站点进行充电。

任务得分说明：

3.2.1 出发

机器人在从起点区域启动出发，并驶出起点区域范围，出发成功得10分。

	
<p>机器人有一部分在起点区域内不得分</p>	<p>机器人没有离开起点区域不得分</p>

3.2.2 确认射击目标

机器人到达射击任务分配进行二维码识别并进行正确的语音播报，正确识别（使用矩形方框框住二维码）并播报得20分，播报错误内容即视为识别错误不得分，播放正确内容但没有识别出二维码不得分。

播报内容为： 二维码内容

3.2.3 破坏防御工事

机器人到达目标地点并识别目标是否与3.2.2的二维码内容一样，如果一样则需要使用水弹枪命中射击目标。如果命中正确目标得20分，命中错误目标则不得分，如果两个目标都被命中则不得分。

3.2.4 随机任务1

3.2.5 解救人质

机器人前往射击目标区并寻找3.2.2中二维码内容对应的目标（只有一个），并射击命中目标。正确命中后得30分，命中错误或命中多个目标不得分。

3.2.6 随机任务2

3.2.7 前往充电站分配点识别停车点

机器人前往充电站分配区域识别停车地点二维码，并播报二维码内容。正确识别（使用矩形方框框住二维码）并播报得20分，播报错误内容即视为识别错误不得分，播放正确内容但没有识别出二维码不得分。

播报内容为： 二维码内容（停车场1/停车场2）

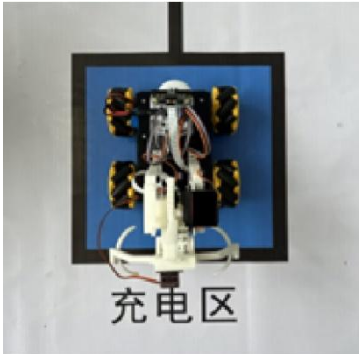
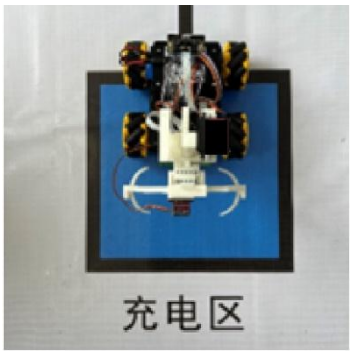



停车场1

二维码图例

3.2.8 前往充电站充电

机器人根据3.2.7的识别结果前往对应的充电站，停车后播报“任务已完成，正在充电”。完成得10分，若停车时机器人四个轮子下方有充电站黑线则不得分。

 <p>充电区</p>	 <p>充电区</p>	 <p>充电区</p>
<p>停车后机器四个轮子都在终点区域内，得10分。</p>	<p>停车后机器任意轮子压线，不得分。</p>	<p>停车后机器任意轮子在终点区域外，不得分。</p>

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

赛前同样会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域：

3.3.1 进行抽签决定侦察区和充电站识别区放置的二维码

3.3.2 决定防御工事区域中放置的射击目标；



3.3.3 射击目标区放置的目标位置抽签摆放3个射击目标的位置，需射击目标与3.3.1中二维码内容对应的目标相同。



活动组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带活动用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有2轮机会，第一轮和第二轮之间有30分钟可以自行调试机器人，如超过30分钟未申请开始第二轮则取消该次机会。提出申请第二轮后，活动机器人必须停止调试并放置在封存区域，等待安排第二轮活动。

3.5.2 活动单次任务时长为180秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

- 1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；
- 2) 机器人完成所有任务并到达终点；
- 3) 计时到达 180 秒；
- 4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；

5) 机器人行进过程中突然静止且10秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

- 1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；
- 2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；
- 3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

- 4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。
- 4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 活动评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

5.1 未准时到场的参与队，如果超过2分钟后仍未到场，该队将被取消活动资格。

5.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。

5.3 活动中，参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型，将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消活动资格。

5.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域，一经发现将取消活动资格。

5.6 参赛队伍之间不能共用机器，一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.7 参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况，被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛，则破坏机器的队伍将取消活动资格；如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛，但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛，则第二轮成绩按第一轮计算，破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

人工智能国防任务挑战（单机挑战赛）（初中组）计分表

参赛编号		参赛选手		参赛学校		
任务		分值			第一轮	第二轮
出发		10分				
确认射击目标		语音播报并正确识别（有矩形框住二维码）：20分				
破坏防御工事		命中正确目标：20分 （命中错误目标不得分）				
随机任务 1						
解救人质		命中正确目标：30分 （命中错误目标不得分）				
随机任务 2						
前往充电站分配点识别停车点		语音播报（停车场 1/停车场 2）并正确识别（有矩形框住二维码）：20分				
前往充电站充电		播报“任务已完成，正在充电”，并停在正确的充电站（整机在方框内）：10分				
任务用时（弃权或超时都按 300 秒处理）						
任务总分（该轮次的任务总分）						
时间得分（该轮次所有任务都有得分才计算，否则 0 分）						
最终成绩					总分：	
					总用时：	

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

人工智能国防任务挑战（单机挑战赛）（高中组）

一、活动范围

活动组别：高中组

活动人数：每支队伍由 2 人组成

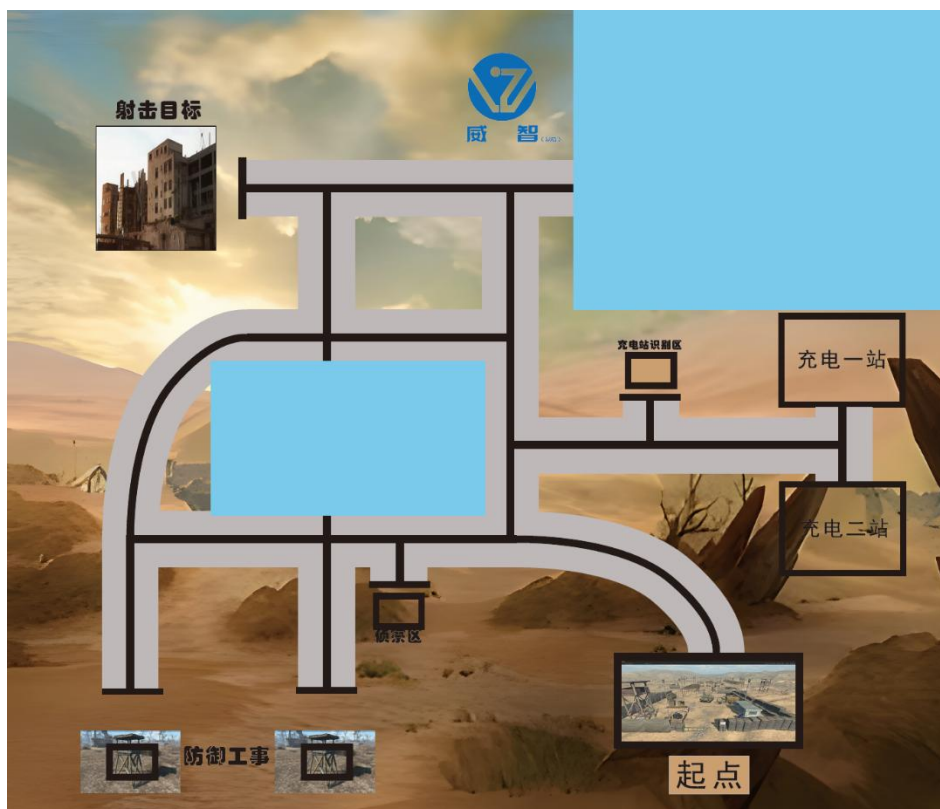
指导教师：每队至多报 1-2 名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 竞赛场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线：轨迹线约为 25mm 宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



参考活动场地图

2.4 场地道具

2.4.1 射击目标：

在红、绿、黄色区域以及射击目标区放置，其中射击目标区放置三个
尺寸：15.2cm×10cm

射击目标使用卡座支撑，离地 7cm

突击车



射击目标图例

2.4.2 二维码

有四个二维码，抽签决定在浅蓝色区域中放置，使用卡座进行支撑和固定

尺寸：8cm×8cm

二维码离地面高度约 7cm

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：1 台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为 30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开起点后，机器人的结构可以自由伸展。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过 9V。

3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过 4 个（包含 4 个），最大电机数 6 个，工作电压不超过 9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过 3 个（包含 3 个），工作电压不超过 9V

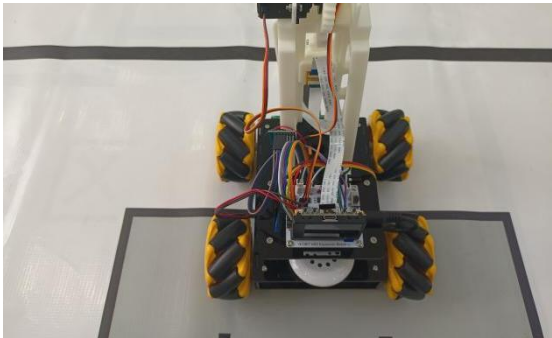
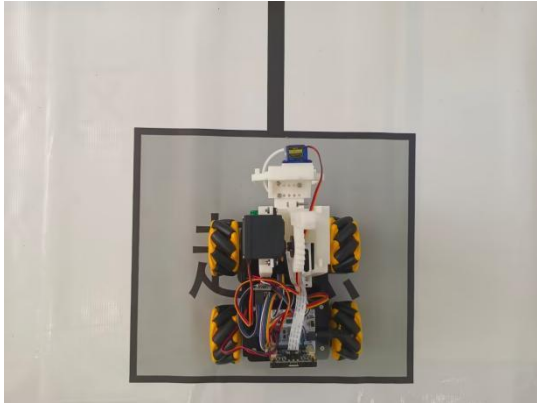
3.2 任务说明

机器人从起点出发，前往各个训练点进行射击演示。完成所有演示内容后前往充电站点进行充电。

任务得分说明：

3.2.1 出发

机器人在从起点区域启动出发，并驶出起点区域范围，出发成功得 10 分。

	
<p>机器人有一部分在起点区域内不得分</p>	<p>机器人没有离开起点区域不得分</p>

3.2.2 确认射击目标

机器人到达射击任务分配进行二维码识别并进行正确的语音播报，正确识别（使用矩形方框框住二维码）并播报得 20 分，播报错误内容即视为识别错误不得分，播放正确内容但没有识别出二维码不得分。

播报内容为： 二维码内容



二维码图例

3.2.3 破坏防御工事

机器人到达目标地点并识别目标是否与 3.2.2 的二维码内容一样，如果一样则需要使用水弹枪命中射击目标。如果命中正确目标得 20 分，命中错误目标则不得分，如果两个目标都被命中则不得分。

3.2.4 随机任务 1

3.2.5 解救人质

机器人前往射击目标区并寻找 3.2.2 中二维码内容对应的目标（只有一个），并射击命中目标。正确命中后得 30 分，命中错误或命中多个目标不得分。

3.2.6 随机任务 2

3.2.7 前往充电站分配点识别停车点

机器人前往充电站分配区域识别停车地点二维码，并播报二维码内容。正确识别（使用矩形方框框住二维码）并播报得 20 分，播报错误内容即视为识别错误不得分，播放正确内容但没有识别出二维码不得分。

播报内容为： 二维码内容（停车场 1/停车场 2）

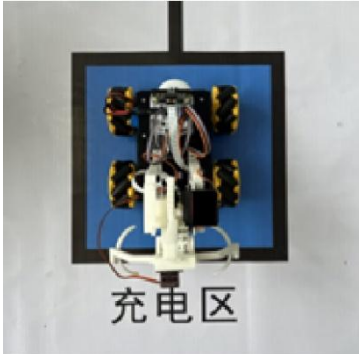
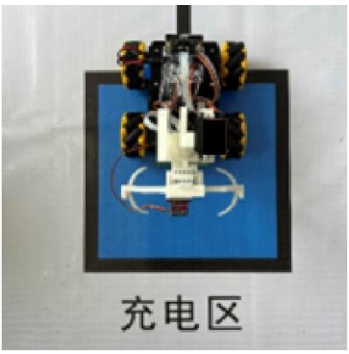



停车场1

二维码图例

3.2.8 前往充电站充电

机器人根据 3.2.7 的识别结果前往对应的充电站，停车后播报“任务已完成，正在充电”。完成得 10 分，若停车时机器人四个轮子下方有充电站黑线则不得分。

 <p>充电区</p>	 <p>充电区</p>	 <p>充电区</p>
<p>停车后机器四个轮子都在终点区域内，得 10 分。</p>	<p>停车后机器任意轮子压线，不得分。</p>	<p>停车后机器任意轮子在终点区域外，不得分。</p>

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

赛前同样会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域：

3.3.1 进行二维码抽签决定侦察区和充电站识别区放置的二维码

3.3.2 决定防御工事区域中放置的射击目标（其中一个二维码内容对应的目标）

3.3.3 射击目标区放置的目标位置抽签摆放 3 个射击目标的位置，需射击目标与 3.3.1 中二维码内容对应的目标相同



竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有 2 轮机会，第一轮和第二轮之间有 30 分钟可以自行调试机器人，如超过 30 分钟未申请开始第二轮则取消该次机会。提出申请第二轮后，活动机器人必须停止调试并放置在封存区域，等待安排第二轮活动。

3.5.2 活动单次任务时长为 180 秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2 分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

- 1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；
- 2) 机器人完成所有任务并到达终点；
- 3) 计时到达 180 秒；

4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；

5) 机器人行进过程中突然静止且 10 秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

- 1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；
- 2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；
- 3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

- 4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。
- 4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 竞赛评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

5.1 未准时到场的参与队，如果超过 2 分钟后仍未到场，该队将被取消活动资格。

5.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。

5.3 活动中，参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型，将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消活动资格。

5.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域，一经发现将取消活动资格。

5.6 参赛队伍之间不能共用机器，一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.7 参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况，被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛，则破坏机器的队伍将取消活动资格；如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛，但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛，则第二轮成绩按第一轮计算，破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

人工智能国防任务挑战（单机挑战赛）（高中组）计分表

参赛编号		参赛选手	参赛学校		
任务		分值		第一轮	第二轮
出发		10分			
确认射击目标		语音播报并正确识别（有矩形框住二维码）：20分			
破坏防御工事		命中正确目标：20分 （命中错误目标不得分）			
随机任务 1					
解救人质		命中正确目标：30分 （命中错误目标不得分）			
随机任务 2					
前往充电站分配点识别停车点		语音播报（停车场 1/停车场 2）并正确识别（有矩形框住二维码）：20分			
前往充电站充电		播报“任务已完成，正在充电”，并停在正确的充电站（整机在方框内）：10分			
任务用时（弃权或超时都按 300 秒处理）					
任务总分（该轮次的任务总分）					
时间得分（该轮次所有任务都有得分才计算，否则 0 分）					
最终成绩				总分：	
				总用时：	

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

附件 11

人工智能机器人全能挑战赛

四阶比赛项目规则人工智能国防任务挑战（团队合作赛）

参赛队伍在有限的时间内对两台轮式机器人的进行程序编写，让两台机器人能自动完成各种射击任务和识别任务，并在最后回到各自的区域。

人工智能国防任务挑战（团队合作赛）（小学组）

一、活动范围

活动组别：小学组

活动人数：每支队伍由2名选手组成，每名选手使用1台机器（支持联队）

指导教师：每队至多报1-2名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 竞赛场地

竞赛场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线

轨迹线约为25mm宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 赛场环境

由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；

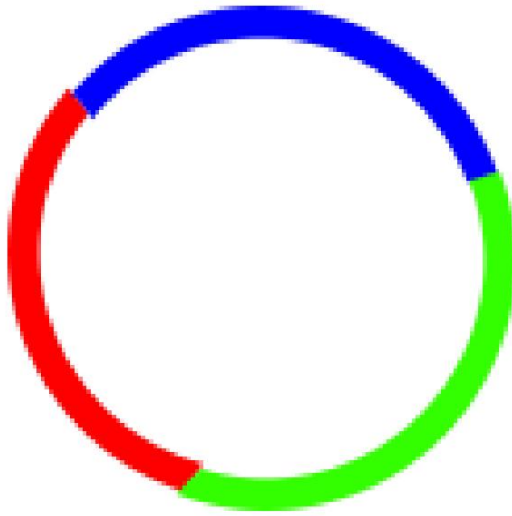


活动场地图

2.4 场地道具

2.4.1 铝罐：

- 位置：在狙击堡垒会放置铝罐
- 尺寸：高 15cm，直径 6cm
- 颜色：铝罐罐身有三种颜色（红、绿、蓝），平均分布在罐身上（如下图所示）



2.4.2 数字目标:

- 在射击靶场放置三个数字目标，使用卡座进行支撑和固定
- 数字为阿拉伯数字 123
- 数字图片尺寸 8cm×12cm，离地 7cm

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：2台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为 30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过9V。

3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过4个（包含4个），最大电机数6个，工作电压不超过9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过3个（包含3个），工作电压不超过9V

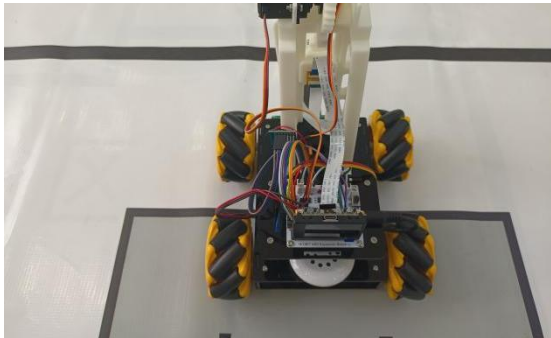
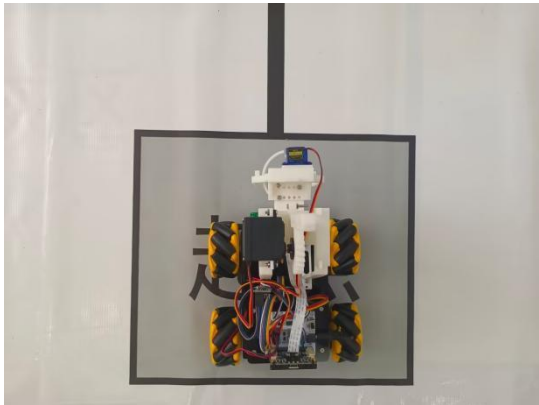
3.2 任务说明

两台机器人分别从各自的战区起点出发，前往各个训练点进行射击演示。完成所有演示内容后前往各自的胜利据点离开。

任务得分说明：

3.2.1. 出发

机器人在从起点区域（战区起点）启动出发，并驶出起点区域范围，每台出发成功得10分。

	
<p>机器人有一部分在起点区域内不得分</p>	<p>机器人没有离开起点区域不得分</p>

3.2.2 随机任务1

3.2.3 随机任务2

3.2.4 随机任务3

3.2.5 多目标精准射击

机器人前往狙击堡垒并寻找随机任务颜色目标（只有一个），并射击命中目标。正确命中后得30分，命中任何的错误目标不得分。

3.2.6 顺序射击

机器人前往目标要塞并寻找数字目标，并按1→2→3的顺序去进行射击，每个按顺序成功命中目标得10分，最高得30分。不按顺序命中的目标及之后命中的目标不得分。

例子1: 按1→3→2命中——得10分

例子2: 按1→2命中——得20分

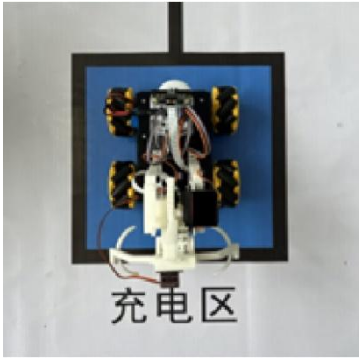
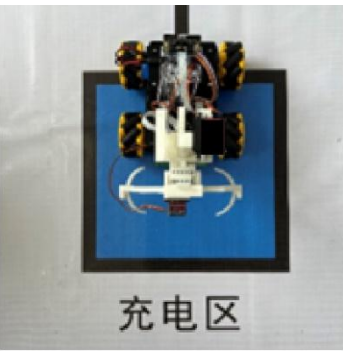

例子3: 按2→1→3命中——得0分



数字目标图例

3.2.7 前往胜利据点

机器人前往各自的胜利据点停车，停车后播报“任务结束”，停车后机器四个轮子都在终点区域内并播报正确得10分。若停车时机器人四个轮子下方压线或者在胜利据点区域外则不得分。

 <p style="text-align: center;">充电区</p>	 <p style="text-align: center;">充电区</p>	 <p style="text-align: center;">充电区</p>
<p>停车后机器四个轮子都在终点区域内，得10分。</p>	<p>停车后机器任意轮子压线，不得分。</p>	<p>停车后机器任意轮子在终点区域外，不得分。</p>

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内（2分钟）内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

赛前同样会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域：

3.3.1 抽签决定识别区放置的二维码

3.3.2 数字目标放置位置的抽签，按抽签顺序从左到右摆放；



3.3.3 狙击堡垒放置的铝罐抽签决定红、蓝、绿朝向的铝罐位置。



如：红→左，蓝→中，绿→右

组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有2轮机会，第一轮和第二轮之间有30分钟可以自行调试机器人。在每轮比赛开始前比赛机器人必须停止调试并放置在封存区域，直到裁判呼叫队伍后才能领取。

3.5.2 比赛单次任务时长为180秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

- 1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；
- 2) 机器人完成所有任务并到达终点；
- 3) 计时到达 180 秒；

4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；

5) 机器人行进过程中突然静止且10秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

- 1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；
- 2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；
- 3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。

4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 竞赛评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

5.1 取消活动资格

5.1.1 未准时到场的参与队，如果超过2分钟后仍未到场，该队将被取消活动资格。

5.1.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。

5.1.3 活动中，参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型，将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.1.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与指导老师或家长联系，将被取消活动资格。

5.1.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域，一经发现将取消活动资格

5.1.6 参赛队伍之间不能共用机器，一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.2 异常情况处理

参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况，被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛，则破坏机器的队伍将取消活动资格；如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛，但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛，则第二轮成绩按第一轮计算，破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

人工智能国防任务挑战（团队合作赛）比赛小学组计分表

参赛编号	参赛选手	参赛学校		
任务	分值		第一轮	第二轮
出发	10分/台			
随机任务 1				
随机任务 2				
随机任务 3				
多目标精准射击	命中正确目标：30分 (命中任何的错误目标不得分)			
顺序射击		第一轮	第二轮	
	命中次序(如 1,3,2)			
	正确命中数量(10分/个)			
前往胜利据点	播报“任务结束”，并停在正确的充电站(四个轮子都在方框内)：10分/台			
任务用时(弃权或超时都按 180 秒处理)				
任务总分(该轮次的任务总分)				
时间得分(该轮次所有任务都有得分才计算，否则 0 分)				
最终成绩			总分：	
			总用时：	

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

人工智能国防任务挑战（团队合作赛）赛项规则

参赛队伍在有限的时间内对两台轮式机器人的进行程序编写，让两台机器人能自动完成各种射击任务和识别任务，并在最后回到各自的区域。

人工智能国防任务挑战（团队合作赛）（初中组）

一、活动范围

活动组别：初中组

活动人数：每支队伍由2人组成

指导教师：每队至多报1-2名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 竞赛场地

竞赛场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线

轨迹线约为25mm宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 赛场环境

由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



活动场地图

2.4 场地道具

2.4.1 数字目标:

- 在射击靶场放置三个数字目标，使用卡座进行支撑和固定
- 数字为阿拉伯数字 123
- 数字图片尺寸 8cm×12cm，离地 7cm

2.4.2 射击目标:

- 使用卡座进行支撑和固定
- 图片尺寸 15.2cm×10cm，离地 7cm

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量: 2台。

3.1.2 尺寸: 机器人在起始位置的最大尺寸为 30cm×30cm×30cm (长×宽×高)，离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控: 每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池: 每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过9V。

3.1.7 电机: 每台机器人底盘电机不超过4个（包含4个），最大电机数6个，工作电压不超过9V

3.1.8 伺服电机: 每台机器人不超过3个（包含3个），工作电压不超过9V

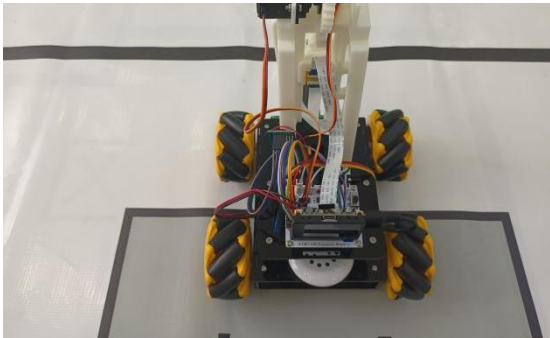
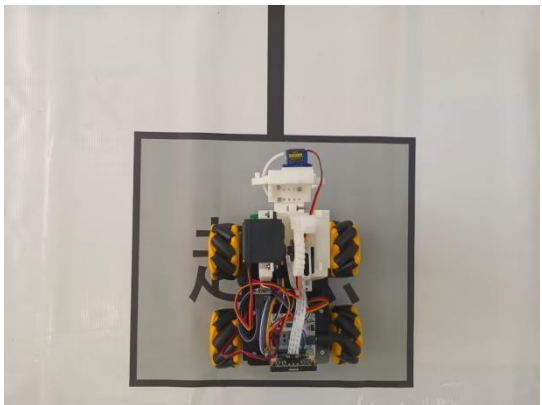
3.2 任务说明

两台机器人分别从各自的战区起点出发，前往各个训练点进行射击演示。完成所有演示内容后前往各自的胜利据点离开。

任务得分说明:

3.2.1. 出发

机器人在从各自的起点区域（战区起点）启动出发，并驶出起点区域范围，每台出发成功得10分。

	
<p>机器人有一部分在起点区域内不得分</p>	<p>机器人没有离开起点区域不得分</p>

3.2.2 随机任务1

3.2.3 随机任务2

3.2.4 随机任务3

3.2.5 多目标精准射击

机器人前往狙击堡垒并寻找识别的目标（只有一个），并射击命中目标。正确命中后得30分，命中任何的错误目标不得分。

3.2.6 顺序射击

机器人前往目标要塞并寻找数字目标，并按1→2→3的顺序去进行射击，每个按顺序成功命中目标得10分，最高得30分。不按顺序命中的目标及之后命中的目标不得分。

例子1: 按1→3→2命中——得10分

例子2: 按1→2命中——得20分

例子3: 按2→1→3命中——得0分

1


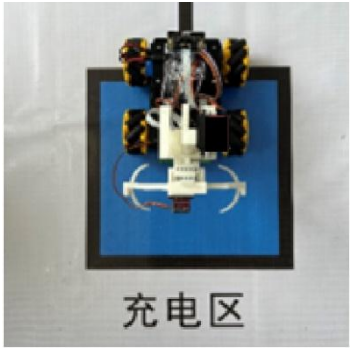

2

3

数字目标图例

3.2.7 前往胜利据点

机器人前往各自的胜利据点停车，停车后播报“任务结束”，停车后机器四个轮子都在终点区域内并播报正确得10分。若停车时机器人四个轮子下方压线或者在胜利据点区域外则不得分。

 <p style="text-align: center;">充电区</p>	 <p style="text-align: center;">充电区</p>	 <p style="text-align: center;">充电区</p>
<p>停车后机器四个轮子都在终点区域内，得10分。</p>	<p>停车后机器任意轮子压线，不得分。</p>	<p>停车后机器任意轮子在终点区域外，不得分。</p>

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内（2分钟）内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

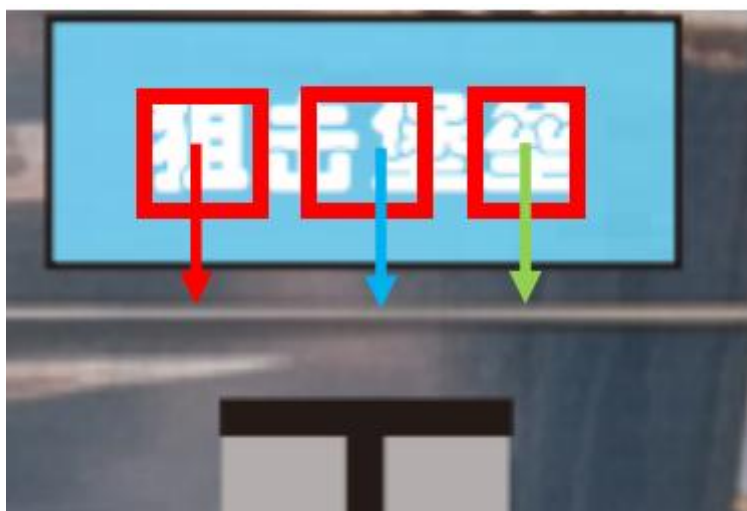
赛前同样会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域：

3.3.1 抽签决定识别区放置的二维码

3.3.2 数字目标放置位置的抽签，按抽签顺序从左到右摆放；



3.3.3 狙击堡垒放置的目标抽签决定（小坏蛋/中坏蛋/大坏蛋）位置。



如：小坏蛋→左，大坏蛋→中，中坏蛋→右

组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有2轮机会，第一轮和第二轮之间有30分钟可以自行调试机器人。在每轮比赛开始前比赛机器人必须停止调试并放置在封存区域，直到裁判呼叫队伍后才能领取。

3.5.2 比赛单次任务时长为180秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

- 1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；
- 2) 机器人完成所有任务并到达终点；

3) 计时到达 180 秒；

4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；

5) 机器人行进过程中突然静止且10秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；

2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；

3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。

4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 竞赛评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

5.1 取消活动资格

5.1.1 未准时到场的参与队，如果超过2分钟后仍未到场，该队将被取消活动资格。

5.1.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。

5.1.3 活动中，参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型，将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.1.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与指导老师或家长联系，将被取消活动资格。

5.1.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域，一经发现将取消活动资格

5.1.6 参赛队伍之间不能共用机器，一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.2 异常情况处理

参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况，被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛，则破坏机器的队伍将取消活动资格；如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛，但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛，则第二轮成绩按第一轮计算，破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

人工智能国防任务挑战（团队合作赛）比赛初中组计分表

参赛编号		参赛选手		参赛学校	
任务	分值			第一轮	第二轮
出发	10分/台				
随机任务 1					
随机任务 2					
随机任务 3					
多目标精准射击	命中正确目标：30分 (命中任何的错误目标不得分)				
顺序射击			第一轮	第二轮	
	命中次序(如 1,3,2)				
	正确命中数量 (10分/个)				
前往胜利据点	播报“任务结束”，并停在正确的充电站（四个轮子都在方框内）：10分/台				
任务用时（弃权或超时都按 180 秒处理）					
任务总分（该轮次的任务总分）					
时间得分(该轮次所有任务都有得分才计算，否则 0 分)					
最终成绩				总分：	
				总用时：	

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

参赛队伍在有限的时间内对两台轮式机器人的进行程序编写，让两台机器人能自动完成各种射击任务和识别任务，并在最后回到各自的区域。

人工智能国防任务挑战（团队合作赛）（高中组）

一、活动范围

活动组别：高中组

活动人数：每支队伍由 2 人组成

指导教师：每队至多报 1-2 名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 竞赛场地

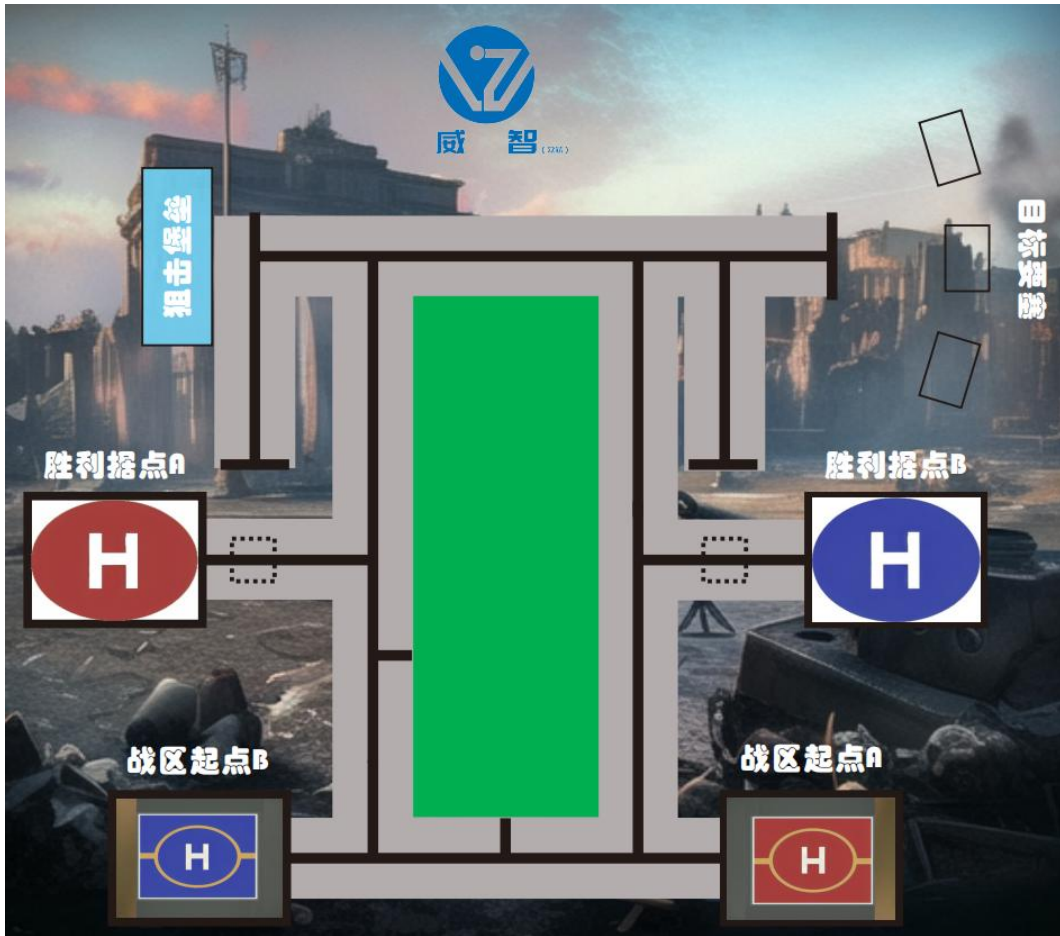
竞赛场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线

轨迹线约为 25mm 宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 赛场环境

由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



活动场地图

2.4 场地道具

2.4.1 数字目标：

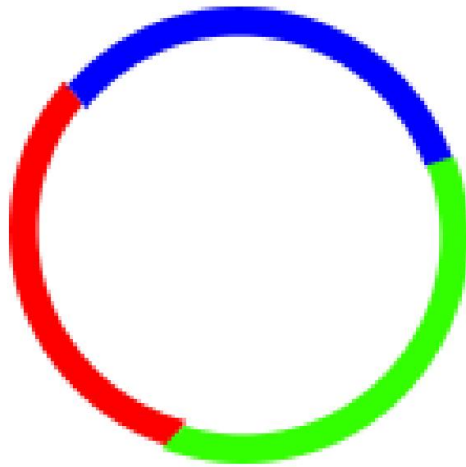
- 在射击靶场放置三个数字目标，使用卡座进行支撑和固定
- 数字为阿拉伯数字 123
- 数字图片尺寸 8cm×12cm，离地 7cm

2.4.2 射击目标：

- 使用卡座进行支撑和固定
- 图片尺寸 15.2cm×10cm，离地 7cm

2.4.3 铝罐：

- 位置：在虚线区域（障碍区）会放置铝罐
- 尺寸：高 15cm，直径 6cm
- 颜色：铝罐罐身有三种颜色（红、绿、蓝），平均分布在罐身上（如下图所示）



三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：2 台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为 30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过 9V。

3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过 4 个（包含 4 个），最大电机数 6 个，工作电压不超过 9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过 3 个（包含 3 个），工作电压不超过 9V

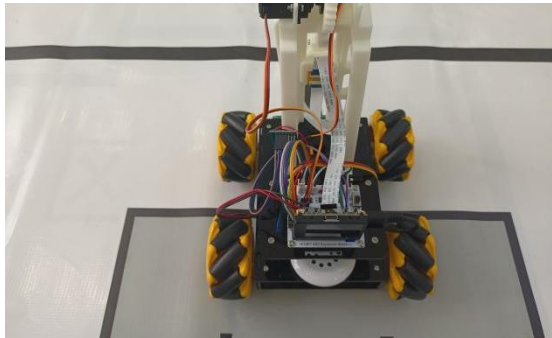
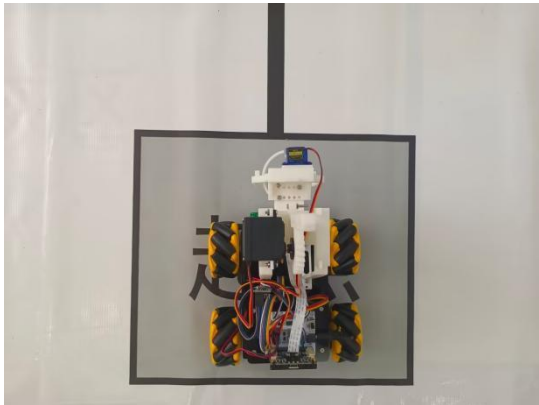
3.2 任务说明

两台机器人分别从各自的战区起点出发，前往各个训练点进行射击演示。完成所有演示内容后前往各自的胜利据点离开。

任务得分说明：

3.2.1. 出发

机器人在从各自的起点区域（战区起点）启动出发，并驶出起点区域范围，每台出发成功得 10 分。

	
<p>机器人有一部分在起点区域内不得分</p>	<p>机器人没有离开起点区域不得分</p>

- 3.2.2 随机任务 1
- 3.2.3 随机任务 2
- 3.2.4 随机任务 3
- 3.2.5 多目标精准射击

机器人前往狙击堡垒并寻找识别的目标（只有一个），并射击命中目标。正确命中后得 30 分，命中任何的错误目标不得分。

3.2.6 顺序射击

机器人前往目标要塞并寻找数字目标，并按 1→2→3 的顺序去进行射击，每个按顺序成功命中目标得 10 分，最高得 30 分。不按顺序命中的目标及之后命中的目标不得分。

例子 1: 按 1→3→2 命中——得 10 分

例子 2: 按 1→2 命中——得 20 分

例子 3: 按 2→1→3 命中——得 0 分



数字目标图例

3.2.7 清理出口障碍

机器人到达虚线的障碍区进行障碍清理，机器人需要正确识别障碍（彩色铝罐）的颜色（红/蓝/绿）并播报颜色种类后射击击倒，识别方向如下图所示：



正确识别障碍（彩色铝罐）的颜色（红/蓝/绿）得 20 分，识别失败/错误不得分并播报颜色种类，击倒障碍得 10 分

3.2.8 前往胜利据点

机器人前往各自的胜利据点停车，停车后播报“任务结束”，停车后机器四个轮子都在终点区域内并播报正确得 10 分。若停车时机器人四个轮子下方压线或者在胜利据点区域外则不得分。



停车后机器四个轮子都在 终点区域内，得 10 分。	停车后机器任意轮子压 线，不得分。	停车后机器任意轮子在 终点区域外，不得分。
------------------------------	----------------------	--------------------------

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

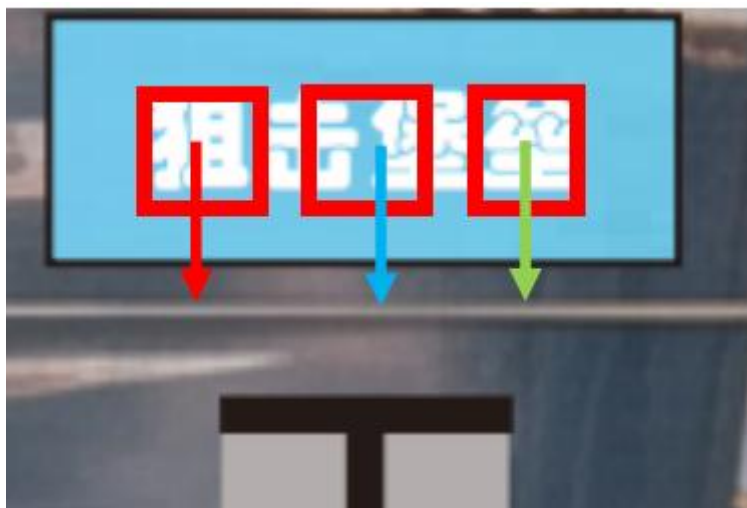
赛前同样会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域：

3.3.1 抽签决定识别区放置的二维码

3.3.2 数字目标放置位置的抽签，按抽签顺序从左到右摆放；



3.3.3 狙击堡垒放置的目标抽签决定（小坏蛋/中坏蛋/大坏蛋）位置。



如：小坏蛋→左，大坏蛋→中，中坏蛋→右

3.3.4 虚线区域放置铝罐，抽签决定两个区域中识别方向的颜色（红色/蓝色/绿色）。



组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有 2 轮机会，第一轮和第二轮之间有 30 分钟可以自行调试机器人。在每轮比赛开始前比赛机器人必须停止调试并放置在封存区域，直到裁判呼叫队伍后才能领取。

3.5.2 比赛单次任务时长为 180 秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定

用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；

2) 机器人完成所有任务并到达终点；

3) 计时到达 180 秒；

4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；

5) 机器人行进过程中突然静止且 10 秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；

2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；

3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。

4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 竞赛评分

最终得分 = 任务得分 + 时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

5.1 取消活动资格

5.1.1 未准时到场的参与队，如果超过 2 分钟后仍未到场，该队将被取消活动资格。

5.1.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。

5.1.3 活动中，参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型，将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.1.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与指导老师或家长联系，将被取消活动资格。

5.1.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域，一经发现将取消活动资格

5.1.6 参赛队伍之间不能共用机器，一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.2 异常情况处理

参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况，被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛，则破坏机器的队伍将取消活动资格；如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛，但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛，则第二轮成绩按第一轮计算，破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

人工智能国防任务挑战（团队合作赛）高中组计分表

参赛编号	参赛选手	参赛学校		
任务	分值		第一轮	第二轮
出发	10分/台			
随机任务 1				
随机任务 2				
随机任务 3				
多目标精准射击	命中正确目标：30分 (命中任何的错误目标不得分)			
顺序射击		第一轮	第二轮	
	命中次序(如 1,3,2)			
	正确命中数量(10分/个)			
清理出口障碍	正确识别障碍(彩色铝罐)的颜色并播报对应名称：20分			
	击倒目标：10分			
前往胜利据点	播报“任务结束”，并停在正确的充电站(四个轮子都在方框内)：10分/台			
任务用时(弃权或超时都按180秒处理)				
任务总分(该轮次的任务总分)				
时间得分(该轮次所有任务都有得分才计算，否则0分)				
最终成绩			总分：	
			总用时：	

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

附件 12

人工智能机器人全能挑战赛

四阶比赛项目规则人工智能轮式机器人创意挑战（单机挑战赛）

参赛队伍在规定时间内为机器人编写路线以及任务程序、训练识别模型，利用二维码内容识别、颜色识别及追踪、目标检测等技术来完成挂号单的派送、分发等任务。

人工智能轮式机器人创意挑战（单机挑战赛）比赛（小学组）

一、活动范围

活动组别：小学组

活动人数：每支队伍由 2 人组成

指导教师：每队至多报 1-2 名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 竞赛场地

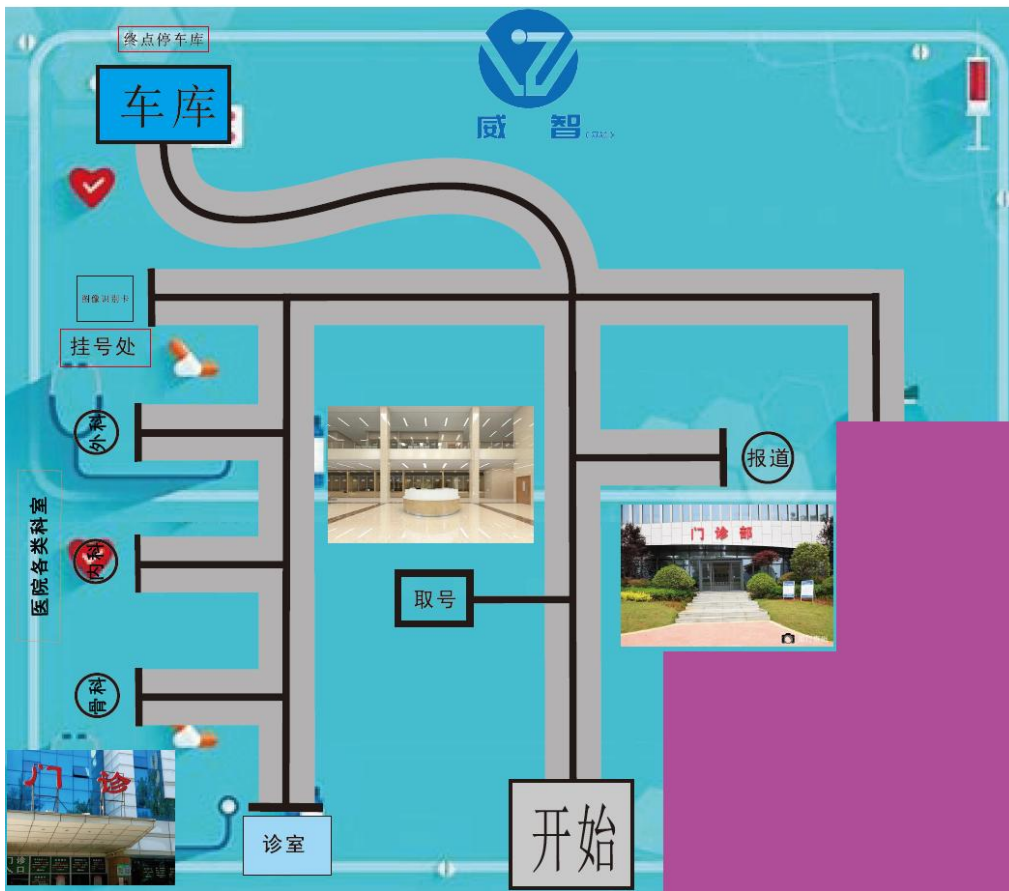
竞赛场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线

轨迹线约为 25mm 宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 赛场环境

由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



参考活动场地图

2.4 场地道具

2.4.1 二维码：

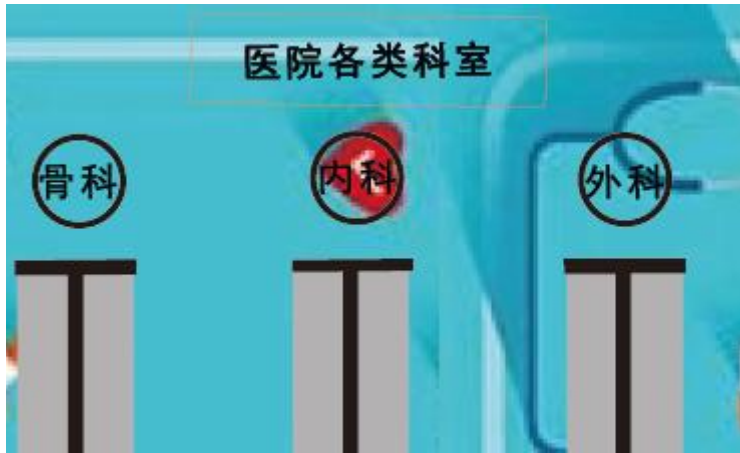
- 有三个二维码，抽签决定放置一个二维码在挂号处，使用卡座进行支撑和固定
- 尺寸：8cm×8cm
- 二维码离地面高度约7cm

2.4.2 纸杯：

- 在取号处放置1个纸杯
- 尺寸：杯口直径约7.5cm，杯底直径约5.3cm，高度约8.6cm

2.4.3 彩色方块：

- 在三个运输点随机放置不同颜色的彩色方块
- 运输点：



- 尺寸：6cm×6cm×6cm
- 颜色：红色、绿色、蓝色

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：1 台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为 30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过 9V。




3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过 4 个（包含 4 个），最大电机数 6 个，工作电压不超过 9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过 3 个（包含 3 个），工作电压不超过 9V

3.2 任务说明

3.2.1 定点运送：机器人到达服务大厅后，需要将号码模型从取号处搬运到门诊部。模型为杯口直径约 7.5cm，杯底直径约 5.3cm，高度约 8.6cm 的一次性纸杯。

得分标准：小车需要把物资模型准确放到门诊部报到处的圈内，在圈内得 10 分，模型部分压线得 5 分，在圈外不得分。

		
完全在区域内得 10 分	部分压线，得 5 分。	超出线圈，不得分。

3.2.2 随机任务

3.2.3 问诊任务领取：小车前往挂号处识别二维码并语音播报识别到的任务内容，二维码一共有 3 种，二维码内容分别是（外科门诊；内科门诊；骨科门诊）。

得分标准：正确识别（使用矩形方框框住二维码）并语音播报出正确内容得 10 分，如不能识别正确或语音播报错误该任务不得分，语音播报内容参考（播报内容：收到需要去某点问诊，现在前往）

 内科门诊	 外科门诊	 骨科门诊
内科门诊	外科门诊	骨科门诊

二维码示意图

3.2.4 挂号单定点运输：小车前往 3.2.3 中识别的任务地点进行运输，该处会随机摆放红绿蓝三种颜色的方块代表挂号单，小车通过摄像头进行颜色识别并播报识别颜色后运输对应挂号单到诊室，物资需要准确放到诊室内。

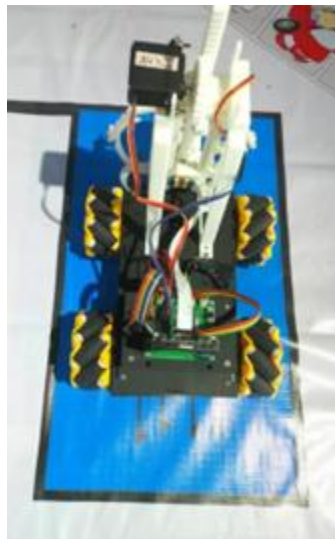
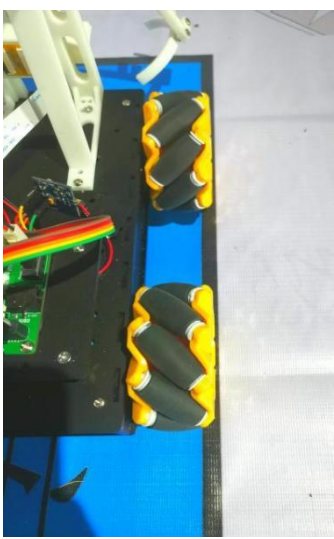
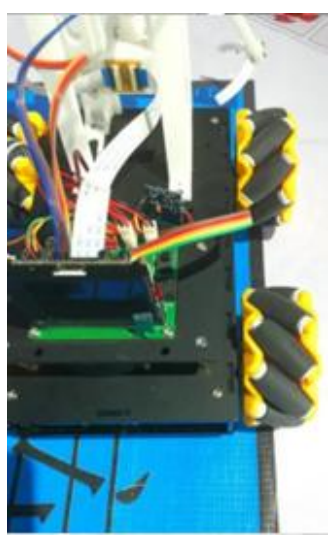
得分标准：前往正确地点并识别出对应颜色得 5 分，将正确目标运输至运输点内得 5 分，如果运输非 3.2.2 任务要求的物资则运输的人员不得分，该任务一共 10 分。

		
绿色方块	蓝色方块	红色方块

3.2.5 进入停车场：机器人驶入停车库，并进行语音播报。要求机器人停止状态不得压线。

得分标准：侧方停车：小车需完全停入车库得 10 分，压线扣 5 分，如超出库线则不得分。

语音播报：完成停车任务后语音播报：小车已完成全部任务，得 10 分。该任务一共 20 分。

		
完全停在库线内，得 10 分。	车轮部分压线但没超出库线，得 5 分。	车轮完全压出黑线，不得分。

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内（2 分钟）内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

赛前会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微

调，道具不能超过地图规定的区域：

3.3.1 在挂号处摆放发布随机投放任务的二维码



3.3.2 医院各类科室处会按随机顺序摆放红、绿、蓝三种颜色的方块；



3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有 2 轮机会，第一轮和第二轮之间有 30 分钟可以自行调试机器人。在每轮比赛开始前比赛机器人必须停止调试并放置在封存区域，直到裁判呼叫队伍后才能领取。

3.5.2 比赛单次任务时长为 180 秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2 分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

- 1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；

- 2) 机器人完成所有任务并到达终点;
- 3) 计时到达 180 秒;
- 4) 参赛队主动结束活动, 参赛队伍在完成一些任务后, 如不准备继续活动, 应向裁判员示意停止计时, 结束活动;
- 5) 机器人行进过程中突然静止且 10 秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置(只限一次, 重置后该轮的分数和时间重新计算):

- 1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败;
- 2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况, 可跟裁判申请重置;
- 3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常(比如摄像头), 可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误, 并签字确认自己的得分和成绩, 如有争议应提请裁判长仲裁, 如没有签字确认成绩则该成绩无效!

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时, 按以下顺序决定排名:

- 4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。
- 4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 竞赛评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分, 且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时(秒)。

五、犯规和取消活动资格

5.1 取消活动资格

5.1.1 未准时到场的参与队,如果超过 2 分钟后仍未到场,该队将被取消活动资格。

5.1.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。

5.1.3 活动中,参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型,将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规,除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.1.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与指导老师或家长联系,将被取消活动资格。

5.1.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域,一经发现将取消活动资格

5.1.6 参赛队伍之间不能共用机器,一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.2 异常情况处理

参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况,被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛,则破坏机器的队伍将取消活动资格;如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛,但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛,则第二轮成绩按第一轮计算,破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

人工智能轮式机器人创意挑战（单机挑战赛）（小学组）评分表

				参赛选手	
参赛学校					
评分指标	计分说明			第一轮	第二轮
定点运送 (搬运纸杯)	纸杯部分压线：5分				
	纸杯完全在区域内：10分				
随机任务					
问诊任务领取 (识别二维码内容)	正确识别(使用矩形方框框住二维码)并播报正确：10分				
挂号单定点运输 (清除区域方块)	正确识别颜色(屏幕右上角显示识别颜色)正确识别：5分				
	将模型成功运输到颜色对应的指定区域内：5分				
进入停车场 (停车并播报语音)	小车车轮部分压线：5分				
	小车车轮没有压线：10分				
	小车停稳后成功播报：10分				
任务用时（弃权或超时都按 180 秒处理）					
任务得分					
时间得分 180-比赛用时 (所有任务都有分数才算分)					
最终得分：				选手签名：	

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

人工智能轮式机器人创意挑战（单机挑战赛）比赛

参赛队伍在规定时间内为机器人编写路线以及任务程序、训练识别模型，利用二维码内容识别、颜色识别及追踪、目标检测等技术来完成挂号单的派送、分发等任务。

人工智能轮式机器人创意挑战（单机挑战赛）（初中组）

一、活动范围

活动组别：初中组

活动人数：每支队伍由 2 人组成

指导教师：每队至多报 1-2 名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 竞赛场地

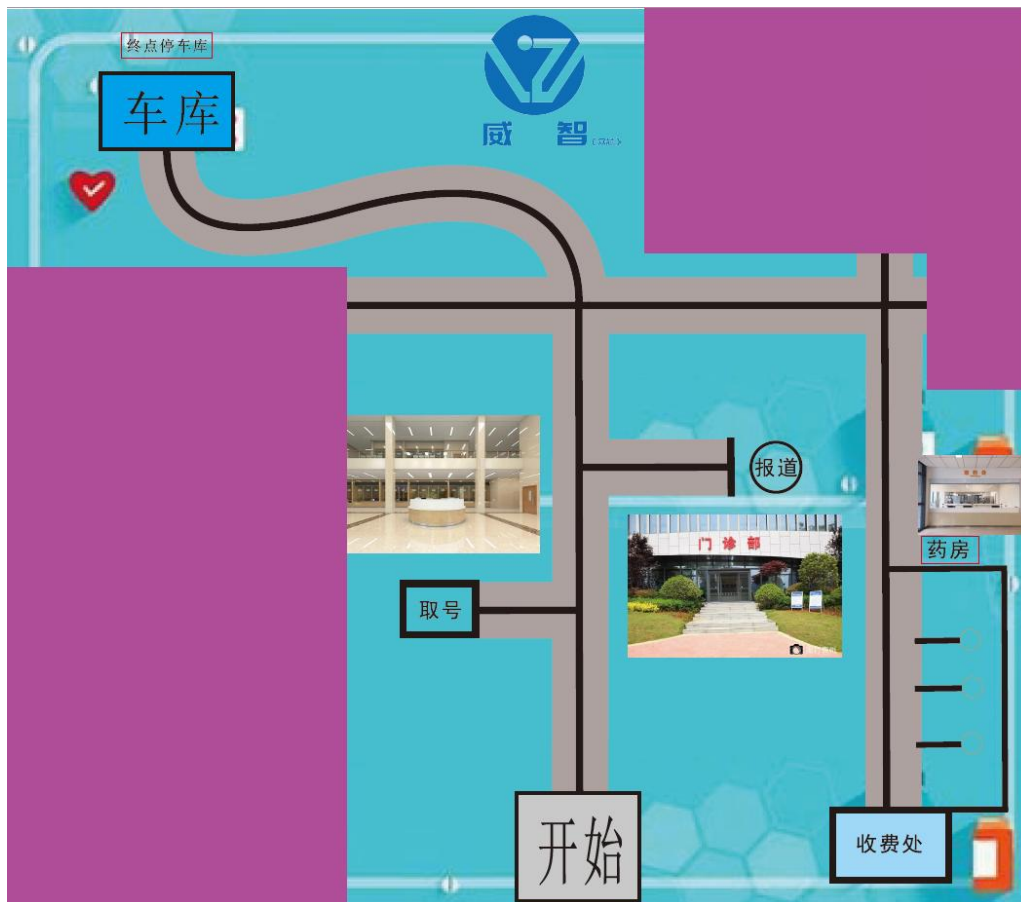
竞赛场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线

轨迹线约为 25mm 宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 赛场环境

由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



参考活动场地图

2.4 场地道具

2.4.1 二维码：

- 抽签决定放置二维码在挂号处，使用卡座进行支撑和固定
- 尺寸：8cm×8cm
- 二维码离地面高度约7cm

2.4.2 纸杯：

- 在报到处放置1个纸杯以及在医院药房处的三个圆圈内分别放置3个纸杯
- 尺寸：杯口直径约7.5cm，杯底直径约5.3cm，高度约8.6cm

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：1台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履

带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过 9V。




3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过 4 个（包含 4 个），最大电机数 6 个，工作电压不超过 9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过 3 个（包含 3 个），工作电压不超过 9V

3.2 任务说明

3.2.1、定点运送：机器人到达服务大厅后，需要将号码模型从取号处搬运到门诊部。模型为杯口直径约 7.5cm，杯底直径约 5.3cm，高度约 8.6cm 的一次性纸杯。

得分标准：小车需要把物资模型准确放到门诊部报到处的圈内，在圈内得 10 分，模型部分压线得 5 分，在圈外不得分。

		
完全在区域内得 10 分	部分压线，得 5 分。	超出线圈，不得分。

3.2.2 搬运药品：小车前往药房存放区搬运药品，该处会摆放 3 个纸杯，小车自动把纸杯搬运到收费处，并呈“品”字型堆叠，纸杯垂直投影需完全在区域内。

得分标准：搬运 1 个纸杯到达指定区域得 5 分，搬运 2 个纸杯到达指定区域得 10 分，搬运 3 个纸杯到达指定区域得 15 分，如搬运 3 个纸杯到达指定区域并呈“品”字型堆叠可额外加 15 分一共可得 30 分（小车离开时需保持“品”字型，如离开中途碰倒则无额外加分）。

	
<p>搬运一个纸杯到区域内，得 5 分</p>	<p>搬运二个纸杯到区域内，得 10 分</p>
	
<p>搬运三个纸杯到区域内，得 15 分</p>	<p>搬运 3 个纸杯呈“品”字型堆叠，可额外加 15 分一共可得 30 分。</p>

得分标志示意图

3.2.3 随机任务一

3.2.4、随机任务二

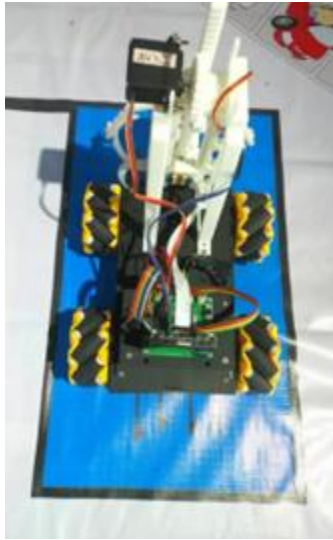
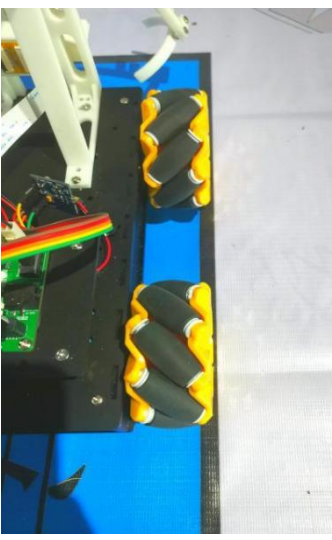

3.2.5 随机任务三

3.2.6 随机任务四

3.2.7 进入停车场：机器人驶入停车库，并进行语音播报。要求机器人停止状态不得压线。

得分标准：侧方停车：小车需完全停入车库得 10 分，压线扣 5 分，如超出库线则不得分。

语音播报：完成停车任务后语音播报：小车已完成全部任务，得 10 分。该任务一共 20 分。

		
<p>完全停在库线内，得 10 分。</p>	<p>车轮部分压线但没超出库线，得 5 分。</p>	<p>车轮完全压出黑线，不得分。</p>

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

赛前会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域；

具体抽签道具和位置现场公布

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有 2 轮机会，第一轮和第二轮之间有 30 分钟可以自行调试机器人。在每轮比赛开始前比赛机器人必须停止调试并放置在封存区域，直到裁判呼叫队伍后才能领取。

3.5.2 比赛单次任务时长为 180 秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

- 1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；
- 2) 机器人完成所有任务并到达终点；
- 3) 计时到达 180 秒；
- 4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；

5) 机器人行进过程中突然静止且 10 秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

- 1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；
- 2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；
- 3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

- 4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。
- 4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 竞赛评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

5.1 取消活动资格

5.1.1 未准时到场的参与队,如果超过 2 分钟后仍未到场,该队将被取消活动资格。

5.1.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。

5.1.3 活动中,参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型,将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规,除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.1.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与指导老师或家长联系,将被取消活动资格。

5.1.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域,一经发现将取消活动资格

5.1.6 参赛队伍之间不能共用机器,一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.2 异常情况处理

参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况,被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛,则破坏机器的队伍将取消活动资格;如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛,但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛,则第二轮成绩按第一轮计算,破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

人工智能轮式机器人创意挑战（单机挑战赛）（初、高中组）评分表

参赛编号			参赛选手		
参赛学校					
评分指标	计分说明			第一轮	第二轮
定点运送 (搬运纸杯)	纸杯部分压线：5分				
	纸杯完全在区域内：10分				
搬运药品 (搬运堆叠纸杯)	指定区域内有一个纸杯：5分				
	指定区域内有两个纸杯：10分				
	指定区域内有三个纸杯：15分				
	指定区域内品字堆叠：15分				
随机任务一					
随机任务二					
随机任务三					
随机任务四					
进入停车场 (停车并播报语音)	小车车轮部分压线：5分				
	小车车轮没有压线：10分				
	小车停稳后成功播报：10分				
任务用时（弃权或超时都按180秒处理）					
任务得分					
时间得分 180-比赛用时 (所有任务都有分数才算分)					
最终得分：			选手签名：		

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

人工智能轮式机器人创意挑战（单机挑战赛）比赛

参赛队伍在规定时间内为机器人编写路线以及任务程序、训练识别模型，利用二维码内容识别、颜色识别及追踪、目标检测等技术来完成挂号单的派送、分发等任务。

人工智能轮式机器人创意挑战（单机挑战赛）（高中组）

一、活动范围

活动组别：高中组

活动人数：每支队伍由 2 人组成

指导教师：每队至多报 1-2 名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 竞赛场地

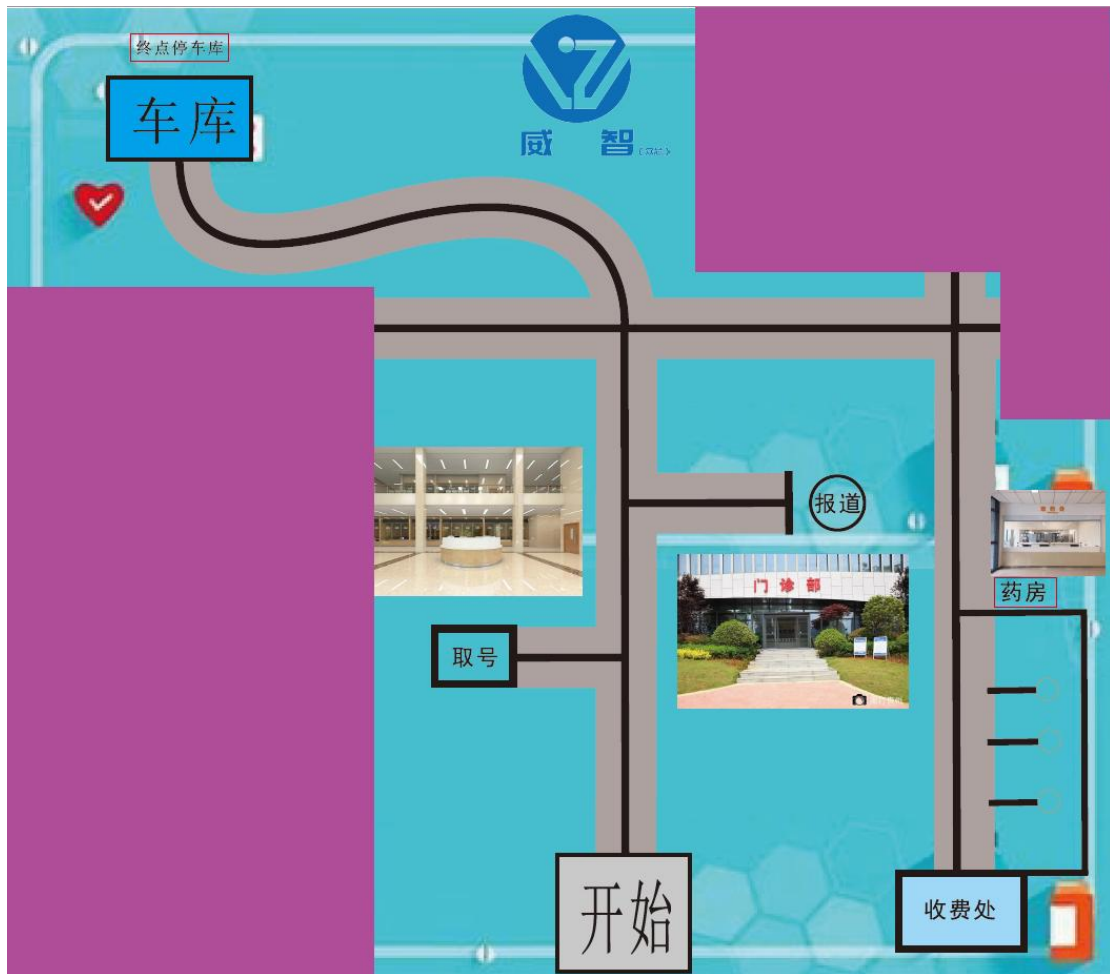
竞赛场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线

轨迹线约为 25mm 宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 赛场环境

由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



参考活动场地图

2.4 场地道具

2.4.1 二维码：

- 抽签决定放置二维码在挂号处，使用卡座进行支撑和固定
- 尺寸：8cm×8cm
- 二维码离地面高度约7cm

2.4.2 纸杯：

- 在报到处放置1个纸杯以及在医院药房处的三个圆圈内分别放置3个纸杯
- 尺寸：杯口直径约7.5cm，杯底直径约5.3cm，高度约8.6cm

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：1台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为 30cm×30cm×30cm（长×宽×高），

离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过 9V。




3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过 4 个（包含 4 个），最大电机数 6 个，工作电压不超过 9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过 3 个（包含 3 个），工作电压不超过 9V

3.2 任务说明

3.2.1、定点运送：机器人到达服务大厅后，需要将号码模型从取号处搬运到门诊部。模型为杯口直径约 7.5cm，杯底直径约 5.3cm，高度约 8.6cm 的一次性纸杯。

得分标准：小车需要把物资模型准确放到门诊部报到处的圈内，在圈内得 10 分，模型部分压线得 5 分，在圈外不得分。

		
完全在区域内得 10 分	部分压线，得 5 分。	超出线圈，不得分。

3.2.2 搬运药品：小车前往药房存放区搬运药品，该处会摆放 3 个纸杯，小车自动把纸杯搬运到收费处，并呈“品”字型堆叠，纸杯垂直投影需完全在区域内。

得分标准：搬运 1 个纸杯到达指定区域得 5 分，搬运 2 个纸杯到达指定区域得 10 分，搬运 3 个纸杯到达指定区域得 15 分，如搬运 3 个纸杯到达指定区域并呈“品”字型堆叠可额外加 15 分一共可得 30 分（小车离开时需保持“品”字型，如离开中途碰倒则无额外加分）。

	
<p>搬运一个纸杯到区域内，得 5 分</p>	<p>搬运二个纸杯到区域内，得 10 分</p>
	
<p>搬运三个纸杯到区域内，得 15 分</p>	<p>搬运 3 个纸杯呈“品”字型堆叠，可额外加 15 分一共可得 30 分。</p>

得分标志示意图

3.2.3 随机任务一

3.2.4、随机任务二

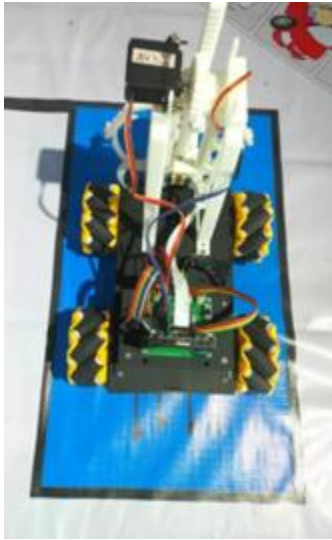
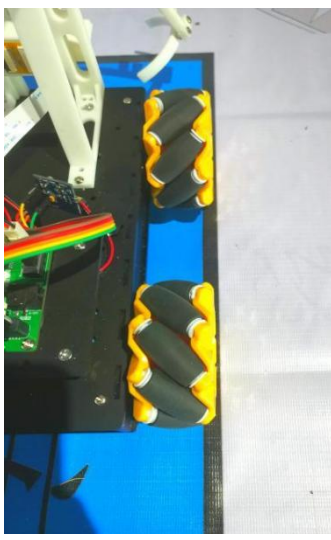
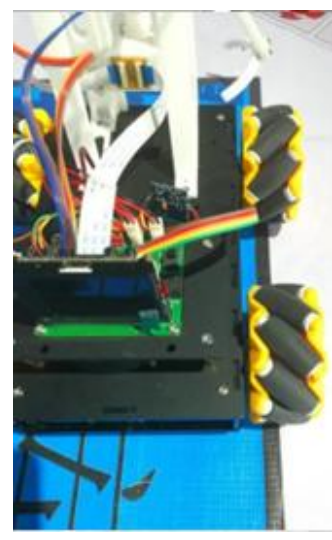
3.2.5 随机任务三

3.2.6 随机任务四

3.2.7 进入停车场：机器人驶入停车库，并进行语音播报。要求机器人停止状态不得压线。

得分标准：侧方停车：小车需完全停入车库得 10 分，压线扣 5 分，如超出库线则不得分。

语音播报：完成停车任务后语音播报：小车已完成全部任务，得 10 分。该任务一共 20 分。

		
<p>完全停在库线内，得 10 分。</p>	<p>车轮部分压线但没超出库线，得 5 分。</p>	<p>车轮完全压出黑线，不得分。</p>

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内（2 分钟）内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

赛前会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域；

具体抽签道具和位置现场公布

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有 2 轮机会，第一轮和第二轮之间有 30 分钟可以自行调试机器人。在每轮比赛开始前比赛机器人必须停止调试并放置在封存区域，直到裁判呼叫队伍后才能领取。

3.5.2 比赛单次任务时长为 180 秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

- 1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；
- 2) 机器人完成所有任务并到达终点；
- 3) 计时到达 180 秒；
- 4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；
- 5) 机器人行进过程中突然静止且 10 秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

- 1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；
- 2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；
- 3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

- 4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。
- 4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 竞赛评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

5.1 取消活动资格

5.1.1 未准时到场的参与队,如果超过2分钟后仍未到场,该队将被取消活动资格。

5.1.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。

5.1.3 活动中,参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型,将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规,除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.1.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与指导老师或家长联系,将被取消活动资格。

5.1.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域,一经发现将取消活动资格

5.1.6 参赛队伍之间不能共用机器,一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.2 异常情况处理

参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况,被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛,则破坏机器的队伍将取消活动资格;如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛,但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛,则第二轮成绩按第一轮计算,破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

人工智能轮式机器人创意挑战(单机挑战赛)(高中组)评分表

参赛编号				参赛选手		
参赛学校						
评分指标	计分说明			第一轮	第二轮	
定点运送 (搬运纸杯)	纸杯部分压线: 5分					
	纸杯完全在区域内: 10分					
搬运药品 (搬运堆叠纸杯)	指定区域内有一个纸杯: 5分					
	指定区域内有两个纸杯: 10分					
	指定区域内有三个纸杯: 15分					
	指定区域内品字堆叠: 15分					
随机任务一						
随机任务二						
随机任务三						
随机任务四						
进入停车场	小车车轮部分压线: 5分					

(停车并播报语音)	小车车轮没有压线：10分				
	小车停稳后成功播报：10分				
任务用时（弃权或超时都按180秒处理）					
任务得分					
时间得分					
180-比赛用时 （所有任务都有分数才算分）					
最终得分：		选手签名：			

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

附件 13

人工智能机器人全能挑战赛

四阶比赛项目规则人工智能轮式机器人创意挑战（团队合作赛）

（小学组）

一、活动范围

活动组别：小学组

活动人数：每支队伍由 2 人组成

指导教师：每队至多报 1-2 名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 竞赛场地

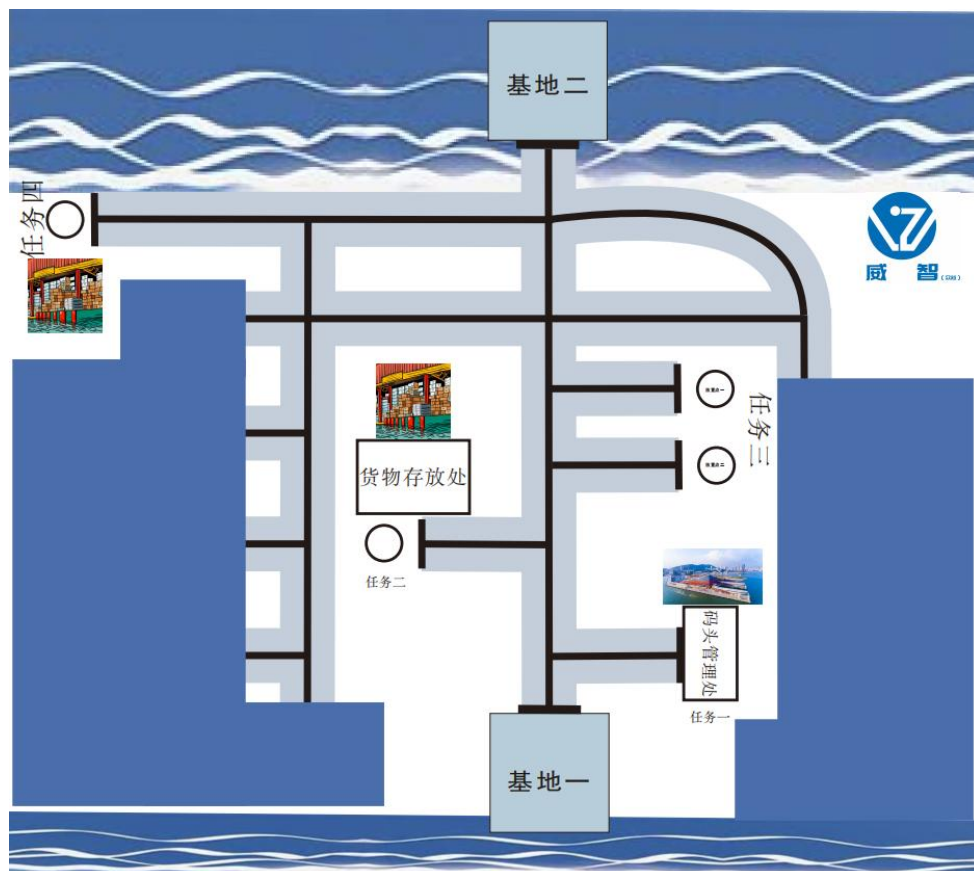
竞赛场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线

轨迹线约为 25mm 宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 赛场环境

由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



活动场地图

2.4 场地道具

2.4.1 二维码：

- 有 5 个二维码，使用卡座进行支撑和固定
- 尺寸：8cm×8cm
- 二维码离地面高度约 7cm

2.4.2 纸杯：

- 在任务点二
- 尺寸：杯口直径约 7.5cm，杯底直径约 5.3cm，高度约 8.6cm

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：2 台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为 30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又

准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过 9V。




3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过 4 个（包含 4 个），最大电机数 6 个，工作电压不超过 9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过 3 个（包含 3 个），工作电压不超过 9V

3.2 任务说明

3.2.1、定点运送：机器人 A 识别二维码后将任务点二的物资模型转移到二维码内容区域，机器人 B 需将任务点四的物质模型转移到任务点三中未投放物资模型的圈内，模型为杯口直径约 7.5cm，杯底直径约 5.3cm，高度约 8.6cm 的一次性纸杯。

得分标准：小车需要把物资模型准确放到任务点三的圈内，在圈内得 10 分，模型部分压线得 5 分，在圈外不得分。

		
完全在区域内得10分	部分压线，得5分。	超出线圈，不得分。

3.2.2、随机任务一

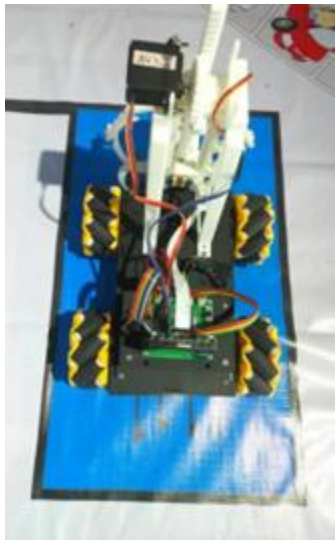
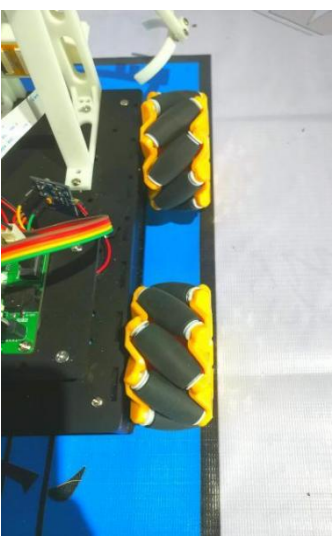

3.2.3、随机任务二

3.2.4、随机任务三

3.2.5、进入基地：机器人 A 驶入基地一、机器人 B 驶入基地二，并进行语音播报。要求机器人停止状态不得压线。

得分标准：侧方停车：小车需完全停入车库得 3 分，压线扣 1 分，如超出库线则不得分。

语音播报：完成停车任务后语音播报：小车已完成全部任务，得 2 分。该任务一共 5 分。

		
完全停在库线内，得 3 分。	车轮部分压线但没超出库线，得 2 分。	车轮完全压出黑线，不得分。

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

赛前会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域：

3.3.1、在任务点一领取处摆放发布随机投放任务的二维码；

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有 2 轮机会，第一轮和第二轮之间有 30 分钟可以自行调试机器人。在每轮比赛开始前比赛机器人必须停止调试并放置在封存区域，直到裁判呼叫队伍后才能领取。

3.5.2 比赛单次任务时长为 180 秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

- 1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；
- 2) 机器人完成所有任务并到达终点；
- 3) 计时到达 180 秒；
- 4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；

5) 机器人行进过程中突然静止且 10 秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

- 1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；
- 2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；
- 3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

- 4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。
- 4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 竞赛评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

5.1 取消活动资格

5.1.1 未准时到场的参与队,如果超过 2 分钟后仍未到场,该队将被取消活动资格。

5.1.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。

5.1.3 活动中,参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型,将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规,除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.1.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与指导老师或家长联系,将被取消活动资格。

5.1.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域,一经发现将取消活动资格

5.1.6 参赛队伍之间不能共用机器,一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.2 异常情况处理

参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况,被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛,则破坏机器的队伍将取消活动资格;如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛,但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛,则第二轮成绩按第一轮计算,破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

人工智能轮式机器人创意挑战（团队合作赛）规则评分表

参赛编号		参赛选手	
参赛学校			
评分指标	计分说明	第一轮任务得分	第二轮任务得分
定点运送 (搬运纸杯)	10分/台		
随机任务一	10分		
随机任务二	20分		
随机任务三	30分		
进入停车场 (停车并播报语音)	小车完全停 入车库得3 分，压线扣1 分		
	小车完成语音 播报得2分		
任务得分			
时间得分 180-比赛用时 (所有任务都有分数才算分)			
最终得分：		选手签名：	

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

人工智能轮式机器人创意挑战（团队合作赛）规则

（初中组）

一、活动范围

活动组别：初中组

活动人数：每支队伍由 2 人组成

指导教师：每队至多报 1-2 名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 竞赛场地

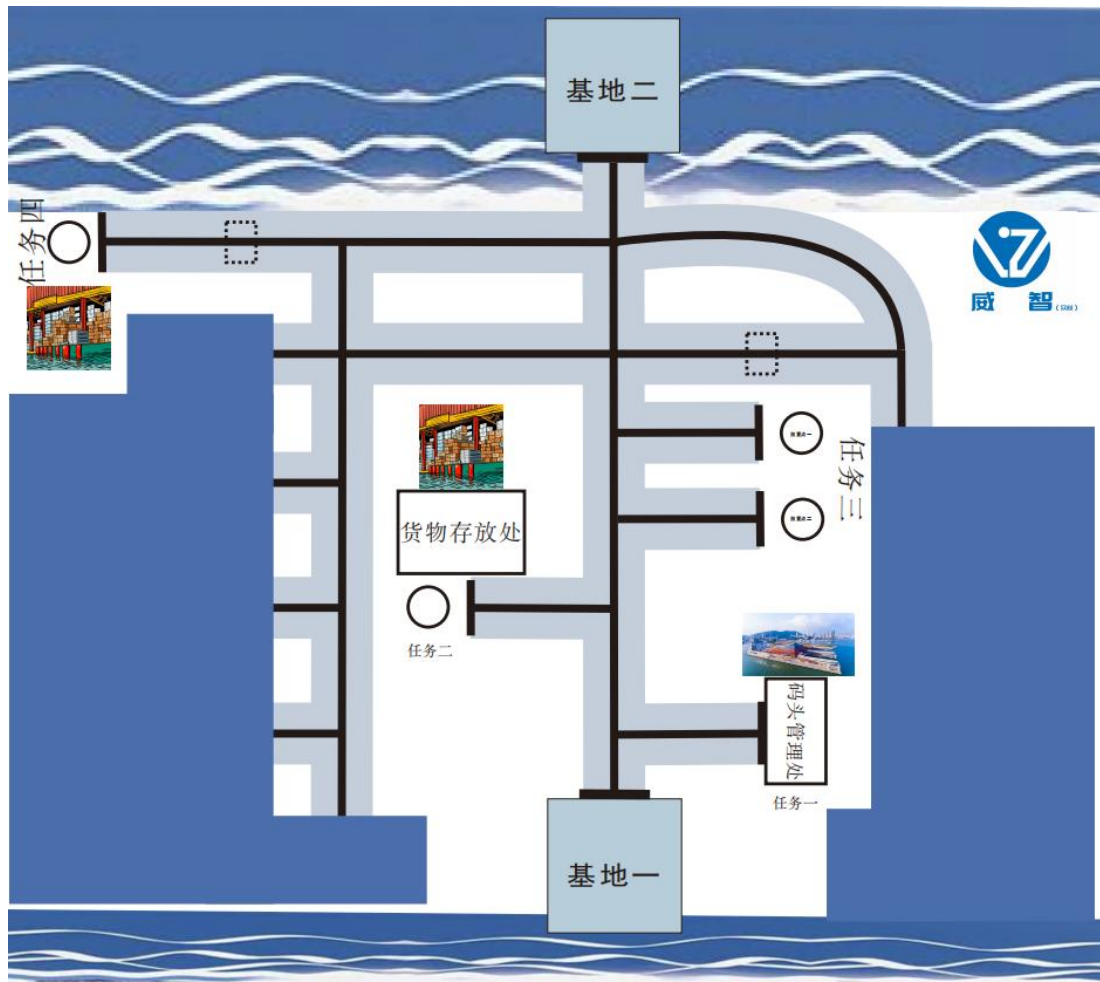
竞赛场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线

轨迹线约为 25mm 宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 赛场环境

由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



活动场地图

2.4 场地道具

2.4.1 二维码：

- 有 5 个二维码，使用卡座进行支撑和固定
- 尺寸：8cm×8cm
- 二维码离地面高度约 7cm

2.4.2 纸杯：

- 在任务点二、四放置 1 个纸杯尺寸：杯口直径约 7.5cm，杯底直径约 5.3cm，高度约 8.6cm

2.4.3 方块：

- 在虚线方框内各放置一个



- 尺寸：6cm×6cm×6cm
- 颜色：红色、绿色、蓝色

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：2台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为 30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过 9V。




3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过 4 个（包含 4 个），最大电机数 6 个，工作电压不超过 9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过 3 个（包含 3 个），工作电压不超过 9V

3.2 任务说明

3.2.1、定点运送：机器人 A 识别二维码后将任务点二的物资模型转移到二维码内容区域，机器人 B 需将任务点四的物质模型转移到任务点三中未投放物资模型的圈内，模型为杯口直径约 7.5cm，杯底直径约 5.3cm，高度约 8.6cm 的一次性纸杯。

得分标准：小车需要把物资模型准确放到任务点三的圈内，在圈内得 10 分，模型部分压线得 5 分，在圈外不得分。

		
完全在区域内得 10 分	部分压线，得 5 分。	超出线圈，不得分。

3.2.2、随机任务一

3.2.3、随机任务二

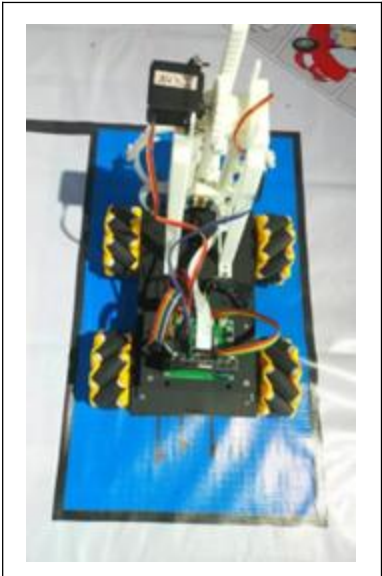
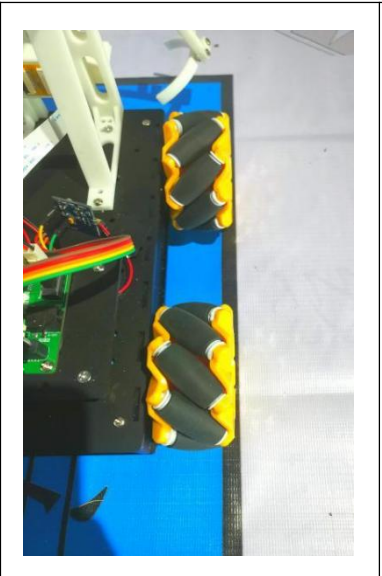
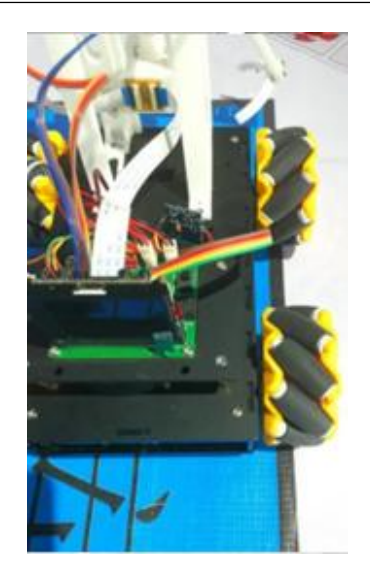
3.2.4、随机任务三

3.2.5、障碍躲避：机器人需躲避虚线方框内的方块，躲避成功得 5 分，触碰到方块不得分。

3.2.6、进入基地：机器人 A 驶入基地一、机器人 B 驶入基地二，并进行语音播报。要求机器人停止状态不得压线。

得分标准：侧方停车：小车需完全停入车库得 3 分，压线扣 1 分，如超出库线则不得分。

语音播报：完成停车任务后语音播报：小车已完成全部任务，得 2 分。该任务一共 5 分。

		
完全停在库线内，得 3	车轮部分压线但没超出	车轮完全压出黑线，不得

分。	库线，得 2 分。	分。
----	-----------	----

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内（2 分钟）内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

赛前会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域：

3.3.1、在任务点一领取处摆放发布随机投放任务的二维码；

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经许可不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有 2 轮机会，第一轮和第二轮之间有 30 分钟可以自行调试机器人。在每轮比赛开始前比赛机器人必须停止调试并放置在封存区域，直到裁判呼叫队伍后才能领取。

3.5.2 比赛单次任务时长为 180 秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2 分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

- 1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；
- 2) 机器人完成所有任务并到达终点；
- 3) 计时到达 180 秒；

4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；

5) 机器人行进过程中突然静止且 10 秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时

间重新计算)：

- 1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；
- 2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；
- 3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

- 4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。
- 4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 竞赛评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

5.1 取消活动资格

- 5.1.1 未准时到场的参与队，如果超过 2 分钟后仍未到场，该队将被取消活动资格。
- 5.1.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。
- 5.1.3 活动中，参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型，将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到活动的最终得分。
- 5.1.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与指导老师或家长联系，将被取消活动资格。

5.1.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域，一经发现将取消活动资格

5.1.6 参赛队伍之间不能共用机器，一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.2 异常情况处理

参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况，被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛，则破坏机器的队伍将取消活动资格；如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛，但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛，则第二轮成绩按第一轮计算，破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

人工智能轮式机器人创意挑战（团队合作赛）规则评分表

参赛编号		参赛选手	
参赛学校			
评分指标	计分说明	第一轮任务得分	第二轮任务得分
定点运送 (搬运纸杯)	10分/台		
障碍躲避	5分/台		
随机任务一			
随机任务二			
随机任务三			
进入停车场 (停车并播报语音)	小车完全停入 车库得3分，压 线扣1分 小车完成语音 播报得2分		
任务得分			
时间得分 180-比赛用时 (所有任务都有分数才算分)			
最终得分：	选手签名：		

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

人工智能轮式机器人创意挑战（团队合作赛）规则

（高中组）

一、活动范围

活动组别：高中组

活动人数：每支队伍由 2 人组成

指导教师：每队至多报 1-2 名指导教师

二、活动场地及道具

2.1 竞赛场地

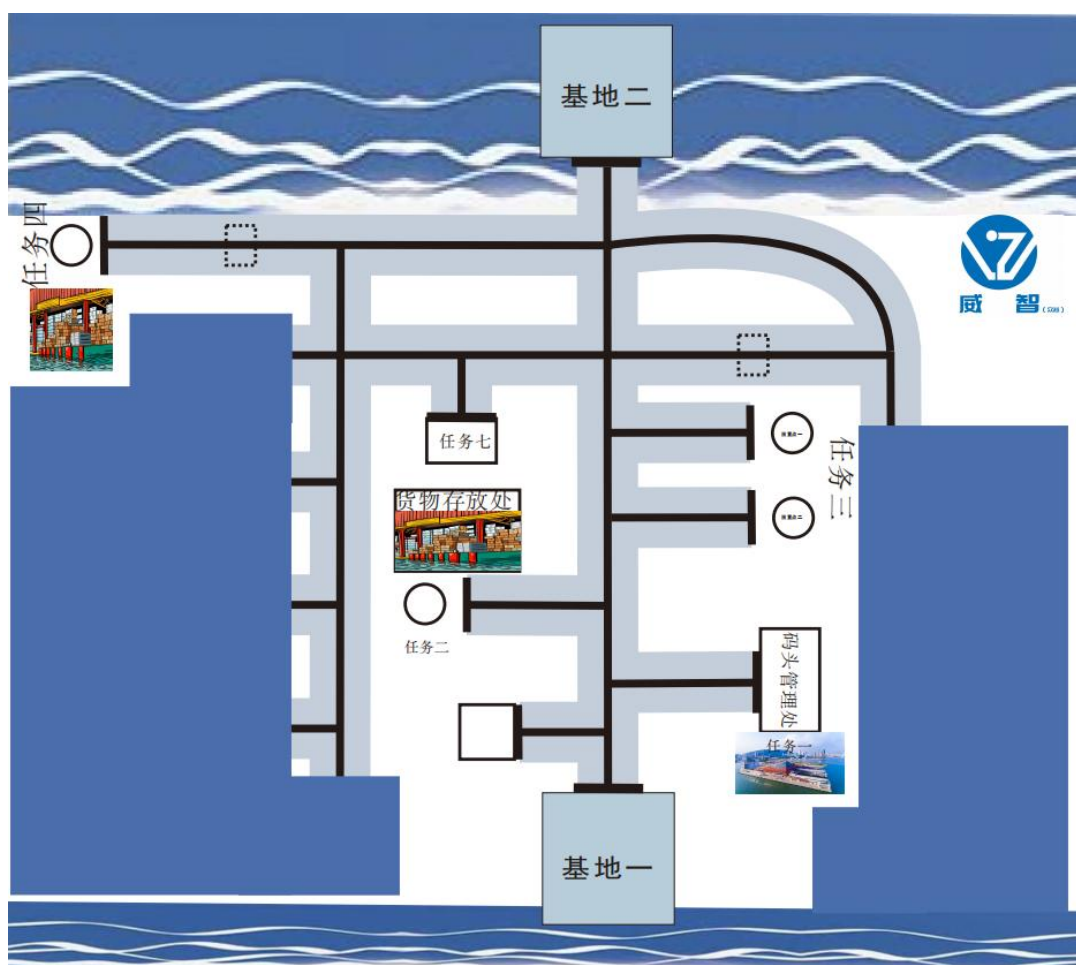
竞赛场地由场地图纸和场地道具组成。活动场地采用彩色喷绘布；

2.2 轨迹线

轨迹线约为 25mm 宽的黑线，连接起点、终点、任务区；

2.3 赛场环境

由于一般赛场环境的不确定因素多，如光照条件变化，场地表面不平整等等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施；



活动场地图

2.4 场地道具

2.4.1 二维码：

- 有 2 个二维码，使用卡座进行支撑和固定
- 尺寸：8cm×8cm
- 二维码离地面高度约 7cm

2.4.2 纸杯：

- 尺寸：杯口直径约 7.5cm，杯底直径约 5.3cm，高度约 8.6cm

2.4.3 方块：

- 虚线方框内各放置一个



- 尺寸：6cm×6cm×6cm
- 颜色：红色、绿色、蓝色

三、活动规则

3.1 机器人要求

3.1.1 机器人数量：2 台。

3.1.2 尺寸：机器人在起始位置的最大尺寸为 30cm×30cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

3.1.3 机器人器材不限，可利用套装机机器人加以改造或自行设计并制作的轮式或履带式机器人均可参加，提倡使用开源硬件自行设计机器人，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使机器人既快又准地去完成任务。

3.1.4 主控：每台机器人只允许使用一个主控。

3.1.5 禁止使用遥控装置控制机器人。

3.1.6 电池：每台机器人电池类型不限，但电池输出电压不得超过 9V。




3.1.7 电机：每台机器人底盘电机不超过 4 个（包含 4 个），最大电机数 6 个，工作电压不超过 9V

3.1.8 伺服电机：每台机器人不超过 3 个（包含 3 个），工作电压不超过 9V

3.2 任务说明

3.2.1、定点运送：机器人 A 识别二维码后将任务点二的物资模型转移到二维码内容区域，机器人 B 需将任务点四的物质模型转移到任务点三中未投放物资模型的圈内，模型为杯口直径约 7.5cm，杯底直径约 5.3cm，高度约 8.6cm 的一次性纸杯。

得分标准：小车需要把物资模型准确放到任务点三的圈内，在圈内得 10 分，模型部分压线得 5 分，在圈外不得分。

		
完全在区域内得 10 分	部分压线，得 5 分。	超出线圈，不得分。

3.2.2、随机任务一

3.2.3、随机任务二

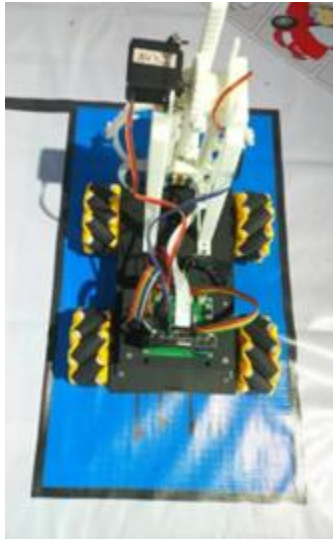
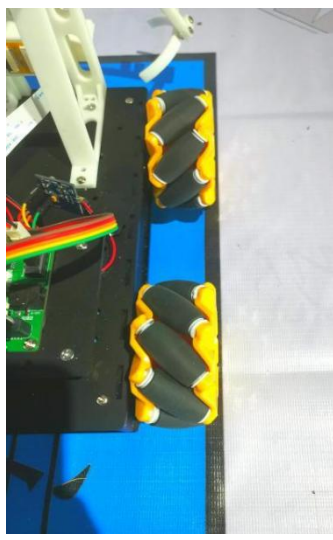
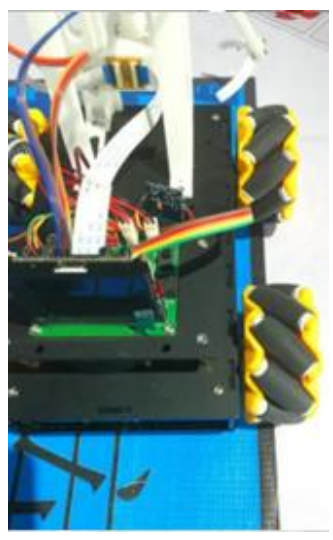
3.2.4、随机任务三

3.2.5、障碍躲避：机器人需躲避虚线方框内的方块，躲避成功得 5 分，触碰到方块不得分。

3.2.6、进入基地：机器人 A 驶入基地一、机器人 B 驶入基地二，并进行语音播报。要求机器人停止状态不得压线。

得分标准：侧方停车：小车需完全停入车库得 3 分，压线扣 1 分，如超出库线则不得分。

语音播报：完成停车任务后语音播报：小车已完成全部任务，得 2 分。该任务一共 5 分。

		
<p>完全停在库线内，得 3 分。</p>	<p>车轮部分压线但没超出库线，得 2 分。</p>	<p>车轮完全压出黑线，不得分。</p>

3.3 活动顺序及地图道具抽签

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行活动。活动中，上一队开始活动时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有准备好的参赛队将丧失本轮活动机会。

赛前会进行场地道具的抽签，在每轮比赛开始前进行抽签之后所有队伍都以该抽签结果下的道具位置进行该轮次的比赛，参赛者可以在裁判摆放道具后对道具位置进行微调，道具不能超过地图规定的区域：

3.3.1、在任务点一领取处摆放发布随机投放任务的二维码；

3.4 搭建编程

参赛队在活动开始前有 90 分钟的编程调试时间。

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证活动时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，机器人由裁判封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

3.5 正式活动

3.5.1 每支参赛队伍有 2 轮机会，第一轮和第二轮之间有 30 分钟可以自行调试机器人。在每轮比赛开始前比赛机器人必须停止调试并放置在封存区域，直到裁判呼叫队伍后才能领取。

3.5.2 比赛单次任务时长为 180 秒；

3.5.3 机器人启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现自主运行。

3.5.4 机器人启动离开出发区后不一定要循线行走，可自主设计行进路线来完成任务。机器人执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将机器人拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

3.5.5 机器人从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，机器人必须要返回到出发区，否则不能触碰机器人（机器人离开场地边线除外），完成任务或规定用时到则计时停止。

3.5.6 选手自行做好机器人启动前的准备工作，检查场地，检查模型是否恢复到初始状态，完成准备工作后向裁判示意（2分钟内）；

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

3.5.8 参赛队的机器人出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间分：

- 1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；
- 2) 机器人完成所有任务并到达终点；
- 3) 计时到达 180 秒；
- 4) 参赛队主动结束活动，参赛队伍在完成一些任务后，如不准备继续活动，应向裁判员示意停止计时，结束活动；

5) 机器人行进过程中突然静止且 10 秒内没有动作的可能性。

3.5.9 如出现以下情况可跟裁判申请将机器人重置（只限一次，重置后该轮的分数和时间重新计算）：

- 1) 机器人在出发区域按动按钮后启动失败；
- 2) 如机器人在出发后出现主板重启的情况，可跟裁判申请重置；
- 3) 如机器人在出发后发现机器零件位置不正常（比如摄像头），可跟裁判申请重置。

3.6 活动结束

3.6.1 裁判员填写记分表并告知参与队员得分情况。

3.6.2 参赛队员有权纠正裁判员记分操作中可能的错误，并签字确认自己的得分和成绩，如有争议应提请裁判长仲裁，如没有签字确认成绩则该成绩无效！

四、评分标准

4.1 成绩排名

活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时，按以下顺序决定排名：

- 4.1.1 单轮成绩较高者排名靠前。
- 4.1.2 两轮用时总和较少者排名靠前。

4.2 竞赛评分

最终得分 = 任务得分+时间得分。

4.3 时间得分

所有机器人完成场上的所有任务并皆抵达终点后才可以获得时间分，且有一台机器人在驶出开始区域后开始计算时间。时间分 = 180 - 活动用时（秒）。

五、犯规和取消活动资格

5.1 取消活动资格

5.1.1 未准时到场的参与队,如果超过 2 分钟后仍未到场,该队将被取消活动资格。

5.1.2 不听从裁判员的指示将被取消活动资格。

5.1.3 活动中,参赛队员有意接触活动场上基地外的活动模型,将被取消活动资格。偶然的接触可以不当作犯规,除非这种接触直接影响到活动的最终得分。

5.1.4 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与指导老师或家长联系,将被取消活动资格。

5.1.5 比赛过程中参赛队员在未经裁判允许下不能离开比赛区域到达另外的比赛区域,一经发现将取消活动资格

5.1.6 参赛队伍之间不能共用机器,一经发现将取消借用者对应队伍的活动资格。

5.2 异常情况处理

参赛队伍如果出现破坏放在封存区机器的情况,被破坏机器的队伍如果后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加比赛,则破坏机器的队伍将取消活动资格;如果被破坏机器的队伍已经完成第一轮比赛,但后续因为机器被他人损坏的原因而不能参加第二轮比赛,则第二轮成绩按第一轮计算,破坏机器的队伍将取消第二轮次的比赛成绩。

人工智能轮式机器人创意挑战（团队合作赛）规则（高中组）

评分表

参赛编号		参赛选手	
参赛学校			
评分指标	计分说明	第一轮任务得分	第二轮任务得分
定点运送 (搬运纸杯)	10分/台		
障碍躲避	5分/台		
随机任务一			
随机任务二			
随机任务三			
进入停车场 (停车并播报语音)	小车完全停入 车库得3分，压 线扣1分 小车完成语音 播报得2分		
任务得分			
时间得分 180-比赛用时 (所有任务都有分数才算分)			
最终得分：	选手签名：		

裁判员：_____ 计分员：_____ 计时员：_____

参赛选手：_____

附件 14

工程机器人挑战赛项 EDR 机器人工程挑战赛

第一章 序言

引言

本节介绍 VEX 机器人竞赛和本届的 VRC 挑战赛 粽横天下。

VEX 机器人竞赛

我们的世界面临着一系列的问题。如果没有未雨绸缪，将会使我们的年轻人在面对这些问题时手足无措，最终导致世界的发展停滞不前。随着科学技术越来越复杂，我们每天面临的挑战也会越来越大。智能手机比固定电话出现故障的原因要多很多。装有智能系统的交通工具比机械式的更难弄明白。对无人驾驶的规则立法，不是仅规定最高限速那么简单。

“STEM 问题”理解容易，解决很难。很多时候，传统上对于科学、技术、工程和数学 (STEM) 的教学方式不足以让学生有能力面对这个复杂的世界。不幸的是，当学生到了能够掌握这些至关重要的学科的年纪的时候，他们却已经认定这些学科是无趣和乏味的。如果不能通过一种有技巧和有激情的教育方式来解决这些问题，将会很难取得长足的进步，甚至无法维持现状。

VEX 机器人竞赛的存在就是为了解决上述问题。它将团队协作，问题解决，科学发现等方面以特有的方式相结合，VEX 竞赛机器人的学习涵盖了 STEM 的各个学科。你不是为了将来要组装机械结构去学习 VEX 机器人，而是因为你在学习过程中，由于用到和全世界的科学家，医生，发明家相同的思维方式而感到兴奋不已。我们开发的 VEX VRC 挑战赛粽横天下不仅是为了娱乐，而是作为一个载体，让参与者学习和锻炼如何团队协作，如何充满信心的面对困难和挑战，并运用学到的知识去解决它们。

本手册包含了构成粽横天下的规则和条款。这些规则是模拟真实世界的项目设计的。规则的制定是为了最大限度的激发创新，同时在鼓励竞争的前提下保证竞赛的公平。

请记住 VEX 机器人竞赛的意义并不完全在于竞赛本身，而是给学生们提供一个学习的平台，使其能够掌握一生中所需的解决问题的本领，最终成为未来的领导者。

祝好运！咱们赛场见！

VEX VRC 挑战赛-粽横天下

VRC 挑战赛 粽横天下 在 12' x 12' 的正方形场地上进行，如下图和本手册中的其他图示。

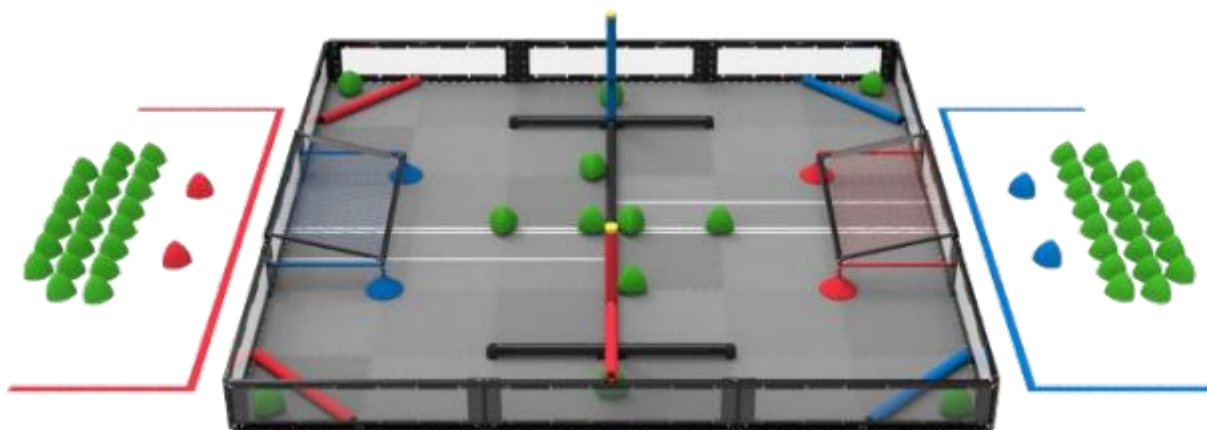
在对抗赛中，两支联队（红队和蓝队）各由两支赛队组成，在包含前 15 秒自动赛时段和后 1 分 45 秒手动控制时段的赛局中竞争。

赛局目标是通过使用粽球在球门内和进攻区内得分，在赛局结束时提升机器人，以获得比对方联队更高的得分。

自动赛时段结束时，任意联队完成 3 个指定任务，将获得自动获胜分。

在自动赛时段得分最高的联队将获得自动时段奖励分。

赛队也可以参加技能赛，技能赛是一台机器人尽可能多的得分。详见附录 B。



第二章 赛局

场地概览

VEX VRC 挑战赛粽横天下的场地包含如下要素：

- 60 个粽球
- 4 个联队粽球，双方联队各 2 个，可作为预装
- 44 个作为赛局导入物，双方联队各 22 个
- 12 个在场地上的初始位置
- 2 组提升杆，双方联队各 1 个
- 2 个球门，双方联队各 1 个
- 4 个赛局导入杆 / 赛局导入区，双方联队各 2 个

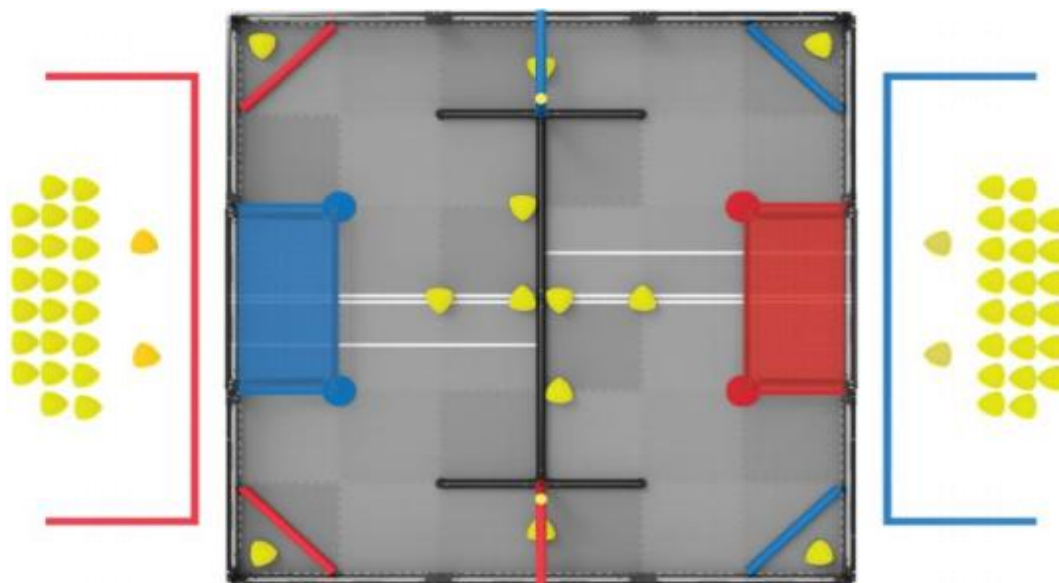


图 1 场地初始布局俯视图，高亮标示粽球（黄色），红方联队球门（红色），蓝方联队球门（蓝色）

注：本节的说明意在提供对赛局的基本了解。关于准确的场地尺寸、完整的场地材料清单、场地搭建的详述，赛队应查阅附录 A 中的官方场地规格说明。

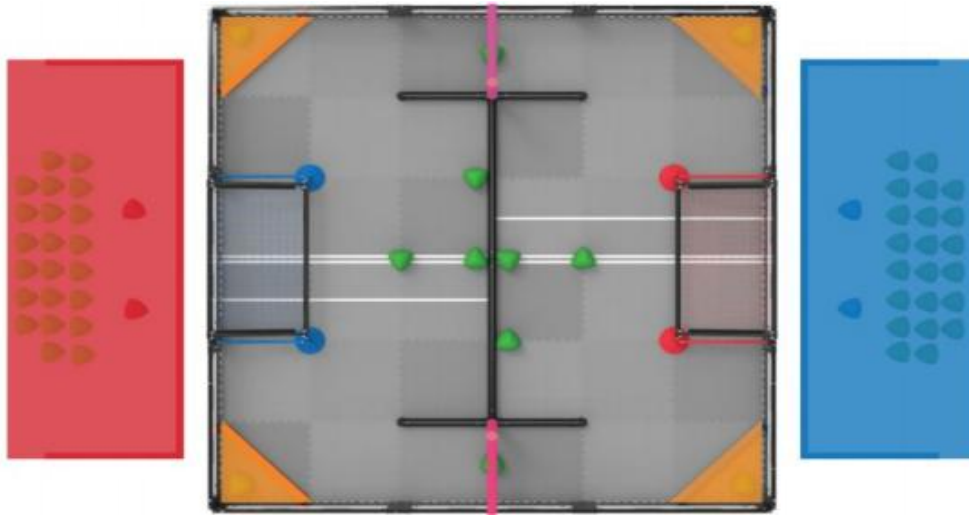


图 2 场地俯视图，高亮标示了提升杆（粉色），赛局导入区（橙色），红方联队站位（红色）和蓝方联队站位（蓝色）。

赛局定义

成人 - 任何身份不是学生或有其他身份定义的人（如主裁判）。

联队 - 预先指定的两支赛队组成的团队，在一局比赛中配对。

联队站位 - 在一局比赛中，供上场队员站立的指定区域。

自动时段奖励分 - 自动赛时段结束时得分最多的联队获得奖励分值。

自动获胜分 - 每局资格赛的自动赛时段结束时，完成一系列规定任务的联队额外奖励的获胜分。

罚停 - 对违反规则的赛队给予的处罚。被罚停赛队在赛局剩余时间不得操作其机器人，上场队员必须将遥控器应放在地上。

取消资格（DQ） - 对违反规则的赛队给予的处罚。在资格赛中被取消资格的赛队，获胜分（WP）、自动获胜分，自动环节排名分（AP）、对阵强度分（SP）均为零。在淘汰赛中，某赛队被取消资格，则整个联队也被取消资格，并输掉该赛局。经主裁判的判定，屡次犯规和被取消资格的赛队可能被取消整个赛事的资格。在手控技能赛和自动技能赛中被取消资格的赛队将在该局技能赛中得零（0）分。

上场队员 - 赛局中，每支赛队在联队站位内的学生。成人不得成为上场队员。

纠缠 - 机器人的一种状态。如果一台机器人抓住，钩住或附着于场地要素或对方的

机器人，就会被认为纠缠。

场地要素 - 泡沫垫、围栏、白色胶带、提升杆，赛局导入杆，球门，及所有支撑结构或附件（如场控支撑架，计时屏等）。

牵制 - 机器人的一种状态。如果一台机器人符合以下任一标准，则视为牵制。

围困 - 将对方机器人的动作限制在场上的狭小区域(不大于一块泡沫地板的尺寸)，没有逃脱的路径。若某个机器人未试图逃脱，则其不视为被围困。

锁定 - 阻止对方机器人接触围栏，场地或竞赛道具，或其他机器人。

抬起 - 通过抬高或倾斜对方机器人离开泡沫垫来控制对方的动作。

赛局 - 一个设定的时间段，包含自动赛时段和手动控制时段，在这段时间内，赛队使用特定版本的粽横天下规则通过比赛获取分值。

自动赛时段 - 这是一局比赛开始时的一个时段，此时机器人的运行和反应只能受传感器输入和学生预先写入机器人主控器的命令的影响。

手动控制时段 - 由上场队员通过遥控器控制机器人运行的一个时段。

赛局类型	参赛队	相关规则	自动赛时段（分：秒）	手动控制时段（分：秒）
对抗赛	2 个联队（红/蓝），分别由 2 支赛队组成，每支赛队 1 台机器人	第 2-4 章	15 秒	1 分 45 秒
手控技能赛	1 支赛队，1 台机器人	附件 B	无	1 分钟
自动技能赛	1 支赛队，1 台机器人	附件 B	1 分钟	无
VEX U	2 支赛队（红/蓝），每队 2 台机器人	附件 C	45 秒	1 分 15 秒
VEX AI	2 支赛队（红/蓝），每支赛队 2 台机器人，使用 VEX GPS 和 VEX AI 相机	附件 D	15 秒	1 分 45 秒

机器人 - 通过验机的机器，被设计用于自动地和/或在上场队员遥控下执行单个或多个任务。

学生 - 同时符合下列要求的人视为学生：

1. 任何在 VEX 世锦赛前 6 个月内已经或正在取得高中或同等学位证书的人。高中之前获得足够课程学分满足该要求。

2. 任何晚于 2004 年 5 月 1 日出生的人（如在 2024 年 VEX 世锦赛时满 19 岁或更小的人）。因残疾延误就学至少一年的人，也符合资格。

初中生 - 任何晚于 2008 年 5 月 1 日出生的人（如在 2024 年 VEX 世锦赛时满 15 岁或更小的人）。初中生可以高中生身份“越级”参赛。

高中生 - 任何具有本定义中学生资格，但不符合初中生身份的人。

赛队 - 由一个或多个学生组成的团队。

如果一个赛队的所有成员都是初中生，此赛队被视为初中队。

如果任一成员是高中生，或者赛队由初中生组成但注册为高中队并以高中生身份“越级”参赛，此赛队被视为高中队。

一旦某支赛队在某场赛事中以高中队参赛，该赛队不可在本赛季剩余时间再改为初中队。一支赛队可来自于学校、社区/青少年组织、或互为邻居的学生。

在本竞赛手册中，赛队包含与机器人搭建、设计和编程相关的三种学生职责。更多信息，成年人不得履行这些职责。

搭建员 - 赛队中搭建机器人的学生，成人不能作为赛队的搭建员。允许成人传授搭建员相关概念，但决不能在搭建员在场且积极参与的情况下制作机器人。

设计员 - 赛队中设计竞赛机器人的学生，成人不能作为赛队的设计员。允许成人传授设计员相关概念，但决不能在搭建员在场且积极参与的情况下设计机器人。

程序员 - 赛队中编写下载到机器人的电脑代码的学生，成人不能作为赛队的程序员。允许成人传授程序员相关概念，但决不能在程序员在场且积极参与的情况下编写机器人的代码。

违规 - 违反竞赛手册中规则的行为。

轻微违规 - 不会导致 DQ 的违规。

意外的、短暂的或其他不影响赛局的违规通常是轻微违规。

轻微违规通常会导致主裁判在赛局期间发出口头警告，这是在违规升级为重大违规之前通知赛队他们正在违规。

重大违规 - 导致 DQ 的违规。

除非另有说明，所有影响赛局的违规均为重大违规。

如规则中有相关说明，严重或故意的违规行为也可能是重大违规行为。

在一场赛局或赛事中的多次轻微违规可能会由主裁判决定升级为重大违规。

影响赛局 - 在赛局中改变胜负方的违规。

一场赛局中的多次违规行为可能会逐渐影响赛局。

在评估违规是否影响赛局时，主裁判主要关注与违规直接相关的任何机器人的动作。

只有在赛局结束并计算分数后，才能确定违规是否影响赛局。

一些规则包含红色的违规注释，用于说明特殊情况或进一步的澄清。如在特定规则中未发现违规注释，则应假定适用上述“默认”定义。

要确定违规是否影响赛局，请查看违规的赛队是否赢得或输掉了赛局。如果未赢得赛局，则违规行为不影响赛局，因此可能是轻微违规。

更多信息见图 3 中的流程图。

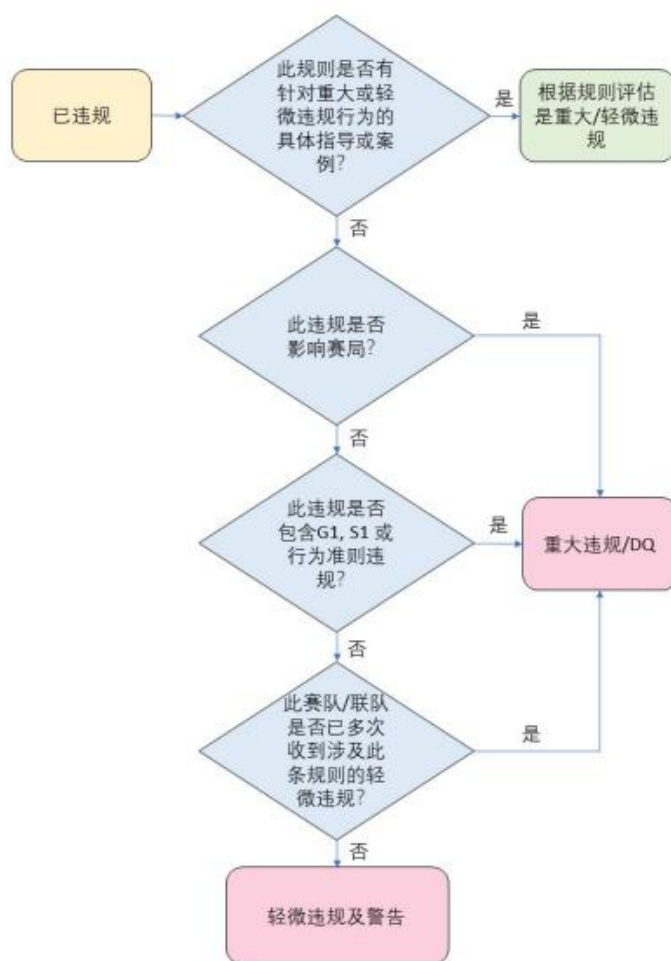


图 3 用于确定某个犯规是否为重大违规或轻微违规的流程图

特定赛局定义

联队粽球 - 4 个粽球之一，双方联队各 2 个，与各自联队的颜色一致，不是绿色。联队粽球可作为预装或赛局导入物。

障碍杆 - 黑色结构，由标称 2” 的 40 PVC 管（外径 2.375”）及相关连接件/硬件，位于场地中间。某些规则中，障碍杆被分为 1 根长杆和 2 根短杆，但它通常统称为“障碍杆”。

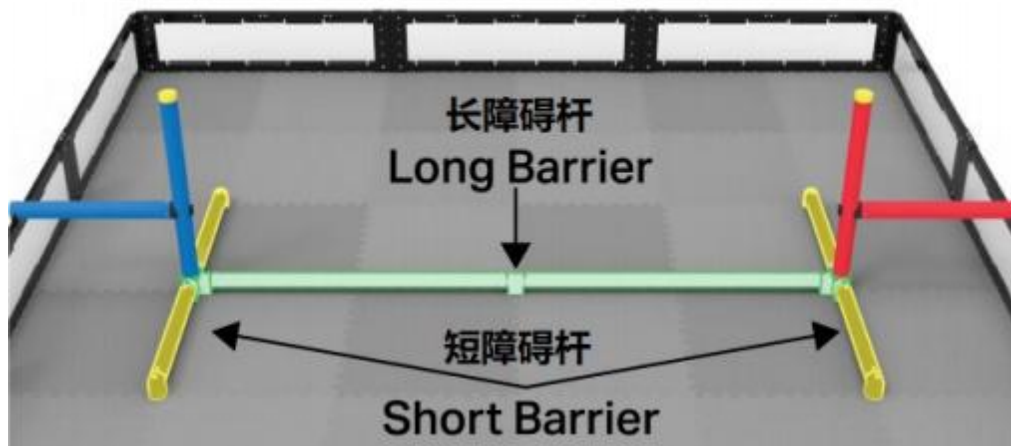


图 4 高亮标示了短障碍杆（黄色）和长障碍杆（绿色）的场地图
 成对 - 联队的一种状态。如果联队的 2 台机器人在同一个进攻区内，则该联队符合“成对”的定义。机器人须符合以下标准，才视为此定义中的“在区域内”。

1. 接触区域内的灰色泡沫垫。
2. 不接触长障碍杆。
3. 不接触任何提升杆。

提升 - 机器人的一种状态。如果机器人在赛局结束时符合以下标准，则视为提升。

1. 机器人至少接触以下要素之一：
 - a. 一处或多处本方联队的提升杆
 - b. 障碍杆
 - c. 1 台符合此定义中 1-3 点要求的联队伙伴的机器人。
2. 机器人不接触任何第 1 点所列以外场地要素。这包括灰色泡沫垫，围栏，球门，对方联队的提升杆等。
 - a. 接触（或持有）粽球与确定机器人的提升状态无关。
 3. 机器人不接触黄色的提升杆盖。

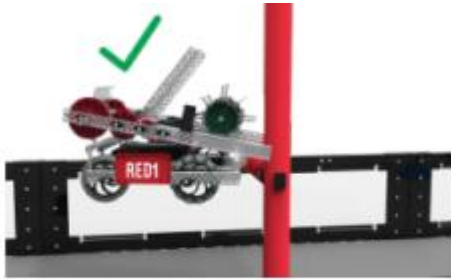


图 5 该机器人视为提升，因为符合上述所有标准

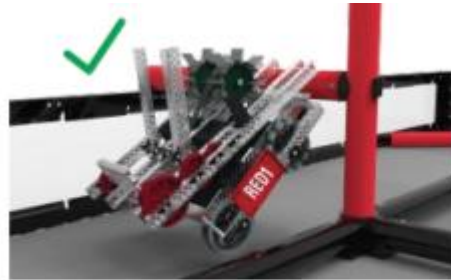


图 6 该机器人视为提升，因为符合上述所有标准

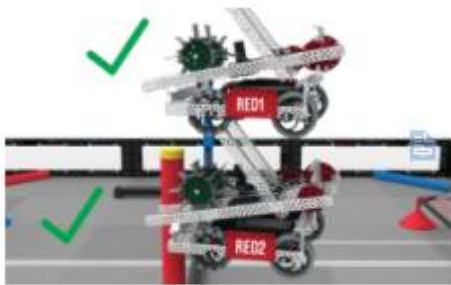


图 7 两台机器人均视为提升，因为它们都符合上述所有标准



图 8 该机器人不视为提升，因为它接触了围栏



图 9 红方机器人 1 正接触泡沫垫上的红方机器人 2，因此，它们均不视为提升



图 10 该机器人不视为提升，因为它接触了提升杆盖

提升杆 - 用联队颜色区分的 PVC 管，2 根红色和 2 根蓝色，位于障碍杆的两端。

提升杆盖 - 每组提升杆顶部的黄色塑料片。提升杆盖是独立的场地要素，不视为提升杆的一部分。

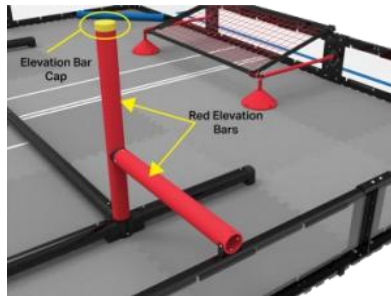


图 11 提升杆和提升杆盖

提升等级 - 赛局结束，一种代表达成提升的机器人离地高度的状态。机器人的提升等级是通过将高度标尺垂直放置在提升的机器人旁，来判断机器人的最低点处在高度标尺上字母标记的哪个区间。高度标尺上的每条白色线视为其正下方字母代表的等级区间的一部分，换言之，机器人必须明显地“在线上方”才可计入更高的提升等级。见图 13。

注 1：没有超出高度标尺范围之上的提升等级。赛局结束时位于高度标尺范围之上的机器人，将视为最高提升等级 J。

注 2：未达成提升的机器人无提升等级。

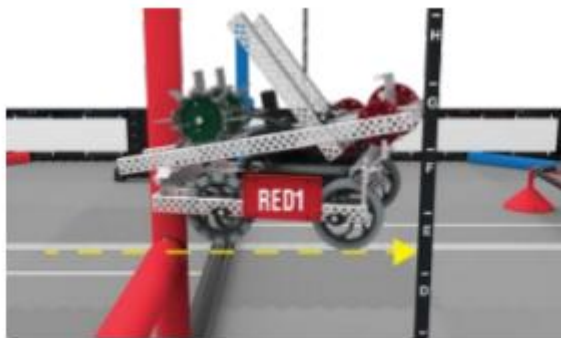


图 12 该机器人视为处在提升等级 E

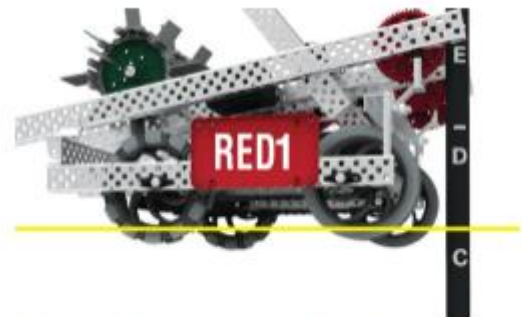


图 13 该机器人不完全在提升等级 E 和 D 之间的白线之上。它视为处在提升等级 C

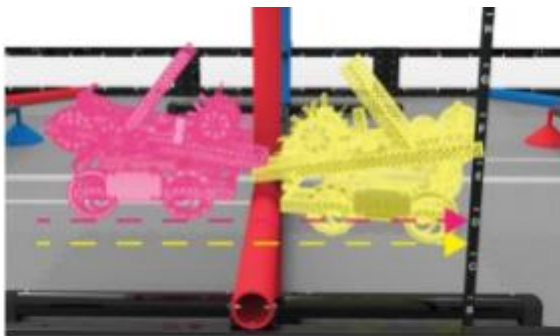


图 14 虽然粉色高亮的机器人比黄色高亮的机器人稍微高一点，但它们均视为处在提升等级 D

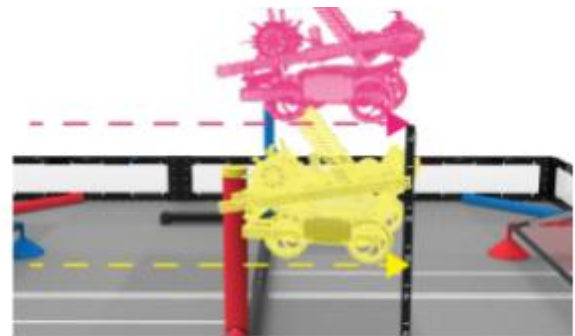


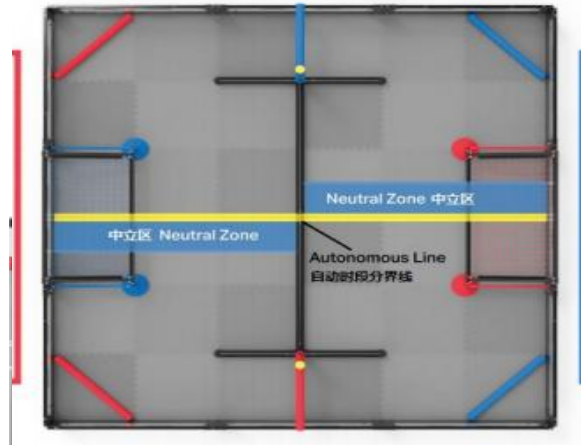
图 15 黄色高亮的机器人视为处在提升等级 G. 粉色高亮的机器人视为处在提升等级 J，因为没有更高的等级了。

球门 - 场地两边用联队颜色区分的网状结构，红方和蓝方各一个，可通过将粽球放入其中得分。作为场地要素，“球门”包括网和所有支撑结构/硬件（如 PVC 管和塑料底座）。以得分为目的，“球门”是以其 PVC 管的最外沿的垂直投影面内的场地泡沫垫上方和网的表面下方为边界构成的三维立体空间。



图 16 得分外边界用绿色高亮标示的球门

高度标尺 - 直径约 0.84” 长度约 36” 的黑色 PVC 管，用白色字母标示刻度，每



段度量区间约 3.6”。赛局结束时，裁判用高度标尺确定提升等级。高度标尺是工具，不是场地要素。

图 17 高度标尺用于确定机器人的提升等级的示例

赛局导入杆 - 用联队颜色区分的结构，由标称 2” 的 40 PVC 管（外径 2.375”）及相关连接件/硬件，斜跨连接在场地角落。

赛局导入区 - 赛局导入杆和场地角落内侧围栏构成的边界内的泡沫垫部分。

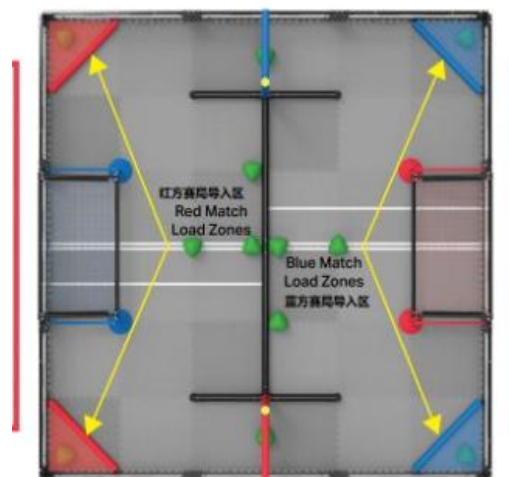


图 18 VRC 挑战赛 粽横天下场地上的 4 处赛局导入区

中立区 - 由白色胶带线，障碍杆和围栏为边界构成的 2 个区域之一。中立区是色泡沫垫本身；不是三维空间。

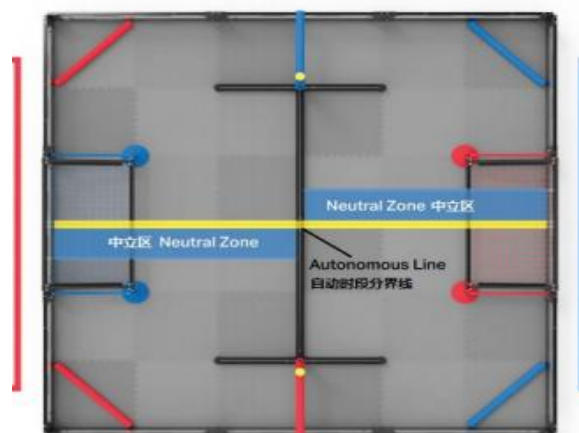


图 19 中立区（蓝色）和自动时段分界线（黄色）及各自边界的示意图
 进攻区 - 场地的两个半场之一，由障碍杆分隔开，见图 20。

- 双方联队各有 1 个进攻区。联队的进攻区位于离本方联队站位最远和离本方颜色一致的球门最近的一侧。
- 每个进攻区由障碍杆一侧的灰色泡沫垫构成。它不是三维空间。
- 长障碍杆不属于任何一方的进攻区。
- 赛局导入区不属于任何一方的进攻区。

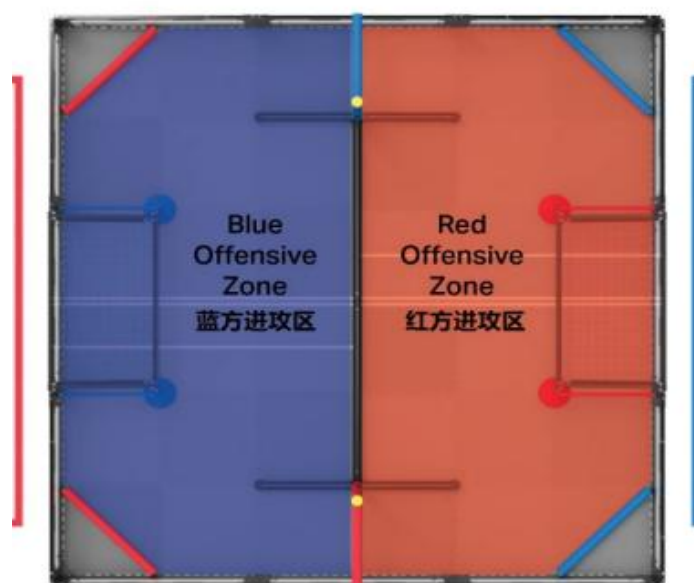


图 20 双方进攻区及各自边界的示意图

持有 - 机器人/粽球的一种状态。某台机器人携带、把持、或控制某个粽球的移动，

在机器人改变方向时，粽球随机器人一起移动的情况，视为这台机器人持有该粽球。推、拨粽球不视为持有，但是如果使用机器人上凹陷的部分来控制粽球的移动，则会被视为持有。

预装 - 某个联队粽球，赛局开始前装入机器人。见<SG4>。

得分 - 粽球的一种状态，见得分章节。

起始垫 - 灰色泡沫垫之一，这些泡沫垫沿着围栏边缘且位于各自联队站位右侧。见<SG1>。

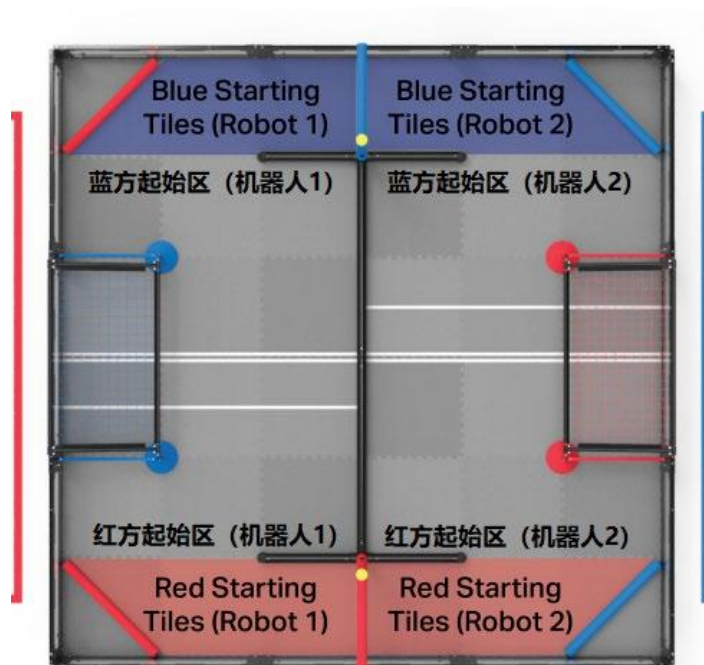


图 21 机器人起始垫及各自边界的示意图

粽球 - 一种绿色、红色或蓝色的塑料得分物，像略带圆弧的金字塔，这种形状被称为勒洛（圆弧）三角形。每个粽球的高度约 6.18”，重量约 103-138g。



图 22 用于 VRC 挑战赛 粽横天下的 3 种颜色的粽子

记分

自动时段奖励分	8 分
每个在球门内得分的粽球	5 分
每个在进攻区内得分的粽球	2 分
提升 - 最高级	20 分
提升 - 第二级	15 分
提升 - 第三级	10 分
提升 - 第四级	5 分

<SG1>赛局结束后评判所有得分状态。当所有粽球，场地要素和场上的机器人都停止后立即计算分数

<SG2>自动时段结束后（即所有粽球、场地要素和场上的机器人停止）立即评判自动时段奖励分。

- a. 出于确定自动时段奖励分的目的，联队得分不计算提升等级的分值。
- b. 如果自动时段平局，包括 0 比 0 的平局，每方联队分别获得 4 分自动时段奖励分。

<SG3>如粽球符合以下标准，则视为在球门内得分：

- a. 不接触与球门同色的机器人。
- b. 至少两个角在球门内（即在网下且穿过构成球门区域的 PVC 管子外沿的立面）。

注：在球门内得分的粽球则不再考虑其在该球门所在的进攻区内得分。

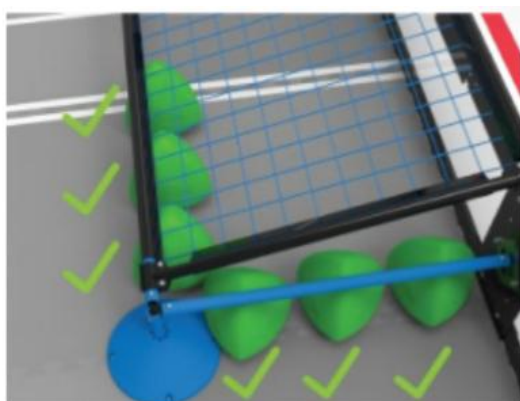


图 23 图中所有的粽球均得分，因为它们有 2 个或更多的角在球门的边界内

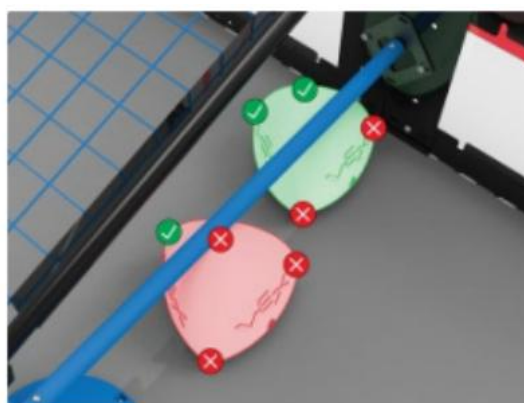


图 24 图中绿色高亮的粽球得分，因为它有两个 或更多的角在球门的边界内。红色高亮的粽球不得分，因为它只有一个角在边界内

<SC4> 如粽球符合以下标准，则视为在进攻区内得分：

- a. 不接触与进攻区同色的机器人。
- b. 接触进攻区内的灰色泡沫垫。

注：进攻区得分是基于接触到每个进攻区内的灰色泡沫垫。在判断任何边界情况时，裁判可以使用“纸张测试”（即，在粽球下缓慢滑动一张纸），以确定其在哪方进攻区得分。如果粽球同时接触双方进攻区，则其在任何一方进攻区内都不得分。见图 23。



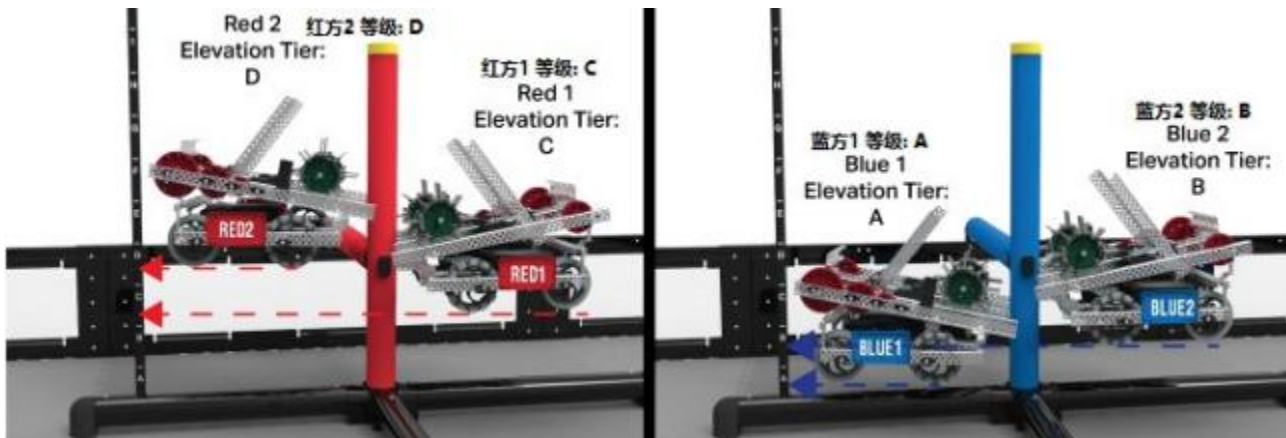
图 25 因为此粽球接触了双方进攻区，它在任何一方进攻区内都不得分。

<SC5> 联队粽球可以在任何球门或进攻区内得分，且总是为与其同色的联队得分。例如，一个红方的粽球符合在蓝方球门内得分的定义，则其为红方得 5 分。

- a. 联队粽球不接触同色机器人方可得分。
- b. 规则<SC3a>不适用与联队粽球。

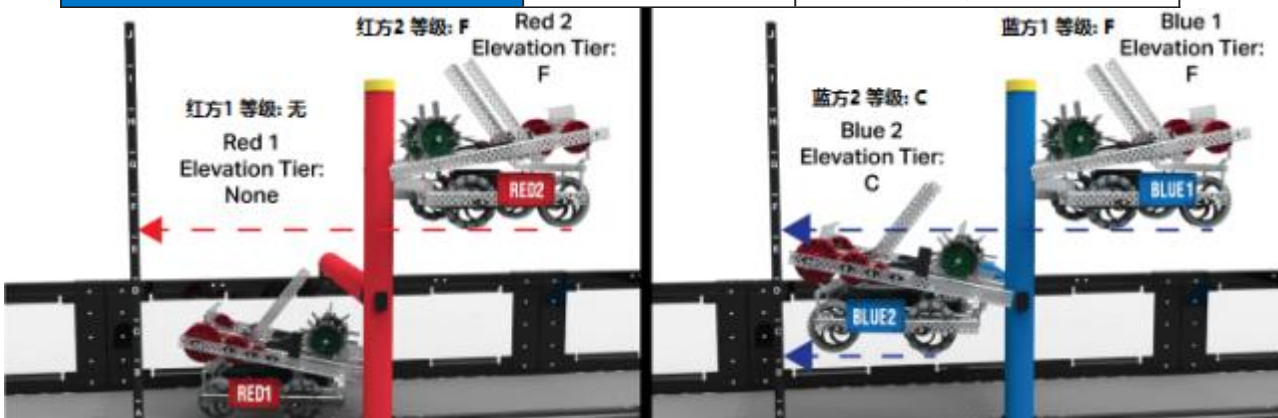
<SC6> 提升得分是相对的，根据赛局结束时所有机器人达成的提升等级确定。提升最高的机器人获得最高的提升得分，之后是第二高，等等依次排序。如果多台机器人处在同一提升等级，则获得相同的分值。

示例 1		
机器人	提升等级	分值
红方 1	C	第二级 (15)
红方 2	D	最高级 (20)
蓝方 1	A	第四级 (5)
蓝方 2	B	第三级 (10)



示例 2

机器人	提升等级	分值
红方 1	无	0
红方 2	F	最高级 (20)
蓝方 1	F	最高级 (20)
蓝方 2	C	第二级 (15)



<SC7> 自动时段结束后，完成所有以下任务的联队获得自动获胜分。

- a. 将粽球从联队的赛局导入区移除，该区域与其起始泡沫垫相邻。例如在图 1 中，红方联队须移除初始位置在左下角赛局导入区内的粽球，该区域与红方机器人 1 的起始垫相邻。
- b. 在本方联队的球门内至少有一个联队粽球得分。
- c. 自动时段结束后，至少一台机器人接触其本方的提升杆。
- d. 不违反其他规则。

安全规则

- <S1> 安全第一。任何时候，如果机器人的运行或赛队的行为有悖于安全、或对场地要素或粽球造成损坏，主裁判可判处违规赛队罚停甚至取消资格。该机器人再次进入场地前必须重新验机，见<R3>。
- <S2> 学生须有成人陪同。无成年人监护的情况下，学生不得参加 VRC 赛事。成年人必须遵守所有规则，并注意不要违反“以学生为中心”的规定，但紧急情况下成年人必须在场。违反该规则可能导致被赛事除名。
- <S3> 留在场地内。如果一个机器人完全越出场地边界（处于场地之外），该机器人将在赛局剩余时间内被罚停。

注：此规则无意处罚在正常赛局中机械结构碰巧越过场地围栏的机器人。但当与赛局导入区互动时，反复或故意越过场地围栏，可被主裁视为违反<S1>。

- <S4> 佩戴护目镜。赛局中联队站位内的所有上场队员必须佩戴护目镜或者带侧护板的眼镜。强烈建议赛队的所有队员在准备区佩戴护目镜。

通用赛局规则

<G1> 尊重每个人。在 VEX VRC 挑战赛中，各赛队都应具备可敬和专业的言行。如果一支赛队或其成员（包括学生或与该队相关的任何成人）对竞赛工作人员、志愿者或其他参赛者不尊重或不文明，就可能根据其严重程度，被取消该局或后续赛局的资格。赛队与<G1>相关的行为也可能影响赛队参与评审奖项的资格。反复或严重违反<G1>，根据严重程度，可导致赛队被取消整个赛事的资格。

我们都可以为所有赛事参与者创造一个有趣和包容的赛事体验而做出贡献。比如：在困难和有压力的情况下，

当联队伙伴犯错时，赛队可以表现出宽容和支持

而不是在比赛不如意时，去责怪、嘲笑、不尊重联队伙伴 当赛队对赛局规则和得分有疑义时：

- 上场队员可以根据<T3>中的处理流程，以冷静、尊重的态度与主裁判讨论
- 而不是在最终判罚后，上场队员继续与主裁判争论，也不是成人因为对得分或判罚的疑义来找主裁判

当赛队为接下来的赛局做准备时

- 联队里的赛队可以就两个机器人的优势来研发竞赛策略
- 而不是故意降低自身水平，以操纵赛局结果

违规注释：本条违规一事一议。由于多次不尊重或不文明行为而面临<G1>的重大违规风险的赛队通常会收到“最终警告”，但并不要求主裁判必须提出警告。

<G2> VEX VRC 挑战赛是以学生为中心的项目。紧急情况下，成人可以协助学生，但是，成人不应在赛队无学生在场或学生积极参与时搭建机器人或编程。学生必须准备好向评审或者赛事工作人员阐述他们对机器人搭建和编程的充分理解。

一定程度的成人指导、教学和/或引导是 VEX 竞赛所预期且鼓励的。没有人天生就是机器人专家！然而，困难应该永远被视为教学机会，而不是为了让成人在无学生在场或学生积极参与的情况下解决任务。

当机械结构掉落时：

- 成人可以帮助学生调查原因，这样它才能被改进；
- 成人不可以重新组装机器人。当赛队遇到复杂的编程概念时：
- 成人可以用流程图指导学生理解其逻辑；
- 成人不可以预先写好指令供学生复制粘贴。当比赛进行时：
- 成人可以作为观众给予愉快积极的鼓励；
- 成人不可作为观众逐条喊出口令。

违规注释：本条违规一事一议。根据定义，成人搭建的机器人赢得了某局比赛，则视为影响赛局的违规。

<G3> 适用基本常识。阅读和使用本手册里的规则时，请记住，在 VEX VRC 挑战赛里，基本常识永远适用。

例如：

- 如果存在明显的拼写错误(如“根据<T5>”而不是“根据<G5>”)，在更新规则更正该错误之前，并不应按错误的字面来理解。
- 认识到 VEX V5 机器人构建系统的现实情况。例如，如果一个机器人可以在整个赛局中盘旋在场地上方，这将在许多规则中造成漏洞。但。。。这不能，所以不用担心。
- 当有疑问时，如果没有禁止某种行为的规则，它通常是合规的。但如果您必须询问特定的行为是否会违反<S1>、<G1>或<T1>，那么这可能是一个很好的迹象，表明它超出了竞赛精神。

<G4> 机器人须代表赛队的技能水平。每个赛队必须包含上场队员、程序员、设计员和搭建员。在整个赛季中，一名学生不能在超过一支 VEX VRC 挑战赛的赛队中担任这些角色。在赛队中，同一学生可以担任多个角色（如设计员也可以是搭建员、程序员和上场队员）。

a. 队员可能出于非战略性的超出赛队可控范围的情况下，从一个赛队转入另一个赛队。

i. 允许转队的情况包括但不限于疾病、学校变更、赛队内部冲突或合并/拆分赛队。

ii. 违反此规则的战略性的转队包括但不限于一名程序员“转换”赛队，以便为多台机器人编写同样的程序，或者一名学生为多个赛队撰写工程笔记。

iii. 如一名学生离开某支赛队加入另一支赛队，则<G4>仍适用于之前该赛队中的剩余学生。例如，当一名程序员离开某支赛队，则该赛队的机器人仍须在没有这名学生的情况下代表此赛队的技能水平。符合此要求的一种情况是确保程序员

指导或培训“替补”程序员，在其缺席时作为后补。

b. 当某支赛队晋级到一场锦标赛（如州赛、国赛、世锦赛等），其参加此锦标赛的学生应来自获得晋级名额时该赛队的队员。可以增加学生支持赛队，但不允许作为该赛队的上场队员或程序员。

i. 如赛队的一名上场队员和/或一名程序员不能参赛，则允许例外。赛队只允许替代一名上场队员或程序员参加该锦标赛，即使该替补的学生曾代表另一支赛队参赛。这名学生加入新赛队后，不能再换回原来的赛队。

违规注释：本条违规将根据<G2>所述的 REC 基金会“以学生为中心”规定和<G1>所述的 REC 基金会行为准则逐一进行评估。

赛事伙伴应牢记 <G3>，并在执行此规则时使用基本常识。这并不是为了惩罚在赛季内可能因疾病、换学校、队内冲突等原因更换队员的赛队。

不要求赛事伙伴和裁判保留此前比赛的上场队员名单。本规则旨在阻止任何为获得竞争优势而借调或共享队员的情况。

<G5> **机器人赛局启动尺寸限制。**赛局开始时，每台机器人不得超出 18”（457.2mm）长、18”（457.2mm）宽、18”（457.2mm）高的立体空间。使用场地要素，如场地围栏，来保持启动尺寸，只能在机器人满足<R4>的规定，且无场地要素也能通过验机时才可接受。

违规注释：本条的任何违规，都将导致机器人在赛局开始前被移出场地，规则 <R3d>和<T6>将适用，直至合规。

<G6> **保持机器人的完整。**赛局过程中，机器人不得蓄意分离出零件或把机构留置在场上。

注：无意散落的部件属于轻微违规，不再被视为“机器人的一部分”，在任何涉及机器人接触或定位（例如，得分、成对等）或者机器人尺寸的规则时应被忽略。

违规注释：本条的重大违规应该很少，因为机器人不应被设计成故意违反此规则。轻微违规通常是由于机器人在比赛过程中被损坏，例如轮子脱落。

<G7> 不要将机器人锁定在场地上。机器人不得有意抓住、勾住或附着于除提升杆以外的任何场地要素。用机械结构同时作用于任一场地要素的多重表面，以图锁定该要素的策略是不允许的。此规定的意图是既防止赛队损坏场地，也防止他们把自己锚固在场上。

违规注释：本条的重大违规应该很少，因为机器人不应被设计成故意违反此规则。

<G8> 只有上场队员且只能在其联队站位。赛局中，每支赛队最多有三名上场队员在其联队站位内，所有上场队员在赛局期间须始终在其联队站位内。

禁止上场队员在赛局中进行以下动作：

a. 在联队站位区内携带或使用任何通讯设备。关闭通讯功能的设备（如处于飞行模式的手机）允许携带。

b. 在赛局中站在任何物体上，无论赛台是在地面上还是被抬高。

c. 在赛局中携带/使用额外的物料来降低竞赛难度。

<G8c>是指直接影响比赛过程的与机器人无关的物料，例如使用风扇影响对方空中飞行的粽球。如果不违反其他规则，以下示例不违反<G8>：

- 赛前或赛后使用的物料，如赛前辅助校准设备或收纳机器人/控制器的便携箱。
- 辅助沟通策略的工具，如白板或剪贴板。
- 耳塞、手套或其他个人配件。

注：赛局中，只有赛队的上场队员允许在联队站位。

注 2：赛局中，根据 <R26>和 <G10>，机器人只能由上场队员操控或由机器人主控器中的软件控制运行。

违规注释：本规则的重大违规不一定影响赛局，但可能会触发其他规则的违规，如<G1>、<G2>或<G4>。

<G9> 不接触场地。赛局中，上场队员不得蓄意接触任何粽球、场地要素或机器人，<G9a>描述的接触除外。

a. 在手动控制时段，只有机器人完全未动过，上场队员才可以接触其机器人。允许的接触仅限于：

- i. 开或关机器人。
- ii. 插上电池。
- iii. 插上 V5 天线。
- iv. 触碰 V5 主控器的屏幕，如启动程序。

b. 赛局中，上场队员不得越过场地围栏边界构成的立面，<G9a>，<SG3>和 <SG6>描述的动作除外。

c. 传导接触，例如接触场地围栏使其与场内的场地要素或粽球接触，可被视为违反本规则。

注：任何对场地要素或粽球初始位置的疑问应在赛局开始前向主裁判提出；队员不允许擅自调整粽球或场地要素的位置。

<G10> 遥控器须与场控保持连接。每局比赛开始前，上场队员须将己方的 V5 主遥控器的竞赛端口与场控系统连接。该电缆在赛局中须始终保持连接，直到上场队员得到明确指令取回己方机器人。关于场控系统的更多信息，见 <T24>。

违规注释：此规定旨在确保机器人遵守赛事软件发出的指令。在赛事相关工作人员的在场协助下，因检查赛局中的故障而临时拔掉电缆，不会被视为违规。

<G11> 自动及无人介入。在自动赛时段，上场队员不允许直接或间接地与其机器人互动。这包含但不限于：

- 操作其 V5 遥控器上任意操控按钮。
- 以任何方式拔掉或干扰场控连接。
- 以任何方式人为地触发传感器（包括视觉传感器），即使没有接触传感器。

违规注释：见 <G12>。

<G12> 所有规则适用于自动赛时段。赛队须始终对其机器人的行为负责，包括自动赛时段。自动赛时段的任何影响自动时段奖励分的违规，无论是否影响赛局，都将导致自动时段奖励分将自动给予对方联队。

如果双方联队在自动赛时段均有影响自动时段奖励分的违规，则均不获得自动时段奖励分。

违规注释：本规则旨在惩罚自动赛时段不影响赛局的违规行为，这些行为不

是重大违规，但确实影响自动时段奖励分的结果。

<G13> 不要损坏其他机器人，但要准备好防御。任何旨在毁坏、损伤、翻倒、或纠缠机器人的策略，都不属于 VEX 机器人竞赛的理念，所以是不允许的。

- a. 粽横天下被设定为具有进攻性的比赛。只有防御性或破坏性策略的赛队，将不会受到<G13>的保护（见<G14>）。但是，无破坏性或违规策略的防御性行为仍符合此规则的意图。
- b. 粽横天下是一项互动性的比赛。某些非犯规的偶然的翻倒、纠缠和损伤可能会发生，这是正常比赛过程的一部分。由主裁判决定互动是否为偶然或蓄意。
- c. 赛队要始终（包括在自动赛时段）对他们机器人的行为负责。这既适用于鲁莽操作机器人和可能造成损伤的赛队，也适用于拥有小尺寸底盘机器人的赛队。赛队应把他们的机器人设计成不至于稍有接触就翻倒或损伤。

违规注释：

此规则的重大违规不一定影响赛局。故意和/或严重的倾倒、纠缠或损坏可能被视为重大违规行为，由主裁判决定。在单局比赛或赛事中反复违规可被视为违反了<G1>和/或<S1>，由主裁判决定。

<G14> 进攻性机器人为“判罚受益方”。当裁判不得不对防御性机器人和进攻性机器人之间的破坏性互动，或有疑问的违规做出判罚时，他会偏向于进攻性机器人。

<G15> 不能迫使对手犯规。不允许蓄意导致对手犯规的策略，此种情况下不会判对方联队犯规。

违规注释：在大多数情况下，如果某个机器人导致对方犯规，主裁判不会处罚对方，只会将过错方赛队的行为视作轻微违规。但是，如果迫使对方犯规的行为影响赛局而使过错方赛队受益，则该赛队的行为将被视为重大违规。

<G16> 单次牵制不能超过 5 次计数。在手动控制时段，每次牵制对方机器人不得超过 5 次计数。就本规则而言，1 次“计数”被定义为约 1 秒时长。由主裁判口头“倒计时”。在至少满足以下条件之一时，牵制计数结束：

- a. 2 台机器人分开距离 2 英尺（约一个泡沫垫距离）。
- b. 任一机器人离开距离围困或锁定开始计数的位置 2 英尺（约一个泡沫垫的距离）。
 - i. 抬起的情况下，该位置为抬起的机器人被放下的位置，而非抬起开始的位置。
- c. 发起牵制的机器人被另一台机器人围困或锁定。
 - i. 在此情况下，原计数停止，并对新发起牵制的机器人开始计数。
- d. 在围困的情况下，由于赛局环境变化，有了逃脱路径。

牵制计时结束后，该机器人在 5 个计数内不得再牵制对方同一台机器人。如果此种情况发生，计数将从之前结束时累计。

<G17> 粽球用于进行比赛。机器人不能试图用其机械装置控制粽球完成违规操作。（例如，干扰对方自动赛时段，参照<SG9>）

此规则旨在禁止赛队将粽球作为“手套”合规地进行规则中提及“机器人禁止执行的某些动作”。此规则并不是如其字面描述只在极端情况下才适用，任何粽球与机器人之间的互动都

应将两者视为同一台机器人而被以同样的尺度评判。

违规注释：如果某条违规由粽球造成，而非某台机器人的机械装置，需评估该违规是否由该机器人的机械装置造成。

特定赛局规则

<SG1> 开始赛局。赛局开始前，机器人须按如下要求放置：

- a. 接触至少 1 块本方联队的起始垫。见图 26。
- b. 不接触与其联队伙伴相同的进攻区内的任何起始垫。一台机器人须在红方进攻区，另一台机器人须在蓝方进攻区。见图 20。
- c. 不接触任何其他灰色场地泡沫垫，包括赛局导入区。
- d. 除最多 1 个预装以外，不接触任何其他粽球。见规则<SG4>。
- e. 不接触其他机器人。
- f. 不接触任何障碍杆或提升杆。
- i. 可以接触围栏和/或赛局导入杆，但不是必须的。
- g. 完全静止（即，无电机或其他机构处于动作中）

违规注释：赛局在所有场上的机器人符合本规则的条件后开始。如果某台机器人不能及时满足这些条件，该机器人将被从场上移出，规则<R3d>和<T6>将适用，直至情况得到纠正。

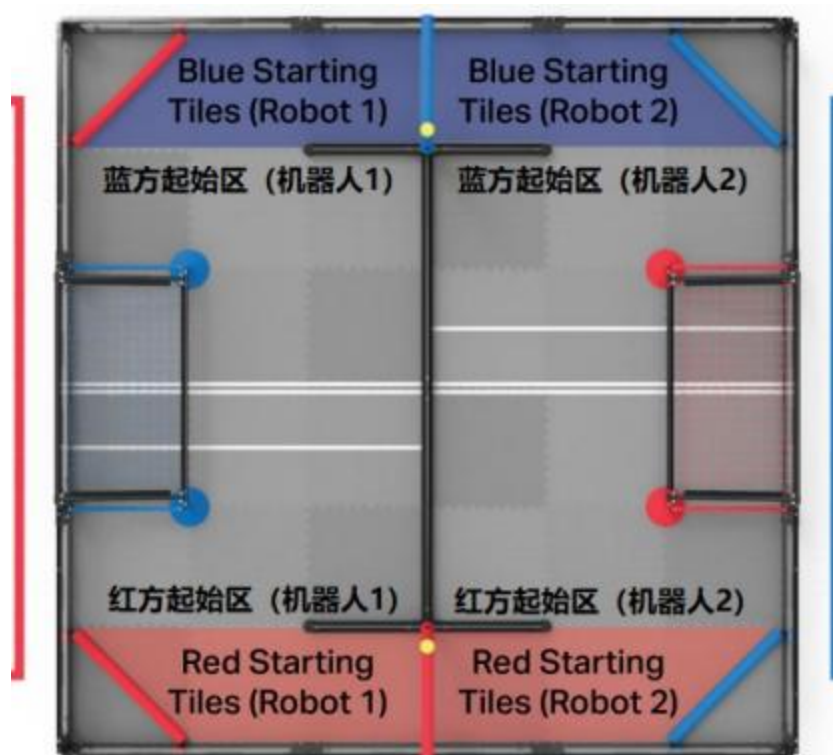


图 26 机器人起始的泡沫垫

<SG2> **水平展开受到限制。**一旦赛局开始，机器人可展开，但赛局任意时刻水平尺寸都不得超过 36”（914.4mm）：

- a. 该限制是指以竞赛场地为参照的“水平”展开（即，该限制不“与机器人一起旋转”）。例如，在赛局中翻倒或在提升时改变方向的机器人仍受 36”的水平限制。

b. 机器人垂直展开没有限制。

主裁判在赛局中做出判罚时，可用场地上的如下要素作为视觉参考：

- 一块泡沫垫的对角线（约 34”）
- 从障碍杆到中立区的单条白色胶带线的距离（约 34.5”）
- 球门底部的宽度（约 39.4”）



图 27 主裁判的视觉参考，用于判断机器人是否超出最大展开限制

违规注释：

- 此规则的主要目的是限制防御性水平展开。因此，在对方的球门或赛局导入杆的附近水平展开的机器人，可能会受到规则<G14>的约束，且在任何主裁判的判罚中都不会成为“判罚受益方”。
- 由于提升本质上是一种进攻性行为，因此在提升过程中，瞬时/意外的轻微违规，此规则的多数以“判罚受益方”处理。

<SG3> 保持粽球在场地内。赛队不得蓄意将粽球移出场地。

尽管粽球可能偶然离开场地，但蓄意或反复地这样做会视为违反此规则。

赛局过程中，粽球偶然或被蓄意离开场地，将返回到场地上距离其离开场地处最近的位置。裁判会在其空闲并且认为安全的时候，将粽球放回场地。

注：停在球门顶部的粽球可以由上场队员从该球门附近的联队站位区取回。

该粽球则被视为取回它的联队的赛局导入物。此类瞬时互动是规则<G9>的例外。

<SG4> 每台机器人有 1 个联队粽球作为预装。赛局开始前，每个联队粽球/预装须按如下要求放置：

- a. 只接触一台与其同色联队的机器人；
- b. 同类预装不接触同一台机器人；
- c. 完全在场地围栏内。

如某赛队不打算使用其预装，或者某台机器人不在赛局现场，则该预装按照

<SG6>用作赛局导入粽球。

违规注释：见 <SG1>。

<SG5> **远离球门上的网。**与任何球门上的网发生纠缠，将视为违反<S1>和/或<G7>而被罚停。导致对方联队与网纠缠的行为，视为违反<G15>，至少罚停双方相关的两支赛队。

此规则是<G15>的一个特殊例外。通常对于<G15>，被迫违规（例如被推入网中）的机器人不会受到惩罚。然而，可预见球门的周围会有大量的机器人之间的互动，并且纠缠极有可能造成场地损坏，因此无论是哪方的过错，任何发生纠缠的机器人都必须被罚停。赛队应对其机器人的行为和结构设计负责。
注：抬起网，以试图添加或移除粽球，视为违反<SG5>，也可由主裁判判定违反<G7>和/或<S1>。

违规注释：

- 可预见的瞬间或偶然的接触，不会被判定为违规或罚停。只有当机器人与网纠缠并且主裁判希望避免潜在的场地损坏时，才会调用该规则。
- 与此规则相关的罚停不视为重大违规。这是主裁判预防安全问题和/或网损坏的一项措施。
- 故意、策略性或重复的轻微违规和/或罚停可能升级为重大违规，由主裁判决定。
- 罚停将持续到赛局结束，无论导致罚停的情况是否得到解决。

<SG6> 在特定条件下，赛局期间可以安全地引入赛局导入粽球。本规则中，“引入”指的是当赛局导入粽球不再与人接触且穿过场地围栏构成的立面的时刻。

在该过程中，上场队员的手可能会短暂穿过场地围栏的立面。此种瞬时的互动是规则<G9>的例外。引入赛局导入物时过度、不必要或不安全的行为可能被主裁判判定为违反<S1>和/或<G1>。

赛局导入粽球可由上场队员通过如下两种方式导入：

1. 将赛局导入物轻放入赛局导入区。如不违反其他规则，可在手动控制时段内的任何时刻完成。
 - a. 不允许用“投掷”，“滚动”或其他方式向粽球施加能量，使其弹离赛局导入区。
 - b. 请注意，赛局导入区指泡沫垫本身，不是三维空间。只要在不违反任何其他规则的情况下，将新的赛局导入物直接放置在泡沫垫上，则在任何时刻，赛局导入区中粽球的数量没有限制。
2. 从联队站位区将赛局导入物轻放入某台机器人。
 - a. 该机器人须接触赛局导入区或赛局导入杆。
 - b. 规则<S1>和<S2>仍适用与此种互动，在此期间，机器人不得已任何理由展开到围栏外。

注：只有在手动控制时段开始时，才能引入赛局导入粽球。在自动赛时段以及自动赛与手动控制时段的间歇期，赛局导入粽球不得穿过场地围栏的立面。

<SG7> 最多持有一（1）个粽球。机器人一次持有的粽球不得超过一（1）个。违反此规则的机器人须立即停止所有动作，除了试图移除多余的粽球。本规则适用于故意和意外的持有。

此规则的并不是为了惩罚机器人推动阻拦其行进路线的粽球，也就是说，机器人可以在持有一个粽球的情况下，自由穿越场地上粽球。

违规注释：

- 赢得赛局的联队的任何蓄意违规行为都视为影响赛局。

可能立即升级为重大违规的违规行为，包括但不限于：

- 在赛局的大部分时间中未曾尝试移除多余的粽球而继续比赛（如防御操作，试图提升）
- “意外”持有大量粽球。

<SG8> 在对方成对之前，远离对方的球门。当某方联队符合成对定义的期间，对方的机器人可以穿过成对联队球门的边界，如移除粽球。

- a. 一旦该联队不再成对（即当一台或两台该联队的机器人回到场地另一侧或接触长障碍杆），此宽限结束
- b. 禁止在其他任何时间进入对方的球门，这包括在对方结束成对状态后继续留在其球门内。
- c. 本规则适用于蓄意和无意的互动。赛队应对自己机器人的行为负责。
- d. 本规则仅适用于手动控制时段。自动赛时段的任何时间都不允许进入对方的球门。
- e. 如果某方联队只有一台机器人上场，则该联队无法满足成对的定义，因此他们的球门不开放与对方的互动。

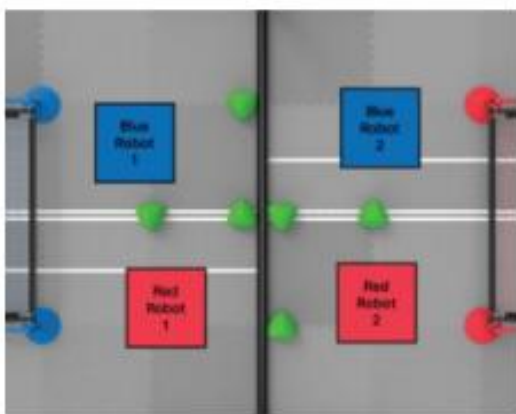


图 28 双方联队各有 1 台机器人在己方进攻区内，双方球门内的粽球都是安全的。

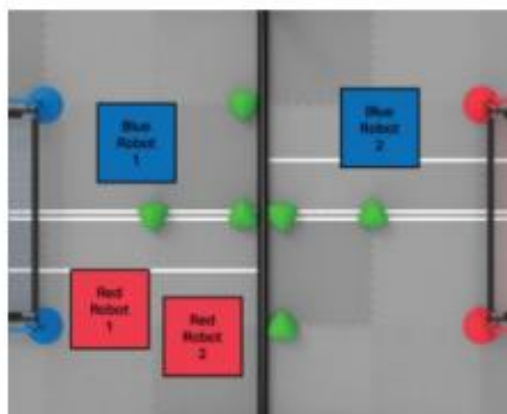


图 29 2 台红方机器人在蓝方进攻区内，红方的球门可被蓝方机器人消分。

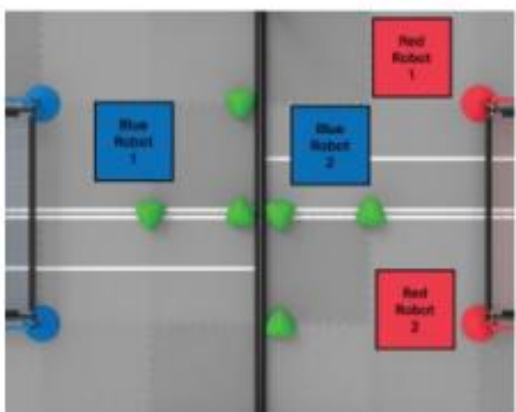


图 30 2 台红方机器人在红方进攻区内，红方的球门可被蓝方机器人消分。

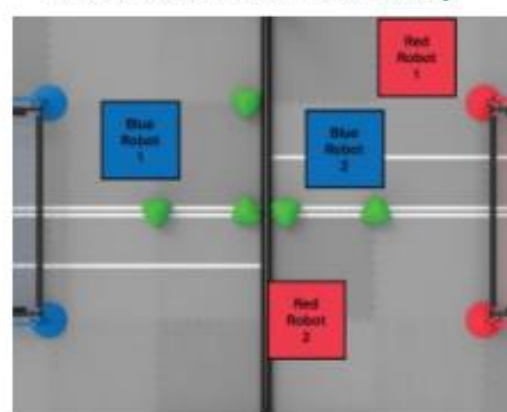


图 31 1 台红方机器人接触长障碍杆，红方联队不是成对状态，因此球门内的粽球是安全的。

违规注释：试图从对方的球门中移除粽球是一种有意的和防御性的动作。

因此，<G14> 适用于此类互动，在对双方机器人之间互动的临界情况进行判罚时，进攻方联队始终是“判罚受益方”。

<SG9> 自动赛留在己方区域。自动赛时段，机器人不得接触中立区对方联队侧的泡沫垫、粽球或场地要素，也不能接触自己开始比赛时场地另一侧的进攻区。

- a. <G17>不适用于此规则，除非策略上为获得优势而被过分利用。作为自动赛

的一部分，正常发射粽球可能会接触对方场地侧的泡沫垫是可预见的。

违规注释：

- 违反此规则（轻微或重大）将使对方联队获得自动时段奖励分。
- 蓄意的，策略性的或极端的违规，如故意完全越过中立区接触对方机器人，将被视为重大违规。

<SG10> 自动赛期间进入中立区，风险自负。任何在自动赛时段争夺中立区的机器人都应该意识到，对方机器人也可以这样做。根据<G11>和<G12>，赛队在任何时候都要对其机器人的行为负责。

- a. 如果在争夺中立区时双方机器人相互接触，可能导致<G13>的违规（即损坏、纠缠或翻倒），则主裁判将根据<G13>和<G14>的情况做出判罚，如同在手动控制时段内发生此类互动一样。
- b. 在<G14>的情况下，各个区域始终定义为自动赛时段的“进攻”/“防御”角色。例如，在图 32 中，2 台机器人均位于蓝色进攻区。因此，如果在中立区发生的互动需要主裁判判罚时，蓝方机器人 1 (B1) 将是“判罚受益方”。

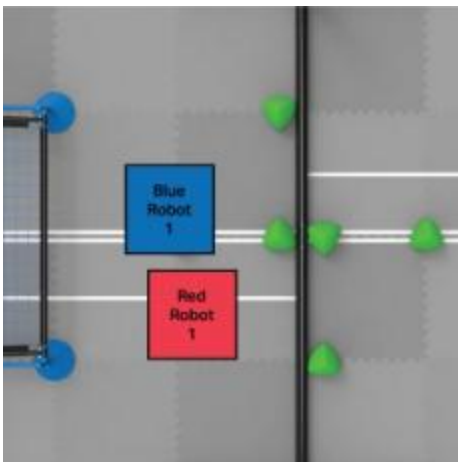


图 32 2 台机器人在中立区内合规的互动。

<SG11> 提升的机器人受到保护。在赛局最后 30 秒内，机器人不得接触：

- a. 对方联队的提升杆
b. 接触对方提升杆的对方机器人
c. 满足提升定义的对方机器人

该规则旨在阻止与正在提升过程中的机器人进行潜在的破坏性防御互动。间接接触根据主裁判的判定，也可能被视为对<G1>、<G13>或<SG11>的轻微或重大违规。这可能包括以下行为：

- 反复击打与对方提升杆相连的围栏
- 反复击打对方提升杆附近的障碍杆
- 向提升的机器人发射粽球

第三章 机器人

引言

本章将阐述设计和搭建机器人的规则和要求。参加 VEX VRC 挑战赛的机器人是由注册的 VEX 战队设计和搭建的遥控或自动设备以完成特定的任务。

对于机器人的设计和搭建，有一些具体的规则和限制。在设计机器人前，请先熟悉这些机器人规则。每场赛事开始前，会在机器人验机中验证这些‘验机规则’。

验机规则为“通过/未通过”；没有重大或轻微违规，只有违规。所有违规的处罚相同，如<R3d>和<R27>所述。

这些规则大多数是“硬性限制”，比如电机允许的最大数量。但是，有一些由“验机员判定”，比如判定一个结构的潜在安全风险。在许多赛事中，主验机员和主裁判是同一个人；如果不是，那么验机志愿者应该跟主裁判确认任何有疑问的判定。主裁判有所有机器人规则的最终解释权，因为在验机之后机器人是否能上场比赛由他们最终决定（根据<R3d>和<R3e>）。

验机规则

<R1> 每支战队一台机器人。每支战队只允许使用一台机器人参加 VEX 机器人竞赛的某场赛事。虽然战队可以在比赛期间修改这台机器人，但一队只能有一台。

基于此规则，参赛的 VEX 机器人具有如下子系统：

- 子系统 1： 移动式机器人底盘，包括车轮、履带、腿或其它可使机器人在平坦的比赛场地表面运动的结构。对于静止不动的机器人，没有车轮的底盘也视为子系统 1。
- 子系统 2： 动力和控制系统，包括一个合规的 VEX 电池， 一个合规的 VEX 主控器和使移动式机器人底盘运动的电机。
- 子系统 3： 操作粽球，场地要素或穿梭于场上障碍的附加结构（和相应的电机）。

基于上述定义， 参加 VEX 机器人竞赛（含技能挑战赛）的最小的机器人必须由上面的 1 和 2 组成。因此，如果你打算换掉整个子系统 1 或 2，你就构建了第二台机器人且违反了这条规则。

- a. 战队不得用一台机器人参赛，同时又在修改或组装第二台机器人。
- b. 战队不得有另一台已组装好的机器人，在比赛时用于为第一台机器人维修或更

换零件。

- c. 战队不得在一场赛事中来回轮换多台机器人。这包括在技能挑战赛、资格赛、淘汰赛中使用不同的机器人。
- d. 多支战队不得使用相同的机器人。一旦一台机器人在一场赛事中使用某个战队队号参赛，它即为“他们”的机器人 — 其他战队不得在赛季中使用此机器人参赛。

<R1a>, <R1b>和<R1c>的目的是为保证所有赛队公平竞争。欢迎（且鼓励）赛队在多个赛事之间改进或修改其机器人，或与其他赛队合作开发最佳竞赛策略。

然而，赛队在同一赛事中携带和/或使用两台独立的机器人比赛，会削弱其他赛队的努力，他们花费更多时间设计并确保其唯一的机器人能够完成所有竞赛任务的赛队。同一个组织中的多赛队组织共享一台机器人，也同样导致其他花费更多精力独立设计机器人的单个赛队的不公平。

为确定机器人是否为“独立机器人”，请使用<R1>子系统的定义。综上，使用<G3>中提到的基本常识。如果你将两台机器人一起放在桌子上，它们看起来像两个独立的合规/完整机器人（例如，各自有<R1>中定义的三个子系统），那么它们是两台机器人。试图用更换一个螺丝，一个轮子或一个主控器来确定独立机器人的方式不符合此规则意图和精神。

<R2> **机器人必须代表赛队的技能水平。** 机器人的设计、搭建和编程须由本赛队成员完成。成人可以指导并传授设计、搭建和编程的技巧给赛队的学生，但不得亲自设计、搭建和编程赛队的机器人，见<G2>和<G4>。

在 VRC 比赛中，我们期望成人传授学生不同的联动、传动和操控装置，然后允许学生们自行决定将哪种设计应用在他们的机器人上。

鼓励成人教学生如何编写程序来运用传感器和机械结构实现各种功能，然后由学生们利用所学的知识为机器人编程。

<R3> **机器人须验机合格。** 每台机器人在参赛前必须通过全面验机。验机会保障机器人符合所有机器人规则和规定。首次验机会在赛队注册/练习时进行。任何不符合机器人设计或搭建规则的情况，将导致机器人在赛局中被除名或被取消比赛资格，直到机器人整改合规为止，如下列条款所述。

- a. 机器人做了重大改动，如部分或全部更换子系统 3，它必须被重新验机才能参赛。
- b. 所有可能的机器人构型在赛前都要经过验机。这尤其适用于模块化或可交换机构（见 R1）及赛局起始构型/尺寸（见 R4）。
- c. 赛队可能在赛场被主裁判随机要求抽查。拒绝随机抽查将导致取消资格。
 - i. 如果一台机器人在一场比赛开始前确认违反了某项机器人规则，该机器人将被移出场地。上场队员可以留在场上，这样该赛队就不会被判为“未参赛”（根据<T6>）。
- d. 未验机合格的机器人（如违反一条或多条机器人规则），将不允许比赛，除非机器人验机合格。机器人验机合格前，<T3>适用于任何进行中的赛局。
- e. 如果机器人验机合格，但在后续的某赛局中或赛前被主裁判判定为违反机器人规则，则该赛队被取消此赛局资格。本场赛局是唯一因此受到影响的，此前已完成的赛局不会再讨论。在此违规得到改正和该赛队复检前，<R3d>一直适用。
- f. 赛事中，所有验机规则都将在主裁判的判定下强制执行。机器人在某场赛事中的合规性不会自动适用于后续其他赛事。依靠对主观规则的“边

缘案例 "解释的机器人, 如一个装饰物是否为" 非功能性 ", 应该在验机时额外的检查。

- <R4> 机器人的尺寸须小于 18" (457.2 mm)×18" (457.2 mm)×18" (457.2 mm)。
- 合规检验须使用官方的现场机器人扩展尺寸测量工具：<https://www.vexrobotics.com/276-5942.html> 来检查。
 - 任何用于维持启动尺寸的约束（如，扎带、橡皮筋，等等），在比赛中都必须一直附着在机器人上，根据 <G6>。
 - 此规则旨在假设机器人将在平坦的标准场地泡沫垫上被检查并开始每局比赛。

官方尺寸测量工具在制造时有意将公差稍稍调大。因此，在测量时，任何与尺寸测量工具的接触（如 "纸张测试"）都应被明确视为机器人超出允许尺寸。这个公差也为轻微的突出物提供了一点 "回旋余地"，如螺丝头或扎带。

其他工具，比如自定义的尺寸测量箱或原来的非扩展 VEX 尺寸工具（276-2086），可被用于非正式验机。但是，如果在有争议或 "关键时刻"的赛事中，则以官方的 现场机器人扩展尺寸测量工具为准。

尽管<R4>中未要求，赛事的验机过程可能也会检验机器人任何可能的伸展状态，以满足<SG2>的要求。此检验旨在帮助赛队在赛前发现任何潜在的违规风险。

- <R5> **机器人必须安全。** 不允许使用下列机构和零件：
- 可能损坏场地要素或粽球。
 - 可能损坏其它参赛机器人的。
 - 造成与其他机器人或网纠缠风险的。
 - 可能对上场队员、赛事工作人员或其他人员造成潜在安全风险的。
- <R6> **机器人使用 VEX V5 系统搭建。** 除非另有说明，只能使用合规的 VEX V5 零件来搭建机器人。赛事中对零件有疑问时，赛队有责任提供证明零件为正版的文件。如发票、零件编号、VEX 官网或其它印刷的文件。
- VEXpro，VEX EXP，VEX IQ，VEX GO，VEX 123 或赫宝* VEX 产品线的产品，不能用于搭建机器人，除非<R7>特别提及允许使用或同时被列入 VEX V5 产品线中才是合规的。例如，传动轴基础合装 (228-3506)是可在 VEX "传动轴" 页面找到的 VEX IQ 零件，那么此零件就是合规的。
 - 不允许使用下列 VEX Cortex 控制系统的电子设备。

产品编号	中文名称
276-2192	VEXnet 遥控器
276-1891	VEXnet 副手遥控器
276-2194	基于 VEX ARM® 的 Cortex 主控器
276-2245 / 276-3245	VEXnet 1.0 和 2.0 天线
276-2177	393 两线电机
276-2162	三线伺服电机
276-2210	VEX 探照灯
276-2193	电机控制器 29

c. 允许使用下列 VEX Cortex 控制系统的电子设备。

产品编号	中文名称
276-2174 / 276-4859	V1 / V2 Cortex 限位开关
276-2159	Cortex 碰撞开关
276-2156	Cortex 光轴编码器
276-2216	Cortex 电位计
276-2155	Cortex 超声波测距仪
276-2176	Cortex LED 指示灯
276-2333	Cortex 偏航率陀螺仪 V1.0
276-2332	Cortex 模拟加速度计 V1.0
276-2154	Cortex 巡线器
276-1380	跳线块
276-2158	Cortex 光传感器

d. 不允许使用 V5 Workcell 产品线特有的部件。包括如下产品：

产品编号	中文名称
276-7151	机械臂组件
276-7152	主控器安装组件

276-7153

输入输出传输带

276-7720

钢芯碟投放器

276-7047

V5 电磁铁

- e. 允许使用 VEX IQ 销钉。
- f. V5 测试项目的零件，包括 V5 测试固件用于竞赛是不合规的。
 - i. 所有 V5 测试硬件可由其预生产的浅灰色识别。V5 测试版的机器人主控，
机器人电池，遥控器 和视觉传感器上印有“BETA TEST”标记。智能电机和天线没有此标记，但仍可通过颜色识别。
- g. 在普通 VEX V5 套装中无法找到的来自 VEXplorer 套装的零件也不允许使用。包括（但不限于）电子件，车轮，非标准齿轮，或塑料转角连接头。
- h. 官方 VEX 产品只来自 VEX 机器人。所有官方产品都列在官网上。

机器人使用与 VEX 相关的服饰，竞赛辅助材料，包装或其他非机器人产品违反了此规则的精神，也不被允许。

<R7> **特定的非 VEX 零件允许使用。** 机器人可以使用下列非 VEX 零件：

- a. 只用来作为 VEX 光学传感器或视觉传感器的滤色片或色标的材料。
- b. 各种非气溶胶基润滑脂或润滑剂，可用于不与场地围栏、泡沫垫表面、棕球或其它机器人接触的表面和位置。
- c. 适度使用防静电化合物。（如场地围栏，泡沫垫表面，棕球或其他机器人上无此残留物）。
- d. 固定电缆接头可使用热熔胶。
- e. 不限量的绳索/线绳，粗细不超过 1/4”（6.35mm）。
- f. 允许使用只为集束或包裹 2 线、3 线、4 线或 V5 智能电缆或气管的物品。这些物品必须完全用于电缆的保护和管理，包括（但不限于）电工胶带、电缆支架、线槽等。由验机员判定一个零件是否有保护和管理电缆以外的作用。
- g. 3D 打印的非功能性队牌，根据<R8>和 <R9>是允许的。这包括那些仅用于保持，安装或展示一个官方队号牌的任何支撑结构。
- h. 长度及厚度与 VEX V5 产品线完全相同的橡胶带(#32 及 #64 和 117B)。
- i. 与 VEX 官网所列有相同的 SMC 产品编号的气动元件。更多合规气动元件的详细信息，请参考合规 VEX 气动元件汇总表：
<https://link.vex.com/docs/2022-2023/vrc-spin-up/LegalPneumatics>.
- j. 长度及厚度与 VEX V5 产品线完全相同的扎带（4”或 11”长）。
查询 [REC 知识库](#) 获取更新信息。

<R8> **允许使用装饰物。** 赛队可以使用非功能性装饰，前提是这些装饰不显著影响机器人的性能和赛局的结果。装饰必须符合竞赛精神。验机员会最终认定装饰是不是“非功能性”。除非下文另有说明，非功能性装饰受所有标准机器人规则的约束。

为了符合“非功能性”，任何贴花装饰必须背靠具有相同功能的合规材料。例如，如果机器人有一个防止粽球从机器人上掉下来的特别大的贴花，它就要背靠能防止粽球掉落的 VEX 材料。一个检验的简单方法是确定如果移除该装饰将影响机器人的任意某种性能。

- a. 电镀和刷漆会被认为是合规的非功能性装饰。
- b. 不具有信息传送和无线通讯功能的小型摄像机可被视为非功能性装饰。但不允许将大型摄像机做为配重使用。
- c. VEX 电子件不可用做非功能性装饰。
- d. 视觉上模仿场地要素或可能干扰对方视觉传感器的装饰被认为是功能性的，是不允许的。这包括灯光，如 VEX 闪光灯。验机员和主裁判将最终决定特定装饰或装置是否违规。
- e. 允许使用内部电源（如闪光的小灯），只要不违反其他规则，且这种电源只给非功能性装饰供电（不直接或间接地影响机器人上任何部分的功能）。
- f. 如果装饰物提供反馈信号给机器人（如：通过影响合规的传感器），则视为是功能性的，这是不允许的。
- g. 如果装饰物提供视觉反馈给上场队员（如：装饰灯）是允许的，假设该装饰物未违反其他规则且无其他功能（如：结构性支撑）。

<R9> 官方注册队号须在机器人的队牌上展示。该队号须至少在机器人的两侧用队牌展示。赛队可选择使用官方队牌，或自己创作。

- a. 赛局中，机器人必须使用与本方联队颜色一致的队牌（即，红方联队的机器人在赛局中须挂红色队牌）。机器人属于哪方联队须十分清楚。
 - i. 如果两种颜色的队牌都安装在机器人上，则须遮住错误颜色，使其贴住或挡住，以确保赛局中主裁判可以清晰辨认联队颜色。由于号牌为非功能性装饰，使用胶带是合规的。
- b. 队牌被认为是非功能性装饰（根据<R8>），且其须符合所有的机器人规则
(例如，它们必须能纳入 18”立方体内，不能引起纠缠，不改变机器人的刚度和稳定性等。)
- c. 队号必须是白色字体，且清晰可辨。
- d. 队牌尺寸须至少为 2.48" (63.2 mm)高， 4.48" (114 mm)宽，即不小于 VRC 队牌包中的队牌。

此规则旨在让主裁判方便知道机器人属于哪方联队及哪个赛队。能够穿过机器人的机械臂看到另一侧错误颜色的号牌，会被视为违反<R8a>。

由主裁判和验机员全权决定自制的队牌是否满足<R8>所列的规则。有意使用自制队牌的赛队须对这种可能的判定做好准备，并保证在被要求的情况下，用 VEX 官方队牌替换自制的队牌。违反<R8>的情况下，没带官方队牌的理由不会被接受。

如果必须根据此规则将机器人从场地中移出，则<R3ci>适用且该赛队不应被判“未参赛”。



图 33 VRC 官方队牌示例



图 34 合规的自制队牌示例

<R10> **比赛结束后释放粽球。** 机器人须设计成在无需赛后重启电源的情况下，可轻松从任意机构移除粽球。

<R11> **机器人使用一个主控器。** 机器人仅能用一个 VEX V5 主控器 (276-4810)。任何其他主控器或处理器不允许使用，即使作为非功能性装饰。

这包括其他 VEX 产品线的主控器 (如 Cortex, VEXpro, VEX EXP, VEX RCR, VEX IQ, VEX GO, 或赫宝 VEX 机器人), 还包括非 VEX 设备, 如树莓派或 Arduino 设备。

<R12> 电机有限制。 机器人可以使用符合下列标准的任意组合的 VEX V5 智能电机

(11W) (276-4840), V5 智能电机 (5.5W) (276-4842):

- a. 所有电机 (11W 和 5.5W) 的组合功率不得超过 88W。
- b. 用于 V5 主控器的电机只能为 V5 智能电机, 且只能通过 V5 主控器的智能端口连接。3 线端口不能通过任何方式控制电机。合规的电机组合示例:

示例	A	B	C	D	E
11W 电机的数量:	8	7	6	5	0
5.5W 电机的数量:	0	2	4	6	16

<R13> **仅允许 VEX 电池作为电源。** 机器人可使用 1 个 V5 机器人电池 (零件号 276-4811) 为 V5 主控器供电。

- a. 不允许其他电源, 非根据<R18e>作为非功能性装饰的一部分。
- b. V5 机器人电池无合规的电源扩展器。
- c. V5 机器人电池仅可使用 V5 机器人电池充电器充电 (零件号 276-4812 或 276-4841)。
- d. V5 遥控器仅可用内置充电电池供电。
 - i. 赛局中允许赛队使用外部电源 (例如可充电电池组) 接入其的 V5 遥控器, 只要电源安全连接, 且不违反其他规则, 如 <G10> 或 <R15>。

- ii. 某些赛事中可能为 V5 遥控器提供场地电源。如果这是为该赛事的所有参赛队提供的，它就是遥控器的合规电源。
- <R14> **不允许对电子和气动件进行任何改动。** 对电机（包括内部的 PTC 或智能电机固件）、主控器（包括 V5 主控器固件）、延长线、传感器、控制器、电池组、储气罐、螺线管、气缸及 VEX 机器人设计系统的任何其它电子或气动元件不得以任何方式改变其原始状态。
- a. 2 线或 3 线的 VEX 电气零件的外部导线可用焊接、缠绕、压接接头、电工胶带、热缩管修复，以保证其功能和长度不变。
 - i. 修理中所用的电缆应与 VEX 导线相同。
 - ii. 参赛队需自行承担这种修复风险，不正确的接线可能导致意想不到的结果。
 - b. 参赛队须使用最新的官方 VEXos 固件，可在 <https://link.vex.com/firmware> 上找到，不允许自定义修改固件。
 - c. 参赛队可以对 V5 智能电机做如下修改。不允许做其他未列明的修改。在适用的情况下，如下列出的组件（在下列特定应用中）是<R20>许可的例外情况。
 - i. 卸下或用其他合规的替换齿轮盒更换齿轮盒。
 - ii. 卸下或更换 V5 智能电机前盖（276-6780）的螺丝。
 - iii. 卸下或更换螺柱插销（276-6781）。
 - iv. 黏贴美观/非功能性的标签（如标记、贴纸、绘画等）。
 - d. V5 智能电机（11W）须使用官方 VEX V5 齿轮盒。就本规则而言，V5 智能电机中的齿轮盒视为“电机的一部分”。因此，不允许对官方齿轮盒进行任何物理或功能修改。11W 的 V5 智能电机只能使用官方的 VEX 电机盒。
 - e. 就本规则而言，V5 智能电机前盖不视为“电机的一部分”。因此，<R15>适用。
- <R15> **大部分对非电子件的改动是允许的。** 允许对 VEX 竞赛合规的金属结构部件或塑料部件进行物理加工，如弯曲或切割。
- a. 允许对 VEX 限位和触碰开关做内部或外部的机械修理。
 - i. 允许修改限位开关的金属弹臂。
 - ii. 禁止把这些器件中的零件挪作他用。
 - b. 不允许改造金属的材料属性，如热处理或熔化。
 - c. 参赛队可以按需要的长度切割气管。
 - d. 熔断/熔化尼龙绳/线的端头（见<R7e>）以防止其散开是允许的。
 - e. VEX 机器人设计系统中所不提供的电焊、锡焊、铜焊、胶粘或其它任何形式的连结均是不允许的。
 - f. 可使用乐泰或类似螺纹锁紧产品固定机械紧固件。这只能用于固定硬件，如螺钉和螺母。
- <R16> **机器人须使用 VEXnet。** 所有的机器人通信，必须只用 VEXnet 系统。
- a. 除非<R6c>中另有说明，不得使用 Cortex，VEXpro，VEX EXP，VEX RCR，VEX IQ，VEX GO，赫宝 VEX 机器人产品线的电子产品。
 - b. V5 遥控器只能与 V5 主控器配合。
 - c. 允许参赛队在准备区或赛场以外的区域使用 V5 主控器或 V5 遥控器的蓝牙功能。但是，赛局中必须使用 VEX 网的无线通讯功能。
 - d. 允许参赛队在准备区或非比赛期间使用视觉传感器的 Wi-Fi 功能。但是，赛局中须禁用视觉传感器的无线传输功能。
- <R17> **给天线留些空间。** V5 天线安装时，必须确保 V5 天线上的无线电标志周围没有金属围绕。

允许机器人的结构中适度封装 V5 天线。此规则旨在通过减少 VEX 网设备间的障碍物以减少通讯问题。如果天线包裹在机器人内部，会因连接不畅导致 VEX 网和机器人通讯出问题。

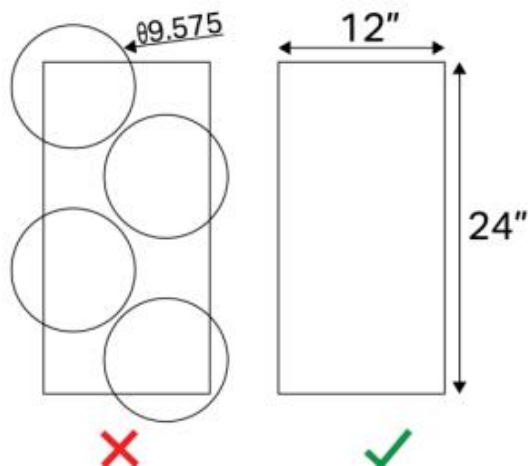
- <R18> 允许限量使用定制塑料。机器人可使用不易粉碎的塑料定制零件。机器人上的所有塑料零件须从 12" × 24"、厚度不超过 0.07" 的单块板材上切割。
- 面积/厚度限制的目地，是对机器人搭建中的自制塑料板限量，而不是定义一个绝对体积。例如，使用厚度为 0.035" 的板材时，不允许总量有两块 12" × 24" 此类板材的部件。
 - 塑料零件不一定要从同一块 12" x 24" 的板材上切割。但是，所有单独的零件必须能够“嵌入”或重新排列成 12" x 24" 的区域。
 - 一组理论上总表面积为 288 平方英寸的零件，但不能全部嵌入一块 12" × 24" 的板材上，将不合规，见图 35。
 - 塑料可切割、钻孔或弯曲等，但不能进行化学处理、融化或浇铸。在弯曲聚碳酸酯板时可适当加热。
 - 合规的塑料类型包括聚碳酸酯 (Lexan)，乙缩醛单聚物 (Delrin)，乙缩醛共聚物 (Acetron GP)，POM (乙缩醛)，ABS, PEEK, PET, HDPE, LDPE, 尼龙 (所有等级)，聚丙烯, FEP 等。
 - 禁止使用易粉碎塑料，如 PMMA (也被称为树脂玻璃、有机玻璃或亚克力)。
 - VEX 出售的 PET 片材多尺寸合装 (276-8340) 在本规则中视为“塑料”，并受到与“现成”塑料片材相同的限制。
 - 此规则不适用于 3D 打印塑料零件。3D 打印部件不允许参加 VEX VRC 挑战赛，除非作为非功能性装饰 (见<R8>) 或自制队牌 (见<R9>)。

注：从一块 12" x 24" 的板材上切割的意思是所有单独的塑料件在理论上必须能够一起“拼接”或重新排列成 12" x 24" 的区域。塑料零件不一定要从同一块 12" x 24" 的板材上切割。鼓励赛队在 12" x 24" 的板材上“绘制”塑料件的使用情况，以赛事验机时参考。

<R19> 允许限量使用胶带。机器人由于以下目的，可使用少量胶带：

- 为了加固任意两个 VEX 电缆接头间的连接。
- 给电线和电机加标记。
- 遮挡号牌背面 (如“错误的颜色”)
- 防止气动接头螺纹处的泄漏，仅可使用特氟龙带。
- 其他可视为“非功能性装饰”的应用，参考 <R8>。

图 35 自制塑料件须可容纳于单块 12" x 24" 的塑料板内



- <R20> 允许使用特定的非 VEX 紧固件。机器人可以使用下列市售硬件：
- 长度不超过 2.5”（63.5mm）的#4、#6、#8、M3、M3.5、或 M4 螺栓。
 - 带肩螺丝的肩部长度不得超过 0.20”（5.08mm），直径不得超过 0.176”（4.47mm）。
 - 任何市售的可与这些螺栓相配的螺母、垫圈、撑柱和/或长度不超过 2.5”（63.5mm）的无螺纹轴套。

此规定的目的是允许赛队采购他们自己的硬件而不增加标准 VEX 设备中没有的附加功能。这些非 VEX 硬件是否增加了附加的功能，由验机员来确定。

出于本规则的目的，减轻重量不被视为附加功能。

如果机器人设计的某个关键部件依赖于说服验机员该部件“技术上是一颗螺栓”，那么它很可能超出了本规则的精神和意图。

本规则中列出的所有特定尺寸均为 VEX V5 产品线和/或其公制等效尺寸的“标称”参考。

- <R21> **新的 VEX 零件合规。** 除非另有说明，在赛季内在上推出的其它 VEX 零件都是合规的。

某些“新”零件在推出时可能有某种限制。这些限制会在官方 Q&A 系统、竞赛手册更新或其产品网页上公布。

- <R22> **气动有限制。** 机器人的气动子系统应满足如下要求：

- 赛队在一台机器人上可使用最多 2 个 V5 合规的 VEX 储气罐。
- 气动装置的充气压力最高可达 100 psi。
- 气动系统中的压缩空气仅可用于驱动合规的气动装置（如气缸）。

规则<R22a>和<R22b>旨在限制赛队在两个储气罐中储存压缩空气的气压，且机器人上的气管、气缸的压力应正常。赛队不得使用其它元件储存或产生气压。

仅为额外的储气而使用气缸或额外的气管，违反了此规则的精神。类似的，使用无任何储气罐的气缸或气管也违反此规则的精神。

<R22c>的目的是确保安全使用气动装置。加压系统，如机器人的气动子系统，如果使用不当，则具有潜在危险性。该规则确保了参赛人员的安全，并预防潜在的危险使用。

<R22c>的另一种理解方式是，气动只能与气动一起使用。赛队不应将压缩空气作为非气动驱动装置如螺栓螺母等，例如，用气缸拉动销钉是合规的，但用空气驱动销钉是违规的。

- <R23> **每台机器人使用一到两个遥控器。** 不得用两个以上的 VEX V5 遥控器控制同一台机器人。

- 任何情况下不允许改动这些遥控器。
 - 帮助上场队员握持或操纵 V5 遥控器上的按钮/操纵杆的附件是允许的，假设它们不涉及对遥控器本身的直接物理或电气改动。
- 不允许用其它方法（光、声，等等）控制机器人。
 - 允许使用传感器反馈（如电机编码器或视觉传感器）来协助上场队

员的控制。

- <R24> 允许自制 V5 智能线缆。使用自制电缆的参赛队应知晓不正确的接线可能导致意想不到的结果。
- a. 必须使用官方的 V5 智能线缆。
 - b. 允许使用非 VEX 的 4P4C 线缆接头及 4P4C 电缆压接工具。
 - c. V5 智能线缆仅可用于将合规电子件与 V5 主控器的连接。

<R25> 电源开关易接触。机器人的通/断开关或按钮必须在无需移动或抬起机器人的情况下可以触及。主控器的所有指示灯或屏幕须易见，以便竞赛工作人员诊断机器人的问题。

<R26> 使用“竞赛模板”编程。机器人的编程须遵循由 VEXnet 场地控制器或智能场控系统发出的指令。

在自动赛时段，不允许上场队员使用他们的 V5 遥控器。因此，如果参赛队想在自动赛时段有所表现，就要用定制的软件对机器人编程。机器人的编程须遵循由场地控制器发出的控制指令（如，忽略自动赛时段的无线通讯，在手动控制阶段结束时禁用等）。

参赛队须使用提供的“竞赛模板”或等同功能的程序模板来实现此要求。将在验机时进行测试，机器人需要通过功能性“启用/禁用”测试。关于这方面的更多信息，参赛队可查询所选择的编程软件的开发人员编制的指南。

<R27> **偶然和蓄意违反机器人规则间的区别。** 对机器人规则的任何违反将导致该参赛队不能参赛，除非他们按<R3d>通过了验机。

此外，因采用欺骗手段或违反规定而获得比竞争对手有利条件的参赛队违背了竞赛的精神和道德准则。此类违规会被认为违反<G1>和/或 REC 基金会行为准则。

第四章 赛事

引言

VEX VRC 挑战赛的赛制为锦标赛，以对抗赛的方式进行。每次锦标赛包括练习赛、资格赛和淘汰赛。资格赛的 WP，AP 及 SP 分数用于赛队排名。排在前面的赛队将参加淘汰赛，决出锦标赛冠军。

本章主要适用于 VRC 挑战赛的对抗赛。其他比赛形式，请见附录 B 和 C。

锦标赛定义

联队队长 - 有特权的赛队之一，可以邀请另一支有被选资格的赛队组成联队参加淘汰赛见<T19>。

联队选配 - 为淘汰赛选择固定联队伙伴的过程。联队选配按如下流程进行：

1. 资格赛结束后排名最高的赛队为第一个联队队长。
2. 联队队长邀请另一支赛队加入其联队。
3. 受邀请的赛队代表可以接受或拒绝邀请，如 <T19>所示。
4. 资格赛结束后排名第二的赛队为第二个联队队长。
5. 其他联队队长继续挑选联队，以此类推，直到所有联队选配完成，进入淘汰赛。

自动环节排名分 AP - 赛队排名的第二依据。在资格赛中获得自动时段奖励分的联队将获得 8 分自动环节排名分。如赛局为平局，双方联队各获得 4 分自动环节排名分。

自动获胜分 - 自动赛时段结束时，完成 <SC7>指定任务的联队，将获得 1 分获胜分（WP）。如果双方联队均完成该任务，则均可获得此项获胜分。

轮空 - 一局淘汰赛，其中的一支联队无需比赛，自动晋级下一轮淘汰赛。

淘汰赛对阵表 - 淘汰赛赛程。对阵表中将有八（8）至十六（16）支联队进行淘汰赛，见<T20>。

淘汰赛 - 用于确定锦标赛冠军联队的一种比赛。两（2）组联队根据淘汰赛对阵表对阵，获胜联队晋级下一轮。

主裁判 - 公正执行本手册所述规则的志愿者。主裁判是唯一可以在赛事中向赛队解释规则或讨论得分问题的人。大型比赛（如 签名赛，世锦赛等）可由赛事伙伴决定增加多名主裁判。

资格赛对阵表 - 赛事开始前生成的一个赛局列表。资格赛对阵表包含预先确定的，随机配对的，将在每局资格赛对阵的联队，以及这些赛局预计开始的时间。赛事伙伴有权决定是否调整资格赛对阵表。

Qualification Match List						
KALAHARI CLASSIC INDOOR WATERPARK VEX VRC High School Signature Event - Zambezi						
						
Match	Field	Time	Red 1	Red 2	Blue 1	Blue 2
Q1	Field 1	Fri 9:00 AM	3547Y	7316G	248E	99999V
Q2	Field 1	Fri 9:06 AM	3145M	26681B	8823G	23017A
Q3	Field 1	Fri 9:12 AM	59759A	45224A	6008B	2011G
Q4	Field 1	Fri 9:18 AM	75476Z	7882F	11124E	169A
Q5	Field 1	Fri 9:24 AM	7882B	9364C	40938A	1375A
Q6	Field 1	Fri 9:30 AM	7316A	99575A	6210Y	6741A
Q7	Field 1	Fri 9:36 AM	97031A	6008Z	6741E	7316X
Q8	Field 1	Fri 9:42 AM	2894B	5430A	1274A	3547A
Q9	Field 1	Fri 9:48 AM	11254X	60883D	23017C	2719J
Q10	Field 1	Fri 9:54 AM	323V	9364E	2011A	81P
Q11	Field 1	Fri 10:00 AM	6842C	2719A	6302U	248C
Q12	Field 1	Fri 10:06 AM	11124W	6403W	9364A	9257C
Q13	Field 1	Fri 10:12 AM	2011C	6008H	244D	44691X
Q14	Field 1	Fri 10:18 AM	60470S	8823C	8823E	11124P
Q15	Field 1	Fri 10:24 AM	7316E	2011E	38141A	40938C

图 36 资格赛对阵表示例

练习赛 - 让赛队和志愿者熟悉正式比赛场地的一种比赛，练习赛所有赛队的获胜分 WP，自动环节排名分 AP 和对阵强度分 SP 均为 0。

资格赛 - 用来确定联队选配排名的一种比赛。参赛联队得到获胜分 WP，自动环节排名分 AP 和对阵强度分 SP。

记分员裁判 - 一个公正的志愿者，负责在赛局结束后统计分数。记分员裁判不做判罚解释，并将任何赛队关于规则或分数的疑问转达给主裁判。

对阵强度分 SP - 赛队排名的第三依据。对阵强度分与该队在资格赛中所击败之联队的得分相同。当比赛平局，双方联队都将获得与得分相同的 SP。如果联队中两支赛队均被取消资格，那么负方联队中的赛队（非取消资格的赛队）将获得与其在本赛局中得分相同的 SP。

暂停 - 在淘汰赛期间，每支联队分配的暂停时间不超过三分钟 (3:00)，见 <T9>。

获胜分 WP - 赛队排名的第一依据。每场资格赛，赛队可能会获得 0 分、1 分、2 分或者 3 分获胜分。除非一支赛队被取消资格，同一联队的两支赛队都将获得同样的获胜分。

- . 完成自动获胜分任务获得 1 分 WP。
- . 资格赛中的获胜联队得 2 分 WP。
- . 资格赛平局则得 1 分 WP。
- . 资格赛中负方得 0 分 WP。

胜率 (WP) - 在联赛中代替获胜分。胜率的计算方式是用赛队获胜的次数除以其参加资格赛的次数。平局的赛队获胜次数按 0.5 计算。自动获胜分按 0.5 计算，并加入总的获胜次数中。

锦标赛规则

<T1> 比赛中，主裁判对规则有最大裁决权限。

- a. 记分员裁判记录比赛得分，并可作为主裁判的观察员或顾问，但不得直

接解释任何规则或判定违规。

- b. 当对一支赛队判罚重大或轻微违规，主裁判须提供违反的具体规则的编号，并记录在裁判反馈表中。
- c. 违反 REC 基金会行为准则的行为可能导致相较主裁判最初裁决的判罚升级，包括但不限于 REC 基金会代表的调查。仅规则<S1>、<G1>和<G2>是此升级的必要规则。
- d. 赛事伙伴不能推翻主裁判的决定。
- e. 每局资格赛和淘汰赛须有主裁判在场。

<T2> 上场队员可立即向主裁判提出申诉。如果上场队员想要对分数或裁决提出异议，则上场队员须待在联队站位区直到本局比赛的主裁判开始与他们交谈。时间允许的情况下，主裁判可以选择在另一个地点或者稍后再与上场队员会面，以便在做决定前有时间参考相关资料。一旦主裁判宣布其最终决定，异议就此结束，不得再申诉（见规则<T1>）。

- a. 主裁判不可回看任何照片或视频以确定得分或判罚。
- b. 主裁判是唯一允许向赛队解释规则、取消资格，发出警告或其他判罚的人。赛队任何时候都不向其他场地人员澄清规则判罚，包括记分员裁判。

沟通和冲突解决的能力是生活中学生需要学习和锻炼的重要技能。在 VEXVRC 挑战赛中，我们希望学生合理使用规则，练习用适当的方式解决冲突。违反此规则可能被视为违反<G1>或行为准则。

<T3> 赛事伙伴对赛事期间所有非比赛的决定拥有最终权力。竞赛手册旨在提供一套成功进行 VRC 挑战赛纵横天下的规则；它不是为运作 VEX 机器人赛事而详尽汇编的指南。包括但不限于下列相关规则由赛事伙伴决定，并应像遵守《竞赛手册》一样对待。

- . 场馆准入
- . 候赛区
- . 健康和安
- . 赛队报到和或参赛资格
- . 赛场以外的赛队行为

此规则与<G1>、<S1>和<G3>并存。即使没有规则说“不要从特许展位上偷东西”，赛事合作伙伴仍有权将小偷从比赛中除名。

<T4> 赛队的机器人或上场队员须参加每局比赛。赛队的一台机器人或一名队员须到指定赛局的场地报到，即使机器人不能运行。如果没有学生上场队员到场地报到，则此赛队将视为“未参赛”，WP, AWP, AP 及 SP 均记零（0）分。

<T5> 场地上的机器人须做好比赛准备。如果一个赛队带着他们的机器人去到比赛场地，机器人须准备好比赛（即电池已充电，尺寸在起始限制内，展示正确联队颜色的队牌等等）。

- a. 使用 VEX 气动元件的赛队把机器人放到场上之前须充好气。
- b. 机器人须迅速放入场中。屡次拖延可被视为违反<G1>。“迅速”的准确定

义由主裁判和赛事伙伴根据比赛日程，之前的警告或拖延等情况来判定。

- c. 如果某台机器人耽误了赛局的开始时间，主裁判和赛事合作伙伴可能判定将其从赛场上移除。该队的 1 名上场队员须留在场上，这样赛队才不会被记录为“未参赛”（按照<T5>）。
- <T6> 重赛只在极少情况下允许。重赛（即赛局从头再打一场），须由赛事伙伴和主裁判裁定，而且只在极特殊的情况下才可能发生，可能需要重赛的情况举例如下：
- a. 影响赛局进行的“场地故障”问题。
 - i. 竞赛道具不在正确初始位置。
 - ii. 胶带线翘起。
 - iii. 场地要素脱离或移动超出正常误差（非机器人的互动导致）。
 - iv. 自动赛时段或手动控制时段提前结束。
 - v. 场控断联使机器人无法运行。请注意，此情况有时与机器人电机过热、或者遥控器竞赛端口上的接口针脚弯曲导致的间歇性断连相混淆。通常，任何真实的场地故障都会同时影响双方联队，而不是每次只影响一台机器人。
 - b. 超出赛队可控范围的 V5 机器人主控锁死而导致机器人彻底死机。必须符合所有下列情况，才能进行重赛。
 - i. V5 主控器的屏幕包括上方的状态条均白屏
 - ii. 主控器对遥控器或传感器的任何输入都无响应
 - iii. 主控器对电源按钮无响应（即，只能通过拆卸电池才能重启主控器）
 - iv. 所有外接设备连接的智能端口连接处不常亮红灯（即，闪烁或熄灭）。
 - c. 影响赛局结果的竞赛规则争议。
 - i. 因裁判对违规的错误判断而罚停机器人。
 - ii. 裁判未确定自动时段获胜方就开始手动控制时段。
 - iii. 确认得分之前重置场地。
- <T7> 取消资格。当一支赛队在资格赛中被取消资格时，则该赛局得分为 0，且其获胜分、自动获胜分、自动环节排名分和对阵强度分均为 0。
- a. 如果被取消资格的赛队属于获胜联队，则未被取消资格的对方联队的赛队获胜并得到 2 分 WP。
 - i. 该赛队的未被取消资格的联队队友不受影响，即他们将获胜并得到 2 分 WP。
 - b. 如果比赛是平局，那么对方联队（该联队中无赛队被取消资格）的每支赛队获胜并得到 2 分 WP。如果双方联队均有 1 支赛队被取消资格，则所有未被取消资格的赛队记平局并得到 1 分 WP。
 - c. 被取消资格的赛队不获得自动获胜分，该分数也不会自动记入对方联队。在淘汰赛中，某赛队被取消资格，则整个联队也被取消资格，并输掉该赛局，对方联队获胜。如果双方联队在淘汰赛中都被取消资格，那么两个联队均被判负，并通过加赛决出胜者。
- 注：如一支赛队在某局机器人技能赛中被取消资格，则该赛局记 0 分。
- <T8> 淘汰赛中每支联队有一次暂停机会。每支联队在淘汰赛对阵图的赛程期间有 1 次要求暂停的机会。暂停须在淘汰赛的赛局之间，由主裁判和赛事伙伴批准。联队不能在赛局中使用暂停。
- <T9> 考虑场地的微小误差。场地要素可能有±1.0”的误差，本手册，官方 Q&A 系统或附录特别说明的除外。粽球可能有±20 克的重量误差。鼓励赛队据此设

计自己的机器人。更详尽的尺寸和误差规定请查阅附录 A。赛局开始时，棕球的位置可能有±1” (25.4mm)的误差，不指定其放置的方向。

<T10> 赛事伙伴可决定是否修复场地。赛事中的所有竞赛场地须按照附录 A 和/或其他适用附录中的规范设置。允许进行小的美观定制或修复，前提是它们不会影响比赛（见<T4>）。

允许修改的示例包括但不限于：

- 场地要素的硬件安装使用螺纹粘胶；
- 黏贴损坏的网上的孔洞；
- 使用非 VEX 白色电工胶带在场地上添加必要的线。

禁止修改的示例包括但不限于：

- 非官方的场地围栏，场地围栏内部的额外结构件，或非官方/仿制的场地要素；
 - 安装到场地要素上的额外的 VEX 结构件；
 - 非官方的替换网；
 - 将轻便型场地围栏的不透明挡板替换为透明挡板；
- 与本赛季比赛有关的任何特定维修和/或修改，将根据需要记录在本规则和附录 A 中。

<T11> 红方联队可最后放置机器人。资格赛和淘汰赛中，红方联队有权将其机器人最后放入场中。赛队一旦把机器人放入场中，就不能在赛前再调整其位置。如果赛队在放好机器人后再次调整其位置，对方联队将获得迅速调整其机器人的机会。

<T12> 资格赛按照对阵表进行。比赛当天会下发资格赛对阵表。对阵表上将标明每局比赛的联队伙伴和对手联队及联队颜色。对于有多个比赛场地的锦标赛，对阵表也会表明赛局将在哪个场地进行。赛事伙伴有权决定是否调整对阵表。任何多分区的赛事须在比赛前获得 REC 基金会赛事经理的批准，并且分区须按照赛队编号的顺序分配。

<T13> 每支赛队至少参加 6 场资格赛：

- a. 锦标赛中，每队须至少参加 6 场资格赛。标准锦标赛中，建议每队 8 场资格赛，冠军赛最多 10 场。
- b. 联赛中，每队须至少有 3 场排位赛，且间隔至少一周。每场排位赛中，每队须至少参加 2 场资格赛。标准联赛排位赛中，建议每队参加 4 场资格赛。联赛的淘汰赛环节将在冠军赛中进行。赛事伙伴可选择将资格赛作为其冠军赛的一部分。

<T14> 赛队的资格赛排名用于联队选配。

- a. 在锦标赛中，每支赛队将基于相同数量的资格赛进行排名。
- b. 在联赛中，将根据参加的赛局数量对每支赛队进行排名。赛局参与数不少于 60%的赛队排名高于参加数不足 60%的赛队（例如，如果联赛举行 3 场排位赛，每场排位赛每支赛队参加 4 场资格赛，则参加 8 场或更多赛局的赛队排名高于参加 7 场或更少赛局的赛队）。即使某支已参赛的赛队在某场赛局未上场，在计算时仍算作参加。
- c. 在某些情况下，可能要求某支赛队参加额外的资格赛。额外的资格赛赛局将在对阵表上用星号标出，这些资格赛的 WP, AP 或 SP 不影响该赛队的排名，且不会影响联赛的参与率。
 - i. 赛队须知晓<G1>始终适用，赛队应以此额外的资格赛仍记分的态度进行比赛。
 - ii. 在联赛中，赛队参加的资格赛次数可能不同。排名由胜率决定，即赛队获胜的次数除以其参加资格赛的次数。

<T15> 资格赛排名和决胜局。资格赛中，赛队按以下顺序排名：

- a. 获胜分平均值（即 WP/已参赛场次）
- b. 自动环节排名分平均值（即 AP/已参赛场次）
- c. 对阵强度分平均值（即 SP/已参赛场次）
- d. 最高单场得分
- e. 次高单场得分
- f. 随机电子抽签

<T16> 派一名赛队代表进行联队选配。各队须指派 1 名赛队代表到场进行联队选配。如果赛队代表没有到场报到，其赛队将无权参与联队选配。

<T17> 赛队只能被邀请一次加入一支联队。如果赛队代表在联队选配中拒绝联队队长的邀请，那么此赛队将没有资格再被其他联队队长邀请。但是，他们有权作为联队队长参加淘汰赛。

例如：

- 1 号联队队长邀请赛队 ABC 加入其联队。
- 赛队 ABC 拒绝邀请。
- 其他联队队长不能邀请赛队 ABC 加入其联队。
- 但如果赛队 ABC 资格赛排名靠前可以成为联队队长，赛队 ABC 可以组成自己的联队。

<T18> 淘汰赛按对阵图进行。十六（16）支联队淘汰赛将按图 37 的对阵图进行：



图 37 16 联队对阵图

如果赛事少于十六（16）支联队参赛，则应按照上述对阵图，当无对阵联队时，该局比赛轮空。比如：在一场十二（12）支联队的淘汰赛中，联队 1，2，3，4 自动晋级 1/4 淘汰赛。因此，八（8）支联队的淘汰赛将按图 38 的对阵图进行：



图 38 8 联队对阵图

<T19> 淘汰赛为“先胜一局”及“三局两胜”混合制。“先胜一局”意味着每局比赛获胜的联队晋级下一轮。“三局两胜”意味着先胜两局的联队晋级。

参考图 39 中的流程图。

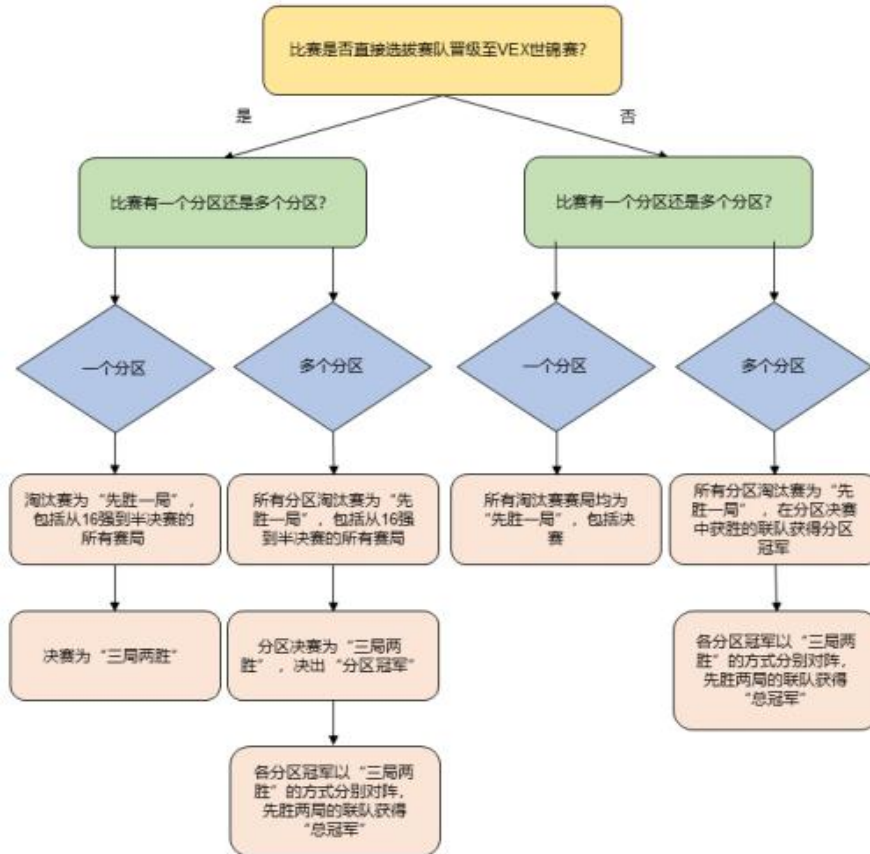


图 39 确定淘汰赛对阵方式的流程

<T20> 小型赛事会有较少的淘汰赛联队。赛事淘汰赛的联队数量按如下标准确定：

赛队数量	淘汰赛联队数量
32+	16
24-31	12
16-23	8
<16	总队数除以 2，向下取整

<T21> 竞赛场地须相互一致。赛事伙伴可自行决定对竞赛场地进行各种的外观和/或赛务

方面的修改。如果某个赛事有多块对抗赛场地，它们须包含相同许可/适用

的改动。

例如，如果一块竞赛场地被抬高，那么所有竞赛场地须被抬高到相同的高度。这些改动的例子可能包括但不限于：

- 将竞赛场地从地面抬高（通常高度为 12”至 24” [30.5cm 至 61cm]）
- 场控系统（见 <T23>）
- 场地显示器
- 场地围栏装饰（例如 LED 等，聚碳酸酯板上赞助商贴饰）
- 场地围栏类型（见 <T24>）
- 使用 VEX GPS 场地码条

注：如果某场赛事为机器人技能比赛提供专用场地，则不要求这些场地与其他竞赛场地保持相同的改动。详见 <RSC6>。

<T22> 可能使用三种场控：

1. 通过 5 类电缆连接到遥控器的竞赛端口的 VEXnet 场地控制器。
2. 通过智能电缆连接到遥控器的 V5 赛事主控器。
3. 通过 5 类电缆连接到遥控器的竞赛端口的 VEXnet 竞赛开关。除了在极端环境下，只允许在练习赛或机器人技能赛中使用。

如果某场赛事有多块场地，那么比赛类型相同的所有场地须使用同样的控制系统，根据<T23>和 <RSC6>。例如，允许对抗赛场地使用 V5 赛事主控器，技能挑战赛场地使用 VEXnet 场地控制器。但是，不允许一个对抗赛场地使用 V5 赛事主控器，而另一个对抗赛场地使用 VEXnet 场地控制器。

注：赛事合作伙伴只能使用官方的、未经修改的 Tournament Manager（赛事管理软件）版本以及 REC Library 中批准的硬件和网络解决方案。REC 基金会或 VEX Robotics 不支持使用非标准软件和硬件，风险自负。如有疑问，请联系 REC 基金会赛事经理。

<T23> 可能使用两种场地围栏：

1. VEX 金属竞赛场地围栏（SKU 278-1501）
2. VEX 轻便型竞赛场地围栏（SKU 276-8242）

更多细节请查阅附录 A。

如果某场赛事有多块场地，那么比赛类型相同的所有场地须使用同样的场地围栏，根据<T22>和 <RSC6>。

例如，允许对抗赛场地使用金属场地围栏，技能挑战赛场地使用轻便型场地围栏。但是，不允许一个对抗赛场地使用金属场地围栏，而另一个对抗赛场地使用轻便型场地围栏。

注：技能挑战赛的场地布置详见 <RSC6>。

附件 15

工程机器人挑战赛项 IQ 机器人工程挑战赛

第一章 赛局

赛局说明

VEXIQ挑战赛满载而归在一个如图所示的6英尺x8英尺场地上进行。

赛局主要目的是将能量块放入装填区中。得分是根据每个装填区中能量块的数量、类型以及高度进行计算。还可以通过清空基地以及赛局结束时在基地中停泊，获得分数。

在团队协作挑战赛中，两台机器人组成联队，分别由其操作手控制，在每场赛局中，合作完成任务。

赛队也可以参加机器人技能挑战赛，即一台机器人获得尽可能高的得分。

注：竞赛手册本章节中的图示用于提供关于竞赛的可视效果。赛队应参考附录A中的正式场地规范，

了解场地尺寸、完整的场地材料清单和场地搭建的确切细节。

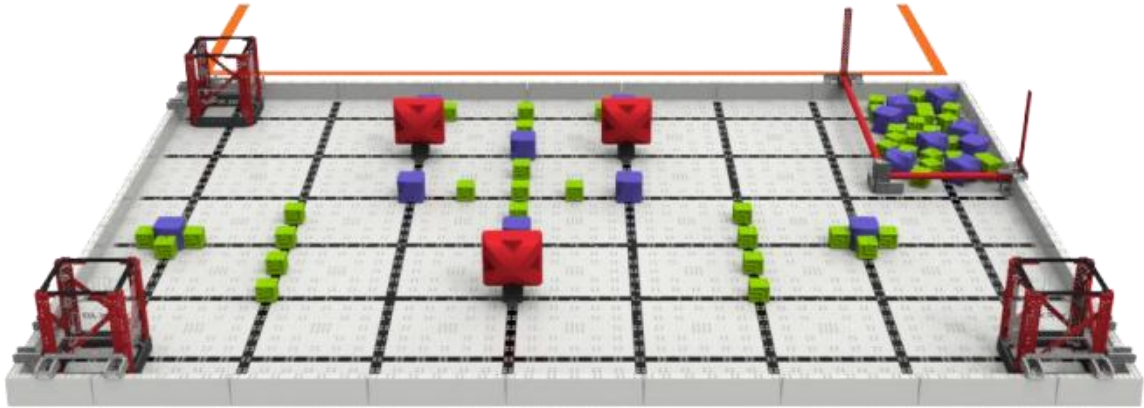


图1: VEXIQ挑战赛满载而归的起始布局

关于竞赛规则

本竞赛手册及其附录包含了关于本赛季VEXIQ挑战赛满载而归的所有内容。它旨在为所有赛队、主裁判、赛事伙伴和VEXIQ社区的其他成员提供资源。

以下页面中包含的规则可视为是定义此竞赛的“约束条件”，就像工程师通过定义约束来开始任何设计项目一样。在赛季之初，“约束条件”是我们所拥有的一切。什么是优胜机型、最佳策略、最易违反的规则？我们和你们一样，都不知道。这不是令人兴奋吗？

当探索新的竞赛主题时，请怀着这样的心态来对待这本竞赛手册，并将规则视为“约束条件”。竞赛手册及其附录包含了可供参赛者制定战略、设计和搭建其机器人的全部和完整的约束条件列表。

显然，所有赛队都必须遵守这些规则，以及任何所述的规则意图。除此之外，没有“正确”的竞赛方式。除了这里所写的内容之外，没有任何隐藏的限制、假设或特意的解释。因此，这取决于作为参赛者的你们，找到一条符合这些约束条件的最适合的路径，来实现你们赛队的目标和志向。

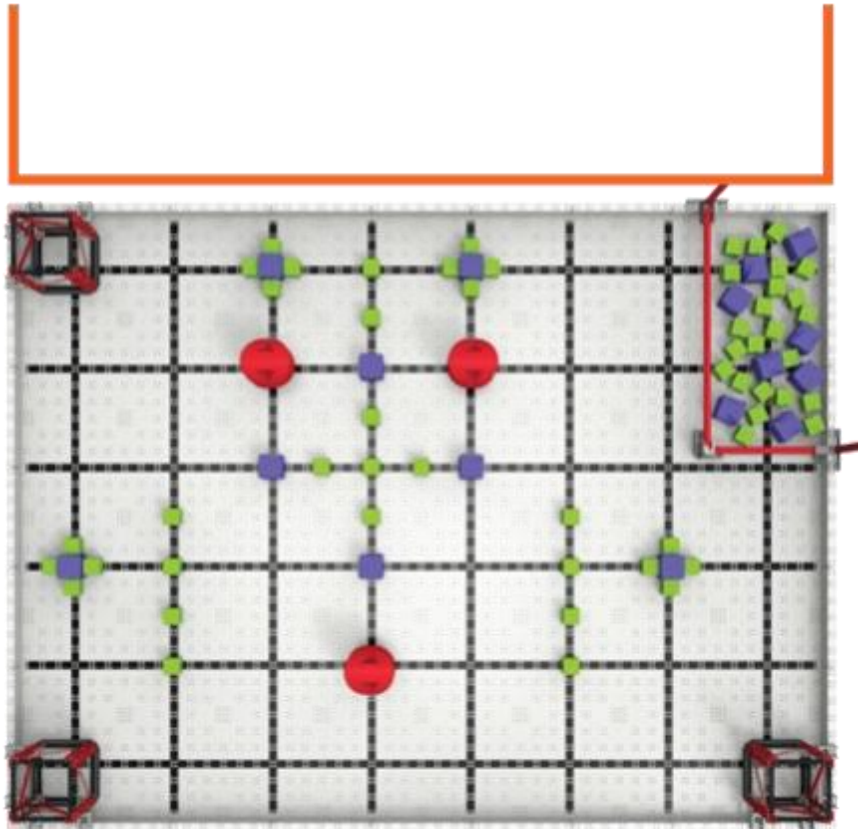


图2: VEXIQ挑战赛满载而归的场地起始设置

赛局定义

成人 - 任何身份不是学生的人。

联队 - 预先指定的两 (2) 支赛队组成的团队，在一局团队挑战赛中协同作业。

联队得分 - 在团队挑战赛中，两支赛队合计获得的分数。

罚停 - 对违反规则的赛队给予的处罚。在罚停期间，被罚赛队不得操作其机器人，操作手必须将遥控器放在地上。罚停与取消资格不同。

取消资格 (DQ) - 对违反规则赛队的处罚 (详见<T8>)。如赛队在某赛局中被取消资格，主裁判将在赛局结束后通知赛队。经主裁判判定，屡次犯规和被取消资格的赛队可能被取消整个赛事的资格。

操作手 - 在赛局中站在操作手站位内，并负责操作和控制赛队机器人的学生队员。每场赛局中最多有两名赛队成员担任此角色 (见<G8>)。

操作手站位 - 场地后侧的区域。赛局期间，除与机器人的合规互动外，操作手必须站在此区域。

场地 - 整个比赛场地，宽度为六 (6) 块地板拼块，长度为八 (8) 块地板拼块，包含场地围栏，共计四十八 (48) 块场地拼块。

场地要素 - 场地围栏、地板、PVC管及附着于场地上的VEXIQ零件。

场地围栏 - 场地的外部，由四 (4) 个转角和二十四 (24) 个直段组成。

地板 - 竞赛场地内部平坦的部分，是由场地围栏内的四十八 (48) 块由场地拼块组成的。

队号牌 - 机器人上的一个实体零件，用于展示赛队的VEXIQ挑战赛队号。队号牌的长度和宽度必须是3.5英寸x1.5英寸 (88.9毫米x38.1毫米)，且厚度不得超过0.25英寸 (6.35毫米) (见R9)。

赛局 - 一个设定的时间段，包含自动技能挑战赛和手控技能挑战赛。在这段时间内，赛队通过比拼某个特定版本的满载而归规则来获取分值。见第三章。

- 自动技能挑战赛 - 机器人的运行和反应只能受传感器输入和学生预先写入机器人主控器的命令的影响的一个时段。

- 手控制技能挑战赛 - 由操作手控制机器人运行的一个时段。

赛局类型	参赛队	自动赛时段(分:秒)	手动控制时段(分:秒)
团队协作挑战赛	由两支赛队组成的一个联队，在同一场地上，每支队一台机器人	无	1 分钟
手控技能挑战赛	一支队，一台机器人	无	1 分钟
自动技能挑战赛	一支队，一台机器人	1 分钟	无

机器人 - 通过验机的机器（即符合所有机器人规则），被设计用于自动地和/或在操作手遥控下执行单个或多个任务。

学生 - 任何在2008年5月1日以后出生（即2024年VEX世锦赛时为15岁或更小）的人。也可在因残疾而延迟教育的情况下至少推迟一年。学生是在成人的极少协助下设计、构建、修理机器人和为机器人编程的人。

- 小学生 - 任何在2011年5月1日后出生的学生（即2024年VEX世锦赛时为12岁或更小）。小学生可以初中生身份“越级”参赛。

- 初中生 - 上述小学生以外的符合学生定义的学生。

赛队 - 由两名或多名学生组成的团队。如果所有队员是小学生，赛队则被视为小学队。如果任一学生是初中生，或者赛队由小学生组成但注册为初中队并以初中生身份“越级”参赛，赛队则被视为初中队。

一旦宣布并以初中队参赛，赛队不可在本赛季剩余时间内再改为小学队。赛队可由来自于学校、社区/青少年组织，或互为邻居的学生组成。

搭建员 - 赛队中搭建机器人的学生，成人不能作为赛队的搭建员。允许成人传授搭建员相关概念，但绝不能在没有搭建员在场且积极参与的情况下搭建机器人。

设计员 - 赛队中设计竞赛机器人的学生，成人不能作为赛队的设计员。允许成人传授设计员相关概念，但绝不能在没有设计员在场且积极参与的情况下设计机器人。

程序员 - 赛队中编写下载到机器人的电脑代码的学生，成人不能作为赛队的程序员。允许成人传授程序员相关概念，但绝不能在没有程序员在场且积极参与的情况下编写机器人的代码。

违规 - 违反竞赛手册中规则的行为。

- 轻微违规 - 不会导致DQ的违规。
- 意外的、短暂的或其他不影响赛局的违规通常是轻微违规。
- 轻微违规通常会导致主裁判在赛局期间发出口头警告，这是在违规升级为重大违规之前通知赛队他们正在违规。
- 重大违规 - 导致DQ的违规。
- 除非另有说明，所有影响得分的违规均为重大违规。
- 如规则中有相关说明，严重或故意的违规行为也可能是重大违规行为。
- 在一场赛局或赛事中的多次轻微违规可能会有主裁判判决升级为重大违规。
- 影响得分 - 在赛局结束时，提高赛队或联队得分的违规。
- 一场赛局中的多次违规行为可能会逐渐影响得分。
- 在评估违规是否影响得分时，主裁判主要关注与违规直接相关的任何机器人动作。
- 只有在赛局结束并计分后，才能确定违规是否影响得分。

一些规则包含红色的违规注释，用于说明特殊情况或进一步的澄清。如在特定规则中未发现违规注释，则应假定适用上述“默认”定义。

要确定违规是否影响得分，请查看违规是否直接造成该赛局得分提高。如未提高该联队的得分，则违规行为不影响得分，因此可能是轻微违规。

更多信息请参见下列流程图。

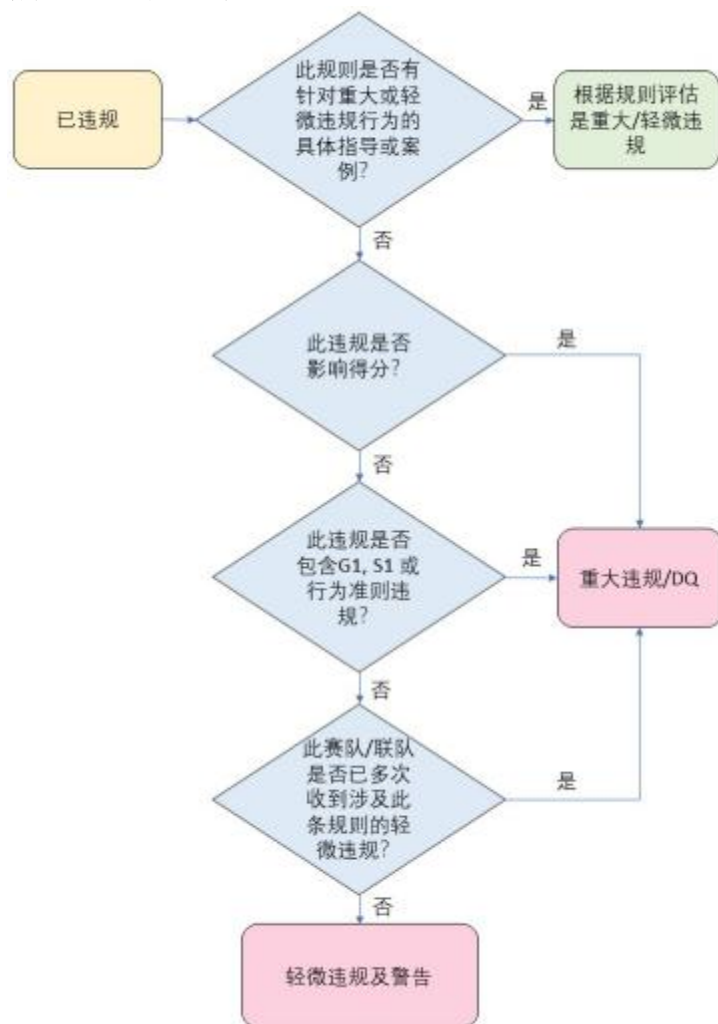


图3: VIQRC满载而归违规判定流程

特定赛局定义

能量块 - 绿色、紫色或红色的塑料得分道具。

- 每个绿能量块由六个面组成，每面边长约2英寸（51毫米）。重约1.1盎司（30克）。场地上有五十四（54）个绿能量块。

- 每个紫能量块由六个面组成，每面边长约3英寸（76毫米）。重约1.6盎司（45克）。场地上有十六（16）个紫能量块。

- 每个红能量块为部分圆形八边形，最大直径约5.8英寸（147毫米）。重约6.3盎司（180克）。场地上有三（3）个红能量块。

清空-基地的状态。在赛局结束时，基地的3D立体空间内没有完全位于其中的能量块，则基地视为清空。

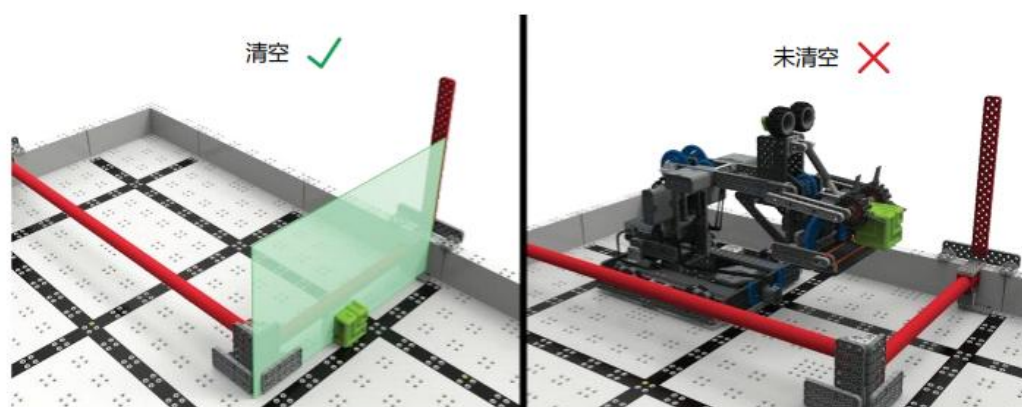
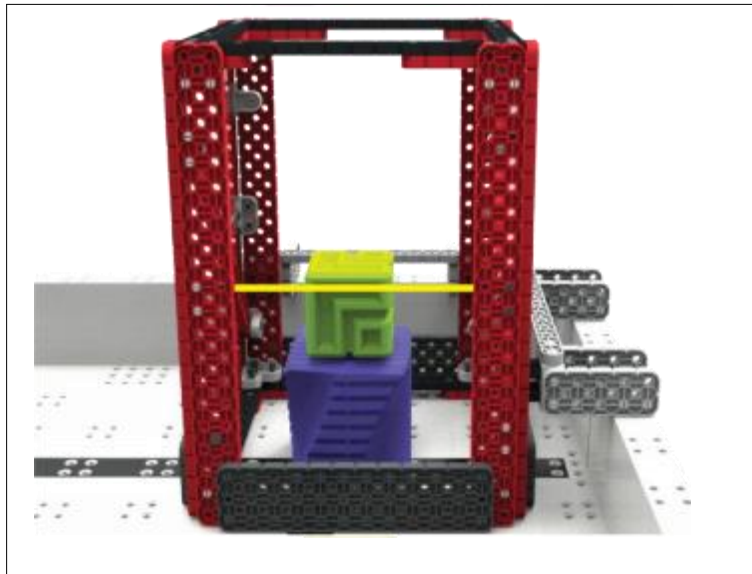


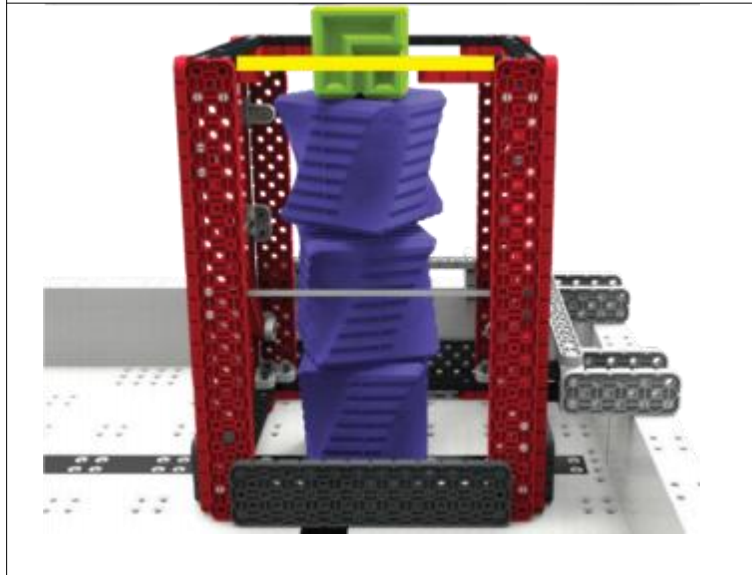
图4：两个基地的状态示例。左图所示已清空，因为即使能量块仍部分位于基地内，但它不再完全位于基地之内。右图所示未清空，因为能量块仍在基地的边界内。

填充水平 - 与某个装填区中“最高”的得分能量块相对应的装填区的属性。一个装填区可以达成如下三种填充水平之一；如果一个装填区满足多个填充水平的要求，则应为其分配这些填充水平中的最高级别。填充水平用于确定赛局结束时的总高度奖励。





填充水平 2: 至少有一个能量块部分位于装填区外部的打印水平线上方。



填充水平 3: 至少有一个能量块部分高于装填区的顶部。

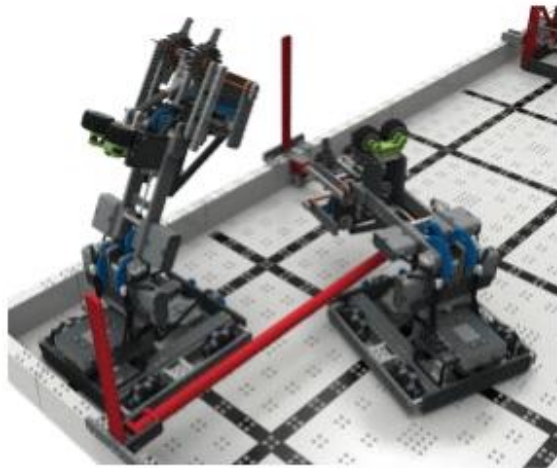
装填区 - 由VEXIQ零件和透明塑料片制成，连接到场地一角的矩形结构。将装填区连接到场地的VEXIQ零件不是装填区的一部分。

注：每个装填区上的“I”、“II”和“III”标识旨在用作战队和裁判使用的通用标识，而不是以其他方式提及（例如“左上角的装填区”）。这些标签与记分、填充水平、能量块等无关。

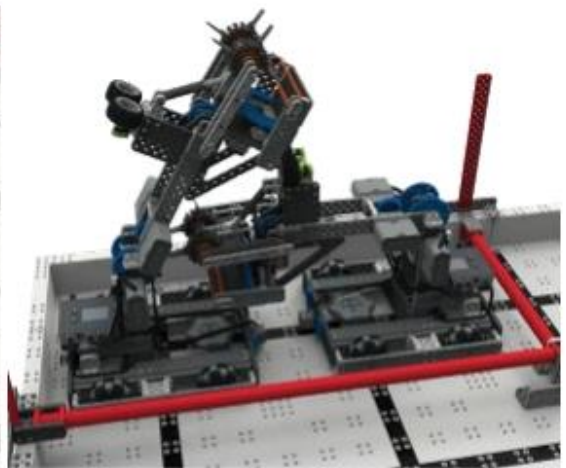
高度奖励 - 赛局结束时的奖励分值。见<SC5>

停泊 - 赛局结束时的机器人状态。

- 部分停泊 - 如果机器人部分位于基地内，则机器人为部分停泊。
- 完全停泊-如果机器人完全在基地内，则机器人为完全停泊。
- 双重停泊-如果两台机器人都完全停泊，则联队为双重停泊。



机器人A: 完全停泊 ✓
 机器人B: 部分停泊 ✓
 联队: 非双重停泊 ✗



机器人A: 完全停泊 ✓
 机器人B: 完全停泊 ✓
 联队: 双重停泊 ✓

图5: 机器人A完全位于基地内, 是完全停泊。机器人B正在穿过基地的平面, 视为部分停泊。联队不是双重停泊。

图6: 两台机器人均完全位于基地内, 是完全停泊。联队则是双重停泊。

得分 - 能量块的状态。一个能量块符合<SC3>所列的标准, 则视为在装填区中得分。

移除-红能量块的状态。赛局结束时, 红能量块不再完全被起始桩支撑, 则它为移除。

起始桩-赛局起始时, 用于支撑红能量块的两个场地要素之一。

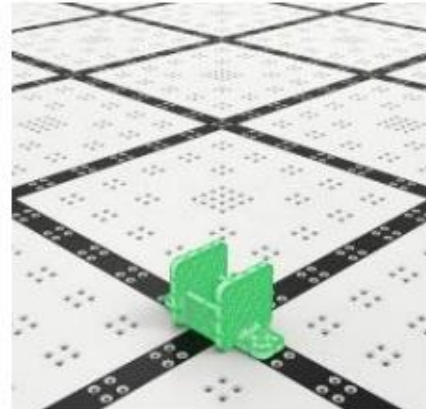


图 7: 起始桩

基地-由红色PVC管的外沿和场地围栏的外沿 (与其中两个角内的垂直红色 VEXIQ直梁的外边缘重合) 界定的无限高的场地三维立体空间。赛局起始时一定数量的能量块放置在基地内 (参见规则<SG4>)。

赛队可以通过清空基地及在其内部停泊机器人而得分。

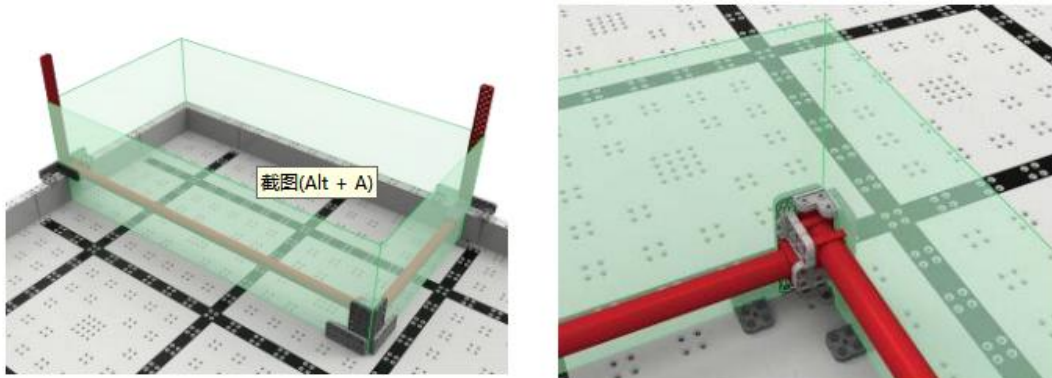


图 8: 基地的边界图 9: 基地的边界

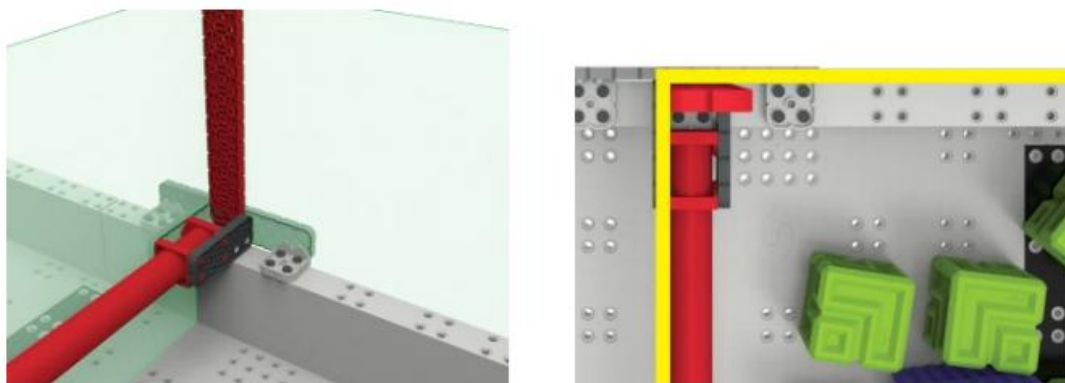


图 10: 基地的边界图 11: 基地的边界

同色-装填区的状态。如符合<SC4>所列规则，在该装填区视为同色。

记分

每个装填区内得分的能量块	1 分
每个同色装填区	10 分
高度奖励	每个填充水平 10 分（见<SC5>）
清空基地	20 分
每个从起始桩上移除的红能量块	5 分
每台部分停泊机器人	5 分
每台完全停泊机器人	10 分
双重停泊奖励	10 分

<SC1>得分将在赛局结束后、且场上所有得分的能量块、场地要素和机器人停止移动后计算。

a. 此条规则是为了规定赛局结束，倒计时达到0:00时，操作手停止操作，机器人停止运动。一个预先编写的将导致赛局结束后机器人继续运动的程序，违反了此条规则的精神。赛局结束后，由于机器人的继续移动产生的得分将不予考虑。

<SC2>主裁判在给定赛局/赛事中尽量对所有得分状态进行可视化评估。

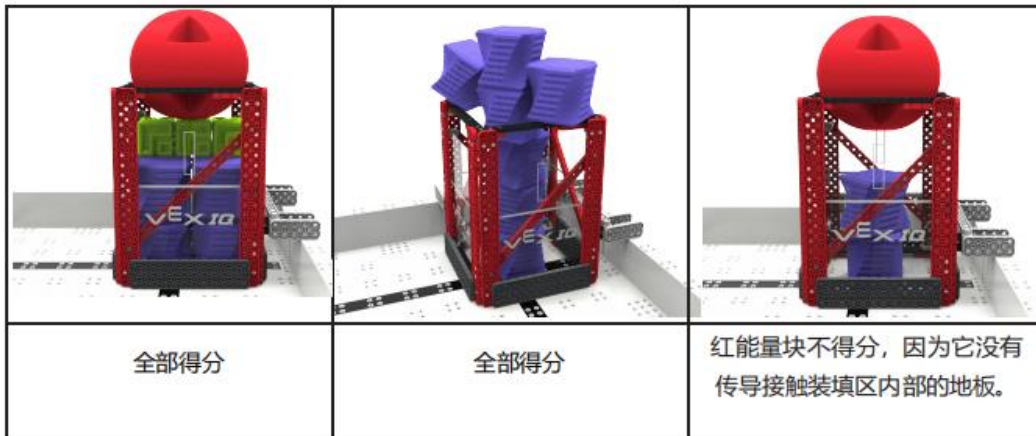
a. 不允许主裁判或其他赛事工作人员翻看任何比赛视频或照片。

b. 如对赛局记分有异议，仅由该赛局的操作手，而不是成人，与主裁判就记分进行沟通。

注：如果得分状态“太接近而无法判定”，则赛队将会被判定为“得分”，并且应给予两种可能的得分状态中较高的一种。不要求主裁判定义一个完美的水平面或核查难以判断的微小尺寸。

<SC3>当满足如下条件时，能量块在装填区内得分：

- a. 能量块不接触机器人；
- b. 能量块至少部分位于装填区外表面的无限垂直投影范围内；
- c. 能量块接触装填区内部的地板（如在填充水平1）或通过其他得分能量块传导接触装填区内部的地板。



<SC4>当满足如下条件时，装填区视为同色：

- a. 至少有两个能量块在装填区内得分；
- b. 在装填区内所有得分的能量块是同一类型。

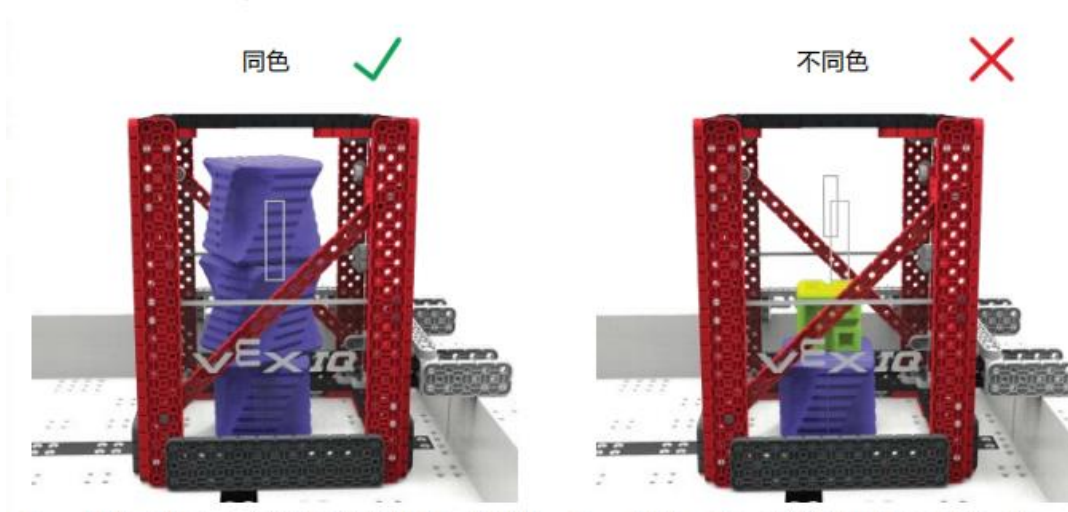


图12：此装填区视为同色，因为其内部至少有两个能量块，且所有的能量块都是同一类型。

图13：此装填区不同色，因为其内部的能量块不全是同一类型。


<SC5>三个装填区共享的最高填充水平将获得高度奖励。如果填充水平符合多个高度奖励的标准，则仅授予这些奖励中最高的一个

如果所有装填区的填充水平均为...	...那么高度奖励为
1 或更高	10分

2 或更高	20 分
3	30 分

如果填充水平“太接近而无法判定”，则赛队将会被判定为“得分”，并且应给予两种可能的填充水平中较高的一种。不要求主裁判在装填区内部划定一个完美的水平面或核查难以判断的微小尺寸。

<SC6>装填区得分样例：

样例 1		
		
填充水平：2 同色：是	填充水平：2 同色：是	填充水平：2 同色：是
最高填充水平：2		
三个装填区均达成填充水平 2，且这三个装填区均视为同色。		能量块总数：6 高度奖励：20 同色奖励总计：30 总计：56

样例 2



填充水平：1 同色：否	填充水平：2 同色：是	填充水平：3 同色：是
----------------	----------------	----------------

最高的填充水平：1

虽然装填区 II 和 III 均达成较高填充水平，由于装填区 I 的填充水平的原因，整体高度奖励仍只有 10 分。
装填区 I 不是同色，因为其内部仅有一个能量块。

能量块总数：7
高度奖励：10 同色奖励总计：20
总计：37

样例 3



填充水平：2 同色：是	填充水平：2 同色：否 最高的填充水平：2	填充水平：2 同色：否
----------------	-----------------------------	----------------

<p>三个装填区均达成填充水平 2。 装填区 II 不同色，因此其内部只有一个能量块。 装填区 III 不同色，因此其内部有多个不同类型的能量块。</p>	<p>能量块总数：13 高度奖励：20 同色奖励总计：10 总计：43</p>
---	---

<SC7>裁判沿红色PVC管或场地围边的外沿滑动直角工具（如VEXIQ直梁/板）来验证机器人是否已完全或部分停泊。

注：停泊是独立于所有其他得分状态进行评估的。例如，不需要清空基地，就可以将机器人视为停泊。

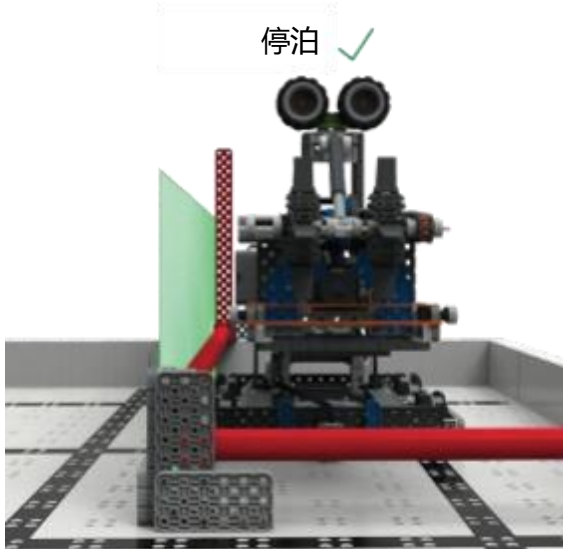


图14：该机器人为停泊，因为它完全位于基地的边界内。

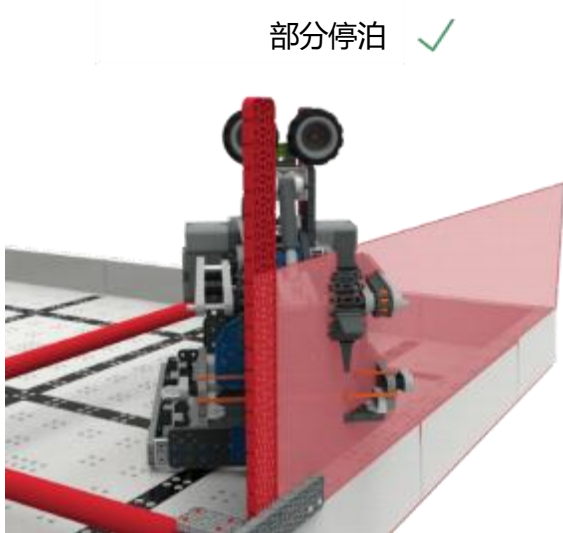


图15：该机器人为部分停泊，因为它不完全在基地的边界内。

双重停泊

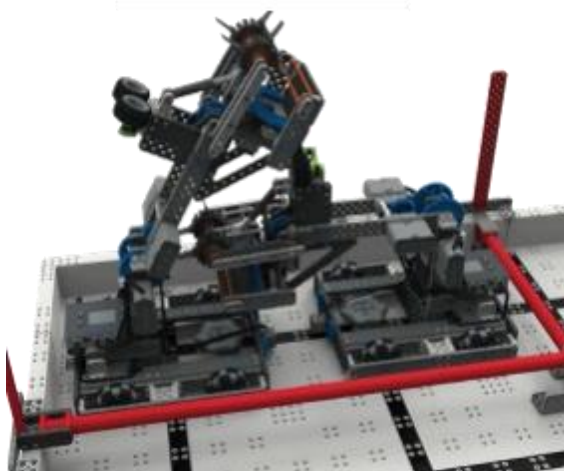


图15：两台机器人为双重停泊，因为它们都完全在基地

部分停泊

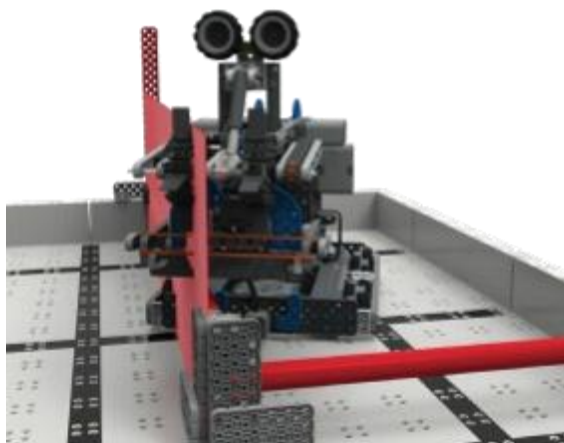


图16：该机器人为部分停泊，因为它不完全在基地的边界内。

安全规则

<S1>安全第一，勿损坏场地。任何时候，如果机器人的运行或赛队的行为有悖于安全或对场地要素或能量块造成损坏，主裁判可判定违规赛队罚停甚至取消资格。该机器人再次进入场地前必须重新验机。

<S2>学生必须由成年人陪同。没有负责的成年人监督，学生不得参加VEXIQ机器人挑战赛。

成年人必须遵守所有规则，注意不要违反以学生为中心的政策，在紧急情况下必须出席赛事。

赛局规则

<G1>尊重每个人。在VEXIQ挑战赛中，所有赛队都应具备可敬和专业的言行。如果一支赛队或其成员（包括学生或与该队相关的任何成人）对竞赛工作人员、志愿者或其他参赛者有不尊重或不文明的行为，就可能根据其严重程度，被取消该局或后续赛局、甚至整个赛事的资格。评审员也会在奖项评选过程中考虑赛队的行为和道德准则。

本规则与REC基金会行为准则并存。违反“行为准则”可视为违反<G1>并可能导致当前赛局、后续赛局、整场赛事（在极端情况下）或整个赛季被取消比赛资格。行为准则可查询：

<https://viqc-kb.recf.org/hc/en-us/articles/9778593540247-Code-of-Conduct>。

我们都可以为所有参赛人员创造有趣和包容的赛事体验。这包括：

在处理困难和紧张的情况时，这是…

- 当联队伙伴犯了错误时，赛队可以给予亲切和支持。
 - 当比赛不按你的方式进行时，赛队不允许骚扰、戏弄或不尊重联队伙伴。
- 当一支赛队不理解比赛规则或得分时，这是…
- 操作手可以按照<T3>中概述的流程，以冷静和尊重的方式咨询主裁判，讨论裁决。

•在决定最终确定后，操作手不能继续与主裁判争论，或者成年人不能因裁决/得分问题而接近主裁判。

当赛队为即将到来的比赛做准备时，这是…

- 联队中的赛队可以制定一种竞赛策略，利用两台机器人的优势来合作完成竞赛任务。
- 赛局期间，不允许联队中的一支赛队要求另一支赛队待在角落里不操作或故意放水。

违规注释：所有<G1>的违规均视为重大违规，应一事一议。由于多次不尊重或不文明行为而面临<G1>的重大违规风险的赛队通常会收到“最终警告”，但并不要求主裁判必须提出警告。

<G2>VEXIQ是以学生为中心的项目。紧急情况下，成人可以协助学生，但是，成人不应在赛队无学生在场或学生积极参与时搭建机器人或编程。学生须准备向评审或赛事工作人员展示其对机器人搭建和编程的理解。

一定程度的成人指导、教学和/或引导是VEXIQ挑战赛所预期且鼓励的。没有人天生就是机器人专家！然而，困难应该永远被视为教学机会，而不是为了让成人在无学生在场或学生积极参与的情况下解决任务。

当机械结构掉落时：

- 成人可以帮助学生调查原因，这样它才能被改进；
- 成人不可以重新组装机器人。

当赛队遇到复杂的编程概念时：

- 成人可以用流程图指导学生理解其逻辑；
- 成人不可以预先写好指令供学生复制/粘贴。

赛局进行中：

- 成人可以作为观众，给予乐观、积极的鼓励；
- 成人作为观众不能大声地向学生下达分步指令。

违规注释：将根据具体情况对可能违反该规则的行为进行审查。根据定义，一旦确定由成年人搭建的机器人赢得比赛，所有违反该规则的行为都会影响得分。

<G3>适用基本常识。阅读和使用本手册里各种规则时，请记住，在VEXIQ挑战赛中，基本常识永远适用。

例如：

•如果存在明显的拼写错误(如“根据<T5>”而不是“根据<G5>”),在更新规则更正该错误之前,并不应按错误的字面来理解。

•认识到VEXIQ机器人构建系统的现实情况。例如,如果一台机器人可以在整个赛局中盘旋在场地上方,这将在许多规则中造成漏洞。但。。。这不能,所以不用担心。

•当有疑问时,如果没有禁止某种行为的规则,它通常是合规的。但如果您必须询问特定的行为是否会违反<S1>、<G1>或<T1>那么这可能是一个很好的迹象,表明它超出了竞赛精神。

•一般来说,违反规则的情况是意外或边缘案例,赛队将被给予“判定获益方”。然而,这种方式是有限度的,反复或策略性违规仍将受到惩罚。

<G4>机器人必须代表赛队的技能水平。每个赛队必须包含操作手、程序员、设计员和搭建员。在整个赛季中,一名学生不能在超过一支VEXIQ挑战赛的赛队中担任这些角色。在赛队中,同一学生可以担任多个角色,如设计员也可以是搭建员、程序员和操作手。

a. 队员可能出于非战略性的超出赛队可控范围的情况下,从一个赛队转入另一个赛队。

i. 允许转队的情况包括但不限于疾病、学校变更、赛队内部冲突或合并/拆分赛队。

ii. 违反此规则的策略性转队包括但不限于:一名程序员“转换”赛队,以便为多台机器人编写同样的程序,或者一名学生为多个赛队撰写工程笔记。

iii. 如一名学生离开某支赛队加入另一支赛队,则<G4>仍适用于之前该赛队中的剩余学生。例如,当一名程序员离开某支赛队,则该赛队的机器人仍须在没有这名程序员的情况下代表此赛队的技能水平。符合此要求的一种情况是确保程序员指导或培训“替补”程序员,在其缺席时作为后补。

b. 当某支赛队晋级到一场锦标赛(如州赛、国赛、世锦赛等),其参加此锦标赛的学生应来自获得晋级名额时该赛队的队员。可以增加学生支持赛队,但不允许作为该赛队的操作手或程序员。

i. 如赛队的一名操作手和/或一名程序员不能参赛,则允许例外。赛队只允许替换一名操作手或程序员参加该锦标赛,即使替代该角色的学生曾代表另一支赛队参赛。这名学生加入新赛队后,不能再换回原来的赛队。

违规注释:本条违规将根据<G2>所述的REC基金会“以学生为中心”规定和<G1>所述的REC基金会行为准则逐一进行评估。

赛事伙伴应牢记<G3>并在执行此规则时使用基本常识。这并不是为了惩罚在赛季内可能因疾病、换学校、队内冲突等原因更换队员的赛队。

不要求赛事伙伴和裁判保留上场比赛的学生名单。本规则旨在阻止任何为获得竞争优势而借调或共享队员的情况。

<G5>机器人以起始尺寸开始赛局。赛局开始时,每台机器人必须符合验机<R4>要求,不超出11英寸×20英寸×15英寸(279毫米×508毫米×381毫米)的范围。

违规注释:违反本条规则将导致机器人在赛局开始前被移出场地,规则<R3d>和<T6>将适用,直至情况得到纠正。赛队不会被DQ,而是不能比赛。

<G6>保证机器人完整。在任何赛局过程中，机器人不得蓄意分离出零件或把机构留置在场上。如果蓄意分离的零件或机构影响赛局的进行，主裁判将判定该队取消资格。偶然从机器人脱落的零件不再被视为机器人的一部分，可以留在场地上，也可以由操作手收集（适用<G10>）。

注：在赛局期间（例如在<G10>互动过程中）添加或更换机构，视为违反本规则的意图和精神

<G7>勿损坏场地。禁止损坏场地或场地要素的机器人互动。在本规则中，“损坏”是指为了开始下一赛局而需要修理的任何东西，如导致装填区的一部分从场地上分离。

赛队必须始终对他们的机器人负责，特别是在与装填区和基地互动时。如果赛队反复全速撞击一个装填区，则很难让主裁判相信造成的任何损害都是“意外的”。

违规注释：

- 在大多数情况下，意外造成的场地损坏，只应视为轻微违规/正式警告
- 意外移动起始桩不会视为重大违规。
- 严重的、故意的或重复的意外/轻微违规行为，可能会由主裁判自行升级为重大违规行为。

<G8>遥控你的机器人并待在操作手站位。赛局中，机器人仅能由赛队的操作手和/或机器人控制系统内的软件操控。操作手必须始终站在操作手站位内，与机器人合规互动时除外（参见G10）。

赛局中，操作手不得采取下列行为：

- a. 在操作手站位区内携带/使用任何类型的通信设备。关闭通信功能的设备（如处于飞行模式的手机）允许携带。
- b. 在赛局中，站或坐在物体上，无论场地是放置在地面上还是抬高的。
- c. 在不违反其他规则的情况下，允许在1分钟赛局时间之外使用某些材料，例如，可以使用箱子将机

器人运送到赛场，也可以使用 VEXIQ 部件在赛局开始前帮助机器人对齐。

注：在赛局期间，操作手是唯一允许进入操作手站位区内的队员。赛局过程中，不允许成人进入操作手站位区（赛事工作人员除外）。

违规注释：严重违反此规则不一定会影响得分，可能会导致违反其他规则，如<G1>、<G2>或<G11>

<G9>勿接触场地。赛局中，操作手不得有意接触任何场地要素、装填区或机器人（<G10><RSC5>和/或<SG3>所列内容除外）。

<G10>赛局中，仅允许在特定情况下处置机器人。如果一台机器人完全越出边界（处于场地之外）、被卡住、倾覆，或需要帮助，操作手可以取回并重置该机器人。处理时，操作手必须做到：

1. 队员必须将其 VEXIQ 遥控器放在地上，告知裁判。
2. 将所有被重置机器人持有的能量块拿出场外。
 - i. 在此规则中，持有意味着机器人正在操控能量块，而非简单的接触。例如，能量块与机器人一起上下运动或转动，则视为机器人持有能量块。
3. 将机器人移回符合<SG1>要求的合规位置（即，接触场地围边、

不接触能量块等)。

如操作手因机器人位于场地中心而无法触及,可请主裁判拿起机器人并将其交给操作手,再依照上述条件放置。

违规注释:这一规定旨在帮助赛队在赛局中能修复损坏的机器人,或排除机器人的故障。根据主裁判的判断,战略性地利用这一规则可能被视为轻微违规或严重违规。

<G11>在赛局中交换操作手。

赛局中,允许每支赛队最多两(2)名操作手在其操作手站位内。两名操作手必须在赛局尚有 25 (0:25) 秒到 35 (0:35) 秒时交换。

a. 一名操作手控制机器人不能超过 35 (0:35) 秒钟。

b. 第二名操作手在遥控器交给其之前不能接触他们赛队的遥控器操控钮。

c. 一旦遥控器换手,第一名操作手不能再接触他们赛队的遥控器操控钮。

注:如果只有一位操作手到场(即,赛队未行使<G4>的权利),则此规则仍适用,该操作手必须在 35 (0:35) 秒后停止操作机器人。

违规注释:任何违反此规则的行为,最低都被视为轻微违规。是否升级为重大违规取决于主裁判对以下事项的判断:

- 事先警告或违规。

- 任何导致直接违规的影响得分行为,如:第一位操作手在操控35秒后继续得分。

特定赛局规则

<SG1>赛前设置。赛局开始时,每台机器人必须符合如下标准:

1. 不接触任何能量块、装填区或其支持结构、起始桩或其他机器人。
2. 根据<R3>要求,在验机时,不超出 11 英寸×20 英寸×15 英寸(279 毫米 x508 毫米×381 毫米)的范围。

3. 接触装填区 I 和 II 之间的场地围栏内侧或上表面。详见图 18

4. 赛局开始前,电机或其他机构不得处于运动或“运行”状态。

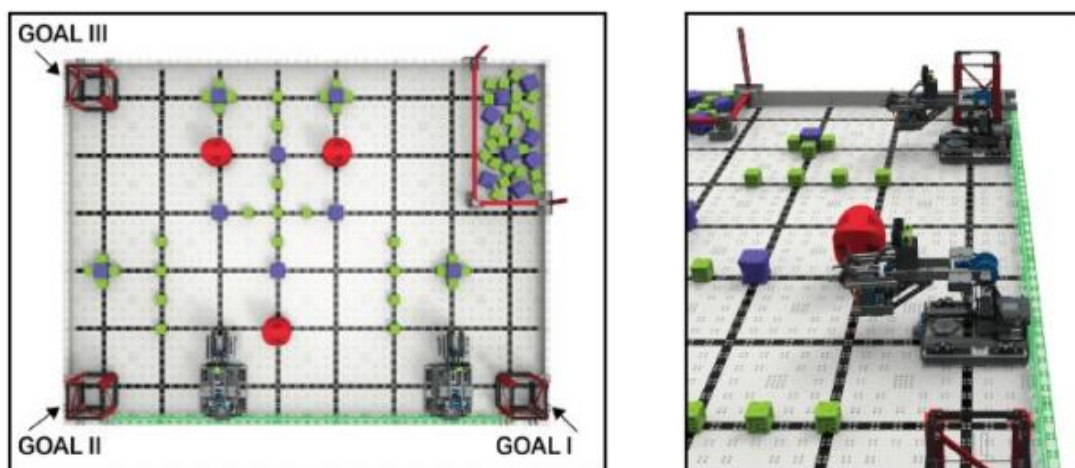


图 18: 机器人位于合规的赛前起始位置。

违规注释:违反本条规则将导致机器人在赛局开始前被移出场地,规则<R3d>和<T6>将适用,直至情况得到纠正。赛队不会被DQ,而是不能比赛。

注:没有特定的起始位置,只需满足上述标准。主裁判可能会临时要求赛队在场地上的两条黑线之间移动机器人,以进行尺寸检查,一旦

尺寸得到验证，他们无需在该位置起始赛局。

<SG2>赛局中机器人的水平展开尺寸有限制。赛局任何时刻，机器人的水平展开尺寸不得超出 11 英寸×20 英寸（279.4 毫米 x508 毫米）的起始尺寸范围。

注：无垂直展开限制。

<SG3>确保能量块在场地内。赛局中脱离场地的能量块可以由操作手或裁判放回基地。赛局结束时留在场地之外的能量块视为位于基地内（即基地不视为清空）。

“脱离场地”表示能量块在场地围栏外且不再接触场地、场地要素、其他能量块或机器人。如果在<G10>交互过程中，能量块从机器人上移除，一旦这些能量块不再与任何机器人接触，就被视为“离开场地”。

如某个能量块正在离开场地（由主裁判裁定）时，被操作手、场地监视器、天花板/墙壁或其他外部因素挡回场地，<SG3>仍适用。该能量块应视为“脱离场地”并由主裁判拿出或放回基地。如上述情况是因与操作手接触而造成的，由主裁判决定是否适用<G9>或<SG3>

<SG4>能量块随机放置在基地内。赛局开始前，基地内随机放入八(8)个紫色能量块和二十三(23)个绿色能量块。

- a. 场地恢复人员和/或主裁判随机混放能量块。
- b. 能量块必须以某个面与地板平行的方式放置（即不“堆叠”或“倾斜”）。参考本竞赛手册中的相应图片。
- c. 在赛前设置过程中，队员不得接触基地内的能量块。任何接触都将导致主裁判对基地重新随机布置。

第二章 机器人

引言

每台机器人在赛前必须通过全面的验机。验机会确保机器人符合所有机器人规则 and 规定。首次验机一般在战队注册/练习时进行。每支战队应使用下列规则作为进行预检其机器人并确保满足所有要求的指导。

验机规则

<R1>每队一台机器人。在一场赛事中，每支战队只允许使用一（1）台机器人参赛。虽然战队可以在比赛期间修改这台机器人，但在一场赛事中，一支队只能有一台，且一台机器人只能由一支战队使用。

•子系统 1：移动式机器人底盘，包括车轮、履带或其它可使机器人在平坦的比赛场地表面运动的机构。对于静止不动的机器人，没有车轮的底盘也视为子系统 1。

•子系统 2：动力和控制系统，包括一个 VEXIQ 的合规电池，一个 VEXIQ 主控器和使移动式机器人底盘运动的电机。

•子系统 3：操纵能量块或操控场地要素的附加机构（和相应的智能电机）。

基于上述定义，参加 VEXIQ 挑战赛（含技能挑战赛）的最小的机器人必须由上面的 1 和 2 组成。因此，如果你打算换掉整个子系统 1 或 2，你就构建了第二台机器人，已经违反了此规则。

•战队不得用一台机器人参赛，同时又在修改或组装第二台机器人。

•战队不得携带一台已组装好的用于维修或与第一台机器人交换零件的第二台机器人。

•战队不得在一场赛事中来回轮换多台机器人。这包括在技能挑战赛、资格赛和淘汰赛中使用不同的机器人。

•多支战队不能使用同样的机器人。一旦机器人在一场赛事中以某个队号参赛，它就是“他们”的机器人在整个赛季中，其他任何战队都不能用它参赛。

<R1a><R1b><R1c>的目的是为所有战队确立公平竞争的环境。欢迎（并鼓励）战队在多个赛事期间改进或修改其机器人，或与其他战队合作开发最可行的竞赛解决方案。

然而，一支战队在同一赛事中携带或使用两台不同的机器人，就削弱了一支战队花费额外的设计时间，确保他们唯一的机器人达成竞赛任务的努力。类似的，共享一台机器人的多战队的单位，也削弱了其他多战队单位在投入时间、精力和资源，分别设计并开发其自己的机器人的努力。

要确定一台机器人是否为“独立机器人”，请使用<R1>中的子系统定义。除此之外，请使用<G3>中引用的常识。如果你能把两台完整的合规机器人放在一张桌子上，那么它们是两台独立的机器人。试图通过更换一个销钉、一个轮子或一个马达而当做是搭建了一台不同的机器人，这不符合这条规则的意图和精神。

<R2>机器人必须代表战队的技能水平。机器人的设计、搭建和编程须由本战队成员完成。成人可以指导并传授设计、搭建和编程的技巧给战队的学生，但不得亲自设计、搭建和编程战队的机器人。

在 VEXIQ 挑战赛中，我们期望成人教授学生机器人基本原理，如联动、传动和操控装置，然后允许学生们自行决定将哪种设计应用在他们的机器人上。类似的，

鼓励成人教学生如何使用合适的传感器和机构编写程序实现各种功能，然后由学生们利用所学的知识为机器人编程。

<R3>机器人必须通过验机。赛队的机器人在参加任何赛局前必须通过验机。在某一赛事中，除非机器人重新验机合格，否则任何不合规的机器人设计和搭建都可导致机器人从赛局中移除或取消参赛资格，参见下列情况。

a. 如果对机器人做了重大的修改，例如部分或全部替换子系统 3，必须对它重新验机才能参赛。

b. 所有可能的机器人构形在用于比赛前必须检验。

c. 赛队可能被主裁判要求接受随机抽检，拒绝接受随机抽检会被取消资格。

i. 如果在赛局开始前确定机器人违反了机器人规则，该机器人将被移出场地。操作手可以留在比赛现场，因此赛队就不会被记录为“未参赛”（参考<T5>）。

d. 未通过验机的机器人（比如，有一项或多项违反机器人规则）将不允许参加任何赛局，直到通过验机。<T6>适用于机器人通过验机之前的任何赛局。

e. 如果机器人通过验机，但在之后的赛局中或赛前被发现违反机器人规则，将导致在当前赛局被取消比赛资格，<R3d>及<T6>适用直到违规消除，赛队重新验机。

f. 所有验机规则在赛事中由主裁判自行决定执行。机器人在一场赛事中的合法性并不自动意味着其在未来赛事中合法。某些采用主观判断的“边缘案例”，例如装饰是否为“非功能性”，应该在验机期间接受额外的检查。

<R4>起始构型。赛局开始时，每台机器人必须符合如下标准：

a. 只与地板和场地围栏接触。

b. 不超出 11 英寸 x 20 英寸 x 15 英寸 (279.4 毫米 x 508.0 毫米 x 381.0 毫米) 的范围。

c. 赛局开始时的机器人起始构型，必须与通过验机的构型一致，并在许可的最大尺寸范围内。

ii. 如在赛局开始时使用多于一种的机器人构形，赛队必须告知检验人员，且应在其最大构形下接受验机。

iii. 赛队不得使用一种机器人构形接受验机，而在赛局开始时使用另一种未通过检验的构形。

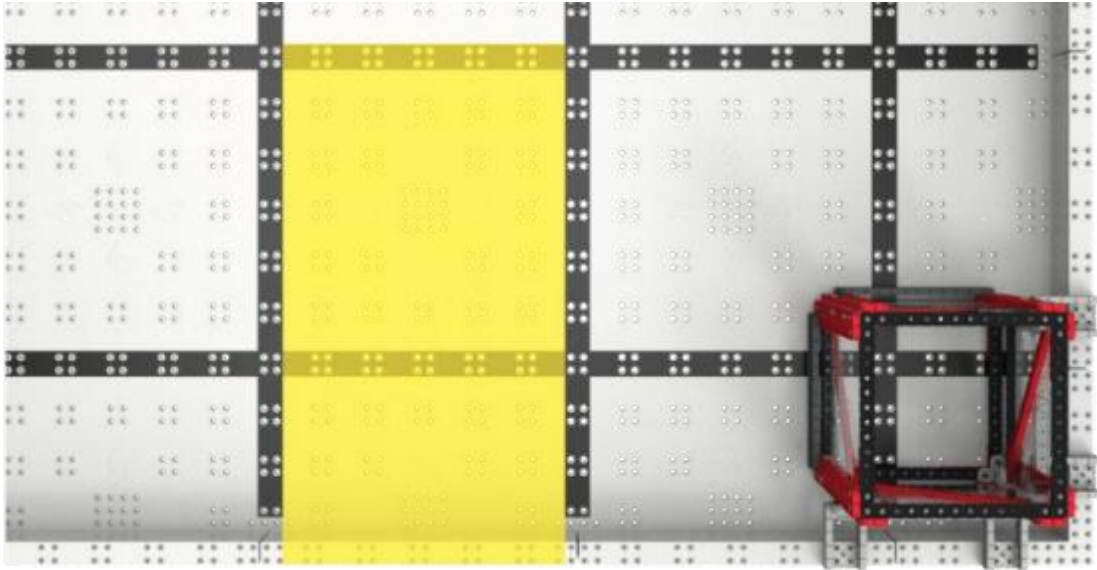


图 19: 赛局开始时机器人起始尺寸参考图

<R5>禁止使用的部件。不允许使用下列机构和元件:

- a. 可能损坏场地要素或能量块的。
- b. 可能损坏或纠缠其他机器人的。

<R6>使用 VEXIQ 零件。除非另有说明, 机器人只能来自 VEXIQ 产品线的合规机器人零件搭建。

a. 合规的 VEXIQ 产品只能从 VEX 购买。要确认一个产品“合规”与否, 可查询 www.vexiq.com。

b. 如果检验员或赛事人员对某个零件是否是合规的 VEXIQ 产品有疑问, 赛队会被要求提供证明零件来源的文件给检验员, 如发票、零件编号或其他印刷的文件。

c. 只允许使用为构建机器人而专门设计的 VEXIQ 机器人零件。超范围使用其他零件是违反规定的(即, 请勿试图在参加 VEXIQ 挑战赛的机器人上使用 VEXIQ 服饰、赛队或赛事辅助材料、包装、场地要素或其他非机器人产品)。

d. VEXV5, VEXCTE, Cortex, VEXEXP 或 VEXpro 产品不能用于搭建 VEXIQ 机器人。VEXV5 产品线的某些产品如同时被列为 VEXIQ 产品线中, 就是合规的。同时列出的产品是指在 VEX 机器人官网的 VEXIQ 和 VEXV5 部分都能找到的。

e. 赫宝 VEX 机器人的机械/结构元件可以用于搭建 VEXIQ 机器人。但是, 把赫宝 VEX 机器人产品线的电气零件用于构建 VEXIQ 机器人是不合规的。

f. VEXGO 产品线的机械/结构件用于搭建 VEXIQ 机器人是合规的。但是, VEXGO 产品线的电子件用于搭建 VEXIQ 机器人是不合规的。

g. VEXIQ 产品线的某些合规的机器人零件虽已停产, 但用于竞赛仍然是合规的。然而, 赛队必须注意<R6b>的规定。

h. 功能性的 3D 打印零件, 如合规的 VEXIQ 零件的复制品或定制设计, 用于机器人是不合规的。

i. 除非产品页面和/或 VEXIQ 挑战赛合规零件附录中另有说明, 赛季期间发布的新 VEXIQ 产品是合规的。

j. VEXIQ 智能电缆仅可用于将合规电子件连接至 VEXIQ 主控器。

注：与竞赛规则一起发布的 VEXIQ 挑战赛的合规零件附录中，可查询合规零件清单

<https://www.vexrobotics.com/iq/competition/viqc-current-game>,
合规零件附件会根据需要在发布新 VEXIQ 零件时更新，时间可能不同于既定的竞赛规则更新日程。

赫宝品牌属于斯平玛斯特公司的注册商标

<R7>某些非 VEX 零件允许使用。机器人可以使用下列“非 VEXIQ”零件：

- a. 长度及厚度与 VEXIQ 产品相同的橡胶带 (#32、#64 及 #117B)。
- b. VEXV5 产品线的 1/8 金属轴。

<R8>允许添加装饰。赛队可添加非功能性装饰，前提是这些装饰不显著影响机器人的性能和赛局的得分。装饰必须符合竞赛精神。检验人员会最终认定此装饰是否为“非功能性的”。除以下说明外，非功能性装饰需符合所有的标准机器人规则。

- a. 装饰必须符合竞赛精神。
- b. 装饰必须背靠具有相同功能的合规器材，才能被认定为“非功能性的”。例如，一个防止能量块从机器人上掉落的特别大的贴花，它就要背靠 VEXIQ 材料。一个检验的简单方法是确定如果移除该装饰将影响机器人的任意某种性能。
- c. 涂刷无毒油漆是合法的非功能性装饰。但是，任何用做粘合剂或影响部件配合程度的油漆则被认为是功能性的。

赛队应注意，任何非功能性装饰都可能会影响联队机器人的视觉传感器或其它传感器的发挥。

<R9>官方注册队号须在机器人的队牌上展示。此队号应至少在一（1）块 VEXIQ 挑战赛队牌上清晰写明。赛队可以使用官方 VEXIQ 挑战赛队牌（产品编号 228-7401）或自制队牌。

- a. 队牌必须符合所有的验机规则。
- b. 队牌必须始终清晰可见。例如，队牌不能放置于在标准赛局过程中轻易被机器人的机械装置遮挡的位置。
- c. 自制队牌的长和宽都必须与官方队牌的一致（3.5 英寸 x 1.5 英寸 [88.9 毫米 x 38.1 毫米]），且厚不得超过官方队牌（0.25 英寸 [6.35 毫米]）。
- d. 自制队牌属于非功能性装饰，因此必须满足所有 <R8> 所列规则。允许使用 3D 打印的队牌。



图 20: VEXIQ 挑战赛队牌，上面写有赛队编号



图 21: 合规的自制队牌样例

<R10>赛后可以取出能量块。机器人的设计，必须使能量块能在赛后无需通电或遥控的情况下，从其任意夹持装置中轻松取出。

<R11>主控器。机器人只能用一（1）个 VEXIQ 主控器。

a. 不允许使用赫宝 VEX 机器人、VEXGO、VEXEXP、VEXV5、VEX123、VEXpro 产品线的主控器、微控制器和其他电子元件。

i. 根据<R13>机器人 AA 电池盒（产品编号 228-3493）是此规则唯一例外。

b. 如采用第一代 VEXIQ 主控器，机器人必须使用一（1）个 VEXIQ900MHz 天线、VEXIQ2.4GHz 天线或 VEXIQ 智能天线与其 VEXIQ 主控器配合。

c. 在团队协作赛和手控技能挑战赛中操作机器人的唯一合规的操作方法是通过 VEXIQ 遥控器操控。

d. 更多关于自动技能挑战赛赛中操作机器人的信息，参考<RSC5>及<RSC6>

<R12>电机。机器人最多可以使用六（6）个 VEXIQ 智能电机。

a. 额外电机不得使用于机器人上（即使这些电机未连接也不允许）。

<R13>电池。VEXIQ 参赛机器人可用的电源是一（1）个 VEXIQ 机器人电池（1 代或 2 代）或六（6）节 AA 电池（装在机器人 AA 电池盒中，产品编号 228-3493）。

a. 额外电池不得使用于机器人上（即使这些电池未连接也不允许）。

b. 在赛局中，允许赛队将一个外部电源（如可充电电池组）插入 VEXIQ 主控器，前提是该电源安全连接，且不违反任何其他规则（如<G8>）。

注：尽管在 VEXIQ 挑战赛中使用 AA 电池盒（产品编号 228-3493）是合规的，但不推荐使用。

<R14>固件。赛队必须确保 VEXIQ 固件（VEXos）已升级。可在 www.vexiq.com/vexos 下载最新版本 VEXos。

<R15>改动零件。除非在本规则中明确列为例外，否则不得改动零件。改动包括但不限于弯曲、切割、打磨、胶粘或熔化。

a. 允许将 VEXIQ 或 VEXV5 金属轴切割到要求长度。

b. 弯曲具有柔性的零件是合法的，如绳子、橡皮筋或 IQ 薄塑料片。

第三章 赛事

赛事定义

赛事伙伴 - VEXIQ 挑战赛赛事合作方，统筹管理志愿者、场馆、赛事材料以及其他赛事事务。赛事伙伴是 REC 基金会、赛事志愿者和参赛者之间官方联络人。

决赛 - 确定团队协作挑战赛冠军的赛局。

主裁判 - 认证的能公正执行本手册所述规则的志愿者。主裁判是唯一一个可以在赛事中向赛队解释规则或得分问题的人。

赛局停止时间 - 在决赛平局赛中，当联队将遥控器放在地面上用以提前结束赛局时的赛局剩余时间（在计时器或观众显示器上显示）。赛局停止时间向下取最接近的偶数。例如，在显示时间为 13 秒时，遥控器放下，在赛局停止时间记录为 12 秒。如联队未提前完成比赛，则其默认的赛局停止时间为 0 秒。

练习赛 - 为赛队提供时间用于熟悉正式比赛场地的一种不记分赛局。

资格赛 - 用来确定赛事排名的团队协作赛。

机器人技能挑战赛 - VEXIQ 挑战赛的一部分。如定义所述，机器人技能挑战赛包括手控技能挑战赛和自动技能挑战赛。

记分员 - 在赛局结束时负责记分的公正的志愿者。记分员不做裁决解释，并应将有关规则或得分的任何赛队问题转交给主裁判。

团队协作挑战赛 - VEXIQ 挑战赛的一部分。团队协作挑战赛由团队合作赛局组成，包括资格赛和决赛，也可能包括练习赛。

赛事规则

<T1>比赛中，主裁判对规则有最大和最终裁决权限。

a. 记分员作为主裁判的观察员，记录比赛得分并给予建议，但不得直接向赛队传达有关任何规则或违规行为的信息。

b. 在向赛队发出取消资格或警告时，主裁判必须要指出违反规则的编号。

c. 违反 REC 基金会行为准则的行为可能导致相较主裁判最初裁决的判罚升级，包括但不限于 REC 基金会代表的调查。仅规则<S1>、<G1>和<G2>是此升级的必要规则。

d. 赛事伙伴不得更改主裁判的裁决。

e. 每局资格赛和淘汰赛须有主裁判在场。

本竞赛手册中的规则是为了给主裁判执行编写的。许多规则有"非黑即白"的标准，可以很容易地查阅。然而，有些判罚将依赖于主裁判的决定。在这些情况下，裁判长将根据他们和记分裁判员看到的情况，官方支持材料提供的指导，以及最重要的，该赛局的具体场景，做出他们的判罚。

VEXIQ挑战赛没有视频回放，我们的场地没有绝对式传感器来计算分数，且大多数赛事没有资源在赛局间隔时进行广泛的会议审查。

当某个模棱两可的规则导致了一个有争议的判罚时，人们自然会想知道"正确的判罚"应该是怎样的，或者GDC"会做出什么判罚"。这终究是个无关紧要的问题；我们的答案是，当规则明确了"由主裁判裁定"（或类似的），那么"正确"的判罚就是主裁判在当时作出的决定。GDC是带着这种预期（限制）来设计竞赛和编写规则的。

<T2>主裁判必须有相应资格。VEXIQ 主裁判须满足以下条件：

- a. 16 周岁及以上。
- b. 由组委会批准。

主裁判具备下列能力：

- 全面了解当季的比赛和比赛规则
- 能够做出有效判罚
- 注重细节
- 高效的团队合作能力
- 必要时能够坚定自信
- 良好的沟通和外交能力

<T3>操作手可立即向主裁判提出申诉。如果操作手想要对分数或裁决提出异议，他们则须待在操作手站位直到主裁判开始与他们交谈。主裁判可以选择在另一个地点/或者稍后再与操作手会面，以便在做决定前有时间查找相关资料。一旦主裁判宣布其最终决定，异议就此结束，不得再申诉（见规则<T1>）。

a. 主裁判不可回看任何照片或视频以确定得分或判罚。

b. 主裁判是唯一允许向赛队解释规则、取消资格，发出警告或其他判罚的人。赛队任何时候都不得向其他场地人员澄清规则判罚，包括记分员。

沟通和冲突解决的能力是生活中学生需要学习和锻炼的重要技能。在 VEXIQ 挑战赛中，我们希望学生合理使用规则，练习用适当的方式解决冲突。违反此规则可能被视为违反<G1>和/或行为准则。

有些赛事可能选择使用“问题箱”或其他指定地点与主裁判进行沟通。是否提供“问题箱”由赛事伙伴和/或主裁判决定，并可作为要求操作手留在操作手站位区的另一种选择（尽管本规则的所有其他方面都适用）。

但是，通过使用这个替代位置，操作手确认他们放弃使用相关赛局结束时场地上任何状态信息的机

会。例如，如果场地已经被重置，就不可能对某个比赛道具是否得分提出申诉。如果这些信息与申诉有关，操作手仍应留在操作手站位区，一旦主裁判意识到问题所在和/或任何相关的场地状态信息，

就应转移到“问题箱”。

<T4>赛事伙伴对比赛期间的所有非竞赛性的决策拥有最终决定权。竞赛手册旨在提供一套成功进行 VEXIQ 挑战赛满载而归的规则；它不是为运作 VEX 机器人赛事而详尽汇编的指南。如下，但不仅限于列出的规则由赛事伙伴决定，并应像遵守《竞赛手册》一样对待。

- 赛事场馆入场要求
- 候赛区
- 健康和安
- 赛队注册和/或参赛资格
- 赛场外的赛队行为

<T5>准时参赛。如果某赛队无队员在资格赛赛局开始时出现在操作手站位区，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。

<T6>准备好比赛。当将机器人放置于场地上时，赛队必须做好比赛

的准备（例如，电池已充电，尺寸在起始尺寸内等）。

a. 机器人必须迅速放入场地。屡次拖延可被视为违反<G1>和/或由主裁判裁定将机器人从当前赛局中移除。

<T7>允许重赛，但极少发生。重赛（即，重新再比赛一局）由赛事伙伴和主裁判裁定，且只在极特殊的情况下才可能发生。以下是可能需要重赛的情况示例：

1. 影响得分的场地故障。

a. 能量块未放置于正确的起始位置。

b. 场地要素脱落或偏移超出正常公差范围，且此情况并非由于机器人在场上的互动所致。

2. 影响得分的竞赛规则。

a. 在确认得分之前恢复场地。

<T8>取消资格。赛队在一场资格赛中被取消资格，该赛局得零（0）分。联队伙伴仍将得到这场赛局的分数。

a. 在决赛中，取消资格适用于整个联队，而不单是一支赛队。决赛被取消资格的联队得零（0）分。b. 在机器人技能挑战赛中取消资格的赛队得零（0）分。

<T9>暂停时间。在资格赛或决赛中没有暂停时间。

<T10>考虑较小的场地误差。除非另有说明，场地要素可能有±1.0的误差。能量块重量可能有±2克误差。赛队必须据此设计机器人。请务必查看附录A，了解更具体的标称尺寸和公差。

<T11>场地和场地要素可由赛事伙伴自行决定是否需要维修。赛事的所有竞赛场地及其场地要素须按照附录A和/或其他适用的附录中的规范进行设置。在不影响竞赛性的前提下，允许做轻微的外观定制或修复（见T4）。

允许的改动示例包括但不限于：

•用任意颜色的同型号零件替换某个损坏或丢失的VEXIQ场地零件。

•将比赛赛台抬至地板以上（常见高度在10英寸[25.4厘米]至24英寸[61厘米]之间）。

•用现有的PVC替换某根损坏或丢失的基地的PVC管。

<T12>团队协作赛。团队协作赛局中，两（2）支赛队组成联队在场上比赛。

a. 随机分配资格赛局的联队。

b. 决赛将按以下规则分配联队：

i. 排名第一和第三的两支赛队组成一个联队；

ii. 第二和第四名赛队组成一个联队；

iii. 以此类推，直到所有参加决赛的赛队都结成了联队。

<T13>提前结束比赛。如一支联队希望提前结束一场资格赛或决赛，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裁判。裁判将指令赛队赛局结束并开始记分。如该赛局为决赛平局赛，则也会记录赛局停止时间。

<T14>有些赛事会设置练习赛，但并不是硬性要求。一旦提供练习赛，主办方会尽可能给各赛队提供相等的练习时间。

<T15>资格赛将按照正式资格赛对阵表进行。对阵表上将标明联队

伙伴和资格赛时间。对于有多个比赛场地的赛事，对阵表也会标明赛局将在哪个场地进行。

注：正式对阵表将由赛事伙伴自行决定更改。

<T16>每支赛队参加资格赛场次数的规则如下。

a. 锦标赛中，每队必须至少参加六（6）场资格赛。冠军赛中至少参加八（8）场资格赛。

b. 联赛中，每队必须至少有三（3）场排位赛，每场排位赛至少相隔一周。并且赛队在每场排位赛中，

必须至少参加二（2）场资格赛。标准联赛排位赛中，每队至少参加四（4）场资格赛。赛事伙伴可选择将资格赛赛局作为其联赛决赛的一部分。

<T17>赛队按资格赛平均分进行排名。

a. 在锦标赛中，每支赛队将基于相同数量的资格赛进行排名。

i. 当锦标赛有多于1个分区时，将在本赛事的所有参赛队中进行排名，即不按照分区进行排名。排名靠前的赛队，无论哪个分区，都将晋级决赛。任何多分区的赛事须在比赛前获得REC基金会赛事经理的批准，并且分区须按照赛队编号的顺序分配。

b. 在联赛中，将根据参加的赛局数量对每支赛队进行排名。参与赛局数少于赛局总数60%的赛队排名低于参与赛局数在赛局总数60%以上的赛队，例如，如果联赛举行3场排位赛，每场排位赛每支赛队参加4场资格赛，则参加8场或更多赛局的赛队排名高于参加7场或更少赛局的赛队。即使某支已参赛的赛队在某场赛局未上场，在计算时仍算作参加。

c. 基于每支赛队参加的资格赛轮数，特定数量的最低分不会计入其排名。去除的分数不影响参加联队赛。

赛队资格赛轮数	不计得分的场次数
4 到 7 场资格赛	1
8 到 11 场资格赛	2
12 到 15 场资格赛	3
16 及以上场资格赛	4

d. 在某些情况下，可能要求某支赛队参加额外的资格赛，额外的资格赛赛局将在对阵表上用星号标出，并且不影响该赛队排名（或不影响参加联赛）。赛队须知晓，<G1>始终适用，赛队应以此额外的资格赛仍影响其排名的态度进行比赛。

e. 以如下方式打破平局：

i. 去除每支赛队的最低得分并比较新的平均分。

ii. 如果仍然相同，再除去次低得分并比较新的平均分（直至比较所有得分）。

iii. 如果还是相同，用随机电子抽签进行排名。

<T18>参加决赛的赛队。参加决赛的赛队数由赛事伙伴确定。有直接晋级 VEX 世锦赛机会的赛事，如果有 10 支及以上的赛队参加，则必须至少设置 5 场决赛。

<T19>决赛日程。决赛将按照如下顺序进行，从排名最低的联队开始，每支联队参加一（1）场决赛。得分最高的联队为团队协作挑战赛冠军。

a. 联队将按决赛得分进行排名。得分最高的联队为第一名，次高分联队为第二名，依此类推。

b. 第一名出现平局将增加一场平局赛。排名较低的联队先进行比赛。平局赛中得分最高的联队即获胜。i. 如果平局赛仍然出现平局，则赛局停止时间最多的联队获胜。

ii. 如果赛局停止时间也相同，则再加一场平局赛。如果第二场平局赛仍然平局，则以较高排名的种子联队为获胜联队。

iii. 如果除了第一名之外还有一个平局，排名较高的种子联队将获得更高的排名。

示例1：第6和第3联队都是第一名的平局联队，在平局赛中，第6联队得13分且赛局停止时间为12秒，

第3联队得13分赛局停止时间为10秒，则第6联队获胜。

示例2：第4和第5联队都为第三名的平局联队，则第4联队为第三名，第5联队为第四名。排名较低的联队必须“战胜”排名较高的联队，才能成为团队协作挑战赛冠军。

附录 B - 机器人技能挑战赛

引言

在本项挑战中，赛队参加时长六十秒（1:00）的赛局，尽可能获得更高的得分。这些比赛包括由操作手全程操控的手控技能挑战赛和人为控制最少的自动技能挑战赛。根据赛队在两种类型的机器人技能赛中的综合得分进行排名。

标准选拔赛赛事中的机器人技能挑战赛

• 机器人技能挑战赛是一项可选赛事。赛队不会由于未参加此项目而影响赛事中的团队协作挑战赛。但参与机器人技能挑战赛也影响在该赛事中获得评审奖资格。

• 赛队参赛按照“先来先赛”的原则，或按照赛事主办方预先确定的日程进行。

• 赛队将获得 3 次自动技能挑战赛和 3 次手控技能挑战赛的机会。为避免错过机会，赛队应了解机器人技能赛场地开放的时间，例如，如果赛队在技能挑战赛场关闭前 5 分钟才到场，则没有利用好给予他们的机会，无法完成所有 6 场比赛。

• 关于纯技能赛赛事的更多详细信息，请参阅 REC 基金会选拔标准文件。

机器人技能挑战赛定义

除非另有规定，本手册“赛事”部分的所有定义均适用于机器人技能挑战赛。

手控技能挑战赛—由操作手控制场地上仅有的一（1）台机器人的 60 秒（1 分钟）时段。没有自动时段。如赛队需要记录技能停止时间，可以选择提前结束手控技能挑战赛。

自动技能挑战赛—场地上仅有的一（1）台机器人的 60 秒（1 分钟）自动比赛时段。没有手控时段。如赛队需要记录技能停止时间，可以选择提前结束自动技能挑战赛。

技能挑战赛—手控技能挑战赛或自动技能挑战赛。

技能停止时间—赛队提前结束赛局时，该机器人技能赛赛局的剩余时间。

a. 如赛队未提前结束赛局，则其技能停止时间默认为 0。

b. 赛局提前结束的时刻为机器人及能量块已停止运动且操作手向裁判发出预定的视觉或音效信号的时刻。

更多信息，请参阅<RSC7>

c. 如赛事管理软件显示器用于场地控制，则技能停止时间为赛局提前结束时（以秒为单位）在显示器上显示的时间。

d. 如手动计时器的精度为 0.1 秒，则计时器上显示的时间应取整到最接近的秒数。例如，如果机器人停止计时显示为 25.2 秒，则技能停止时间应记录为 26 秒。

机器人技能挑战赛规则

<RSC1>标准规则适用于绝大多数情况。除非另有说明，前面章节中所有规则、记分和场地设置均适用于机器人技能挑战赛。

a. 技能挑战赛中无双重停泊奖励。

<RSC2>技能赛的得分和排名。每场技能挑战赛中，按照标准竞赛和

记分规则为赛队记分。赛队按如下分数进行排名和打破平局：

1. 最高自动技能挑战赛得分及最高手控技能挑战赛得分总和；
2. 最高自动技能挑战赛得分；
3. 次高自动技能挑战赛得分；
4. 次高手控技能挑战赛得分；
5. 赛队最高自动技能挑战赛和最高手控技能挑战赛（即第 1 点中的比赛）的最高技能停止时间总和；
6. 赛队最高自动技能挑战赛（即第 2 点中的比赛）最高技能停止时间；
7. 第三高自动技能挑战赛得分；
8. 第三高手控技能挑战赛得分；
9. 如果上述标准仍不能打破平局，（即两赛队的自动技能挑战赛得分和手控技能挑战赛得分及技能停止时间完全相同），将比较如下内容，以确认哪支赛队获得“最高”自动技能挑战赛排名：
 - a. 装填区中得分能量块的分值；
 - b. 高度奖励的分值；
 - c. 同色装填区的分值。
10. 如果仍是平局，将以上步骤考察赛队最高手控技能挑战赛的内容；

11. 如果仍未打破平局，可加赛一场或宣布两队同时获得冠军。

<RSC3>全球技能赛排名。赛队技能赛得分进行全球排名，原则如下：

1. 技能赛得分最高者（单场赛事中自动和手控技能赛的得分之和）；
2. 自动技能赛得分最高者（任何一场赛事）；
3. 第 1 点中机器人技能挑战赛的技能停止时间总和；
4. 第 2 点中自动技能赛的最高技能停止时间；
5. 手控技能赛得分最高者（任何一场赛事）；
6. 第 5 点中手控技能赛的最高技能停止时间；
7. 最早发布自动技能赛最高得分者；
 - a. 在其他条件相同的情况下，第一个发布得分的赛队排名领先于相同得分但在他之后发布得分的赛队。
8. 最早发布手控技能赛最高得分者；
 - a. 在其他条件相同的情况下，第一个发布得分的赛队排名领先于相同得分但在他之后发布得分的赛队。

<RSC4>技能挑战赛日程。赛队按“先来先赛”的原则或赛事伙伴预先制定的赛程进行技能挑战赛。每支赛队均有机会参与三（3）次手控技能赛和三（3）次自动技能赛。

如果技能赛为先到先赛，赛队需查阅赛程以确定何时是参加机器人技能挑战赛的最佳时间。如果技能挑战赛在一支赛队打完所有六（6）场技能赛之前关闭，且赛事已提供充足时间，则该赛队那些未参与的技能赛场次将自动清零。

<RSC5>自动技能挑战赛中的机器人处理。赛队在自动技能挑战赛中可以任意多次地处理其机器人。

- a. 处理机器人时，必须立即把它移回任意合法的启动区；
 - i. 操作手可在此位置任意重启或调整机器人，包括按机器人主控器上的按钮或启动传感器。

b. 在处理机器人过程中，被机器人持有的任何能量块应拿出，并由裁判或操作手送回基地。“控制”指的是机器人正在操控能量块而不是简单的接触，例如，如果能量块跟随机器人上下运动或者转动，则视为机器人持有能量块。

c. 选定的启动区内的任何能量块须从场地移除，并由裁判或操作手送回基地。

d. 在自动技能挑战赛期间，操作手可以在场地周围自由移动，在不处置其机器人时，不必限制在操作手站位区内。

i. <G8>中关于在赛局中不允许使用任何通信设备的规定仍适用。

ii. 此例外的目的是允许那些计划在自动技能挑战赛期间“分段”处置机器人的操作手无需多次往返操作手站位区。

注：此规则仅适用于自动技能挑战赛。手控技能挑战赛仍遵循<G9>及<G10>特别是有关策略性违规的部分。

注2：赛局结束时留在场地之外的能量块视为位于基地内（即基地不视为清空）。

<RSC6>开始自动技能挑战赛。操作手在自动技能挑战赛中只能通过点击机器人主控器上的按钮或手动激活某个传感器的方法启动机器人。因无需交换 VEXIQ 遥控器，自动技能挑战赛仅需一（1）名操作手

如需要，赛队仍可有两（2）名操作手上场。

a. 赛前传感器校准是标准赛前设置时间的一部分（即，通常赛队用于启动机器人，并将机构移动到他们想要的合法启动位置的时间）。

b. 不允许按下 VEXIQ 遥控器上的按钮来开始程序。为了避免造成混淆，建议赛队不要携带遥控器参加自动技能挑战赛。

根据<T6>赛队应该留意对阵时间，并迅速处置机器人。对“迅速”的具体定义由赛事伙伴和主裁判裁定，可能取决于机器人技能挑战赛场开放的剩余时间，尚余多少赛队在排队等。作为大致的指导原则，三秒钟用于校准陀螺仪是允许的，但是不允许用三分钟调试程序。

<RSC7>技能停止时间。如果赛队希望提前结束机器人技能挑战赛，他们可以选择记录技能停止时间。这用于机器人技能挑战赛排名打破平局。技能停止时间不会影响赛队在该场机器人技能挑战赛中的得分。操作手和场地工作人员必须在赛前就提前结束比赛的信号达成一致。

a. 如“技能停止时间”的定义所述，赛局提前结束的时刻即为机器人和能量块停止运动的时刻。操作手向记分裁判发出已商定的视觉和声音信号。

b. 期望记录技能停止时间的赛队，必须在机器人技能挑战赛赛局前，与记分裁判口头确认。如果在赛局开始前没有通知，则赛队视为放弃记录该赛局技能停止时间的权力。

c. 此沟通应包括通知记分裁判，由哪名操作手将发出停止信号。赛局只能由该场的操作手提前结束。

d. 约定的停止赛局信号必须是口头和视觉的，例如操作手将手臂交叉成“X”形或将 VEXIQ 遥控器放在地面上。

e. 建议操作手也口头告知即将开始技能停止时间，例如，倒数“3-2-1，停止”。

f. 如果赛队连续进行多场机器人技能挑战赛，则必须在每场赛局前

与记分裁判重新确认是否记录技能停止时间。

g. 任何关于技能停止时间的问题，都应在赛局结束后立即查看和解决。〈T1〉和〈T3〉适用于机器人技能挑战赛。

联赛中机器人技能挑战赛

赛队在联赛中可以跨天/跨赛程提交机器人技能挑战赛分数，用于排名的机器人技能赛分数（最高自动技能赛及最高手控技能赛得分之和）应以同一赛程内的比赛结果为准。

例如，假设赛队在两个联赛的赛程中获得如下分值：

	自动技能赛	手控技能赛	机器人技能赛得分
赛程 1	100	100	200
赛程 2	150	40	190

该赛队在本场赛事中的机器人技能赛分为 200 分，其在赛程 1 中的得分用于该联赛和全球排名。

附件 16

工程机器人挑战赛项 航天工程挑战赛

一、活动范围

- 1、活动人数：每队 2 人。
- 2、指导老师：2 人。
- 3、参加学段：小学。

二、活动主题

中国空间站也叫天官空间站，是中华人民共和国建设的第一个空间站，其中由天河核心舱、问天实验舱、梦天实验舱和天舟货运舱构成，随着空间站的建设成功，希望我们的小小宇航员能设计一组智能航天助手机器人，代替人们完成一系列的空间站作业，未来的空间站由各位小小科学家来建设。

三、活动内容

3.1 活动场地说明

- 3.1.1 场地图纸材质：活动场地图纸材质为 PP 胶喷绘裱哑膜。
- 3.1.2 活动场地尺寸：长 2400mm，宽 1500mm。
- 3.1.3 启动区（START）：位于场地两边。
- 3.1.4 对接区：中间阴影部分。
- 3.1.5 任务板块：地图分为四大板块，每个板块设置多个任务。



图 1 场地效果示意图

3.2 活动任务介绍

3.2.1 活动时间：每轮活动总时长为 180 秒（3 分钟）

3.2.2 活动要求：

机器人要求：机器人尺寸为 300mm*300mm*300mm（长*宽*高），重量 2kg 以内。

机器人工作电压不超过 9V。

任务要求：机器人在规定的时间内完成多项挑战任务。每个任务都有对应的分数，完成的任务越多，得分越高。

3.2.3 活动任务：太空物资配送、太空物资管理、太空科学实验、太空生命

保障、太空舱外作业五大任务组成。

3.2.4 首先双足或者多足机器人从启动区出发，以双足或多足交替行走的方式与另一台遥控机器人配合完成太空物资配送，接着由队伍选一台机器人以遥控的方式从启动区出发自行选择任务板块依次完成剩余四大大任务。

3.2.5 当确定任务板块时，须完成当前板块任务，才能进行下一个任务板块。

3.3 具体任务及得分

3.3.1 太空物资配送

任务描述：太空物资配送根据天宫空间站天舟号物资配送设定，参赛队伍须用双足或者多足机器人，以自动的行走的方式，将物资（裁判会当场给出方舱，选手须放置到机器人上）运送到空间对接点，完成对接后自动返回启动区，由参赛队伍的另一位选手遥控另一台机器人接过物资运回启动区。

任务评分：当双足或者多足机器人走出启动区到达轨道区且未到达对接区，参赛队伍得 5 分，当双足或者多足机器人到达对接区，参赛队伍得 10 分；当机器人完成物资配送（须将物资带回另一启动区），再得 5 分；若漫步过程中物资未掉落，额外得 5 分。

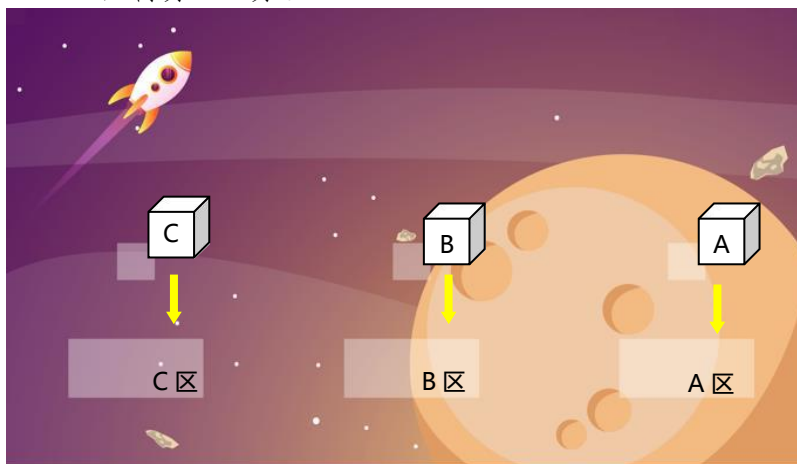
3.3.2 太空物资管理：

任务描述：采用天舟空间舱为主的货物整理任务区，该区域有三个货物架：A、B、C，货物架前方均设有一个任务方块；操作手须将区域前的方块放置对应的货物架上，完成货物归类整理任务，货物置于货架上有部分悬空，仍算完成任务；

任务评分：A 区得分：4 分；

B 区得分：5 分；

C 区得分：6 分。



任务位置示意图

3.3.3 太空生命保障：

任务描述：该区域根据空间站生命保障系统设定，选手需要完成两大任务，分别为：生活区任务、生命保障区任务；机器人到生活区开启安全检测装置与睡眠舱，然后开启氧气循环系统和完成辐射检测任务；

任务评分：

生活区：

任务一：完成安全检测，分值 5 分；

任务二：开启睡眠舱，分值为 5 分（改回原版道具）

生命保障区：

任务一：开启氧气循环系统，任务得分：5分；

任务二：完成辐射监测，任务得分：5分。



任务位置示意图

3.3.4 太空科学实验：

任务描述：该区域根据天官空间站问天实验舱设定，问天实验舱以生命科学生物技术等实验为主，梦天实验舱以物理、材料科学实验为主，选手需要完成实验任务，任务区由两部分组成，分别为：实验区、物资存放区；

操作手需将不同颜色的实验道具分别放置对应的实验区，完成相应的太空科学实验任务；

任务得分：

1号区生命科学实验：参赛选手须将红色的实验物资放置到1号生命科学实验箱，每个物资得5分；

2号区材料科学实验：参赛选手须将蓝色的实验物资放置到2号材料科学实验箱，每个物资得5分。



任务位置示意图

3.3.5 太空舱外作业：

任务描述及评分：

任务一：选手操作机器人完成升国旗任务，任务分值5分；

任务二：选手操作机器人完成太空舱外维修，任务分值5分；

任务三：卫星发射：操作手需遥控机器人发射卫星至指定区域，得5分，若卫星发射任务区域线上，得3分，若卫星发射至场外或者未发射至区域内，任务不得分。



任务位置示意图

3.4 活动规则：

3.4.1 场地准备：活动前有 1 分钟进入场地准备时间，准备完毕后示意裁判。若规定时间内未准备好的参赛队伍，将取消此轮比赛资格并成绩被记“无效”。

3.4.2 活动开始前，机器人须放置于启动区内，摆放方向无限制，轮子不能压线，启动之前须静止。

3.4.3 机器人完成太空物资配送后方可完成其他任务（该过程没有时间限制，也可以放弃任务继续下一任务），只要该任务有得分就可视为完成任务。

3.4.4 活动进入一个任务区域后不得擅自进入其它任务区域（以轮子进入任务区域为准），进入其它任务区视为自动放弃该任务，再次返回得分不计。

3.4.5 活动开始计时后无暂停。

3.4.6 活动期间，机器人若发生结构件脱落，在不影响比赛的情况下，可请求裁判帮助取回脱落件。

3.4.7 活动过程中不得更换机器人与操作选手。

3.4.8 活动过程中参赛选手不得与场地任何道具或者机器人接触。

3.4.9 机器人破坏道具，则扣 3 分，机器人将道具置于地图外，扣 2 分，且道具不复原，机器人开出场外扣 5 分。

3.5 活动排名：

3.5.1 每支队伍有两轮参赛机会，成绩取两轮成绩最高分。

3.5.2 参赛队伍按最终成绩，由高至低排名。若出现得分相同的情况，则用时少的队伍排名在前。

四、其他说明

4.1 每位选手限参加一个项目，严禁重复、虚假报名，一经发现或举报，将取消活动资格。

4.2 活动期间，凡是规则中没有说明的事项由活动裁判委员会决定。对于本规则没有规定的行为，裁判有权作出裁决。在高争议的情况下，裁判的裁决是最终裁决。

附：计分表

智能航天助手--小学组评分表

序号：_____ 选手姓名：_____ 队长确认：_____

任务板块	总分/分	任务	分数/分	得分	判罚	总分
太空物资配送	20	机器人走出启动区	5			
		到达对接区	5			
		完成对接	5			
		物资未掉落	5			
太空舱管理	15	A 货架	4			
		B 货架	5			
		C 货架	6			
太空生命保障	20	开启安全监测	5			
		将睡眠舱放下	5			
		开启氧气循环	5			
		开启水循环	5			
太空实验	30	1 号试验田	15			
		2 号试验田	15			
太空舱外作业	15	升国旗	5			
		舱外维修	5			
		卫星发射	5			
结束时间：_____						

最终成绩：_____

裁判员：_____

裁判员长：_____

年 月 日

附件 17

工程机器人挑战赛项 YAI 机器人工程挑战赛 元宇宙挑战赛

1. 赛事介绍

1.1 赛事概述

元宇宙是指沉浸式的虚拟世界，选手以自定义的“化身”在其中进行活动，主角的冒险故事便在这基于信息技术的虚拟世界中展开。

在元宇宙的世界中，我们可以通过对元宇宙的生态系统产生贡献来获得奖励。

本届竞赛的主题为“元宇宙探索”，在比赛中，各队选手通过自己设计和制作出机器人来完成在元宇宙中的能源收集，以对元宇宙的生态产生贡献。

希望参赛学员在参与比赛的过程中，能够了解元宇宙的相关知识，感受元宇宙的魅力。同时也希望在青少年群体中普及智能硬件、机器人、工程设计等相关知识，培养青少年的创意思维和程序思维，锻炼青少年的创造能力、解决问题和团队合作的能力。

1.2 参赛队伍要求

1.2.1 比赛为团体赛，每个参赛队伍由 2 台机器人及其组件，2~3 名参赛选手、2 名指导老师组成（每名指导老师最多可指导两支队伍）。

1.2.2 参赛选手为小学组，指导老师需年满 18 周岁。

1.2.3 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。

1.3 硬件要求

1.3.1 机器人的规格要求

1) 机器人静态尺寸要求：尺寸不得超过 300mm（长）x300mm（宽）x250（高）

2) 电子部分要求：

①工作电压：5V-9V；

②每台机器人最多安装4个电机，2个舵机。

③无线控制：仅限使用一个蓝牙手柄与一台机器人进行通信。

④其它部分：机器人的主体结构需采用乐高结构件搭建，并且可以使用如下材料作为辅助：3D打印件、瓦楞纸、木头、亚克力板以及橡皮筋等。

注意：每个主控除了带运动的 2 个电机外，还可带 2 个负载（2 电机/2 舵机/1 电机 1 舵机），多了会出现电压问题。

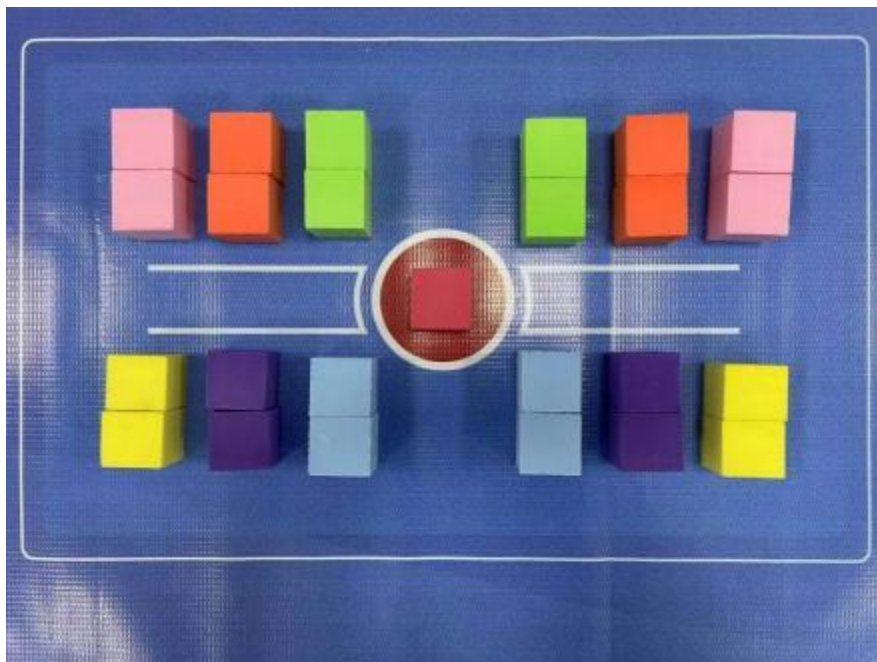
2. 比赛场地与环境

2.1 场地说明

本赛项的比赛场地为 220*180cm 的矩形区域，材质为 PU 布或喷绘布，地图主要由以下几部分组成：

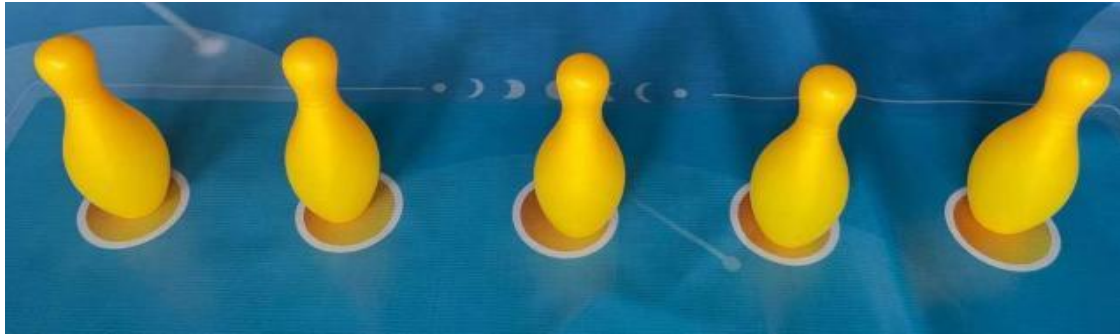


- ①机器人启动区：尺寸为 30x30cm，场上共有 2 个启动区，位于地图上方。
- ②资源放置区：尺寸为 50x50cm，场上共有 2 个资源放置区，位于地图下方
- ③普通资源区：尺寸为 50x30cm，普通资源区放置有 24 个普通资源,1 个红色资源。



普通资源示意图

- ④特殊资源区：尺寸为 80x20cm，场上共有 1 个特殊资源区，放置有 5 个特殊资源，如图所示。



特殊资源示意图

⑤特殊资源点：直径为 8cm 的圆形，场上共有 5 个特殊资源点。

2.2 物料说明

1) 普通资源与红色资源：尺寸为 3.5x3.5x3.5cm 的正方体 EVA 物块。



2) 特殊资源：尺寸为 5.5cm*17cm 的黄色瓶子。



2.2 赛场环境

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

3. 机器人任务及得分

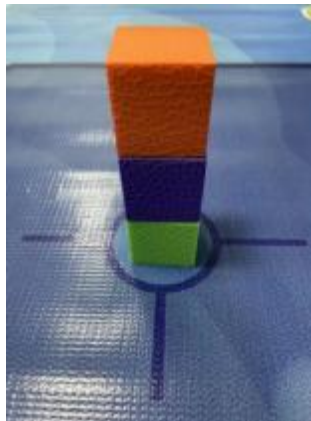
3.1 抢夺普通资源

双方 A 机器人从启动区出发，通过遥控控制 A 机器人前往普通资源区搬运普通资源至资源放置区，每次最多只能搬运 2 个资源，时间为 3 分钟。当资源放置区的资源数量达到 4 个或成功搬运红色资源时（机器人停止且与资源无接触），裁判会出示队伍颜色的卡片，示意允许 B 机器人进场协助（A 机器人出发后，B 机器人须在启动区待命）。

任务细则	分数
红色资源	10~25分
普通资源	5~15分

说明：1. 每个普通资源需垂直投影放置在资源放置区内才算搬运成功，如若压线则该资源视为无效搬运，不计得分。

2. 若普通资源位于第一层，则每个资源为 5 分；若将资源进行堆叠，则第二层每个资源为 10 分，第三层每个资源为 15 分，第三层以上资源不计得分。



资源堆叠示意图

3. 若红色资源位于第一层，则为 10 分；若将红色资源进行堆叠，在第二层为 15 分，在第三层为 20 分，在第四层为 25 分。

4. 在搬运过程中机器人（车身正投影）不得进入对方机器人的资源放置区，违者警告一次，若进入对方的资源放置区并碰到资源，则失去比赛资格，判定对方队伍胜利。

5. 若有资源掉落在普通资源区外，也可对其进行搬运。

6. 在未得到裁判示意之前，B 机器人的操作手不允许触碰遥控器，违者警告一次。

7. 机器人一次搬运不得超过 2 个资源，违者警告一次，并且裁判会暂停比赛，将犯规的机器人放置回对应的启动区，将资源恢复原状。

8. 资源可以采用推的形式，但如果是将资源往我方资源放置区推的话，一次只能推 2 个，超出数量者警告一次，并且裁判会暂停比赛，将资源恢复原状。

9. 若该任务结束时，资源与机器人有接触，并且其垂直投影在资源放置区内，则该资源以第一层资源得分计算。

10. 该任务结束的判定：3 分钟时间结束。

3.2 抢夺特殊资源

双方机器人从各自的启动区出发前往特殊资源区搬运特殊资源至特殊资源点，时间限时为 90 秒。

任务细则	分数
黄色资源点	10分
红色资源点	20分

说明：1. 由队员自行选择 A 或 B 机器人来执行该任务。

2. 特殊资源成功搬运的判定：①瓶子底部在资源占领区内，不压线，压线只能得一半的分数。②瓶子站立。

3. 一次只能搬运一个特殊资源。

4. 在该任务中，若在场上将位于特殊资源区的瓶子碰倒，则视为对方队伍成功搬运，每个瓶子加 10 分；若瓶子已经站立在特殊资源点内被对方机器人碰倒，若该瓶子是我方搬运，则我方队伍除了成功搬运得分外，再加上该资源点的分数（黄色资源点 10 分，红色资源点 20 分），若瓶子是对方搬运，则对方该点搬运不得分。

5. 若瓶子在搬运过程（除了特殊资源区）中倒了，则不可对其继续搬运，不得分也不扣分。6. 该任务结束的判定：时间结束或机器人无正在搬运的瓶子，并且除特殊资源点外，场内无站立瓶子。

3.3 现场随机任务

此任务最高可得30分，任务细则在赛前公布，机器需具备夹取球体（ $30\text{mm} \leq \text{直径} \leq 80\text{mm}$ ）或正方体（ $30\text{mm} \leq \text{直径} \leq 80\text{mm}$ ）道具的功能。

4. 赛制与计分说明

比赛采用小组积分赛+淘汰赛的形式：

1. 小组积分赛

根据参赛队伍数量，3 个队伍一个小组，进行小组积分赛，AxB, CxA, BxC, 胜者积 1 分，

若分数一样，则看任务得分总和，最高者出线；若分数一样，任务得分总和一样，则加赛一场。

2. 淘汰赛

小组出线队伍两两进行淘汰赛，决出冠亚季军。

5. 比赛流程

5.1 比赛日程安排

具体时间及流程安排以赛事组委会于赛前输出的赛事秩序册通知为准。

5.2 参赛报到

5.2.1 所有通过报名系统确认参赛且被告知获得参赛资格的队伍，均需在赛事报到日前往赛事举办地点进行报到，领取赛事物资。

5.2.2 参赛队伍到达场馆后，指导老师应携带身份证证件到报到处为参赛队伍签到登记。

5.2.3 组委会将会根据参赛队伍数量，于赛前公布赛程的安排及队伍编号，具体信息以赛事秩序册通知为准。

5.3 赛前流程

5.3.1 为了保证所有参赛队伍的机器人符合统一的规范，参赛队伍在比赛开始前 15 分钟必须到检录区进行机器人赛前检录工作，检录完成后会在机器人机身上贴上对应的编号。如果检录不通过，选手需在 2 分钟之内调整完毕，由裁判确定机器人符合要求后方可比赛，若检录不通过的机器人在 2 分钟之内未调整完毕，则不可上场比赛。

注：

1) 检录内容：器材来源、安全性等，必须符合组委会相关规定与要求。

2) 参赛队伍应自带便携式计算机、维修工具、替换器件、备用品等。参赛选手进入比赛现场前应将自己的手机、无线路由器、无线网卡等通信设备及 U 盘、光盘等存储介质交本队的教练员或家长保管。教练员或家长不得进入比赛现场。一旦发现私自携带通信设备，则取消比赛资格。

5.3.2 参赛队伍进入准备区后，裁判长将召集参赛队伍进行开会，对比赛场上需要注意的事项和容易产生判罚的情况进行说明并公布赛程及参赛队伍程序调试区座位编号和调试区、场地编号，选手根据现场编号进入到对应位置，将自己队伍的编号展示在机器人显眼位置处。

5.4 机器人测试

5.4.1 进入准备区后,参赛队程序调试只能在抽取的对应场地进行,调试时间为 15 分钟。

5.4.2 从进入准备区后,参赛队员必须有秩序、有条理的调试机器人进行准备,不得通过任何方式接收教练员的指导。不遵守秩序的参赛队可能受到警告或被取消参赛资格。

5.4.3 准备时间结束后,各参赛队应把机器人放置在指定位置,然后封场。

5.5 赛中流程

5.5.1 准备上场时,参赛队员领取自己的机器人,在志愿者的带领下进入竞赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

5.5.2 到场的参赛队员应在 1 分钟内做好机器人启动前的各项准备工作,机器人需要在此时完成蓝牙的匹配并确定其能够正常工作。完成准备工作后,参赛队员应向裁判员示意,并放下遥控器。

5.5.3 裁判确认参赛队准备就绪后,发出“1.2.3 开始”的口令,在听到“开始”命令的第一个字符时,参赛队员可以拿起遥控器开始控制机器人,机器人的底盘垂直投影需完全在任务的启动区域内。机器人启动后,在结束之前不能用手触碰机器人,否则视为比赛弃权。

5.5.4 比赛分为两个阶段,“抢夺普通资源”与“抢夺特殊资源”,“抢夺普通资源”时间为 3 分钟,该阶段结束后,裁判会暂停比赛,确认选手第一阶段的得分,并对不在资源放置区的资源进行清场,并且将特殊资源放置在特殊资源区,此时双方选手均需放下遥控器,将要执行第二个任务的机器人放置到启动区后,再进入“抢夺特殊资源”阶段,时间为 90 秒。

5.6 比赛结束

5.6.1 每场比赛的时间为 4 分半钟,选手完成任务后,则裁判可以停止计时并记录成绩。

5.6.2 比赛结束后任何得分和扣分视为无效。

5.6.3 宣布比赛结束后,选手从赛场拿走各自的机器人。

5.6.4 裁判根据机器人完成任务情况计分,由参赛队伍队长进行签字确认成绩。

5.7 异常情况处理

5.7.1. 当比赛场地内出现严重的安全隐患或异常状况时(电池爆炸、场馆停电等),主裁判发现并确认后,则该局比赛结果作废,待隐患或异常排除之后再重新开始比赛。

5.7.2. 比赛过程中如果道具出现一般损坏,不影响比赛正常进行的话,那么比赛正常进行;如果比赛道具出现结构性损坏(如地图破损,影响机器人正常行进),裁判员发现并确定后,当场比赛结果作废,场地技术人员进场维修,待场地修复正常后,再重赛一场。

5.7.3. 如果比赛过程中,由于比赛场地上的关键道具的功能异常或结构损坏影响了比赛的公平性,主裁判未能及时确认并结束比赛,导致原本应该结束的比赛继续进行并出现了胜负结果;经裁判长查实后,则该局比赛的结果视为无效,该局比赛需重赛一场。

5.7.4. 在单局比赛中,若一方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,缺席一方的队友向裁判说明情况后可进行比赛。

5.7.5 若在比赛过程中,双方的机器人互相缠住超过 5 秒钟,则裁判暂停计时并示意双方机器人停止操控,双方机器人从启动区重新开始。

5.7.6 若在比赛过程中,某一方的机器人无法正常运动,可以举手示意裁判暂停比赛,每支队伍有一次暂定的机会,裁判吹哨暂停比赛后,选手有 1 分钟的时间检查机器人,1 分钟后,无论机器人是否正常工作,都需要恢复比赛,机器人需要在暂停时的位置重新启动。

5.7.7 裁判暂停比赛期间,参赛选手均需要将遥控器放下。

5.8 犯规和取消比赛资格

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

5.8.2 选手未得到裁判示意便控制机器人运动,警告 1 次,裁判会将机器人放回启动区。

- 5.8.3 正式开始比赛后，赛场的其它选手不得打开遥控器连接，发现的话警告一次。
- 5.8.4 若一方机器人已经对普通资源或特殊资源成功搬运（在机械手的投影内），则另一方机器人不可以对其进行抢夺，违者警告一次，并将犯规机器人放回启动区。
- 5.8.5 机器人以高速冲撞场地设施导致损坏将受到裁判员的警告。
- 5.8.6 参赛队伍累计收到三次警告，取消比赛资格。
- 5.8.7 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。
- 5.8.8 使用 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材，将被取消比赛资格。
- 5.8.9 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消比赛资格。

6. 奖项设置

一般情况下设冠军名额一个，亚军名额一个，季军名额一个，一二三等奖若干个，实际根据赛事活动具体情况而定，具体可查阅赛事秩序册。

7. 规则更新与答疑

7.1 常用答疑平台

如果您对赛事有任何疑问，可将问题发送至以下官方渠道，工作人员将在 1-3 个工作日内回复。

联系邮箱：408378388@qq.com。

7.2FAQ

比赛报名相关问题：

Q1: 比赛是以个人名义报名参加还是以学校名义报名参加？

A1: 没有限制，可以以个人名义，也可用学校名义。

Q2: 比赛地图及道具在哪里可以购买？

A2: 官方会统一提供赛事拓展包购买渠道。

Q3: 机器人检录环节，是否可以由指导老师辅助检录(参赛学员年龄偏小)

A3: 允许老师带队检录。

Q4: 比赛时的地图是否需要自己携带？

A4: 比赛场地的地图由比赛组委会统一提供，不能使用参赛队自己带来的场地比赛。

Q5: 物块不是正叠在第一层的物块上，而且卡在两个一层物块中间，是否有效？

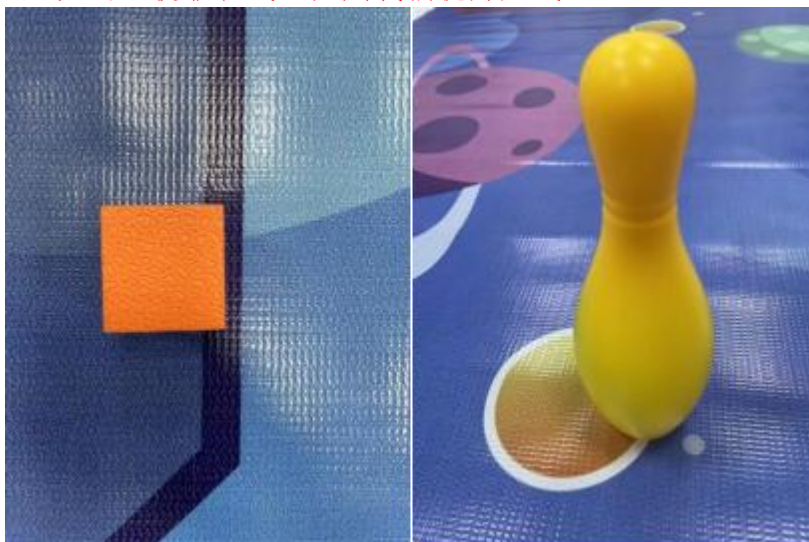
A5: 第二层的物块若是斜的，只要物块没接触地面，均是按第二层算。

Q6: 在抢夺特殊资源任务中，若瓶子搬运到特殊资源点时，机械手没有松开，搬运是否有效？

A6: 抢夺特殊资源任务结束时，只有在机器人与瓶子没有接触时，才是有效搬运，才能对其计分。

Q7: 对资源与特殊资源压线的判定？

A7: 如图所示，道具的正投影在线上，则我们视为压线。



Q8: 在搬运时因对方碰撞导致搬运失败,如何判定？

A8: 在搬运过程中，若因对方机器人碰到我方机器人导致道具搬运失败，则警告对方机器人一次，并将违规机器人放置到启动区，将我方机器人恢复到碰撞前的状态（成功搬运道具）。
Q9: 道具与机器人出地图，如何判定？

A9: 在比赛过程中, 若资源掉落在场地外, 则裁判会暂停比赛并将道具恢复原状; 同时, 在比赛过程中, 若机器人跑出地图外 (车身正投影完全离开地图), 则警告一次, 裁判会暂停比赛, 将机器人放置回启动区。

Q10: 比赛过程是否可以对对方机器人进行拦截?

A10: 可以对对方机器人进行拦截、阻挡, 但不能有攻击的行为, 如快速冲撞, 通过机械装置破坏对方机器人等。

Q11: 假如普通资源第一层压线, 但第二层、第三层投影不压线, 如何计分?

A11: 第一层不计分, 第二层、第三层正常计分。

工程机器人挑战赛项
YAI 机器人工程挑战赛
城市资源挑战赛

1. 赛事介绍

1.1 赛事概述

本届竞赛的主题为“城市资源争夺战”，在比赛中，各队选手通过编程控制与手柄操控自己设计的机器人完成城市资源争夺的相关任务。同时也希望通过在青少年群体中普及智能硬件、机器人、工程设计等相关知识，培养青少年的创意思维和程序思维，锻炼青少年的创造能力、解决问题的和团队合作的能力。

1.2 参赛队伍要求

1.2.1 比赛为团体赛，每个参赛队伍由 2 台机器人及其组件，2~3 名参赛选手、2 名指导老师组成，1 名指导老师最多可指导两支队伍。

1.2.2 参赛选手为三~九年级，分为小学组和初中组，指导老师需年满 18 周岁。

1.2.3 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。

1.3 硬件要求

1.3.1 机器人的规格要求

1) 机器人静态尺寸要求：尺寸不得超过 300mm（长）x250mm（宽）x250（高）

2) 电子部分要求：①主控芯片：Atmega 328p；

②工作电压：5V-9V；

③每台机器人最多安装 4 个电机，额定电压：DC6V，无负载速度：312RPM±10%或 200RPM ± 10%

④每台机器人最多安装 2 个舵机，工作电压：4.8V-5VDC，工作电流 80-100ma，极限角度：360°，扭力 1.3-1.7kg/cm。

⑤每台机器人最多安装 2 个双路巡线传感器。

⑥无线控制：仅限使用一个蓝牙手柄与一台机器人进行通信。。

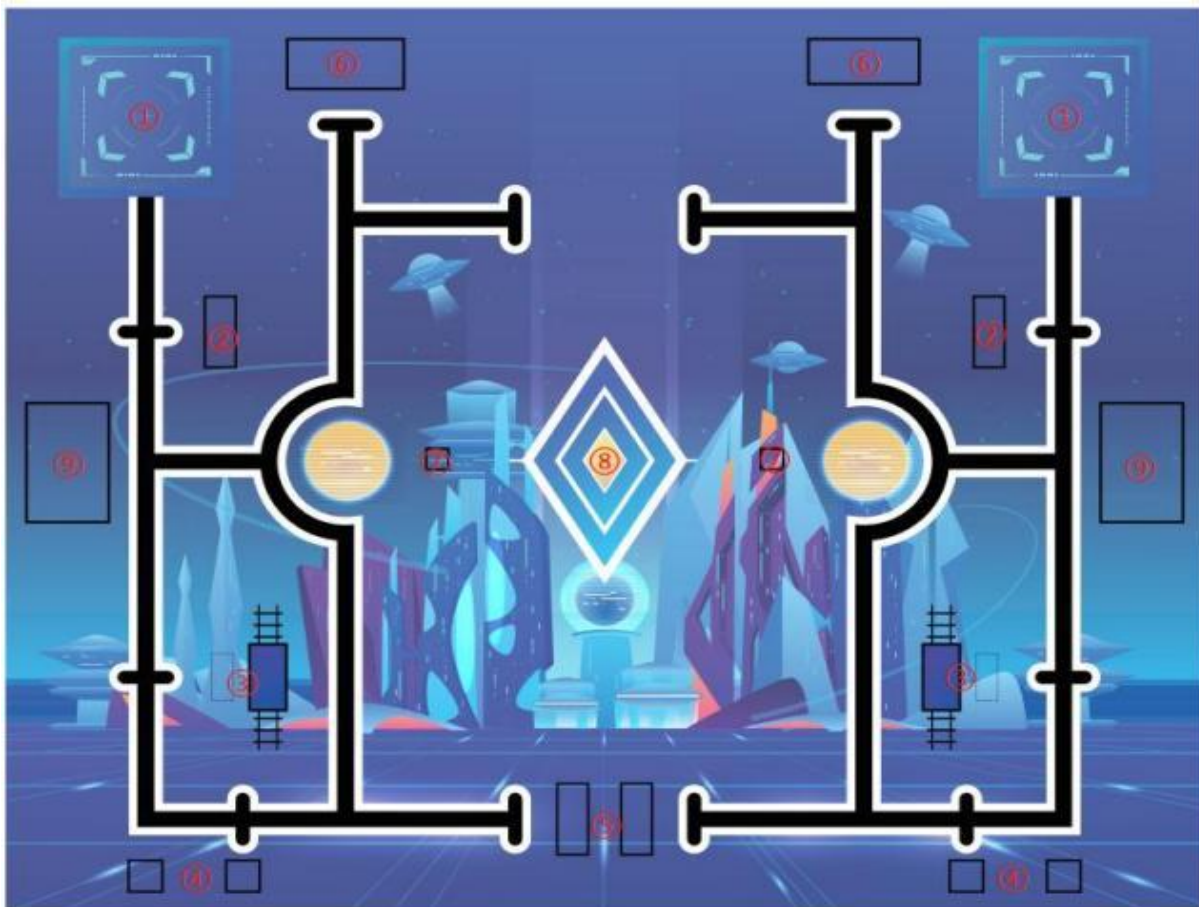
⑦其它部分：机器人的主体结构需采用乐高结构件搭建，并且可以使用如下材料作为辅助：3D 打印件、瓦楞纸、木头、亚克力板以及橡皮筋等。

注意：每个主控除了带运动的 2 个电机外，还可带 2 个负载（2 电机/2 舵机/1 电机 1 舵机），多了会出现电压问题。

2. 比赛场地与环境

2.1 场地说明

本赛项的比赛场地为 220*180cm 的矩形区域，材质为 PU 布或喷绘布，黑色引导线宽度约为 3cm，地图主要由以下几部分组成：



①启动区：尺寸为 30x30cm。

②矿石采集区：尺寸为 13x5cm，用来放置矿石台模型。

③铁路区：尺寸为 9x4cm 和 12x6cm 两个矩形框，用来放置铁路模型。

④物资互换区：尺寸为 5.5x5.5cm 的两个矩形框，用来放置物资模型。

⑤矿物质提炼区：尺寸为 13x5cm，用来放置提炼台模型。

⑥污水处理区：尺寸为 20x9cm，用来放置污水处理模型。

⑦物块区：尺寸为 3.5x3.5cm，用来放置资源块。

⑧菱形区域：用于资源块的推送与抢夺。

⑨资源放置区：尺寸为 22x14cm ，用来放置储备仓模型。

2.2 道具图片

①矿石台模型



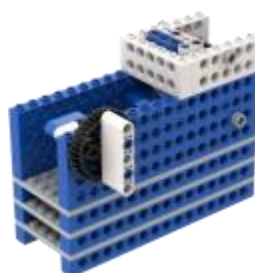
②铁路模型



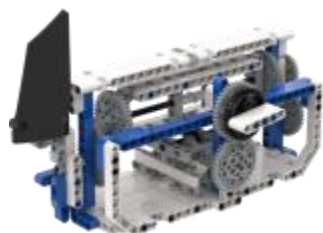
③物资模型



④提炼台模型



⑤污水处理模型



⑥储备仓模型



⑦资源块



2.3 赛场环境

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

3. 机器人任务及得分

自动赛

小学组有 4 个自动任务（55 分）和 1 个手动任务；初中组有 6 个自动任务（90 分）和 1 个手动任务，任务时间为3分钟。

3.1 采集矿石

任务背景：在城市资源中，矿资源的合理开发能加快推进成长型和成熟型城市资源开发基地建设。

双方 A 机器人从各自启动区出发（通过蓝牙手柄启动），通过巡线到达矿石采集区，将能量块推到矿石台模型中，如图 1、图 2 所示。



图 1

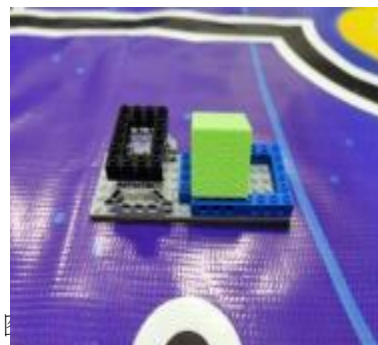


图 2

任务细则	分数	说明
机器人成功巡线到达矿石采集区	5	出发时，机器人投影不得压线，否则扣 2 分。
将能量块推到矿石台下方框子中	5	能量块只要在矿石台上，无接触地面，则视为成功采集。
总分	10	

3.2 修建铁路

任务背景：交通是连接城市的重要纽带，也是为城市发展运送人流、物流的重要通道，修建铁路，是城市发展的必要条件之一。

机器人在完成采集矿石后，需要沿着引导线到达铁路区，到达铁路区后，需要将铁路模型推送至铁路的方框中，如图 3 图 4 所示。



图 3：未完成状态

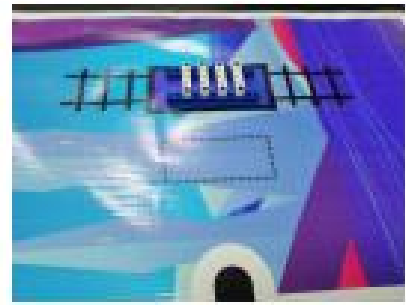


图 4：完成状态

任务细则	分数	说明
机器人能够巡线 到达铁路区	5	
铁路模型正投影 位于方框中	10	若投影压线，则只能得 5 分，若投影在线外，则不得分。
总分	15	

3.3 物资交换

任务背景：城市资源合理利用，在公平、诚实、信任、平等合作、互利互惠的基础上，充分 利用双方资源优势，促进资源优势的合理利用。

机器人巡线到达物资交换区，将物资模型从 A 点推送至 B 点，如图 5、图 6 所示。



图 5：未完成状态



图 6：完成状态

任务细则	分数	说明
机器人能够按照要求巡线 到达物资互换区	5	
能够成功将物资模型进行 互换	5	物资模型正投影若压线，则得 5分，若投影在线外，则不得分。
总分	10	

3.4 矿物质提炼（初中组）

任务背景：合理利用开采的矿石资源，进行冶炼，从中提取金属元素、非金属元素，是城市 中各个行业重要的原材料。

机器人在完成资源交换后，需要沿着引导线到达矿物质提炼区，需要转动提炼台模型，将两块矿物质模型提炼出来，如图 7、图 8 所示。



图 7：未完成状态

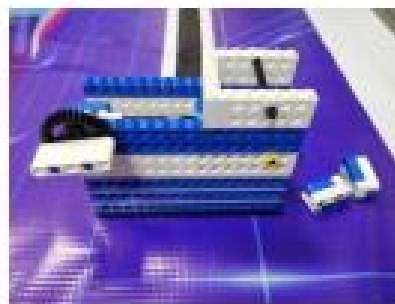


图 8：完成状态

任务细则	分数	注意事项
机器人能够按照要求巡线到达矿物质提炼区	5	
能够成功将两块矿物质模型提炼出来	10	①一个矿物质模型得5分，两个矿物质模型得10分
总分	15	若在此过程中，机器人离开引导线并无法回到引导线上，则后续自动任务视为失败。

3.5 领地占领（初中组）

任务背景：随着城市化进程，城市中心的职能和规模也日益发展，它是整个城市的中心，在城市中心占有一席之地，才能拔得头筹，抢得先机。

机器人需要将资源块推送至菱形区域区域，并根据资源块的推送位置得分，如图 9、图 10 所示，并且机器人完成推送任务后，需要返回原引导线处。



图 9：未完成状态



图 10：完成状态

任务细则	分数	注意事项
机器人巡线到达环形区域时，将位于物块区的资源块推送到菱形区域	15	根据资源块正投影压线处外环的分数计算，分别是 5,10,15 分；如果压到最外环，则不得分。

机器人能够返回原引导线	5	车身投影在线上，并且能够进行巡线运动。
总分	20	

3.6 污水处理

任务背景：开发城市资源的同时，环境污染日益严重，尤其是水质污染问题已经严重影响到我们的日常生活。污水处理厂的建立，解决了水污染的困境，改善了我们的生活环境。

机器人需要沿着引导线到达污水处理区，需要转动污水处理模型，将污水处理厂的旗子升起，大于 60° ，如图 11、图 12 所示。完成任务后，巡线到达终点。



图 11：未完成状态



图 12：完成状态

任务细则	分数	注意事项
机器人能够按照要求巡线 到达污水处理区	5	
转动污水处理模型，旗子 角度大于 60°	10	若旗子角度小于 30° ，不得分；若旗子角度大于 30° 小于 60° ，得5分。
机器人到达终点	5	车身正投影压在终点线上，并且停止运动

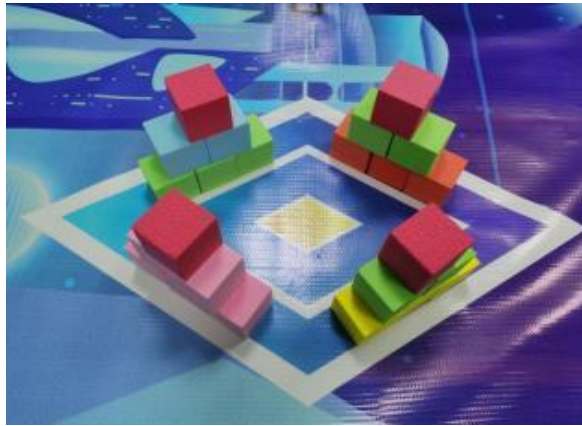
总分	20	
----	----	--

手动赛

3.7 资源争夺

任务背景：在城市中，资源越多，在城市中发展速度也就越快，想要获得快速增长必须先一步争夺有利资源。

小学组：在自动赛结束后，双方 A 机器人从终点处启动，B 机器人从启动区启动，机器人到达中心区域抢夺资源块到资源放置区内。中心区域内共有 20 个普通资源和 4 个危险资源（红色），如图所示，任务时间为 90 秒。



资源放置图

任务细则	分数
普通资源	5
危险资源	-10

初中组：

在自动赛结束后，双方 A 机器人从终点出发，B 机器人从启动区出发，机器人到达中心区域抢夺资源块到资源放置区内。中心区域内共有 20 个普通资源，1 个特殊资源（紫色），4 个危险资源（红色），如图所示。

资源放置区内的普通资源数量必须到达 4 个以上，才可以对特殊资源进行抢夺，任务时间为 90 秒。



资源放置图

任务细则	分数
普通资源	5
特殊资源	15
危险资源	-10

注意：每次至多只能对两个资源进行搬运或推送，否则警告一次，并将搬运的机器人重新置于启动区。

3.8 现场随机任务

此任务最高可得30分，任务细则在赛前公布，机器需具备夹取球体（ $30\text{mm} \leq \text{直径} \leq 80\text{mm}$ ）或正方体（ $30\text{mm} \leq \text{直径} \leq 80\text{mm}$ ）道具的功能。

3.9 赛制与计分说明

3.9.1 计分说明

参赛队伍的成绩是由自动赛得分+手动赛得分组成的，其中自动赛的得分由任务分和时间分组成，当参赛队伍在自动赛完成所有任务且得分在80%以上时，即可获得时间分，时间分为 $180 - \text{选手所用时间}$ 。

3.9.2 赛制说明

比赛采用小组积分赛+淘汰赛的形式：

小组赛

根据参赛队伍数量，3个队伍一个小组，进行小组积分赛， $A \times B$ ， $C \times A$ ， $B \times C$ ，胜者积1分，若分数一样，则看任务得分总和，最高者出线；若分数一样，任务得分总和一样，则加赛。

2. 淘汰赛
小组出线队伍两两进行淘汰赛，决出冠亚季军。

4. 比赛流程

4.1 比赛日程安排

具体时间及流程安排以赛事组委会于赛前输出的赛事秩序册通知为准。

4.2 参赛报到

4.2.1 所有通过报名系统确认参赛且被告知获得参赛资格的队伍，均需在赛事报到日前往赛事举办地点进行报到，领取赛事物资。

4.2.2 参赛队伍到达场馆后，指导老师应携带身份证证件到报到处为参赛队伍签到登记

4.2.3 组委会将会根据参赛队伍数量，于赛前公布赛程的安排及队伍编号，具体信息以赛事秩序册通知为准。

4.3 赛前流程

4.3.1 为了保证所有参赛队伍的机器人符合统一的规范，参赛队伍在比赛开始前 15 分钟必须到检录区进行机器人赛前检录工作，检录完成后会在机器人机身上贴上对应的编号。如果检录不通过，选手需在 2 分钟之内调整完毕，由裁判确定机器人符合要求后方可比赛，若检录不通过的机器人在 2 分钟之内未调整完毕，则不可上场比赛。

注：

1) 检录内容：器材来源、安全性等，必须符合组委会相关规定与要求。

2) 参赛队伍应自带便携式计算机、维修工具、替换器件、备用品等。参赛选手进入比赛现场前应将自己的手机、无线路由器、无线网卡等通信设备及 U 盘、光盘等存储介质交本队的教练员或家长保管。教练员或家长不得进入比赛现场。一旦发现私自携带通信设备，则取消比赛资格。

4.3.3 参赛队伍进入准备区后，裁判长将召集参赛队伍进行开会，对比赛场上需要注意的事项和容易产生判罚的情况进行说明并公布赛程及参赛队伍程序调试区座位编号和调试区、场地编号，选手根据现场编号进入到对应位置，将自己队伍的编号展示在机器人显眼位置处。

4.4 程序调试

4.4.1 进入准备区后，参赛队程序调试只能在抽取的对应场地进行，调试时间为 30 分钟。

4.4.2 从进入准备区后，参赛队员必须有秩序、有条理的调试机器人进行准备，不得通过任何方式接收教练员的指导。不遵守秩序的参赛队可能受到警告或被取消参赛资格。

4.4.3 准备时间结束后，各参赛队应把机器人放置在指定位置，然后封场。

4.5 赛中流程

4.5.1 准备上场时，参赛队员领取自己的机器人，在志愿者的带领下进入竞赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

4.5.2 到场的参赛队员应在 1 分钟内做好机器人启动前的各项准备工作，机器人需要在此时完成蓝牙的匹配并确定其能够正常工作。完成准备工作后，参赛队员应向裁判员示意。

4.5.3 裁判确认参赛队准备就绪后，发出“1.2.3 开始”的口令，在听到“开始”命令的第一个字符时，参赛队员可以通过遥控器启动 A 机器人，机器人启动后，选手便需要放下遥控器，机器人的底盘垂直投影需完全在任务的启动区域内。机器人启动后，在自动赛结束之前不能用手触碰机器人，否则视为比赛弃权。

4.5.4 自动赛比赛时间为 3 分钟,在规定时间内机器人若无法继续巡线,则可举手示意裁判,经裁判同意后,可取回机器人从启动区重新出发进行比赛。选手自行将道具进行复位,在复位期间不会暂停比赛,每支队伍只有一次重新开始的机会,裁判会以 3 分钟内的参赛队伍的 最高分记录成绩。

4.5.5 自动赛结束后,裁判会对场上的道具进行清场,并将手动赛的道具摆好,裁判确认参赛队准备就绪后,发出“1.2.3 开始”的口令,在听到“开始”命令的第一个字符时,参赛队员可以通过遥控器启动 A、B 机器人进行资源的抢夺,时间为 90 秒。

4.6 比赛结束

4.6.1 比赛结束后任何得分和扣分视为无效。

4.6.2 宣布比赛结束后,选手从赛场拿走各自的机器人。

4.6.3 裁判根据机器人完成任务情况计分,由参赛队伍队长进行签字确认成绩。

4.7 异常情况处理

4.7.1. 当比赛场地内出现严重的安全隐患或异常状况时(电池爆炸、场馆停电等),主裁判发现并确认后,则该局比赛结果作废,待隐患或异常排除之后再重新开始比赛。

4.7.2. 比赛过程中如果道具出现一般损坏,不影响比赛正常进行的话,那么比赛正常进行;如果比赛道具出现结构性损坏(如地图破损,影响机器人正常行进),裁判员发现并确定后,当场比赛结果作废,场地技术人员进场维修,待场地修复正常后,再重赛一场。

4.7.3. 如果比赛过程中,由于比赛场地上的关键道具的功能异常或结构损坏影响了比赛的公平性,主裁判未能及时确认并结束比赛,导致原本应该结束的比赛继续进行并出现了胜负结果;经裁判长查实后,则该局比赛的结果视为无效,该局比赛需重赛一场。

4.7.4. 在单局比赛中,若一方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,缺席一方的队友向裁判说明情况后可进行比赛。

4.7.5 若在手动赛的过程中,双方的机器人互相缠住超过 5 秒钟,则裁判暂停计时,双方机器人从启动区重新开始。

4.7.6 若在搬运过程中,某一方的机器人无法正常运动,可以举手示意裁判暂停比赛,每支队伍有一次暂定的机会,裁判吹哨暂停比赛后,双方选手均需放下遥控器,选手有 1 分钟的时间检查机器人,1 分钟后,无论机器人是否正常工作,都需要恢复比赛,机器人需要在暂停时的位置重新启动。

4.8 犯规和取消比赛资格

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

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

4.8.3 选手未得到裁判员示意便控制机器人运动,警告 1 次,选手需要将机器人放回启动区,若发现 2 次,取消比赛资格。

4.8.4 正式开始比赛后,赛场的其它选手不得打开遥控器连接,发现的话警告一次,累计警告 2 次取消比赛资格。

4.8.5 机器人以高速冲撞场地设施导致损坏将受到裁判员的警告,第 2 次损坏场地设施将被取消比赛资格。

4.8.6 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

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

4.8.8 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系,将被取消比赛资格。

5. 奖项设置

一般情况下设冠军名额一个,亚军名额一个,季军名额一个,一二三等奖若干个,实际根据赛事活动具体情况而定,具体可查阅赛事秩序册。

6. 规则更新与答疑

6.1 常用答疑平台

如果您对赛事有任何疑问,可将问题发送至以下官方渠道,工作人员将在 1-3 个工作日内回复。

联系邮箱: 408378388@qq.com。

6.2 FAQ

比赛报名相关问题:

Q1: 比赛是以个人名义报名参加还是以学校名义报名参加?

A1: 没有限制,可以以个人名义,也可用学校名义。

Q2: 比赛地图及道具在哪里可以购买?

A2: 官方会统一提供赛事拓展包购买渠道。

Q3: 机器人检录环节,是否可以由指导老师辅助检录(参赛学员年龄偏小)

A3: 允许老师带队检录。

Q4: 比赛和调试时的地图是否需要自己携带?

A4: 比赛场地与调试的地图由比赛组委会统一提供,不能使用参赛队自己带来的场地比赛。

Q5: 场上道具是否固定? 如果道具不固定在执行任务时碰倒应怎么办?

A5: 道具不固定,如果在执行任务时将道具碰倒,则该道具的任务分不得分。

Q6: 比赛过程是否可以对对方机器人进行拦截?

A6: 可以对对方机器人进行拦截、阻挡,但不能有攻击的行为,如快速冲撞,通过机械装置破坏对方机器人等。

附件 19

飞行机器人创意挑战活动 无人机编程闯关赛 2023 年科创实践类智能机器人-编程飞行器 B1 编程闯关 任务说明书

一、活动主题——“山峰运输”

在科学技术飞速发展的今天，许多人工智能技术已广泛用于医疗，交通，农业发展等各个领域，来更好的为我们服务，其中，无人飞行机器人的应用更是突出其应用价值，目前无人飞行机器人的具体行业应用有农业的植保、电路巡检、疫情防空，抢险救灾、特殊区域的定向物品运输等。

今天我们将对无人飞行机器人进行编程，模拟飞行任务，让其在“山峰运输”的过程中自主完成各项任务。

二、活动对象

- (一) 参赛人数： 每队由2名学生组成
- (二) 指导教师： 每队最多报2名指导教师
- (三) 参赛组别： 小学、初中、高中（中职）

三、活动形式

活动为现场活动展示，队伍需按要求参加现场活动赛。

四、机器人技术要求

(一) 选手利用成品飞行机器人适当加以改造或者自行设计制作，能够使用诸如图像识别、UWB 或其他各种技术手段来实现精准定位；

(二) 选手需使用国产图形化编程软件、Python 语言或 C 语言等对机器人进行程序编写。学生须独立编写程序，让设备按程序完全自主运行；

(三) 选手除了启动飞行机器人时可以使用遥控器以外，自离开出发区后到活动结束后不允许使用遥控器去控制和引导机器人的运行；

(四) 机器人技术规范

项目	参数
空心杯电机数量(个)	4
相邻电机轴距(毫米)	100—180 之间
整机重量(克)	≤200
供电电压(伏特)	≤4.5

五、活动场地及道具

(一) 活动场地尺寸

450cm×300cm (±2cm)，场地设有一号基地、二号基地；设有任务区 A、B、C、D、E、F、H 等 7 个区域；设有两条黑色引导线。黑色引导线宽 4 厘米，场地如图 1 所示：

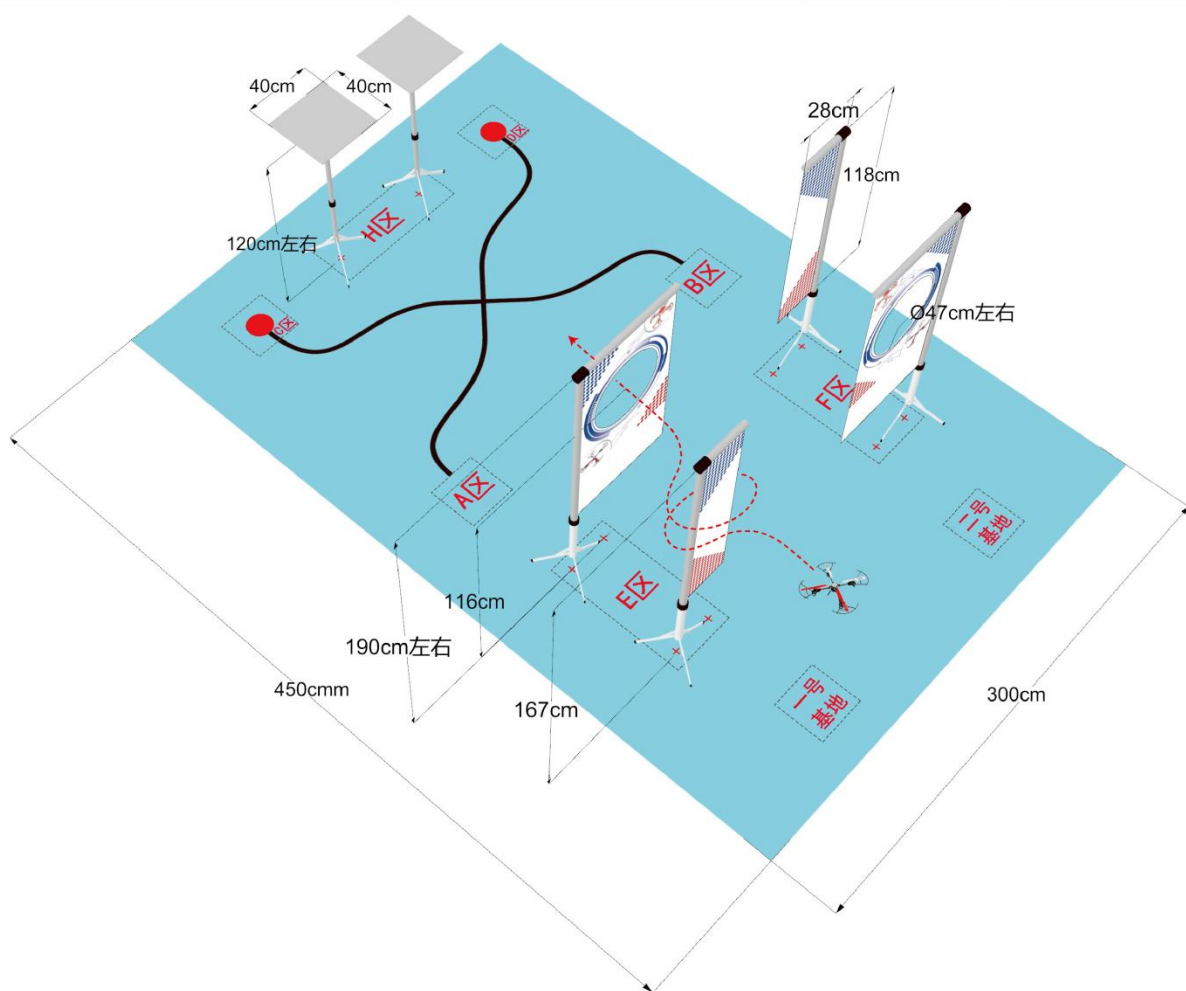





图 1 场地示意图

(二) 任务道具规格及要求

	<p>“丛林绕飞”任务道具为一面垂直刀旗 刀旗尺寸宽高为 118×28cm (±1cm) 刀旗距离地面最高处 170—180cm</p>
---	--

	<p>涵洞中心距离地面高 110—120cm 涵洞直径 47cm (±1cm)</p>
	<p>物品 1. 为正方形立方体 材质与颜色不限 物品尺寸为长宽高: $\geq 5\text{cm}$, 物品质量 ≥ 8 克</p>
	<p>物品 2: 为正方形铁片 物品尺寸为长宽: $\geq 5\text{cm}$, 物品质量 ≥ 8 克</p>
	<p>空中平台为方型平面, 边沿无突起 平台材质与颜色不限 平台平面尺寸长*宽: $40*40*\text{cm}$ (±1cm) 平面距离场地高度为: 120cm (±1cm)</p>

六、任务介绍

(一) 小学组任务及得分

任务	任务说明	得分
1. 丛林绕飞	飞行机器人绕飞摆放在场地 E 区域的刀旗 360°，绕飞起始方向不限	10 分
2. 穿越涵洞	以任意速度穿越竖直摆放在场地 E 的涵洞，穿越方向不限	10 分
3. 物品投放	飞行机器人将起飞时携带任一物品飞行搬运到摆放在位于活动场地 H 区域的“空中平台”上	20 分
4. 拍照确认	飞行至摆放物品的空中平台正上方，进行拍照确认，并将所拍照片回传至编程设备端界面呈现	10 分
5. 山脊巡视	从活动场地 C 区域开始按黑色引导路线巡视飞行至活动场地 B 区域降落并停留至少 3 秒	10 分
6. 穿越涵洞	以任意速度穿越竖直摆放在场地 F 区域的涵洞，穿越方向不限	10 分
7. 丛林绕飞	飞行机器人绕飞摆放在场地 F 区域的刀旗 360°，绕飞起始方向不限	10 分
8. 基地降落	飞行机器人在至少完成两个任务后，返回基地并成功降落	10 分

1. 小学组任务完成顺序安排



2. 小学组任务补充说明


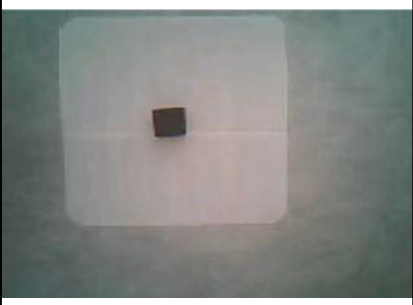

2.1 刀旗和涵洞中心摆放在区域E、F内的任意一个红色十字标志上（每区域内各有4个红色十字标志），E、F区域各摆放一个刀旗和一个涵洞，摆放方向和位置现场活动由裁判抽签决定；

2.2 同一区域任务“丛林绕飞”与任务“穿越涵洞”活动顺序根据道具实际摆放位置调整；

2.3 飞行机器人将起飞时携带任一物品飞行搬运到摆放在位于活动场地 H 区域的“空中平台”上

2.4 任务“拍照确认”飞行机器人飞行至空中平台正上方时高度不超过1.8

米，编程设备端界面所呈现的照片须为俯视图、照片须完全呈现“空中平台”所有面积，否则不得分；规范照片如下图所示；

		
有效任务照片	有效任务照片	无效任务照片

2.5 任务“山脊巡视”飞行机器人须使用视觉模块巡视飞行，飞行机器人从活动场地C区域开始按黑色引导路线巡视飞行至活动场地B区域降落并停留至少3秒，飞行轨迹不得明显偏离黑色引导线，否则视为无效任务；

2.6 任务“基地降落”飞行机器人在至少完成两个满分任务的前提下，飞行机器人任意部位垂直投影进入基地内，否则不得分。

(二) 初中组任务及得分

任务	任务说明	得分
1. 丛林绕飞	1号飞行机器人绕飞摆放在场地E区域的刀旗360°，绕飞起始方向不限 2号飞行机器人绕飞摆放在场地F区域的刀旗360°，绕飞起始方向不限	10分
2. 穿越涵洞	1号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地E的涵洞，穿越方向不限 2号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地F的涵洞，穿越方向不限	10分
3. 拾取物品	1号飞行机器人将摆放在A区域内的物品通过任意技术拾取起来 2号飞行机器人将摆放在B区域内的物品通过任意技术拾取起来	10分/ 个
4. 物品投放	1号飞行机器人将物品搬运到摆放在位于活动场地H区域的其中一个“空中平台”上 2号飞行机器人将物品搬运到摆放在位于活动场地H区域的其中一个“空中平台”上	10分/ 个
5. 拍照确认	1号、2号飞行机器人分别飞行至本机投放物品的空中平台正上方，进行拍照确认，并将所拍照片回传至编程设备端界面呈现	10分
6. 穿越涵洞	1号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地F的涵洞，穿越方向不限 2号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地E的涵洞，穿越方向不限	10分
7. 丛林绕飞	1号飞行机器人绕飞摆放在场地F区域的刀旗360°，绕飞起始方向不限 2号飞行机器人绕飞摆放在场地E区域的刀旗360°，绕飞起始方向不限	10分
8. 基地降落	1号飞行机器人在至少完成两个任务后，返回2号基地并成功降落 2号飞行机器人在至少完成两个任务后，返回1号基地并成功降落	10分

1. 初中组任务完成顺序安排

1.1 1号飞机完成任务顺序



1.2 2号飞机完成任务顺序



2. 初中组任务补充说明

2.1 刀旗和涵洞中心摆放在区域E、F内的任意一个红色十字标志上（每区域内各有4个红色十字标志），E、F区域各摆放一个刀旗和一个涵洞，摆放方向和位置现场活动由裁判抽签决定；

2.2 同一区域任务“丛林绕飞”与任务“穿越涵洞”活动顺序根据道具实际摆放位置调整；

2.3 任务“物品拾取”要求：

2.3.1 物品由活动队伍提供并摆放，两种物品分别摆放在不同的摆放区，为提高拾取率每个摆放区最多可以摆放4个物品。

2.3.2 飞行机器人可以通过任意技术拾取物品，离开地面并悬空至少3秒，物品拾取前垂直投影须完全在摆放区域内并于场地图接触，否则不得分。

2.4 任务“物品投放”要求：

2.4.1 投放技术不限，物品起始摆放位置须与活动场地地面接触；

2.4.2 活动过程中，物品垂直投影须完全进入规定的摆放区或投放区内；

2.4.3 每个空中平台最多投放一种物品，数量不限；

2.4.4 以上条件如出现一条不满足，则视为无效任务；

2.5 任务“拍照确认”飞行机器人飞行至空中平台正上方时高度不超过1.8米，编程设备端界面所呈现的照片须为俯视图、照片须完全呈现“空中平台”所有面积，否则不得分；规范照片如下图所示；

有效任务照片	有效任务照片	无效任务照片

2.6 任务“基地降落”飞行机器人在至少完成两个满分任务前提下，飞行机器人任意部位垂直投影进入基地内，否则不得分。

(三) 高中 (中职) 组任务及得分

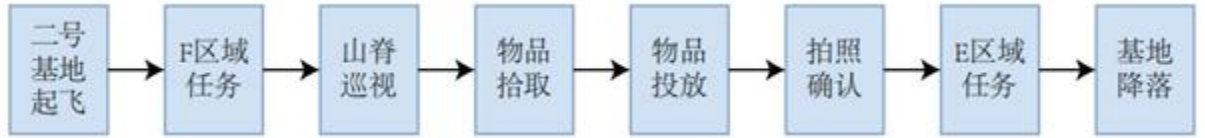
任务	任务说明	得分
1. 丛林绕飞	1号飞行机器人绕飞摆放在场地E区域的刀旗360° ,绕飞起始方向不限 2号飞行机器人绕飞摆放在场地F区域的刀旗360° ,绕飞起始方向不限	10分
2. 穿越涵洞	1号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地E的涵洞,穿越方向不限 2号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地F的涵洞,穿越方向不限	10分
3. 山脊巡视	1号飞行机器人从活动场地A区域开始按黑色引导路线巡视飞行至活动场地D区域结束 2号飞行机器人从活动场地B区域开始按黑色引导路线巡视飞行至活动场地C区域结束	10分
4. 物品互换	1号、2号飞行机器人分别将H区两个平台不同性质物品分别搬运到另一个“空中平台”上 ,使两个平台的物品互换。	20分/个
5. 拍照确认	1号、2号飞行机器人飞行至本机投放物品的空中平台正上方,进行拍照确认,并将所拍照片回传至编程设备端界面呈现	10分
6. 穿越涵洞	1号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地F的涵洞,穿越方向不限 2号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地E的涵洞,穿越方向不限	10分
7. 丛林绕飞	1号飞行机器人绕飞摆放在场地F区域的刀旗360° ,绕飞起始方向不限 2号飞行机器人绕飞摆放在场地E区域的刀旗360° ,绕飞起始方向不限	10分
8. 基地降落	1号飞行机器人在至少完成两个任务后,返回2号基地并成功降落 2号飞行机器人在至少完成两个任务后,返回1号基地并成功降落	10分

1. 高中组 (中职) 任务完成顺序安排

1.1 1号飞机完成任务顺序



1.2 2号飞机完成任务顺序



2. 高中组（中职）任务补充说明

2.1 刀旗和涵洞中心摆放在区域E、F内的任意一个红色十字标志上（每区域内各有4个红色十字标志），E、F区域各摆放一个刀旗和一个涵洞，摆放方向和位置现场活动由裁判抽签决定；

2.2 同一区域任务“丛林绕飞”与任务“穿越涵洞”活动顺序根据道具实际摆放位置调整；

2.3 任务“物品互换”要求：

2.3.1 物品由活动队伍提供并摆放，两种不同物品分别摆放在不同平台，为提高拾取率每个平台最多可以摆放4个物品。

2.3.2 飞行机器人可以通过任意技术拾取物品，离开平台并悬空至少3秒，物品拾取前垂直投影须完全在平台内并于平台接触，否则不得分。

2.3.3 每个空中平台最多投放一种物品，数量不限。每拾取一个物品得10分；每投放一个物品得10分；

2.3.4 以上条件如出现一条不满足，则视为无效任务；

2.4 任务“山脊巡视”要求：




2.4.1 飞行机器人须使用视觉模块巡视飞行；

2.4.2 1号飞行机器人从活动场地A区域开始按黑色引导路线巡视飞行至活动场地D区域结束；

2.4.3 2号飞行机器人从活动场地B区域开始按黑色引导路线巡视飞行至活动场地C区域结束；

2.5.4 飞行轨迹不得明显偏离黑色引导线，否则视为无效任务。

2.5 任务“拍照确认”飞行机器人飞行至空中平台正上方时高度不超过1.8米，编程设备端界面所呈现的照片须为俯视图、照片须完全呈现“空中平台”所有面积，否则不得分，规范照片如下图所示；

		
有效任务照片	有效任务照片	无效任务照片

2.6 任务“基地降落”飞行机器人在至少完成两个满分任务前提下，飞行机器人任意部位垂直投影进入基地内，否则不得分。

（四）活动过程中其他规定说明

1. 场地上所有任务道具及模型不得碰倒，否则该任务无效；
2. 辅助定位标签使用说明：活动过程中，每使用一个定位标签扣2分，最多使用8个定位标签。活动场地禁止摆放标签位置为：1号、2号基地以及黑色引导轨迹上；
3. 活动过程中，除起飞时可进行电脑操作控制起飞，其余时间不得碰触电脑，不可以触碰遥控器；
4. 每支队伍可以飞行两次，取单次最好成绩为最终成绩。

七、评分标准

(一) 计时规则

1. 每次活动限时五分钟，活动开始时，裁判宣布活动开始并开始计时，活动结束后停止计时；
2. 活动结束的判定条件为：
 - 2.1 最后一架无人机到达降落区降落且桨叶停止转动；
 - 2.2 无人机飞行超过5分钟；
 - 2.3 无人机飞出活动场地坠落或停滞；
 - 2.4 无人机任意部件脱落；
3. 每支队伍有两次机会，两次活动都会单独计时。

(二) 计分规则

1. 每支队伍有两次活动机会（两次活动机会的间隔时间由组委会根据具体情况安排），每次不超过 5 分钟，取最好成绩作为最终成绩，并用于队伍排名；
2. 每轮成绩=活动任务得分+活动用时得分-扣除分；
3. 用时得分=完成任务数量/总任务数量×（300秒-活动用时）×10%；
4. 扣除分=2×定位标签数量（定位标签数量≤8个）；
5. 最终以得分最高的队伍胜出；
6. 活动队伍的得分不能为负分，最低为零分。

八、现场活动流程

(一) 获取场地图：到现场的队伍，可获得“场地图”与“得分说明”，开始观摩活动场地；

(二) 出场抽签：选手参与抽签，决定活动出场顺序；

(三) 程序设计：

1. 选手结合场地图观察活动场地的实际情况，需在120分钟内完成对飞行机器人的编程、
2. 编程过程中，选手可自行携带测量工具（如卷尺），对场地进行实测。工作人员有权随时维护秩序，确保场地不被破坏、
3. 在此阶段的120分钟内，考虑到编程结果需在场地进行相关的验证，选手可向裁判申请试飞，由裁判根据申请时间先后安排试飞顺序。选手需要按照场地秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的选手可能会被取消活动资格。

(四) 活动开始：

- 1、按照抽签顺序，选手依次领取自己的编程设备，拿到设备后，每支队伍将有3分钟的准备时间用于摆放识别卡及连接无人机，此时若选手更改程序视为犯规，取消活动资格；
- 2、选手使用无人机需通过编程启动，起飞后控制器必须放置在指定区域，不得再碰触；
- 3、准备时间到，裁判宣布活动开始，并开始计时。每支队伍将有两次活动机会，若在活动中无人机停止运动（包括撞机后坠落、悬停等情况）或用时超过5分钟均视为用掉一次活动机会，活动结束；
- 4、两次活动机会不设间隙，连续进行，取两次活动中成绩最好一次为最终成绩。

九、补充申明

(一) 选手应尊重评审委员的决定，评分过程中若对裁定有任何疑问，必须立即询问评审委员，主办单位不受理活动后的争议；

(二) 在活动或评审期间，所有队伍禁止以任何形式影响其他队伍的活动或评分，若经检举查证属实，将取消该队活动资格；

(三) 未在规定时间内参加活动视为弃权；

(四) 活动期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判组决定；

(五) 本规则是实施裁判工作的依据，在活动过程中裁判有最终裁定权。

附表 1 记分表

小学组飞行机器人记分表

序号：

选手姓名：

学校：

任务及分值	得分标准	第一轮得分	第二轮得分
丛林绕飞 10分	飞行机器人绕飞刀旗360°，绕飞起始方向不限		
穿越涵洞 10分	以任意速度穿越竖直摆放的涵洞，穿越方向不限		
物品投放 20分	活动过程中，物品垂直投影须完全进入规定的摆放区或投放区内		
拍照确认 10分	飞行机器人拍照时高度不超过1.8米，回传照片须为俯视图、照片须完全呈现“空中平台”所有面积，否则不得分		
山脊巡视 10分	按黑色引导路线巡视飞行至活动场地B区域降落并停留至少3秒；飞行轨迹不得明显偏离黑色引导线，否则视为无效任务		
穿越涵洞 10分	以任意速度穿越竖直摆放的涵洞，穿越方向不限		
丛林绕飞 10分	飞行机器人绕飞刀旗360°，绕飞起始方向不限		
基地降落 10分	至少完成两个满分任务前提下，飞行机器人任意部位垂直投影进入基地内，否则不得分。		
活动用时：			
使用定位标签数量：			
最终成绩（取最高分一轮）：			
裁判签名：	选手签名：		

附表 2 记分表

初中组飞行机器人记分表（1号飞行机器人）

序号：

选手姓名：

学校：

任务及分值	得分标准	第一轮得分	第二轮得分
丛林绕飞 10分	1号飞行机器人绕飞摆放在场地E区域的刀旗360°，绕飞起始方向不限		
穿越涵洞 10分	1号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地E区域的涵洞，穿越方向不限		
拾取物品 10分/个	1号飞行机器人将摆放在A区域内的物品通过任意技术拾取起来		
物品投放 10分/个	1号飞行机器人将物品搬运到摆放在位于活动场地H区域的其中一个“空中平台”上，物品垂直投影须完全进入规定的摆放区或投放区内		
拍照确认 10分	1号飞行机器人飞行至本机投放物品的空中平台正上方，进行拍照确认，并将所拍照片回传至编程设备端界面呈现飞行机器人，拍照时高度不超过1.8米，回传照片须为俯视图、照片须完全呈现“空中平台”所有面积，否则不得分		
穿越涵洞 10分	1号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地F区域的涵洞，穿越方向不限		
丛林绕飞 10分	1号飞行机器人绕飞摆放在场地F区域的刀旗360°，绕飞起始方向不限		
基地降落 10分	至少完成两个满分任务前提下，返回2号基地并成功降落，飞行机器人任意部位垂直投影进入基地内，否则不得分		
活动用时：			
使用定位标签数量：			
最终成绩（取最高分一轮）：			
裁判签名：	选手签名：		

附表 3 记分表

初中组飞行机器人记分表（2号飞行机器人）

序号：

选手姓名：

学校：

任务及分值	得分标准	第一轮得分	第二轮得分
丛林绕飞 10分	2号飞行机器人绕飞摆放在场地F区域的刀旗360°，绕飞起始方向不限		
穿越涵洞 10分	2号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地F区域的涵洞，穿越方向不限		
拾取物品 10分/个	2号飞行机器人将摆放在B区域内的物品通过任意技术拾取起来		
物品投放 10分/个	2号飞行机器人将物品搬运到摆放在位于活动场地H区域的其中一个“空中平台”上，物品垂直投影须完全进入规定的摆放区或投放区内		
拍照确认 10分	2号飞行机器人飞行至本机投放物品的空中平台正上方，进行拍照确认，并将所拍照片回传至编程设备端界面呈现飞行机器人，拍照时高度不超过1.8米，回传照片须为俯视图、照片须完全呈现“空中平台”所有面积，否则不得分		
穿越涵洞 10分	2号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地E区域的涵洞，穿越方向不限		
丛林绕飞 10分	2号飞行机器人绕飞摆放在场地E区域的刀旗360°，绕飞起始方向不限		
基地降落 10分	至少完成两个满分任务前提下，返回1号基地并成功降落，飞行机器人任意部位垂直投影进入基地内，否则不得分		
活动用时：			
使用定位标签数量：			
最终成绩（取最高分一轮）：			
裁判签名：	选手签名：		

附表 4 记分表

高中（中职）组飞行机器人记分表（1号飞行机器人）

序号：

选手姓名：

学校：

任务及分值	得分标准	第一轮得分	第二轮得分
丛林绕飞 10分	1号飞行机器人绕飞摆放在场地E区域的刀旗360°，绕飞起始方向不限		
穿越涵洞 10分	1号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地E区域的涵洞，穿越方向不限		
山脊巡视 10分	1号飞行机器人将摆放在A区域内的物品通过任意技术拾取起来		
物品互换 20分/个	1号飞行机器人将H区两个平台其中一种物品搬运到另一个“空中平台”上，使两个平台的物品互换，每拾取一个物品得10分，分每投放一个物品得十分		
拍照确认 10分	2号飞行机器人飞行至本机投放物品的空中平台正上方，进行拍照确认，并将所拍照片回传至编程设备端界面呈现飞行机器人，拍照时高度不超过1.8米，回传照片须为俯视图、照片须完全呈现“空中平台”所有面积，否则不得分		
穿越涵洞 10分	1号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地F区域的涵洞，穿越方向不限		
丛林绕飞 10分	1号飞行机器人绕飞摆放在场地F区域的刀旗360°，绕飞起始方向不限		
基地降落 10分	至少完成两个满分任务前提下，返回2号基地并成功降落，飞行机器人任意部位垂直投影进入基地内，一个基地最多降落一架飞行机器人，否则不得分		
活动用时：			
使用定位标签数量：			
最终成绩（取最高分一轮）：			
裁判签名：	选手签名：		

附表 5 记分表

高中组（中职）飞行机器人记分表（2号飞行机器人）

序号：

选手姓名：

学校：

任务及分值	得分标准	第一轮得分	第二轮得分
丛林绕飞 10分	2号飞行机器人绕飞摆放在场地F区域的刀旗360°，绕飞起始方向不限		
穿越涵洞 10分	2号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地F区域的涵洞，穿越方向不限		
山脊巡视 10分	2号飞行机器人将摆放在B区域内的物品通过任意技术拾取起来		
物品互换 20分/个	2号飞行机器人将H区两个平台另一种物品搬运到另一个“空中平台”上，使两个平台的物品互换，每拾取一个物品得10分，每投放一个物品得10分		
拍照确认 10分	2号飞行机器人飞行至本机投放物品的空中平台正上方，进行拍照确认，并将所拍照片回传至编程设备端界面呈现飞行机器人，拍照时高度不超过1.8米，回传照片须为俯视图、照片须完全呈现“空中平台”所有面积，否则不得分		
穿越涵洞 10分	2号飞行机器人以任意速度穿越竖直摆放在场地E区域的涵洞，穿越方向不限		
丛林绕飞 10分	2号飞行机器人绕飞摆放在场地E区域的刀旗360°，绕飞起始方向不限		
基地降落 10分	至少完成两个满分任务前提下，返回1号基地并成功降落，飞行机器人任意部位垂直投影进入基地内，一个基地最多降落一架飞行机器人，否则不得分		
活动用时：			
使用定位标签数量：			
最终成绩（取最高分一轮）：			
裁判签名：	选手签名：		

附件 20

飞行器机器人创意挑战活动 无人机科技交流活动

无人机：常规四旋翼无人机

活动参加对象：小学、初中

活动人数：每支队伍由 2 名学生组成

指导教师：每支队伍 2 名指导教师

一、考核知识点列表

无人机科技交流活动的考核知识点总列表见附表 2，该表为本项目持续开展考核的大纲，各组织单位可以按照该表辅导、培训学生。

本活动分为选拔活动和现场活动。选拔活动由学生自主设计创意方案，即自定义情景和任务规则，现场活动由组委会现场公布。选拔活动中，在符合评审指标的情况下，可以灵活应用附表 2 中的知识点进行展示，现场活动的任务则根据小学、初中按学段范围选择对应的知识点，选拔活动和现场活动任务应用的知识点要求不少于 5 个大类，并且要包含第二大类（机器视觉应用）和第六大类（无人机导航）。

注：除了列出的知识点外，参加学生还需要掌握无人机的一般搭建和编程基础知识，包括机体结构设计、电源与驱动设计、传感器布局等。

二、场地搭建

无人机飞行场地长不超过 500cm，宽不超过 300cm，其中设有 1-2 个无人机出发区。无人机出发区的长宽尺寸为 30cm×30cm。

场地中的黑色引导线和各类区域边框线可用宽度约 2.5cm 的黑色引导线，引导线可以使用黑色电工胶带粘贴，也可以画一张地图并喷绘地图。

三、物品要求

（一）选拔活动中的物品没有限制。

（二）现场任务中搬运的“物品”均为一次性纸杯，其中杯口直径约 7.5cm，杯底直径约 5.3cm，高度约 8.6cm，允许 0.5cm 浮动，重量不限，提倡旧杯再利用。外表颜色以现场公布为准，杯子底部和杯身标注不同的字符或图案便于无人机识别。纸杯杯口朝下放在标识圈内，不套叠在一起。

（三）现场任务中其它任务物品由组委会在活动当天公布。

四、无人机要求

（一）无人机器材不限，可利用套装无人机加以改造或自行设计并制作的四旋翼无人机均可参加，提倡使用开源硬件自行设计无人机，可使用图像传感器（摄像头）或其他视觉传感器来实现图像识别。要结合任务特点，思考并设计如何使无人机既快又准地去完成任务。

（二）无人机在出发区内的最大尺寸长、宽、高分别为 30cm×30cm×30cm，离开出发区后尺寸不再限制，重量不限。

（三）无人机启动方式不限，但不允许使用遥控设备去控制和引导无人机的飞行，无人机必须通过程序实现自主运行。

（四）无人机执行任务时若发生意外离开场地边线时，可手动将无人机拿回到出发区重新启动，但期间计时不停止。

(五) 无人机从出发区内启动时开始计时，期间如果需要更换结构件，无人机必须要返回到出发区，否则不能触碰无人机（无人机离开场地边线除外），完成任务或规定用时到则计时停止。

(六) 电源：每台无人机电源类型不限，但电源输出电压不得超过4V。

(七) 现场活动可以使用 1-2 台无人机同时完成任务。

五、活动要求

活动分为选拔活动和现场活动。选拔活动由各市区推荐名单上来，评委根据推荐上来的作品进行打分，筛选一部分学生参加现场活动。注意：选拔活动仅做选拔功能，选拔活动的成绩不记入现场活动的成绩。

(一) 选拔活动学生根据知识点自主构建主题、制作地图、规定任务、任务道具，自主设计无人机的解决方案，并完成任务。

1. 队伍报名与作品提交材料

根据《活动指南》中“无人机科技交流活动”相关报名要求提交：“报名表”、“工程笔记”和“演示视频”（含“任务演示视频”和“项目介绍视频”）。其中需要注意的是：在工程笔记后面，须加入自主设计的创意方案，并附上附表3《2023年无人机科技交流活动知识点应用登记表》，参考示例填写每个任务所应用主要的知识点和演示视频中对应时间段。

2. 评审指标

项目	评价指标		分值
工程笔记 (40分)	完整性	1. 能将搭建及调试的过程完整描述，清晰、完整的体现设计过程；思路清楚，用词准确，无错别字； 2. 有明确的管理性过程体现，包括人员分工、时间管理、资源管理等； 3. 任务完成过程中遇到的问题、研究过程及解决方案，并以图文结合的方式系统描述。	15
	技术性	1. 技术应用与特点介绍； 2. 设计思路，程序思路、有可运行的源代码及相应注释；	10
	规范性	1. 有完整的工程笔记目录及相应章节； 2. 规范按照笔记（论文）格式书写。	5
	创新性	1. 形式新颖，有创新； 2. 能体现学生的收获与感想等心路历程。	10
任务	科学性	方案应用科学、原理准确、内容设计合理、活动方式适宜。	5

方案设计 (结合任务演示视频和知识点应用登记表) (50分)	完整性	能将任务情景设计、场地搭建完整描述,清晰、完整;思路清楚,用词准确,无错别字。	5
	创新性	主题、任务、地图设计新颖,有创新。	10
	知识点应用	任务数不限,每完成一个任务按1个子类知识点分值得分,不同任务相同知识点不能重复计算,最高得26分。	26
	效果性	1. 演示过程清晰,流畅,没有剪辑; 2. 能体现任务完成的过程。	4
项目介绍视频 (10分)	思想性	1. 思想内容能紧紧围绕主题,生动具体; 2. 学生表达有感染力,能较好地让观众感同身受,情景融合; 3. 能给人启迪与主题契合。材料真实,典型。	5
	内容性	1. 画面播放流畅清晰,准确自然; 2. 语言表达通畅,准确。	2
	技术性	1. 能合理使用技术表达思想,清晰明确有高度; 2. 画面转换流畅,技术应用有价值体现。	3

(二) 现场活动

在活动当天组委会公布规则、地图和任务道具,公布后组织学生一起学习,明确规则后随机抽取要完成的任务。学生自主根据规则调试无人机,并完成相关任务。

活动共分两轮,单轮活动时间为180秒。在第一轮开始前有搭建、编程和调试时间,具体时间当天公布。

第一轮结束后,有30分钟时间进行第二轮调试。活动成绩取两轮的总和为最终活动成绩。如果总成绩相同时,按以下顺序决定排名:

- (1) 单轮成绩较高者排名靠前。
- (2) 两轮用时总和较少者排名靠前。

注意现场可能会有多个地图场地,但地图、道具和环境会有细微差别,如地图褶皱和任务道具位置不可能所有场地一模一样,这些细微差别要求学生能自我调整,克服困难。

附表 1

2023 年无人机科技交流活动现场活动记分表

参加活动队：_____组别：_____

任务分			
任务（现场活动时公布）	分值和计分标准 （现场活动时公布）	第一轮	第二轮
***任务（任务 1）			
**任务（任务 2）			
**任务（任务 3）			
**任务（任务 4）			
**任务（任务 5）			
**任务（任务 6）			
任务总分			
完成时间（精确到 0.01 秒）			
时间得分(180-完成时间)（1分/秒）			
总分（任务总分+时间得分）			
两轮总分			

裁判员：_____

参加活动队员：_____

附表 2

2023 年无人机科技交流活动知识点总列表

大类	子类	知识点及其描述	分值	学段 (现场活动)
1. 信息 表达	1.1 LED 或 RGB 灯 状态显示	1.1.1 利用 LED 灯亮灭个数表达信息；	1	小学、初中
		1.1.2 利用 RGB 灯颜色表达信息；	1	小学、初中
	1.2 声音信息	1.2.1 声音提示：根据不同的任务要求，发出不同的提示声音；	1	小学、初中
		1.2.2 语音播报：根据不同的任务要求，播放对应的语音；	2	小学、初中
	1.3 文字显示	1.3.1 文字显示：在显示图像或摄像头影像的屏幕上显示文字信息	2	小学、初中
	1.4 颜色显示	1.4.1 颜色显示：在屏幕上用一定形状区域（比如：圆形、矩形等）显示颜色	2	小学、初中
	1.5 图形显示	1.5.1 图形显示：在屏幕上显示图形（比如：圆形、矩形、箭头、十字、直线等）；	2	小学、初中
	1.6 图像显示	1.6.1 图像显示：在屏幕上显示图像或摄像头影像；	2	小学、初中
1.7 地图显示	1.7.1 地图显示：在屏幕上显示环境地图，显示无人机位置及姿态角，目标位置和数量，障碍物位置和数量，	5		
2. 机 器 视 觉 应 用	2.1 形状及特征识别	2.1.1 直线识别：识别图像或摄像头采集图片中直线线条，获取直线的坐标点、长度、角度、斜率等信息；	3	小学、初中
		2.1.2 圆形识别：识别图像或摄像头采集图片中圆形图案，获取圆形的坐标点和半径等信息；	3	小学、初中
		2.1.3 矩形识别：识别图像或摄像头采集图片中矩形图案，获取矩形的坐标、长、宽等信息；	3	小学、初中
		2.1.4 等边三角形识别：识别图像或摄像头采集图片中等边三角形图案，获取三角形中心坐标等信息；	3	小学、初中
		2.1.5 五角星形识别：识别图像或摄像头采集图片中五角星形图案，获取五角星中心坐标等信息；	3	小学、初中
	2.2 颜色识别	2.2.1 颜色解析：识别采集图片中间框区域的颜色值；	3	小学、初中
		2.2.2 颜色识别：追踪并框出采集图片中设定色域的颜色；	3	小学、初中
	2.3 维码识别	2.3.1 条形码解析：识别采集图片的条形码并解析信息；	3	小学、初中
		2.3.2 二维码解析：识别采集图片的二维码并解析信息；	3	小学、初中
		2.3.3 ApriiTag 解析：识别采集图片的 ApriiTag 码并解析信息；		

	2.4 特征识别	2.4.1 识别图片的特征点并比较；	3	小学、初中
	2.5 分类识别	2.5.1 大差别类型视觉识别分类（例如猫狗图片分类）；	3	小学、初中
		2.5.2 小差别类型视觉识别分类（例如花朵图像分类）；	3	小学、初中
	2.6 特殊物体识别	2.6.1 交通标志识别；	3	小学、初中
		2.6.2 人脸识别，分辨张三李四赵五等；	3	小学、初中
		2.6.3 数字识别，个位数字 0-9 识别；	3	小学、初中
		2.6.4 字母识别，单个大写字母“ABCDEFGH”；	3	小学、初中
	2.7 追踪定位	2.7.1 人脸自动追踪；	3	初中
2.7.2 物体自动追踪；		3	初中	
3. 语音识别应用	3.1 语音识别	3.1.1 语音识别，并执行相关的任务；	3	小学、初中
4. 物联网应用	4.1 链接 wifi	4.1.1 连接局域网/wifi 进行网络通信；	2	小学、初中
	4.2 双机协同	4.2.1 两台无人机一起协同完成任务；	5	初中
5. 执行机构设计	5.1 搬运机构设计	5.1.1 运用机械臂夹取实物（如一次性纸杯、方块积木等）	5	小学、初中
	5.2 执行动作机构设计	5.2.1 运用机械臂完成抬升、按压旋转等动作；	4	初中
6. 无人机	6.1 无人机移动	6.1.1 空中移动：无人机在空中移动（含平移、旋转）	3	小学、初中
		6.1.2 空中循线移动：无人机在空中沿轨迹线运动、沿指定宽度路径运动；	3	小学、初中

导航	6.2 无人机自定位	6.2.1 轨迹定位：利用轨迹线确定无人机自身位置；	3	
		6.2.2 惯性传感器定位无轨迹线时，利用罗盘、陀螺仪、里程计等传感器，确定无人机自身位置和姿态角，	3	小学、初中
	6.3 目标识别和定位	6.2.3 视觉定位：利用第二大类知识点确定无人机自身位置和姿态角；	4	小学、初中
		6.3.1 声光识别与定位：利用目标的声、光特征，确定目标及其位置；	5	
		6.3.2 视觉定位。利用第2点知识确定目标及其位置	4	小学、初中
	6.4 障碍物识别、绕障及穿过障碍	6.4.1 传统传感器方法：利用超声波、光电等传感器判断障碍物距离；	3	小学、初中
		6.4.2 利用传统传感器方法识别障碍并穿过障碍物		
		6.4.3 技术视觉方法：利用第二大类知识点识别障碍物，并让无人机绕过障碍物；	3	小学、初中
		6.4.4 利用技术视觉方法识别障碍并穿过障碍物		
	6.5 路径规划	6.5.1 在有固定障碍物的带轨迹线环境中，规划从自身到目标的运动路径及姿态；	5	
		6.5.2 在随机位置障碍物的带轨迹线环境中，规划从自身到目标的运动路径及姿态；	5	
		6.5.3 在有固定位置障碍物的无轨迹线环境中，规划从自身到目标的运动路径及姿态；	5	
		6.5.4 在随机位置障碍物的无轨迹线环境中，规划从自身到目标的运动路径及姿态；	5	
	6.6 环境探测和地图建立	6.6.1 无人机根据各种传感器（含视觉），对环境中的目标和障碍物进行探测，并在电子地图中显示其数量和位置，	6	
7. 程序与算法	7.1 程序结构设计	7.1.1 根据任务能灵活运用程序顺序结构、循环结构、选择结构；	2	小学、初中
	7.2 普通算法任务设计	7.2.1 根据任务能灵活运用程序算法或数据结构基础知识，例如排序、对比、查找、递归等；	4	小学、初中
	7.3 复杂算法	7.3.1 实现能自主搜索、寻找目标最优路线等算法	5	

注意：选拔活动和现场活动任务应用的知识点要求不少于 5 个大类，并且要包含第二大类（机器视觉应用）和第六大类（无人机导航）。

附件 3

2023 年广东省中小学无人机科技交流活动知识点应用登记表

任务名称	大类	得分知识点及其描述	分值	演示视频中对应时间段
***任务 (任务 1)	3.语音识别应用	3.1.1 语音识别, 并执行相关的任务;	3	0 分 00 秒—0 分 08 秒
***任务 (任务 2)	1.信息表达	1.4.1 颜色显示: 在屏幕上用一定形状区域(比如: 固 形、矩形、等)显示颜色。	2	0 分 30 秒—0 分 50 秒
***任务 (任务 3)	2.机器视觉应用	2.2.1 颜色解析: 识别采集图片中间框区域的颜色 值;	3	1 分 10 秒—1 分 20 秒
***任务 (任务 4)	5.执行机构设计	5.2.1 运用机械臂完成抬升、按压、旋转等动作。	4	1 分 30 秒—1 分 50 秒
***任务 (任务 5)	6.无人机导航	6.1.2 空中循线移动	3	2 分 30 秒—2 分 50 秒
合计得分			15	

注意: 表格内容为填写示例, 要求学生按任务实际应用的知识
点和和演示视频中对应时间段填写。