

1. 赛事简介

1.1 赛事背景

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

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

1.2 赛项介绍

MakeX Explorer 是面向 8-15 岁的青少年推出的对抗类赛项。

该赛项充分融合竞技赛事的精髓，具有强观赏性和趣味性。比赛考察选手从 0 到 1 设计基础的机器人形态，体系化培养参赛选手机器人设计、机械结构搭建、编程的综合能力。同时，联盟对抗的形式，提升选手对临场问题的解决能力及策略思考能力。

2. 报名参赛

2.1 参赛要求

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

年龄要求：参赛队员必须为参赛时在校小学生或初中生。

3. 比赛内容

2022—2023 赛季 MakeX Explorer 的赛项主题为《碳锁先锋》。

近一个世纪以来，大量二氧化碳、水汽、氧化亚氮、甲烷等温室气体的排放，导致地球表层变暖。解决全球变暖的方法除了主动减少温室气体的排放外，还可以借助先进的设备捕获温室气体中的二氧化碳并加以利用。收集到的二氧化碳可运用在化学品生产、可持续燃料生产、食品和饮料制造、农业和医药等方面加以利用，减少温室气体的排放，减缓气候变暖，最终实现可持续发展的目标。

3.1 玩法简介

MakeX Explorer 为竞技对抗赛，每场比赛分为红蓝两个联盟，每个联盟由 2 支战队组成。

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

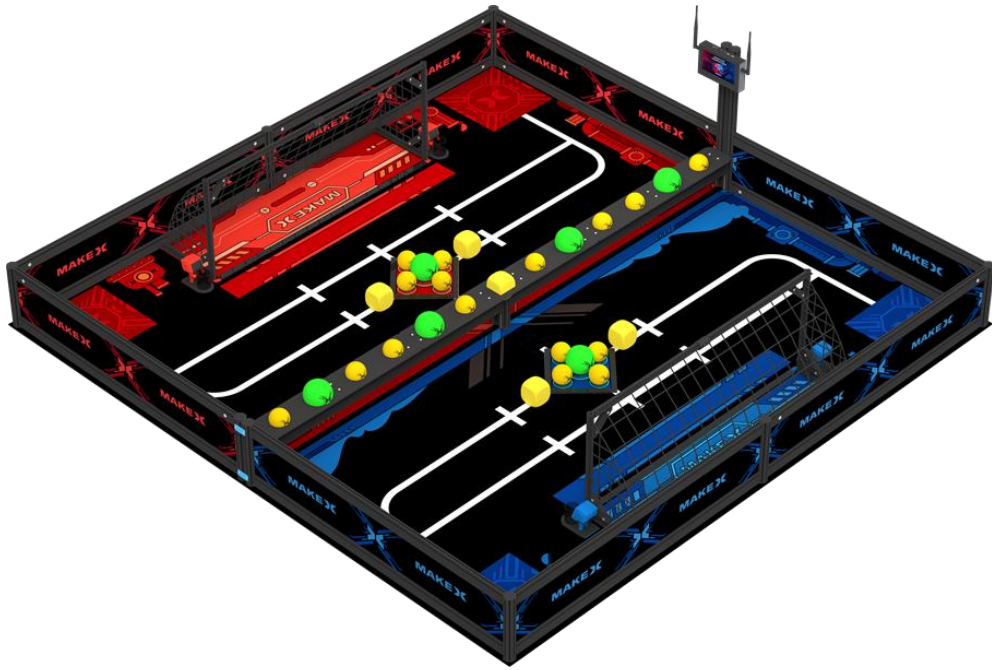


图 4.1 比赛场地轴侧图

3.2 场地说明

MakeX Explorer 比赛场地由地图和边框组成。场地大小为 2440mm*2440mm 的矩形区域，其中比赛地图尺寸为 2317mm*2357mm，场地四周边框高度为 255mm，厚度为 15mm。主要包括 CO₂排放区（中央区）、启动区、CO₂转化站（球门区）、迈迈旗筒、防泄漏装置区、生产区、旗帜放置区等区域。部分比赛现场可能有场

控盒子实时显示比赛用时。

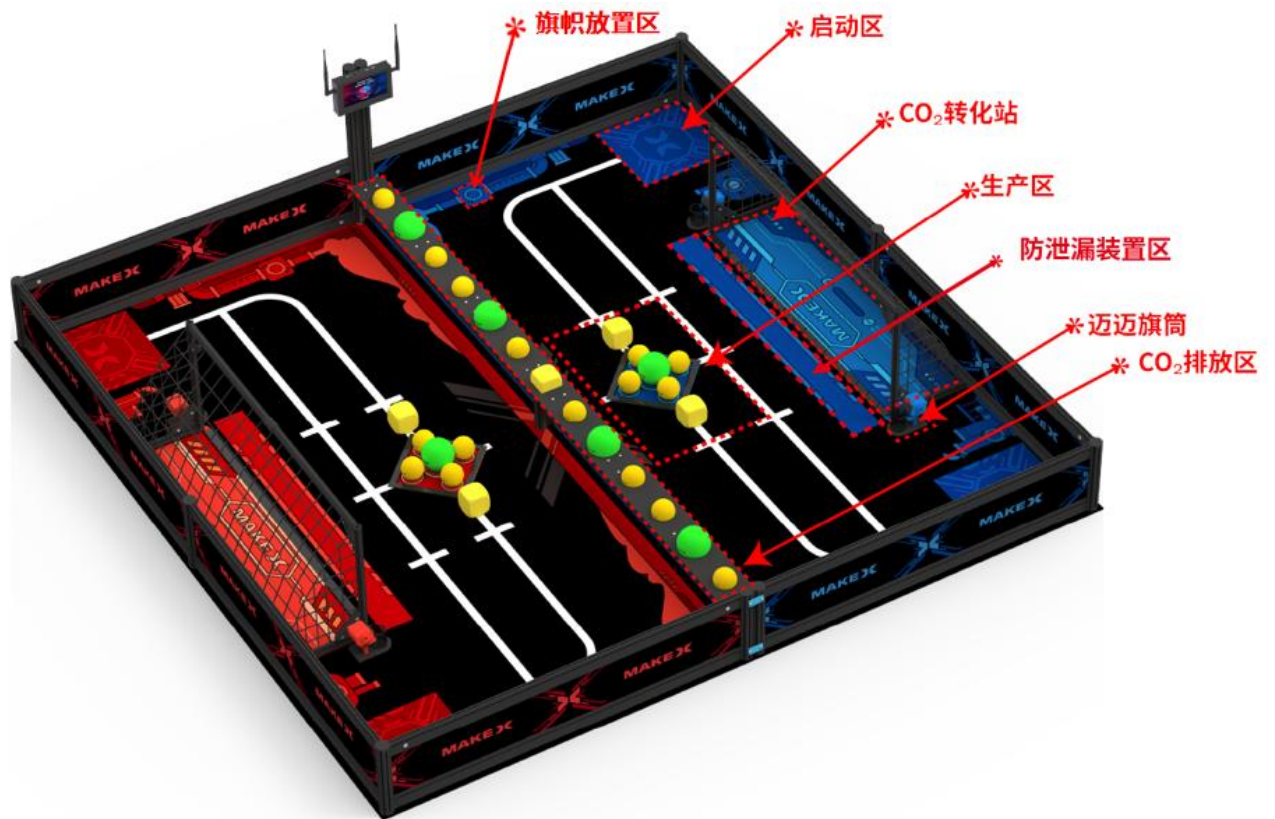


图 4. 2-1 场地区域说明图

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

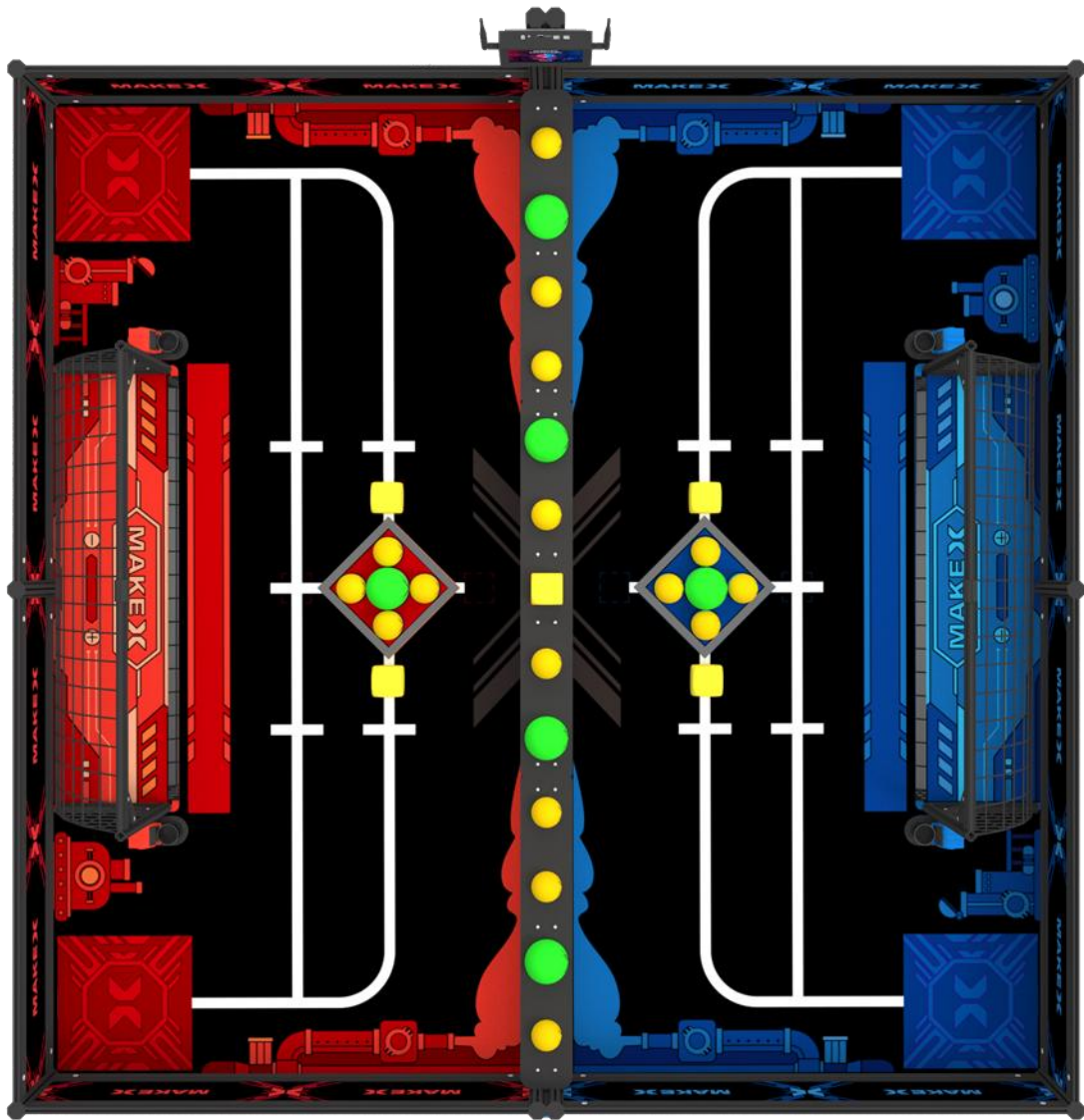


图 4.2-2 场地俯视图

CO₂排放区（中央区）

全场仅有 1 处 CO₂排放区（中央区），包括扁铝和八棱柱组成的中央隔栏，以及上方的资源摆放区。中央隔栏下方留有高度为 80mm 的间隙，仅允许黄色方块和黄色小球通过。摆放区由木板拼接而成，尺寸为 2292mm*120mm，距离地面高度为 160mm。

中央区摆放有碳捕捉容器（球类）、防泄漏装置（方块）。黄色方块位于摆放区正中间，两边对称摆放绿色大球、黄色小球。

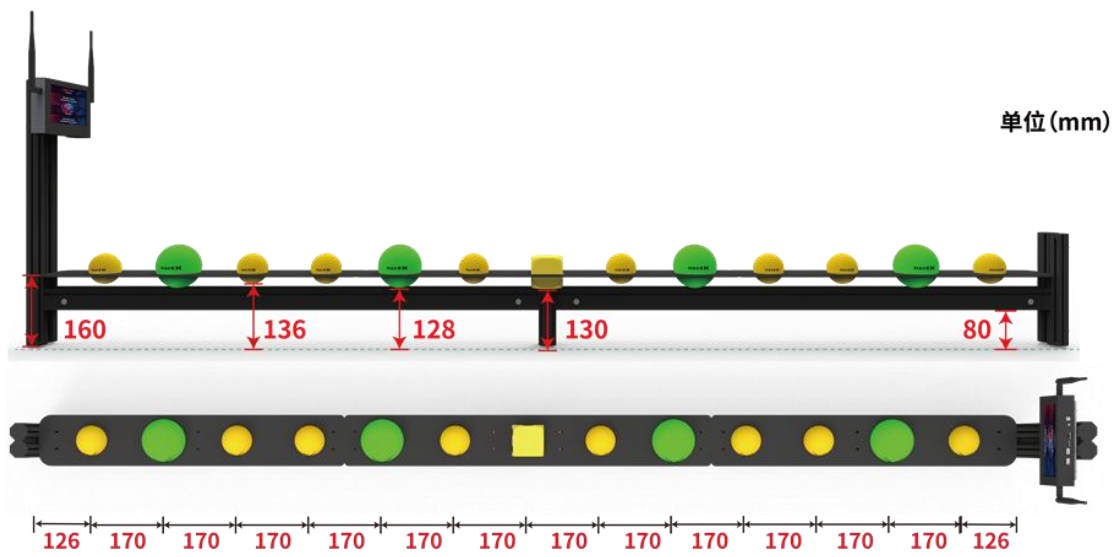


图 4.2-3 CO₂排放区（中央区）示意图

启动区

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

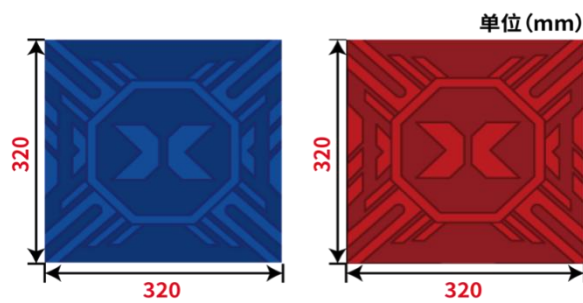


图 4.2-4 启动区示意图

CO₂转化站（球门区）

红蓝方各有 1 个 CO₂转化站（球门区）。球门区由金属梁和黑色球网组成，球门前方有泡沫胶门槛，两侧有魔术贴粘贴区域用于固定金属梁。

球网状态说明：网边内侧用扎带固定在金属梁上，网边外侧用场地边框压住网边。球网搭建完成后，网面整体呈自然下垂状态。

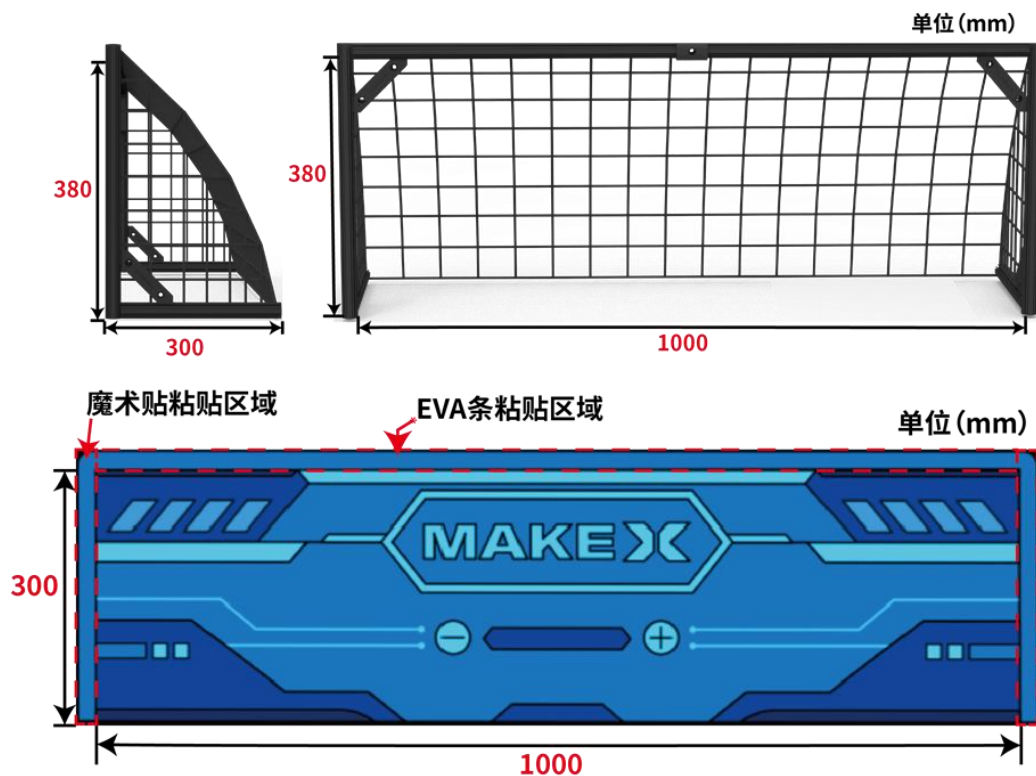


图 4.2-5 球门区示意图

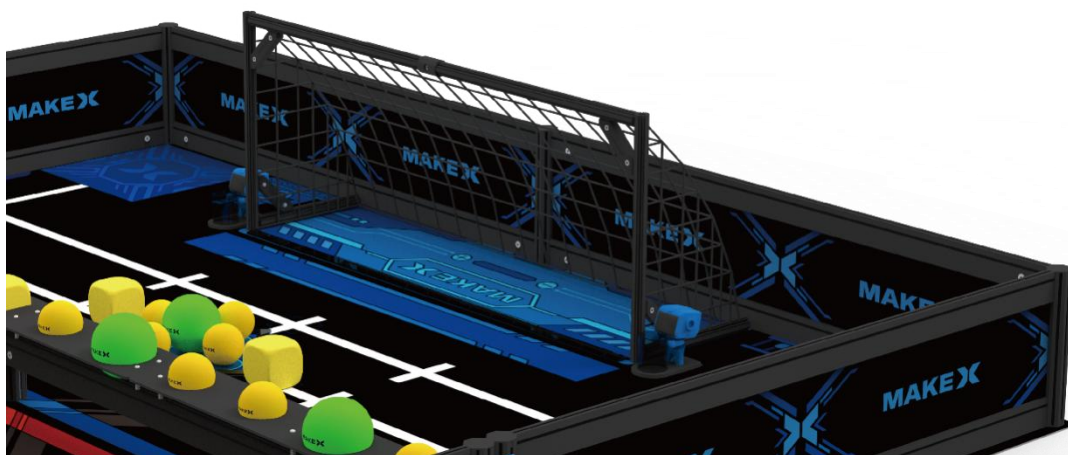


图 4.2-6 球门区轴侧图

迈迈旗筒

红蓝方各有 2 个迈迈旗筒。迈迈旗筒包括迈迈玩偶、旗筒、底座三个部分。旗筒和玩偶均通过螺丝固定在旗筒底座上，底座再通过魔术贴粘贴在地图上。旗筒内径 46mm，高 58mm。

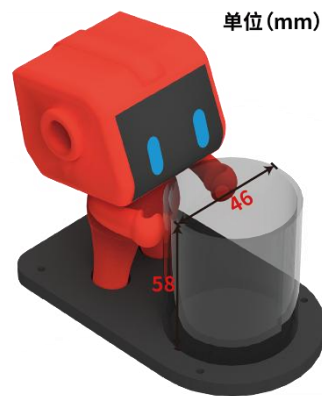


图 4.2-7 迈迈旗筒示意图

防泄漏装置区（装置区）

防泄漏装置区（装置区）是位于球门正前方的长方形区域，红蓝方各有 1 个装置区，尺寸为 1070mm*100mm。

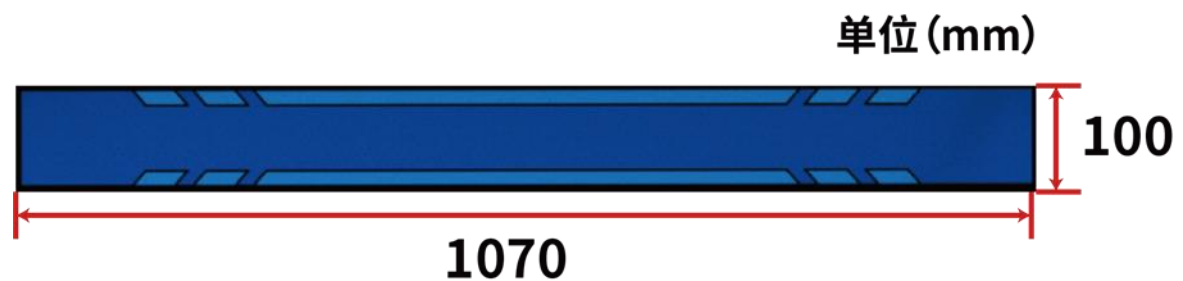


图 4.2-8 装置区示意图

生产区

红蓝方各有 1 处生产区，包括菱形区域和方块线框。生产区内摆放防泄漏装置（黄色方块）和碳捕捉容器（球类）。菱形区域四周留有 10mm 宽的区域粘贴魔术贴。方块线框 4 个，在比赛开始前会通过抽签方式抽取其中 2 个摆放防泄漏装置。

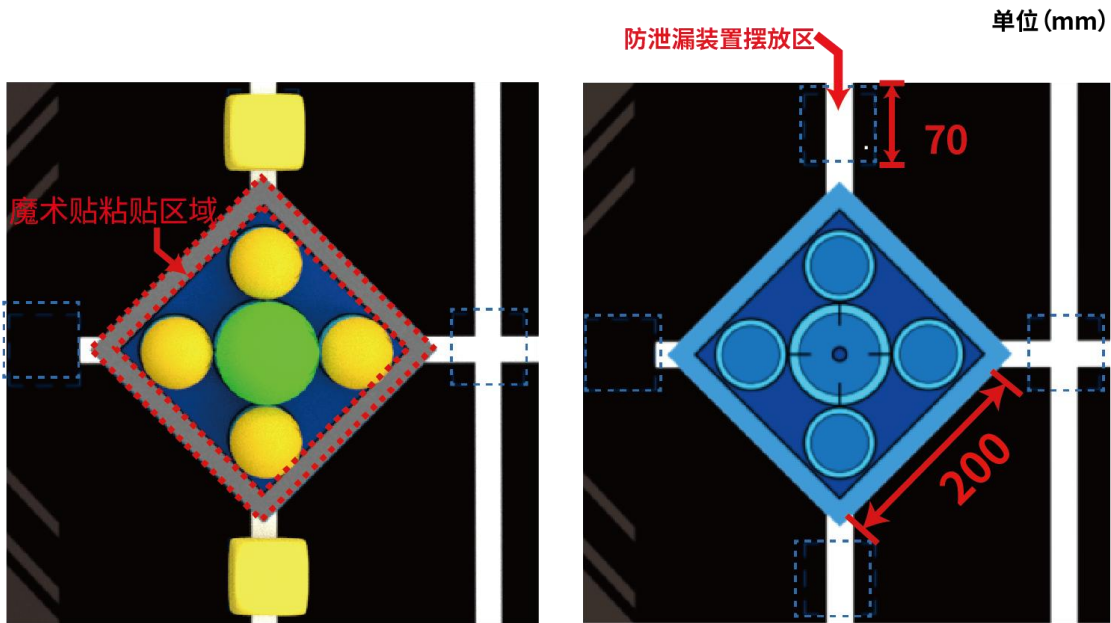


图 4.2-9 生产区示意图

旗帜放置区

红蓝方各有 2 处旗帜放置区，为靠近两侧边框的方形线框区域。旗帜放置区用来放置参赛队伍自制的旗帜道具，全场共计 4 个，红、蓝双方各 2 个。比赛开始前，选手需要将自己的自制旗帜道具放置在该位置；自制旗帜道具的底面必须完全进入此区域并呈现直立状态。

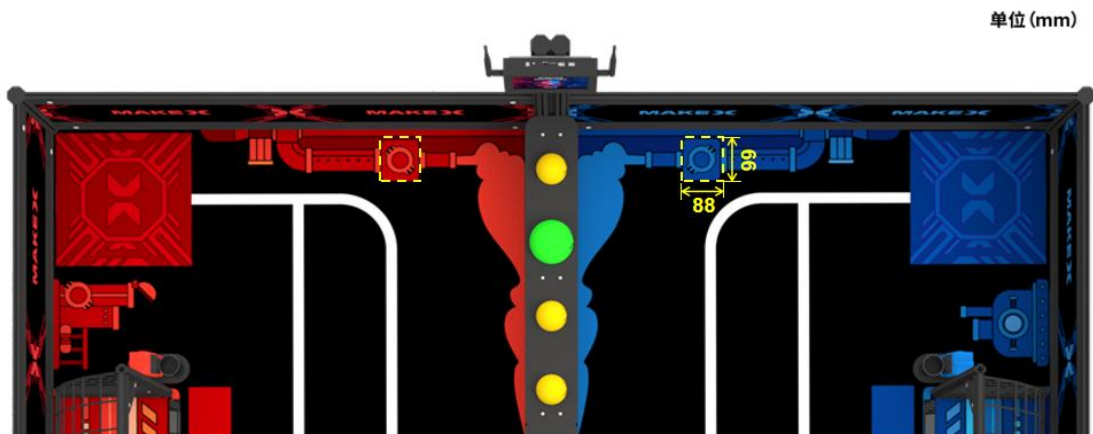


图 4.2-10 旗帜放置区示意图

3.3 道具清单

碳捕捉容器（球类）

碳捕捉容器为场上的黄色小球和绿色大球，初始摆放位置位于中央区和生产区。

材质：EVA；尺寸：黄色小球直径为 70mm，绿色大球直径为 100mm；数量：黄色小球全场共 16 个；绿色大球全场共 6 个。

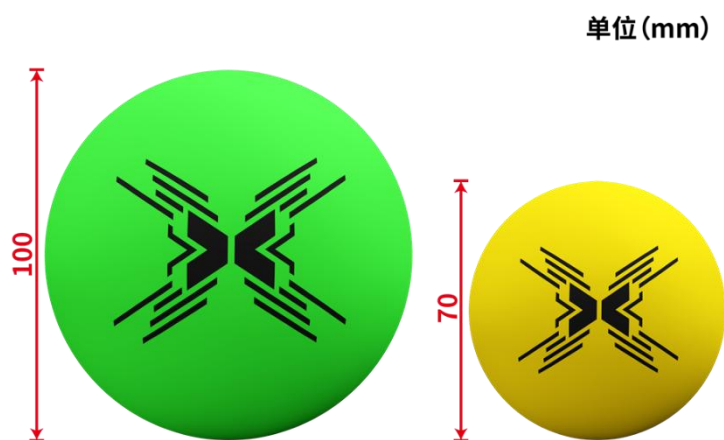


图 4.3-1 碳捕捉容器（球类）

防泄漏装置（方块）

防泄漏装置为黄色方块。材质：EVA；尺寸：边长 70mm；数量：全场共 5 个，其中双方生产区内各 2 个，中央区 1 个。

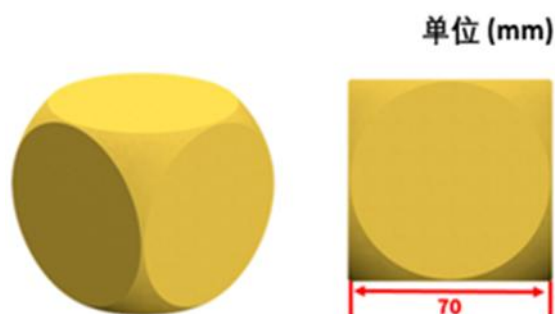


图 4.3-2 防泄漏装置（方块）

环保旗帜

环保旗帜由队伍自行制作。旗帜须由旗面和旗杆组成，可含底座，底座与旗杆不可分离。旗面尺寸不小于 80mm（长）*60mm（宽）；旗杆及底座尺寸须小于 30mm*30mm，长度不小于 100mm。具体制作规范请参考“5.2 环保旗帜规范”。



图 4.3-3 环保旗帜

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

3.4 任务介绍及得分判定

比赛总时间为 4 分钟，包括自动控制阶段（30 秒）和手动控制阶段（3 分 30 秒），每个阶段选手需要完成任务见下表。在每个阶段开始和结束时，裁判会通过读秒提示选手。比赛阶段具体说明请参考“4.6 单场比赛流程”。

阶段及时间	比赛任务	任务内容
自动控制阶段 (30 秒)	安装防泄漏装置	运行自动程序，使本方生产区内的方块完全进入本方装置区内；
	转移碳捕捉容器	运行自动程序，使本方生产区内的球进入对方球门内；
	插入环保旗帜	运行自动程序，将环保旗帜插入本方迈迈旗筒内。
手动控制阶段 (3 分 30 秒)	安装防泄漏装置	操控机器人，使本方阵地或中央区的方块完全进入本方装置区内；
	转移碳捕捉容器	操控机器人，使本方阵地或中央区的球进入对方球门内；
	插入环保旗帜	操控机器人，将环保旗帜插入本方迈迈旗筒内。

安装防泄漏装置

任务描述：本任务可在自动控制阶段和手动控制阶段完成。

自动控制阶段，机器人须通过运行自动程序，使本方生产区的方块完全进入本方装置区内。

手动控制阶段，选手操控机器人，使本方阵地或中央区的方块完全进入本方装置区内。

得分判定：比赛结束时，方块完全进入装置区内，且与机器人无接触即可得分。完全进入是指方块的垂直投影面完全位于装置区内。每成功移入一个方块得 40 分，有效得分方块最多 3 个。



图 4.4-1 方块得分状态判定

转移碳捕捉容器

任务描述：本任务可在自动阶段和手动阶段完成。

自动控制阶段，机器人运行自动程序，通过推动或抛射等方式使本方生产区内的球进入对方球门内；

手动控制阶段，选手操控机器人，通过推动或抛射等方式使本方阵地或中央区的球进入对方球门内。

得分判定：比赛结束时，球进入球门和球网内侧，且满足以下两种状态条件之一即可得分：

- 球与球门区域地图有直接接触，且不与球门外侧地图接触；
- 球与球门区域地图有间接接触，且球的垂直投影面完全位于球门区域内。

每成功送入一个绿色大球得 60 分；每成功送入一个黄色小球得 30 分。



图 4.4-2 球类得分状态判定

插入环保旗帜

任务描述：本任务可在自动阶段和手动阶段完成。

自动控制阶段，机器人运行自动程序，将环保旗帜插入本方迈迈旗筒内；

手动控制阶段，选手通过操控机器人将环保旗帜插入本方迈迈旗筒内。每个迈迈旗筒最多放置 1 面环保旗帜。

得分判定：环保旗帜的旗杆必须进入迈迈旗筒内部，旗面及旗杆不与地面接触，不与机器人接触，除旗筒和迈迈玩偶外不接触其它任何物品，包括“球网和球门”亦不可接触，即视为插旗成功。每成功插旗 1 面得 50 分。

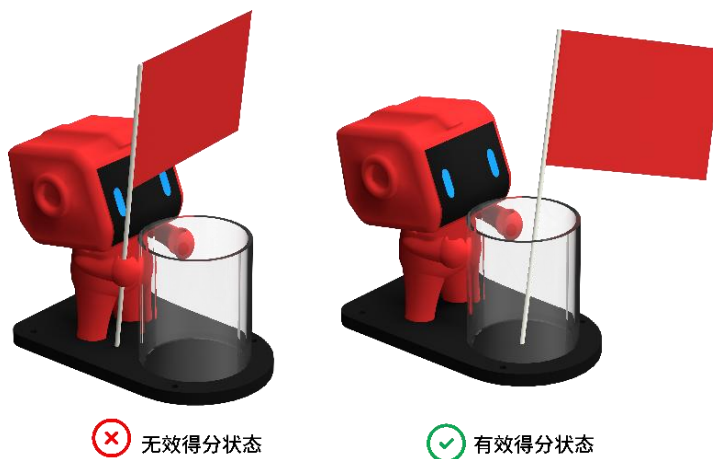


图 4. 4-3 环保旗帜得分状态判定

边界状态判定

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



3.5 计分说明

比赛最终得分以比赛结束后，得分道具的最终静止状态为准。比赛任务、得分道具及对应的分值如下所示。比赛结束后，裁判计算双方各项任务得分之和，分数高的联盟将获得比赛胜利。

单场比赛联盟得分=方块得分+大球得分+小球得分+环保旗帜得分-违规扣分

比赛任务	得分道具	单个道具得分	得分道具数量上限	任务得分上限
安装防泄漏装置	方块	40分	3个	120分
转移碳捕捉容器	大球	60分	6个	360分
	小球	30分	16个	480分
插入环保旗帜	环保旗帜	50分	2面	100分

3.6 单场比赛流程



图 4.6 单场比赛流程图

到场准备

单场比赛开始前，选手应按照赛程时间提前抵达场地，并在裁判的引导下做好以下准备：

- (1) 将机器人电源保持开启状态，完全放在本方启动区内，蓝牙手柄保持开启状态，放在场地外侧；
- (2) 双方共同指派一名联盟代表抽取道具卡，并按照道具卡摆放方块；
- (3) 相互检查双方场地和道具摆放是否规范。

自动控制阶段

裁判宣布 5 秒倒计时，比赛开始：

- (1) 自动程序运行后，选手不得再触碰机器人；
- (2) 自动阶段结束之前，机器人应当完成自动程序运行并保持静止状态；机器人无需返回启动区；
- (3) 机器人不得抢夺或直接接触中央区的道具，仅可利用本方道具完成任务。具体规则请参考“6.2 比赛规则-操作规则”。

裁判宣布 5 秒倒计时，自动控制阶段结束。

手动控制阶段

裁判宣布 5 秒倒计时，比赛开始：

选手拿起手柄操控机器人。

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

裁判计分及选手签字确认

比赛结束后，裁判会进行得分统计。如对比赛无异议，双方联盟队长必须签字确认比赛结果。若对比赛结果产生异议，可以由联盟队长在未签字确认的情况下向裁判提出。签字确认后，参赛队员应主动协助裁判复原场地道具，并携带机器人和蓝牙手柄有序离场。

4. 技术规范

4.1 机器人制作规范

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

机器人机械规范

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

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

T03. 在整个比赛过程中，机器人最大延展尺寸不可超过 320mm*320mm*360mm（长*宽*高）。最大延展尺寸指机器人可运动伸展至极限状态的尺寸。

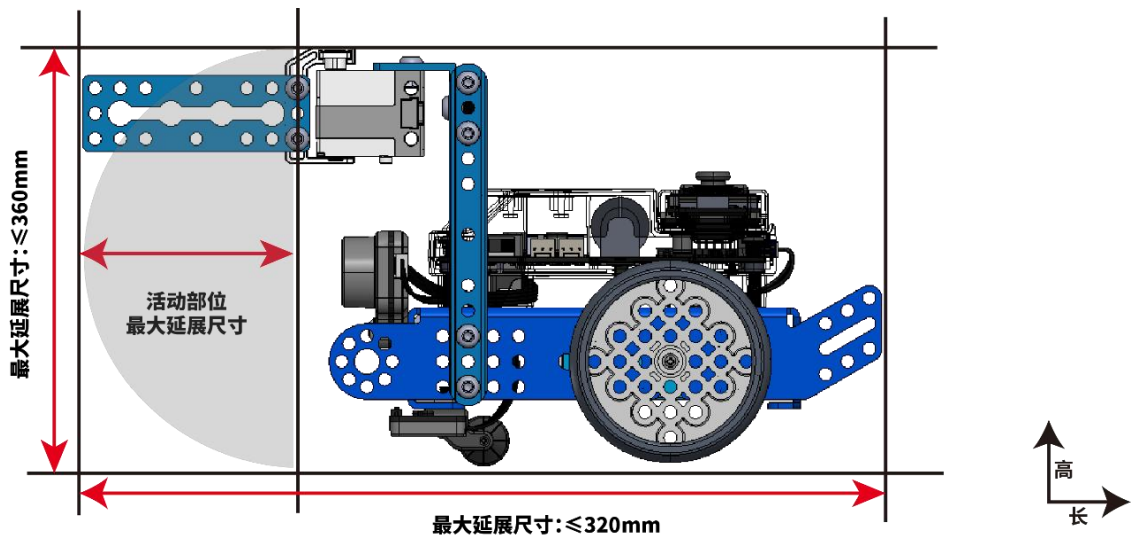


图 5.1-1 最大延伸尺寸-侧视图

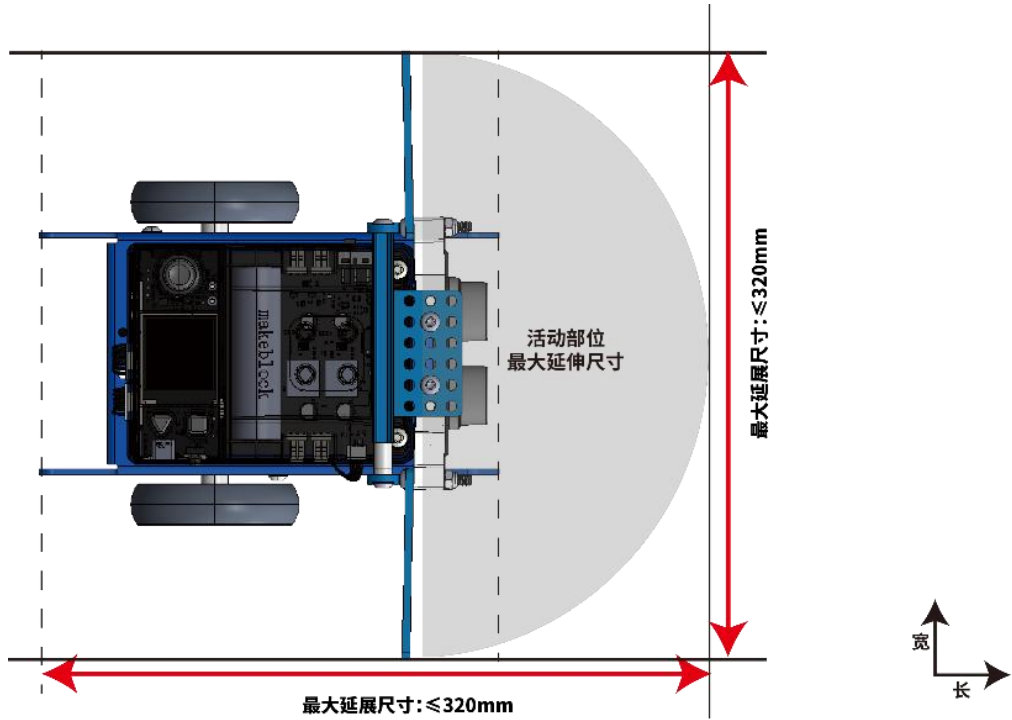
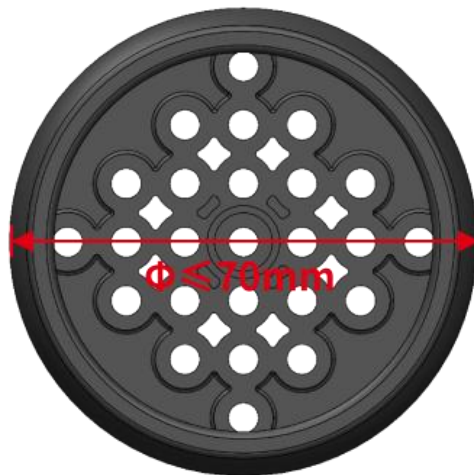


图 5.1-2 最大延伸尺寸-俯视图

T04. 在整个比赛过程中，机器人任意时刻最大净重量不超过 4kg，包含电池重量，不包含环保旗帜重量。


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



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

设备类型	部件名称	规格	备注
电机&舵机	直流电机	1. 高速 TT 马达 <ul style="list-style-type: none"> • 额定电压:DC 6V • 无负载速度:312RPM±10% • 齿轮比:1:48 2. 37 直流电机 <ul style="list-style-type: none"> • 额定电压: 12V • 额定转速: 50&200RPM • 额定力矩: 4. 5Kg. cm& 1. 5Kg. cm 	<ul style="list-style-type: none"> • 机器人上安装的电机(直流电机、编码电机)总数量不超过 4 个 • 舵机总数量不超过 4 个 • 禁止更改任何电机或舵机内部的机械结构和电气布局 • 注: 37 电机需自行准备
	编码电机	<ul style="list-style-type: none"> • 180 光电编码电机 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 驱动电压: DC 7.4V ◦ 转速区间: 7.4V0~350RPM±5% ◦ 额定扭矩: 800g.cm ◦ 转动精度: ≤5° ◦ 减速比: 39:43 	
	舵机	<ul style="list-style-type: none"> • MECDS-150 舵机 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 工作电压: DC 6.0V ◦ 峰值扭矩: 16.5kg.cm • MS-1.5A 舵机 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 工作电压: 4.8-6V DC ◦ 扭矩: 1.31-.7kg.cm 	

T07. 为防止战队使用部分高性能电子设备破坏比赛公平性，战队使用的电子设备不得超过以下性能指标：

系统名称	模块名称	规格	备注
电力系统	内置电池	• 18650 锂电池: 3.7V 2500mAh	
	外置电池	• 18650 电池包	

		<ul style="list-style-type: none"> ◦ 电池容量：2500mAh-8000mAh ◦ 放电倍率：3-5c 	地固定在机器人内。 外接电池包示意图
主控系统	主控	<ul style="list-style-type: none"> • 处理器：高 ESP32-WROVER-B • 主频：240MHz • 工作电压：6V ~ 13V (若使用电机时，输入最低电压必须满足电机工作电压要求) • 通讯端口及协议：串口/mBuild 协议 	只允许使用 1 个主控
	扩展板	<ul style="list-style-type: none"> • 微处理器：GD32F403 • 输入电压/电流：5V 2000mA (快充) 5V 500mA (边充边用时) • 通讯模式： <ul style="list-style-type: none"> ◦ 串口通信：主控板对扩展板 ◦ 数字信号：数字舵机接口 ◦ PWM：直流电机接口 	
传感器系统		<ul style="list-style-type: none"> • 视觉传感器 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 视场角：65.0 度 ◦ 有效焦距：4.65±5% mm ◦ 识别速度：60 帧/s ◦ 识别距离：0.25-1.2m 范围最佳 ◦ 供电方式：3.7V 锂电池或 5V mBuild 电源模块 	类型和数量不限 <ul style="list-style-type: none"> • 机器人禁止使用任何可干扰到其它机器人感知能力的传感器

		<ul style="list-style-type: none"> ◦ 功耗范围：0.9-1.3W • 超声波传感器 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 工作电压：DC 5V ◦ 读值范围：5-300cm ◦ 读值误差：±5% • 巡线传感器 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 工作电压：DC 5V ◦ 检测高度：5mm-15mm 	
无线控制系统	蓝牙手柄	<ul style="list-style-type: none"> • 蓝牙版本：支持 4.0+ • 传输距离：20m • 工作电流：≤25mA • 发射功率：4dBm • 传输数据：100ms 之内数据包能够被蓝牙设备获取（低延迟） • 电池：两节 5 号 AA 干电池 • 支持平台：macOS / Windows 	<ul style="list-style-type: none"> • 在比赛时，一个队伍仅能使用 1 台蓝牙手柄
	蓝牙模块	<ul style="list-style-type: none"> • 蓝牙版本：BT4.0 • 频带范围：2402~2480MHz • 天线增益：1.5dBi • 能耗等级：≤4dBm • 工作电流：15mA 	禁止使用除官方配备的蓝牙手柄以外任何形式的无线控制与机器人进行通信，包括但不限于任何人为触发的传感器

T08. 若参赛战队机器人使用激光瞄准器，该激光瞄准器功率需小于等于

5mW（第 3 a/R 级以下），每台机器人仅允许安装至多 1 个激光瞄准器。

T09. 战队不允许使用多自由度商业产品搭建机器人：

- 包括但不限于多自由度机械臂、机械手等。
- 不包含金属、塑料结构件。

T10. 禁止机器人使用可能造成危险的零部件，例如：

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

T11. 禁止机器人使用可能造成危险的材料，例如：

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

4.2 环保旗帜制作规范

T12. 环保旗帜由参赛队伍自行制作，制作要求如下：

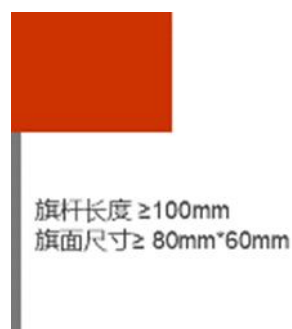


图 5.2 环保旗帜示意图

- 旗帜道具须由旗面和旗杆组成，可含底座，底座与旗杆不可分离。
- 旗面材料为布面、纸质或其它柔性材料，比赛过程中必须处于展开状态。
- 旗面尺寸不小于 80mm（长）*60mm（宽）。
- 旗杆及底座形状不限，底面的垂直投影须小于 30mm*30mm，长度

不小于 100mm。

- 旗帜任意时刻都符合规则要求方可参赛。
- 每支队伍仅可使用 1 面旗帜。
- 组委会鼓励参赛队在旗帜上绘制个性化的图案或文字，但是须积极向上、能够体现赛事精神、并不得出现“MakeX 机器人挑战赛组委会”相关字样与图片。

5. 比赛规则

5.1 判罚说明

口头警告

E01. 裁判对参赛联盟任一战队的第一次违例发出口头警告，要求参赛战队立即停止违反规则的行为并服从裁判指示。（单场比赛仅有一次被口头警告的机会）在此期间，不会扣分，比赛计时也不会停止。

违例

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

黄牌

E03. 若某方相关人员的行为对当场比赛的公平性造成较为严重影响或违反安全原则，该战队或联盟将受到扣除当场得分 60 分的处罚。

黄牌处罚累计说明：

某战队或联盟收到黄牌后，扣除当场比赛该战队或该联盟 60 分。

单场比赛中，累计 2 张黄牌处罚升级为 1 张红牌，违规方机器人将被禁用。

资格排位赛阶段，黄牌以战队为单位累计，淘汰赛阶段，黄牌以联盟为单位累计。

禁用

E04. 裁判对参赛战队发出禁用指令，要求该参赛战队机器人立刻停止行动。裁判有权根据实际情况判断是否要将被禁用的机器人移出场外。在机器人故障、失控等情况发生时，参赛队员亦可以主动向裁判提出禁用机器人。

红牌

E05. 若某方或相关人员的行为对当场比赛的公平性造成严重影响或严重违反安全原则的行为，相应联盟将受到扣除 120 分的处罚，同时违规战队的机器

人将被禁用。裁判有权根据实际情况判断是否要将被禁用的机器人移出场外。

红牌处罚说明：

资格排位赛：以战队为单位，联盟中某战队受到红牌处罚，此战队扣除 120 分并且该战队机器人禁用，比赛继续。联盟两支战队同时获得红牌处罚，该联盟扣分后直接判负。（若判负方分数高于获胜方，则获胜方增加分数高于判负方 10 分结束比赛）

淘汰赛阶段：以联盟为单位，某联盟受到红牌处罚，该场比赛直接判负。（若判负方分数高于获胜方，则获胜方增加分数高于判负方 10 分结束比赛）

取消本场比赛资格

E06. 裁判取消参赛战队的比赛资格，该战队的机器人立即被禁用，该战队不得继续参与本场比赛，本场比赛成绩作废，但不影响其他场次比赛。

取消全场比赛资格

E07. 裁判取消参赛战队的比赛资格，该战队的机器人立即被禁用，该战队不得继续参与该场比赛或下一场比赛，所有场次比赛成绩作废，该战队将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格。

5.2 操作规则

破坏或污染场地

R01. 比赛期间，机器人不得恶意“攀爬”或“冲撞”场地边界和中央隔栏。

- 违规方机器人将被判本场比赛禁用，两次违规将被判取消全场比赛资格。

R02. 若场地被机器人污染，则机器人将被判定为不安全状态。比赛全程中机器人不得使用双面胶或胶水等固着场地元素。

- 违规方机器人将被判本场比赛禁用，两次违规将被判取消全场比赛资格。

破坏其它机器人

R03. 比赛期间，机器人不得冲撞比赛场地上的其他机器人。

- 违规方机器人将被判本场比赛禁用，两次违规将被判取消全场比赛资格。

机器人出界

R04. 比赛过程中，机器人的任何部分均不得超出场地边界。如果机器人出界，须在 3 秒之内返回本方区域，裁判将会进行口头读秒提醒。

- 未按时返回的战队将被判违例，两次违规者将被判取消本场比赛资格。

使用违规材料

R05. 严格禁止机器人使用危险的材料或具备危险的结构，例如：

- (1) 易燃气体、产生火或者烟的设备、液压油或液压件、含有液态汞（水银）的开关或触点；
 - (2) 危险材料（如铅）；
 - (3) 可能造成场地污染的材料，例如沙子等可能在比赛中散落的物体；
 - (4) 可能造成机器人固定连接的材料；
 - (5) 有锋利边角易造成伤害的材料；
 - (6) 使用动物制成的材料（出于健康和法律考虑）；
 - (7) 含有液体或胶状物的材料（按规定使用的胶水、润滑油除外）；
 - (8) 可能将机器人上电流传导至场地上的任何零件；
- 违规方机器人将被判禁用。如果机器人还要参加比赛，选手需要对机器人进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。

其他不安全因素

R06. 在 R05. 项目之外，裁判有权针对特定机器人是否安全进行单独判定。

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

参赛队员要求

R07. 每个参赛战队派出 1 名操作手和 1 名观察手。每方联盟中包含 2 名操作手和 2 名观察手，选出其中 1 人为联盟队长。

R08. 在比赛过程中不允许场外第三人替换场上队员。每场比赛由双方联盟操作手操控机器人完成任务，本方操作手与观察手在比赛期间可自由交换角色。

R09. 在备赛、调试机器人、上场比赛等环节，留长发者应将头发扎起。参赛队员应穿不露出脚趾的鞋进入场地。

- 违规方将被判取消本场比赛资格，选手需要进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。

未按时到达赛场

R10. 战队在实际比赛规定赛程中，超时 5 分钟以上未抵达赛场，视为该战队自愿放弃本场比赛资格，如整体赛程延迟，以现场通知时间为准。

- 违规方将被判取消本场比赛资格。

参赛队员站位

R11. 比赛过程中，参赛队员仅可在己方半场的边框外侧活动（实际区域大小视比赛现场情况而定）。

- 违规方将被判口头警告，两次违规将被判违例。情节恶劣者取消本场比赛资格。

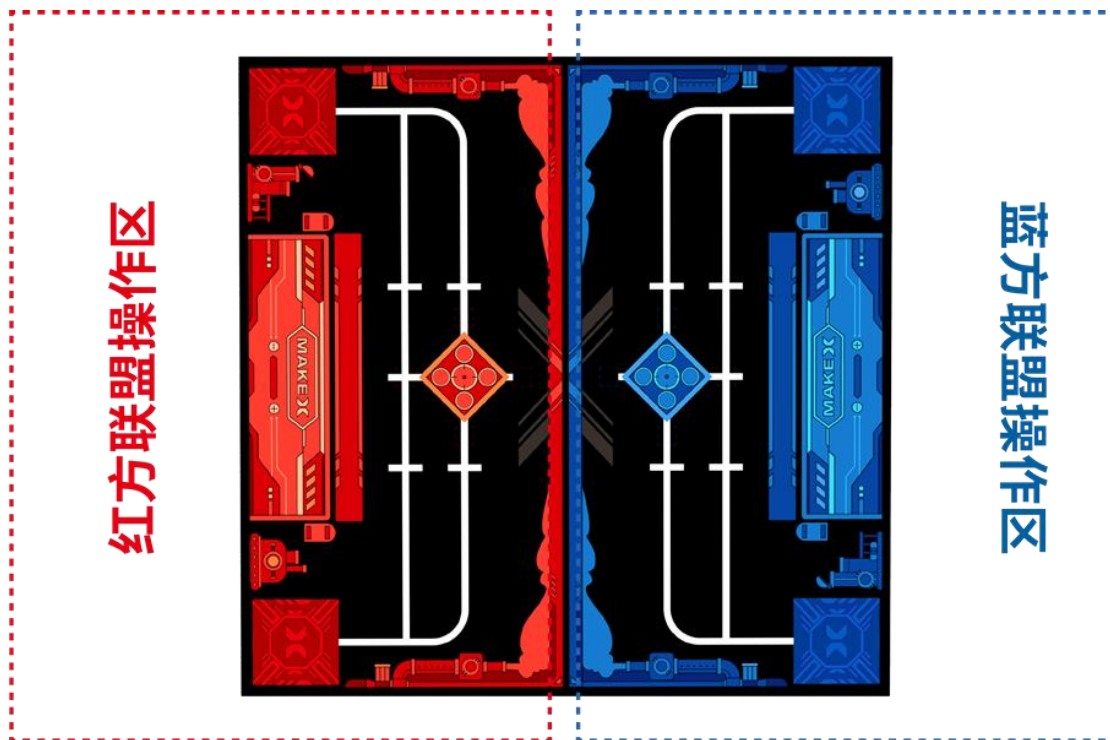


图 6.2 选手站位图

淘汰赛相关规则

R12. 淘汰赛三局比赛中，每局比赛结束后，战队联盟最多有 5 分钟的调试时间，不得超时。

- 违规方将被判警告，两次违规将被判违例。

提前开始比赛

R13. 在裁判宣布比赛开始前，机器人不得启动。

- 违规方将被判违例，两次违规将被判黄牌。

延迟结束比赛

R14. 在自动控制阶段、手动控制阶段结束后，操作手应停止机器人的运动程序或停止操作机器人（机器人由于惯性导致的运动除外）。

- 违规方将被判违例，若延迟结束比赛为违规方带来比赛优势，裁

判应判无效得分，并尽量恢复场地原有状态。

携带违规电子设备

R15. 除比赛允许使用的电子通讯设备外，不允许参赛队员携带其他电子通讯设备进入比赛场地（手机、对讲机、电脑、无线网络设备等）。

- 违规方将被判违例，二次违规将被判黄牌，情节恶劣者取消本场比赛资格。

自动控制阶段违规操控

R16. 选手须提前完成蓝牙手柄与机器人的配对。自动控制阶段，蓝牙手柄应放置于场地外；自动控制阶段结束后，方可拿起蓝牙手柄操控机器人；手动控制阶段结束后，须立即停止操控机器人。

- 违规方将被判违例，自动控制阶段使用蓝牙手柄将直接判罚红牌，情节恶劣者取消本场比赛资格。

操控被禁用的机器人

R17. 机器人被判禁用后，操控手不得继续操控。

- 违规者取消本场比赛资格。

机器人遗留零部件

R18. 比赛期间，机器人不可以分离（分离指与机器人主体分离，并不受控制）零部件或把机械装置遗留在比赛场地。因对方机器人的碰撞或其他机器人的直接接触行为导致的脱落除外。

- 若影响比赛进行，违规方将被判违例，两次违规将被判黄牌。

机器人在比赛过程中不符合规范

R19. 机器人尺寸以赛前双方选手及裁判检查时通过的状态为合格的参赛状态。在比赛过程中，机器人的尺寸、重量等参数须符合相关比赛规范；若因非主观因素造成的机器人尺寸超标，包括被对手抛射场地元素击中或因外力改变，导致机器人尺寸超出比赛尺寸限制和机器人状态变形的情况除外。

- 违规方将被判红牌。

违规抛射

R20. 机器人不可将不被允许抛射的场地元素从己方场地上抛向对方场地。（如抛射方块、机器人零部件、旗帜等将会触犯此规则）

- 违规方将被判黄牌，如造成对方场地元素的变化，需暂停还原。

场地元素难与机器人分离

R21. 机器人的设计须满足轻易地将比赛元素从任何抓取、含有或持有的机械结构上移除的功能。即便是禁用或关闭电源的情况下，机器人仍应在不破坏场

地的前提下被带出场地。

- 违规方机器人将被判当场比赛禁用，选手需要对机器人进行整改，两次违规将被判取消全场比赛资格。

进入对方区域

R22. 比赛过程中，机器人地盘的垂直投影面不得以任何形式部分进入对方区域。

- 违规方将被判黄牌。机器人进入对方区域，须在 3 秒之内返回本方区域，裁判将会进行口头读秒提醒。

限制对方机器人移动

R23. 机器人不可阻止对方联盟的机器人全方位移动或接触场地元素。

- 违规方将被判违例，情节恶劣者将被判黄牌。

违规接触

R24. 自动控制阶段，机器人不得抢夺或直接接触中央区的道具，仅可利用本方道具完成任务。

- 蓄意将中央资源区球拨至己方场地内将被判罚黄牌，二次违规者升级为红牌。因机器人故障卡在中央资源区或者由于抛射本方球造成的中央资源区道具改变初始位置不在此范围内。

R25. 比赛过程中，参赛队员不得触碰比赛场地内的任何场地元素或机器人，身体不得伸入场地影响对方得分。若改变场地元素使比赛分数发生改变，裁判应判无效得分，并尽量恢复场地原有状态。

- 违规方将被判违例，如对比分或者比赛进行造成影响将判罚黄牌，情节恶劣者裁判有权取消本场比赛资格。

机器人接触本方球门区域内的得分道具

R26. 比赛过程中，机器人的任何部分不得接触完全进入本方球门区域的得分道具（包括球类、方块、环保旗帜）。

- 违规方首次违规将被判红牌，机器人被禁用，移出场外。

违规移出道具

R27. 整个比赛过程中，机器人不可将任何场地道具移出场外。

- 违规方将被判违例，两次违规者将被判取消本场比赛资格。

违例指导

R28. 在比赛全过程中，除参赛战队成员外任何的相关人员（包括但不限于选手的家长或者指导教师）不得通过任何方式进入赛场区并进行任何形式的指导。

- 违规方将被判警告，若拒不改正，违规方将被判违例，并可视情

况加大处罚力度，直至取消本场比赛资格。

场外接触

R29. 比赛进行过程中参赛队员不允许与场外人员及观赛人员有任何接触，包括但不限于零件、遥控手柄的传递。

- 违规方将被判违例，二次违规将被取消本场比赛资格。

6. 申诉及仲裁

6.1 比赛结果确认

成绩确认

比赛结束，在裁判做完比赛统计和判定后，双方联盟场上队长需要签字确认比赛成绩，经联盟队长对比赛成绩签字确认后，组委会不再接受该场比赛的任何申诉。

争议处理

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

7. 声明

7.1 规则解释

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

比赛期间，凡是规则手册中没有说明的事项由裁判组决定。

本规则手册是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判团队有最终裁定权。

附录 5：MakeX Explorer 碳锁先锋计分表

2022-2023 MakeX Explorer 碳锁先锋-成绩记录单

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

队伍登记	比赛得分			获胜方
红方联盟	红方联盟		蓝方联盟	红方联盟
队伍1 (编号):	(40分/个)	方块 40分/个	(40分/个)	
队伍2 (编号):	(60分/个)	绿球 60分/个	(60分/个)	
蓝方联盟	(30分/个)	黄球 30分/个	(30分/个)	蓝方联盟
队伍1 (编号):	(50分/面)	插旗 50分/面	(50分/面)	
队伍2 (编号):		违规扣分		
		总得分		

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

· 本表格由裁判使用