

MakeX Starter 零碳行动

规则手册（小学组）

目 录

1. 赛事简介	2
2. 报名参赛	2
3. 比赛流程	2
4. 比赛内容	4
5. 技术规范	28
6. 比赛规则	32
7. 申诉与仲裁	38
附录 1：工程笔记书写建议	41
附录 2：机器人自检表	43
附录 3：参考计分表	46

1. 赛事简介

MakeX Starter 是面向 6-13 岁小学阶段的青少年推出的多任务类赛项。

该赛项融合自动控制阶段和手动控制阶段,极大地提升了赛项的趣味性和参赛体验,多任务的赛项设计和联盟合作赛制设计,充分锻炼参赛选手的逻辑思考能力和策略规划能力,加强联盟队伍间沟通协作能力的提升。

2. 报名参赛

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

年龄要求: 参赛队员必须为 6-13 岁(2008 年 1 月 2 日至 2016 年 12 月 31 日内出生)的青少年或儿童,或为国内义务教育小学阶段的在校学生。指导老师必须年满 18 周岁。

战队编号: 指导老师在 MakeX 官网组建战队时将获得战队编号。

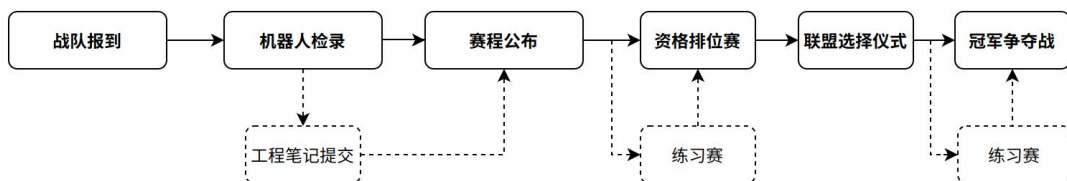
分工要求: 比赛时,每个人在战队中各司其职,担任操作手、观察手的角色。操作手负责操作机器人,观察手负责协助操作手完成比赛。

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

3. 比赛流程

参赛战队应在每场赛事开始前关注相关的通知或《秩序册》,以免错过重要信息。如《秩序册》中对部分规则进行更新,则该场比赛以《秩序册》中更新的规则为准。根据不同积分赛的实际情况,组委会保留调整竞赛规则、比赛赛制等的权利并拥有最终解释权。

每场赛事的日程会根据实际情况确定,一般情况下,比赛包含以下环节:



备注: 实线框为比赛必要环节, 虚线框为非必要环节, 具体要求请以单场比赛通知为准。

战队报到

指导老师与参赛选手应携带身份证复印件或其他有效证件复印件到指定地点签到并领取参赛物料。指导老师应第一时间带领参赛队员查看场地消防疏散通道、比赛时间安排、比赛场地、比赛基地区安排等重要信息。在当日赛程生成后，将不再受理战队报到与检录事宜。

机器人检录

检录员将严格按照检录要求对参赛战队的机器人进行安全检查。参赛战队可以查阅“**附录 3. 机器人自检表**”预先检查自己的机器人与战队标记物。正式比赛前还会对机器人进行赛前检录。未通过检录的机器人需重新调整后再次检录直至检录通过，因检录不通过错过比赛时间而导致成绩取消的，由参赛战队自行负责，机器人检录未通过的战队不得参加比赛。机器人检录环节还将对战队标记物进行检录。

赛程公布

组委会将在比赛开始前至少 30 分钟，通过线上或线下的方式进行赛程公布（包含对阵表、比赛场次及时间、红蓝方等信息）。

工程笔记提交

每支战队需在机器人检录处提交 1 份纸质版工程笔记给工作人员。无法提交原件的参赛战队请自行准备复印件。工程笔记将作为奖项评选的重要依据，工程笔记书写建议请查看“**附录 2：工程笔记书写建议**”。

练习赛

参赛战队在完成机器人检录后可参加练习赛，练习赛安排以公告栏公布为准，战队需排队等候入场安排。并非所有比赛都设有练习赛环节，请以实际情况为准。

资格排位赛

常规赛事中，每支参赛战队将进行 4 场资格排位赛，但根据不同赛事的实际情况，资格排位赛的场数可能有所增减。资格排位赛中，红蓝联盟双方将由系统随机分配。

资格排位赛完成后，按以下规则决出排名高低：

- (1) 依据战队所有资格排位赛所有场次得分之和进行排序，资格排位赛总得分高的战队排名靠前；
- (2) 若上述条件相同，则资格排位赛总用时较短的战队排名靠前；
- (3) 若所有资格赛得分之和、比赛总时长全部相同，排名相同的两支战队将单独进行加赛（仅做自动独立任务）直至决出胜负。

资格排位赛晋级比例

2022 赛季 Starter 赛项积分赛晋级比例为 50%，向下取偶数队伍晋级。

示例：实际参赛战队为 129 支， $129 \div 2 = 64.5$ ，则向下取偶数队伍，晋级 66 支战队。

联盟选择环节

在联盟选择仪式中，晋级战队按照资格排位赛排名进行联盟选择，在本环节中组成的联盟将作为冠军争夺战的联盟组合。战队进行联盟选择仪式时，需遵守以下规则：

排名前 50% 的战队拥有一次拒绝权，第一次被选择时，该战队可以拒绝，拒绝权在使用一次后将自动失效。排名位于后 50% 的战队被选择时无拒绝权。被所选战队拒绝时，战队可继续选择下一联盟队友，直至结成联盟。

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

冠军争夺战

常规赛事中，联盟选择仪式产生的联盟，每个联盟将进行一场冠军争夺战，但根据不同比赛的实际情况，冠军争夺战的场数可能有所增减。红蓝方选择由联盟战队自行商定。并按以下规则决出排名高低：

- (1) 单场总分较高的联盟排名靠前；
- (2) 若单场总分相同，则完成时间较短的联盟排名靠前；
- (3) 以上条件均相同，则相同排名联盟进行加赛（做全部任务）直至决出胜负。

4. 比赛内容

2022 赛季 MakeX Starter 的比赛主题为《零碳行动》。

十八世纪以来，化石燃料的使用给人类生活带来很多便利，同时也向自然环境中排放许多二氧化碳，全球气温也随之升高。

目前越来越多的国家参与到全球变暖的应对行动中，纷纷提出关于零碳计划的目标与政策，希望实现“碳中和”及“奔向零碳”。为了人类共同的家园，我们将从朝夕相处、赖以生存的城市开始改变，零碳城市是我们的答案。

4.1 玩法简介

MakeX Starter 为多任务类赛项，比赛由红蓝双方结成联盟合作完成。

比赛总时长为 4 分钟，由自动控制阶段和手动控制阶段两部分组成，各阶段时长由联盟双方协商决定。战队需要在自动控制阶段完成自动任务，阶段切换后，在手动控制阶段完成手动任务。比赛结束后，裁判根据计分时刻时各道具的最终状态计算双方各项任务得分。



图 4.1 比赛场地轴测图 45°

4.2 场地说明

MakeX Starter 比赛场地由地图和边框组成，场地边框内尺寸为 2317mm*2317mm，场地外边框尺寸为 2347mm*2347mm。

比赛地图分为自动任务区 1151mm*2317mm 和手动任务区 1151mm*2317mm 两个部分，主要包括启动区、标记区、回收区、手动装载区、资源区等区域。

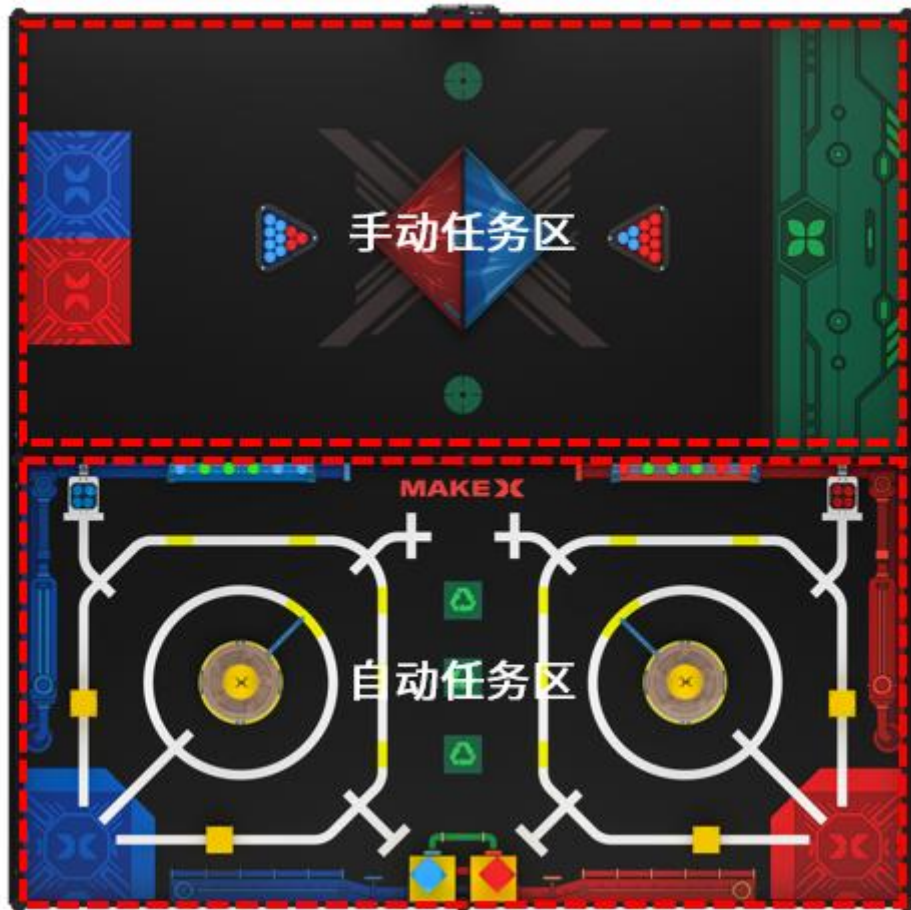


图 4.2-1 场地区域划分示意图

以下为主要区域说明：

启动区

自动任务区内各有红蓝启动区一个，启动区为不规则五边形，最长边长为

345mm，缺口处为腰长 130mm 的等腰三角形

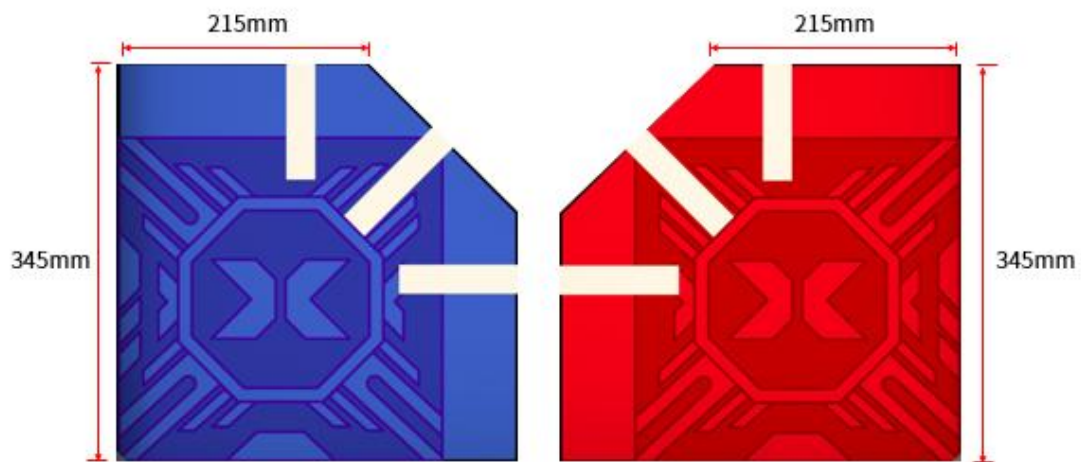


图 4.2-2 自动任务区启动区示意图

手动任务区内各有红蓝启动区一个，为边长 280mm 的正方形。

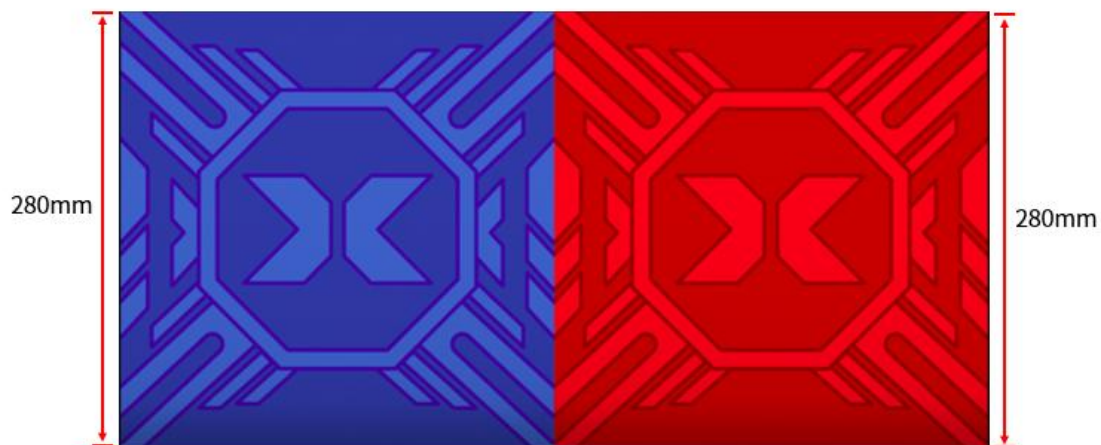


图 4.2-3 手动任务区启动区示意图

手动装载区

手动装载区为图示绿色区域。

尺寸：1151mm*345mm

位置：手动任务区一侧

数量：一个

面向手动任务区内启动区方向的边缘线，贴有一条长 1151mm、宽 20mm、厚 3mm 的魔术贴。



图 4.2-4 手动装载区示意图

标记区

战队标记区为图示圆形区域。

尺寸：直径 100mm 圆形

位置：手动任务区中线左右两侧

数量：红蓝方各一个

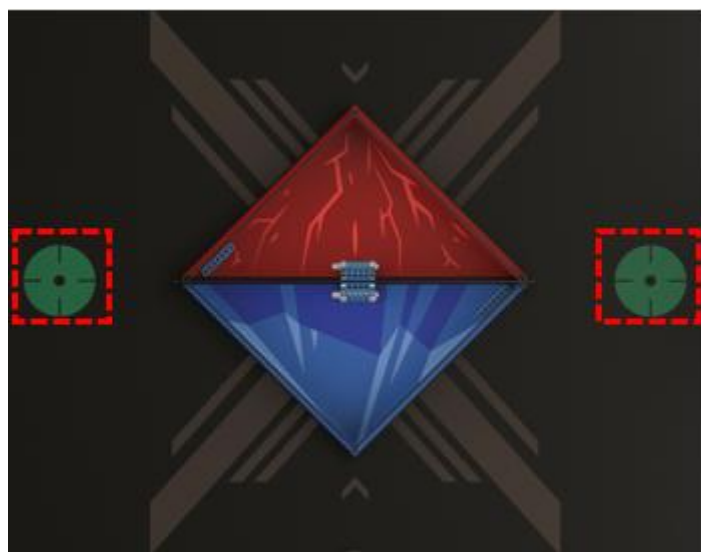


图 4.2-5 标记区示意图

回收区

可再生资源回收区为图示绿色正方形区域。

尺寸：100mm*100mm

位置：自动任务区中央

数量：共有三个



图 4.2-6 回收区示意图

资源区

生产可再生资源的资源区为图示正方形虚线框区域。

尺寸：70mm*70mm

位置：红蓝双方独立任务区内

数量：红蓝双方各有两个

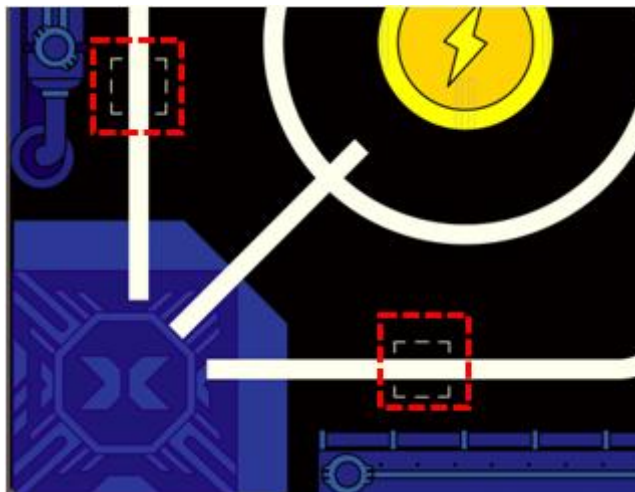


图 4.2-7 资源区示意图

4.3 道具清单

道具名称：**可再生资源箱**

道具介绍：边长 70mm 带倒三角的正方体

道具尺寸：最大边长为 70mm

颜色与材质：黄色、EVA



图 4.3-1 可再生资源示意图

道具名称：自动灌溉装置

道具介绍：边长 70mm 带倒三角的正方体

道具尺寸：最大边长为 70mm

颜色与材质：红色和蓝色、EVA

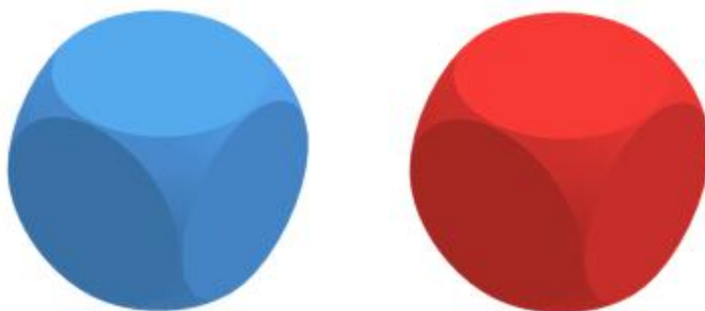


图 4.3-2 自动灌溉装置示意图

道具名称：耐旱树苗、耐寒树苗、常青树苗

道具介绍：直径 32mm 的球体

道具尺寸：直径为 32mm

颜色与材质：红色—耐旱树苗、蓝色—耐寒树苗、绿色—常青树苗、EVA



图 4.3-3 耐旱树苗、耐寒树苗、常青树苗示意图

道具名称：储备能源

道具介绍：直径 90mm 的球体

道具尺寸：直径为 90mm

颜色与材质：黄色、PU



图 4.3-4 储备能源示意图

道具名称：制造站

道具介绍：边长为 120mm 的黄色正方体

道具尺寸：边长为 120mm

颜色与材质：黄色、EVA

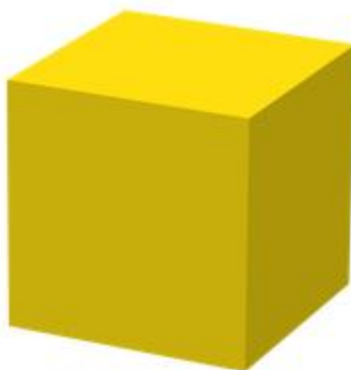


图 4.3-5 制造站示意图

道具名称：储能电站

道具介绍：主体圆形的异形结构体

道具尺寸：圆盘直径为 215mm、金属杆长度为 140mm

颜色与材质：多色汇总的亚克力圆盘与金属底架

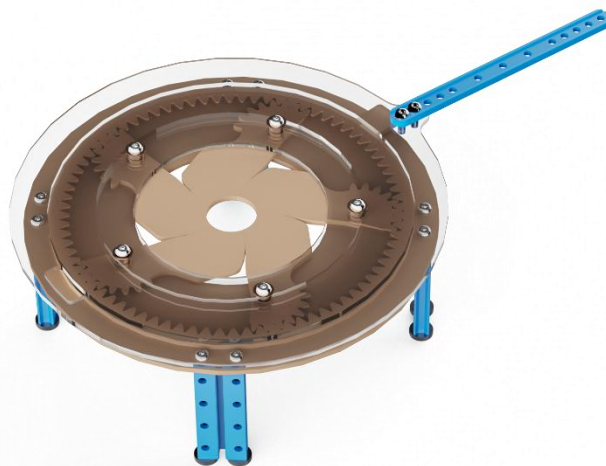


图 4.3-6 储能电站示意图

道具名称：育种架

道具介绍：近似球门的异形结构体

道具尺寸：内边缘长度为 376mm、下边缘高度为 70mm

颜色与材质：蓝色金属、黑色铆钉

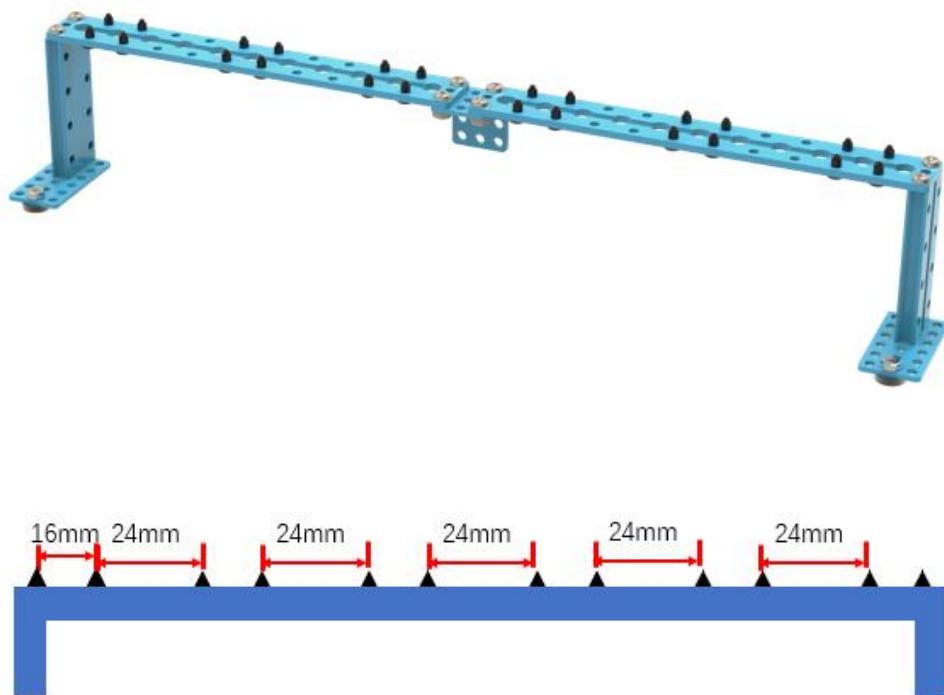


图 4.3-7 育种架示意图

道具名称：仓库

道具介绍：吸塑球筐与金属结构的异形结构体

道具尺寸：吸塑球筐内径长 65mm、宽 65mm、高 56mm，蓝色金属架高 90mm

颜色与尺寸：白色吸塑球筐、蓝色金属



图 4.3-8 仓库示意图

道具名称：林场围挡

道具介绍：林场区域边缘的黑色围挡板

道具尺寸：围挡尺寸长 500mm、宽 500mm、高 65mm、厚 4mm、中央间隔板长 500mm、高 65mm、厚 4mm

颜色与尺寸：黑色、三胺板



图 4.3-9 林场围挡示意图

道具名称：三角摆球架

道具介绍：黑色三角形片

道具尺寸：内边长为 116mm

颜色与材质：黑色、亚克力



图 4.3-10 三角摆球架示意图

道具名称：战队标记物

道具介绍：为战队自制道具

道具尺寸：高度需要超过 120mm，在地面的垂直投影不得超出 100mm*100mm 的方形区域。

颜色与材质：不限制颜色与材质，具体制作规范请参考“5.2 战队标记物制作规范”

*注：所有场地及道具具有一定的合理误差，详情请查阅《**2022 MakeX Starter 零碳行动场地搭建手册**》。如现场有其他适配道具，选手可在赛前申请替换。

4.4 任务介绍及得分判定

比赛任务分为独立任务、联盟任务以及可能出现的神秘任务。

独立任务：M01-M05，独立任务所得分数为队伍得分。

联盟任务：M06-M08，联盟任务所得分数红蓝双方共享。

神秘任务：大型赛事中，现场公布的比赛任务。

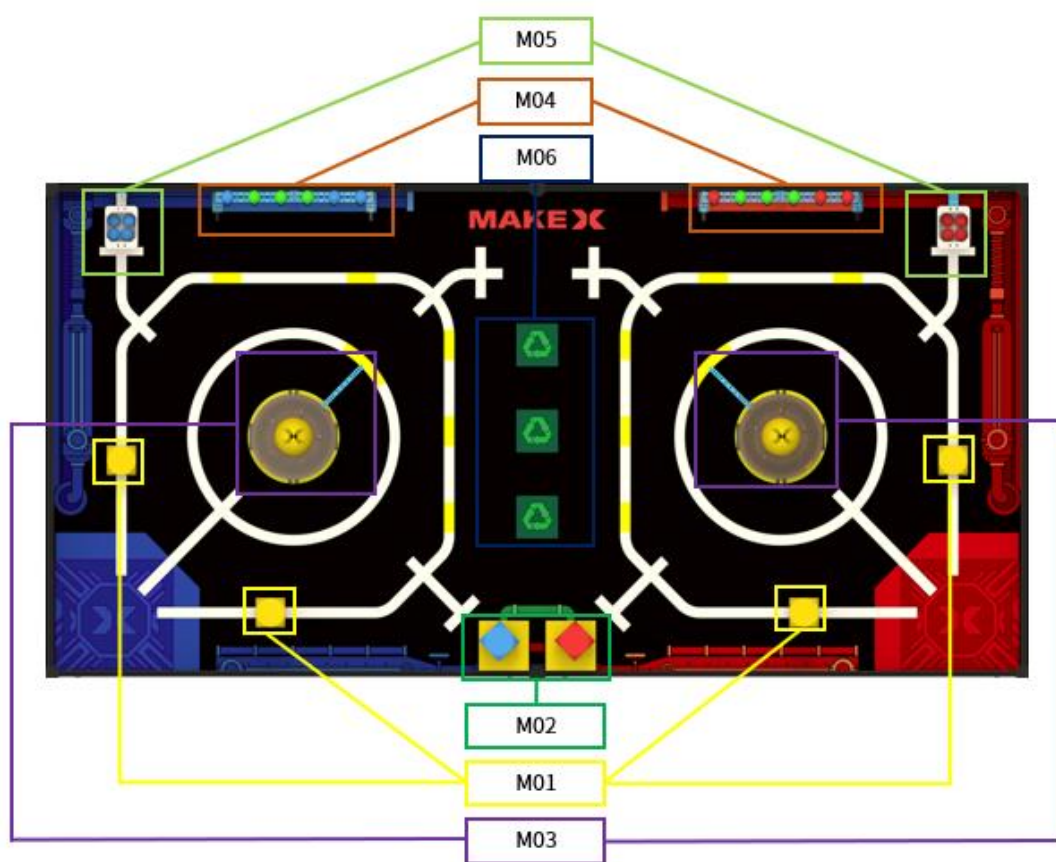


图 4.4-1 自动任务区任务位置示意图

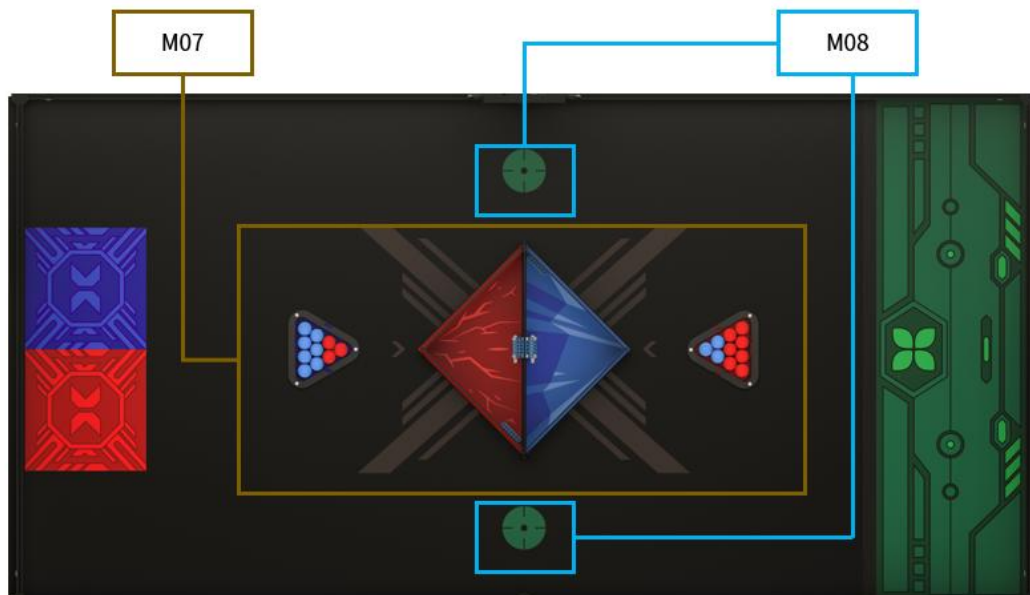


图 4.4-2 手动任务区任务位置示意图

单场比赛中，每支战队需完成 5 个独立任务、3 个联盟任务，如下表所示：

阶段及时间	任务类型	比赛任务
自动控制阶段 (x 秒, $0 < x \leq 240$)	独立任务	M01 取出可再生资源箱
		M02 取得自动灌溉装置
		M03 开启储能电站
		M04 分拣树苗
		M05 搬运树苗
	联盟任务	M06 回收可再生资源
准备阶段 (30 秒)	在此时间段可完成机器人改装以及选手换位等 (不计入总体比赛时长)	
手动控制阶段 (240-x 秒)	联盟任务	M07 植物研究
		M08 摆放标记物

M01 取出可再生资源箱

任务类型：独立任务

任务背景：随着地球资源日益贫乏，实现资源可重复利用愈发重要，机器人需要从资源区中取出这些可再生资源箱，为资源再生打下重要基础。

任务内容：机器人将代表可再生资源箱的黄色小方块完全移出初始摆放区。

初始状态：黄色小方块每队均有 3 个，该道具不进行粘贴固定，摆放关系由现场抽签确定，其中一种摆放关系如下图所示。

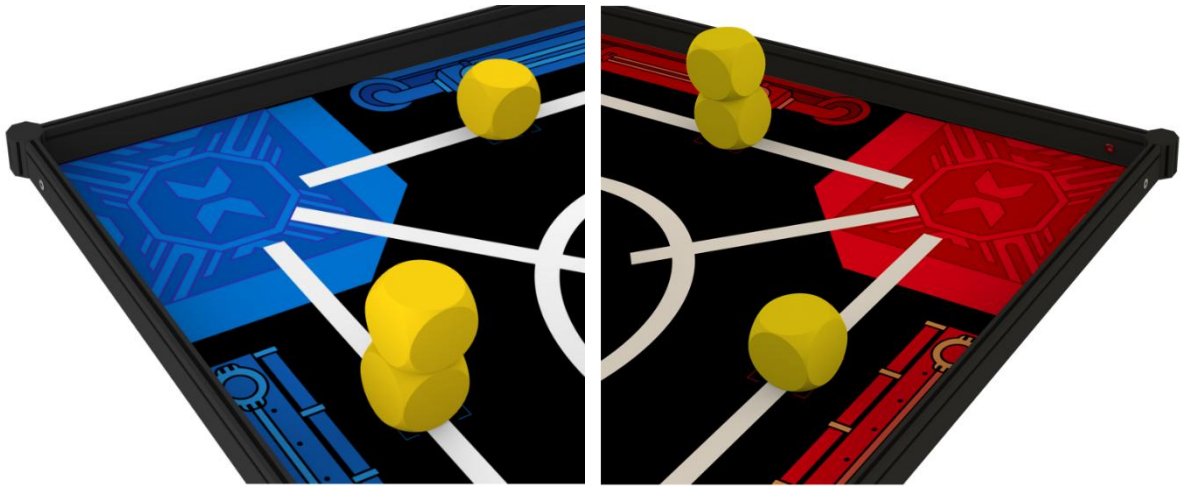


图 4.4-3 M01 任务位置示意图

任务分值：每成功移出一个黄色小方块，计 30 分。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻，黄色小方块的垂直投影完全移出初始区域。

- a. 计分时刻，黄色小方块需要完全位于场地内。
- b. 计分时刻，黄色小方块不可与机器人直接接触。

以上判定均满足则该任务得分。

场地：包括地图以及场地边框内侧和上表面，不包括场地边框外表面、桌面、地面等。



图 4.4-4 M01 任务得分判定图

M02 取得自动灌溉装置

任务类型：独立任务

任务背景：为了实现绿植自动化灌溉，智能设备制造站生产着新一代的自动灌溉装置，机器人需前往制造站，取出该装置。

任务内容：机器人将代表自动灌溉装置的红色或蓝色小方块从代表制造站的黄色大方块上取下并放置在场地上。

初始状态：每个黄色大方块上表面中央各自摆放一个红色或蓝色小方块，所有方块不进行粘贴固定。

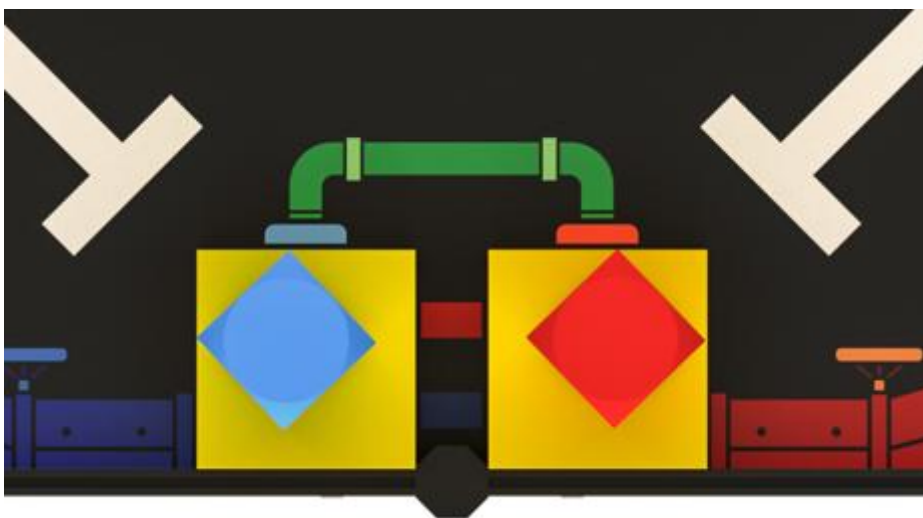


图 4.4-5 M02 任务位置示意图

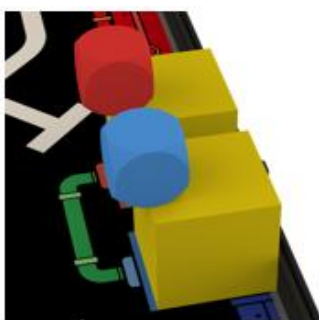
任务分值：成功取下一个红色或蓝色小方块，计 30 分。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻，红色或蓝色小方块与场地直接接触。

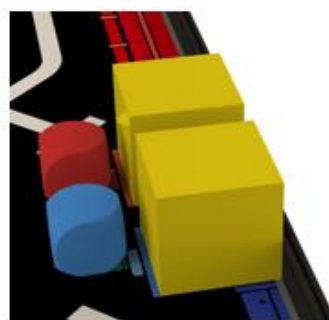
- 计分时刻，红色或蓝色小方块与机器人无直接接触。
 - 计分时刻，红色或蓝色小方块与黄色大方块上表面无直接接触。
- 以上判定均满足则该任务得分。



❌ 未离开
无效得分



❌ 部分离开
无效得分



✅ 完全离开
有效得分

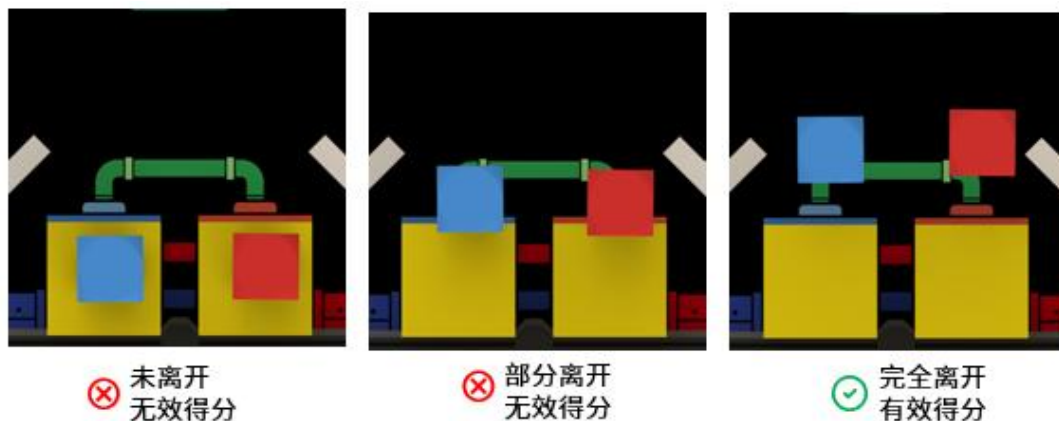


图 4.4-6 M02 任务得分判定侧视图

图 4.4-7 M02 任务得分判定俯视图

M03 开启储能电站

任务类型：独立任务

任务背景：智能设备制造站正在生产自动灌溉装置，机器人需要开启储能电站，释放储备的能源，以供应制造站生产更多的自动灌溉装置。

任务内容：机器人转动储能电站的蓝色金属杆使代表储备能源的黄色大球从储能电站上掉落至下方黄色区域内。

初始状态：储能电站中央的齿轮装置处于闭合状态，蓝色金属杆位于圆盘装置凸起的木制垫片旁（顺时针方向的一侧），且凸起的木制垫片指向黄色巡线标识的中间位置，黄色大球位于储能电站中央，储能电站的四根蓝色金属支架粘贴在地图上。

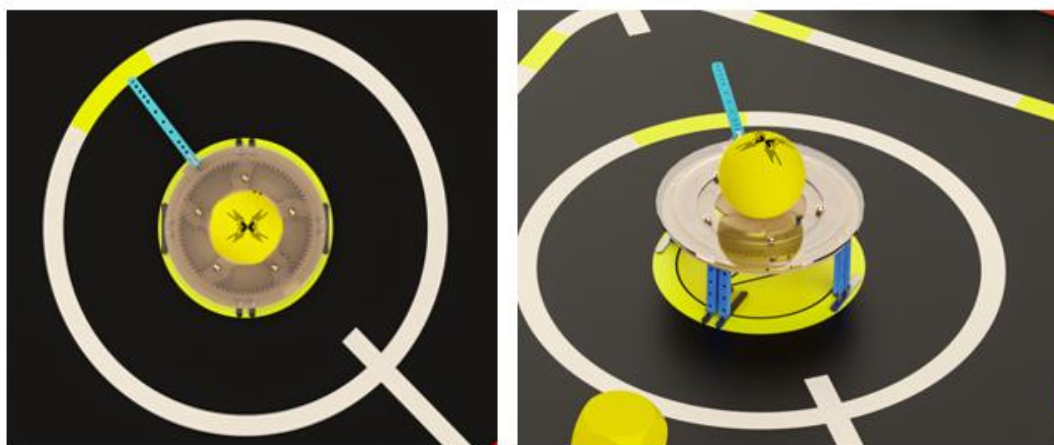


图 4.4-8 M03 任务位置示意图

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻，黄色大球与场地直接接触。

- a. 计分时刻，黄色大球与机器人无直接接触。
- b. 计分时刻，黄色大球完全位于圆形球架下方黄色区域中。

以上判定均满足则该任务得分。

M04 分拣树苗

任务类型：独立任务

任务背景：城市中的植物研究所最新研发了具有高效固碳能力的新型植物品种，并且具有耐寒、耐旱的特性，机器人需要前往城市中的育种架，获得合适的新品种树苗。

任务内容：机器人需将红色（代表耐旱树苗）或蓝色小球（代表耐寒树苗）移除，保留绿色小球（代表常青树苗）在育种架上。

初始状态：每个育种架摆放 6 个小球，分别是绿色小球和红色或蓝色小球，摆放顺序由赛前抽签道具卡决定，育种架使用磁吸固定于地图上。

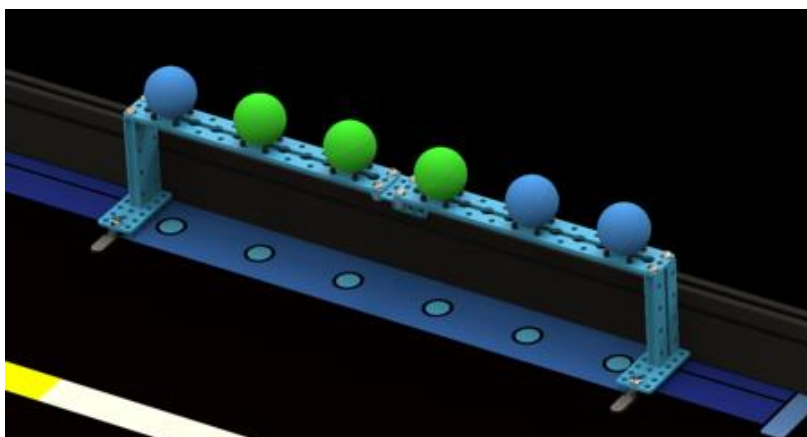


图 4.4-9 M04 任务位置示意图

任务分值：每成功移出一个红色或蓝色小球，计 30 分；每保留一个绿色小球，计 30 分。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻，红色或蓝色小球掉落在场地上，绿色小球停留在育种架上。

- a. 计分时刻，红色或蓝色小球与场地直接接触。
- b. 计分时刻，绿色小球需停留在原育种架上，位置不限。
- c. 计分时刻，所有小球不与机器人直接接触。

以上判定违反任意一条，则对应的小球不得分。

M05 搬运树苗

任务类型：独立任务

任务背景：植物研究所的仓库中，存放着已经分拣好的树苗，机器人需前往仓库，将仓库中的树苗搬出。

任务内容：在红蓝自动场地中，各放置有一个仓库，仓库内有 4 个代表耐旱树苗或耐寒树苗的红色或蓝色小球，机器人需要通过自身结构翻转仓库，将小球从仓库中移出。

初始状态：仓库内有红色或蓝色小球 4 个。仓库整体磁吸固定于场地上。

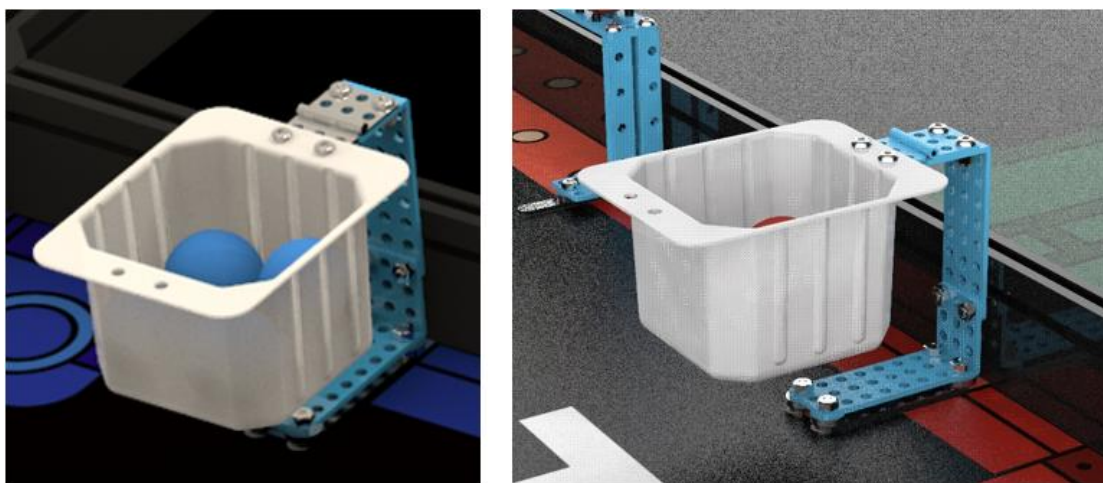


图 4.4-10 M05 任务位置示意图

任务分值：每移出一个红色或蓝色小球，计 30 分。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻，红色或蓝色小球与场地直接接触。

- a. 计分时刻，红色或蓝色小球与机器人无直接接触。
- b. 计分时刻，红色或蓝色小球与仓库的吸塑球筐无直接接触。

以上判定均满足则该任务得分。

M06 回收可再生资源

任务类型：联盟任务

任务背景：资源回收区可以净化、提纯可再生资源，经过净化处理，可再生资源将被再次投入城市建设使用。

任务内容：在自动任务区中央区域内，有 3 个代表回收区的绿色正方形区域。机器人需将代表可再生资源箱的黄色小方块，移入回收区中，以完成资源回收任务。

初始状态：回收区位于自动任务区中央，为此任务的得分区域，代表可再生资源箱的黄色小方块即为 M01 中的可再生资源，其初始位置由红蓝战队执行 M01 任务的结果决定。

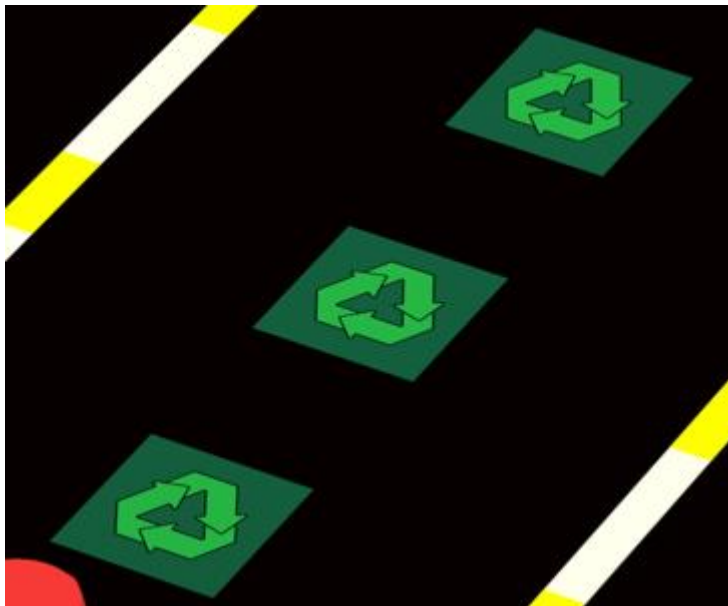


图 4.4-11 M06 任务位置示意图

任务得分：每一个回收区均为一个得分区域，每个回收区被任意数量的黄色小方块成功填充，计 30 分（此区域共有三个绿色正方形区域，满分为 90 分）。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻，黄色小方块填充一个回收区，则该区域得分。

a. 计分时刻，黄色小方块部分进入回收区内，且与场地直接接触，则该回收区得分。

b. 计分时刻，黄色小方块不与机器人直接接触。

以上判定均满足则该任务得分。



图 4.4-12 M06 任务得分判定图

M07 植物研究

任务类型：联盟任务

任务背景：由于新型树苗可以在不同气候下生长，所以植物研究所分别设立了热带林场和寒带林场，机器人需要完成树苗栽培的任务，研究适应不同气候的高效固碳能力的新型植物品种。

任务内容：在手动控制区内，摆放有三角摆球架，操作手须遥控机器人收集手动场地内的小球、方块，并根据道具颜色，分别将小球和方块移入对应颜色的林场区域中。

初始状态：摆球架内各有 10 个红蓝小球作为该任务的初始用球，其余方块、小球取决于红蓝战队自动阶段能否将对应道具移到手动区域。

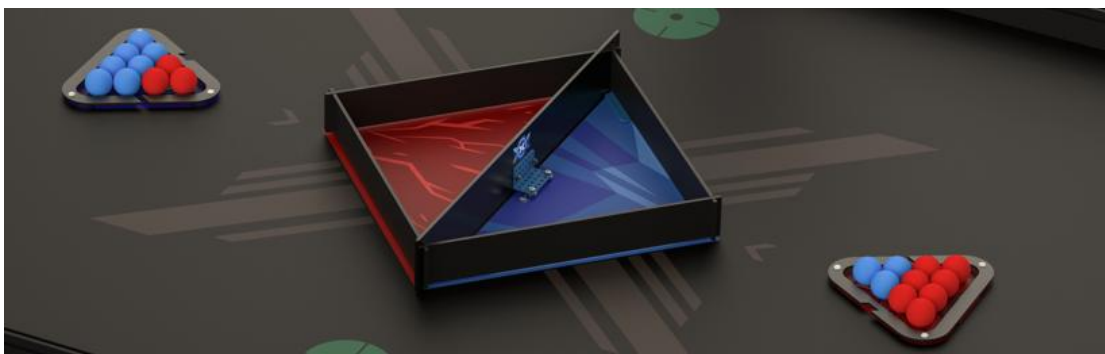


图 4.4-13 M07 任务位置示意图

任务得分：每成功分拣一个红色或蓝色小球计 10 分；每成功分拣一个红色或蓝色小方块计 30 分。

得分判定：手动控制阶段结束后的计分时刻，红色或蓝色小球、红色或蓝色方块的垂直投影完全进入对应区域内，即视作分拣成功。

- 计分时刻，红色或蓝色小球、红色或蓝色方块均不得与机器人直接接触。
- 计分时刻，小球或方块停在林场围挡上表面，不影响判定，仅以其垂直投影完全进入地图上红、蓝林场区域为准。

以上判定均满足，则任务得分。

手动装载：观察手可以在手动控制阶段手动装载完全进入装载区的红色、蓝色小球。

- 机器人、红色小球、蓝色小球的垂直投影完全进入手动装载区。
- 手动装载指观察手直接用手移动小球，并允许接触、移动完全进入装载区的机器人。
- 红色小方块、蓝色小方块不允许进行手动装载、不允许直接或间接接触。

M08 摆放标记物

任务类型：联盟任务

任务背景：标记物可以很好地帮助研究人员快速找到研究区域，机器人需要搬运并摆放标记物到标记区。

任务内容：观察手可以将战队标记物手动装载到垂直投影完全进入手动装载区的机器人上，由操作手操作机器人将战队标记物摆放至标记区。手动任务区中线左右两侧各有一个标记区，每个标记区内最多摆放一个标记物。

初始位置：队伍需要在比赛前各准备一个战队标记物完全摆放在手动装载区内，战队标记物为选手自制道具，需符合“5.2 自制道具制作规范”。

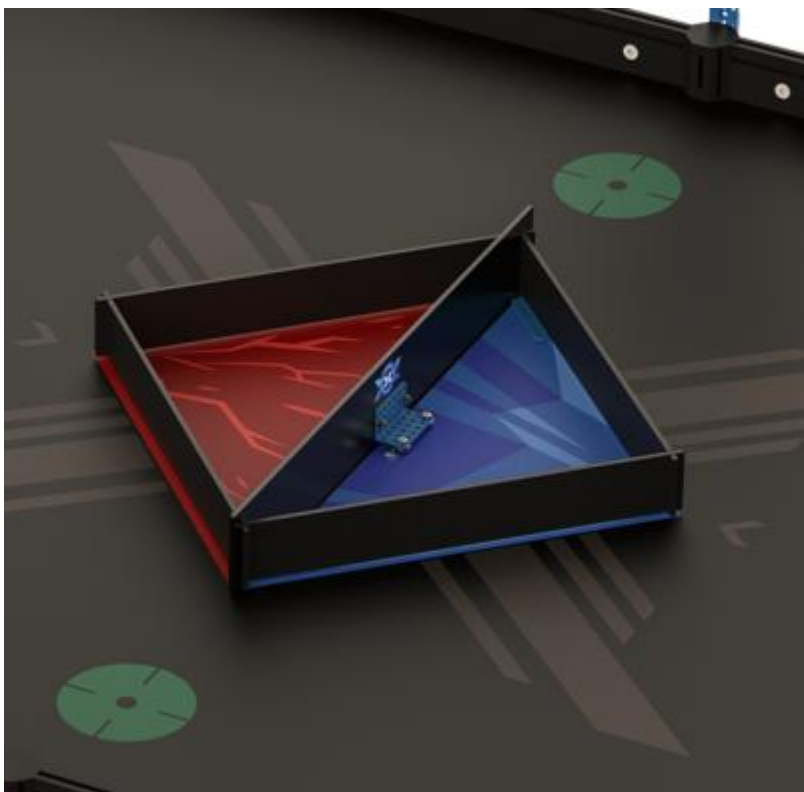


图 4.4-14 M08 任务位置示意图

任务得分：成功摆放一个战队标记物，计 30 分。

得分判定：手动控制阶段结束后的计分时刻，战队标记物部分进入标记区

- a. 计分时刻，战队标记物不与机器人直接接触
- b. 计分时刻，战队标记物与场地直接接触

以上判定均满足则该任务得分。



图 4.4-15 M08 任务得分判定俯视图

图 4.4-16 M08 任务得分判定侧视图

神秘任务

在不同级别的赛事中，可能存在与已有任务（M01-M08）均不相同的比赛任务。该任务的具体内容将在该场比赛的《秩序册》中公布。

4.5 计分说明

全场比赛中，裁判只在两个计分时刻进行计分，分别是自动控制阶段结束后和手动控制阶段结束后。在比赛过程中，裁判会实时监控比赛进程，记录警告与违例的情况。

独立任务得分

比赛任务	得分道具	单个道具得分	理论最高分值
------	------	--------	--------

M01 取出可再生资源箱	黄色小方块	30 分/个	90 分
M02 取得自动灌溉装置	红色/蓝色小方块	30 分/个	30 分
M03 开启储能电站	黄色大球	50 分/个	50 分
M04 分拣树苗	红色/蓝色/绿色小球	30 分/个	180 分
M05 搬运树苗	红色/蓝色小球	30 分/个	120 分

联盟任务得分

比赛任务	得分道具	单个道具得分	理论最高分值
M06 回收可再生资源	符合得分要求的绿色区域	30 分/区域	90 分
M07 植物研究	红色、蓝色小球	10 分/个	340 分
	红色、蓝色小方块	30 分/个	60 分
M08 摆放标记物	符合规范的自制道具	30 分/个	60 分

单场比赛结束后，裁判将确认战队单场得分，每支战队单场得分由三部分构成：独立任务得分、联盟任务得分与违例扣分。单场得分将用于计算资格排位赛排名或冠军争夺战排名。

资格排位赛计分方式

资格排位赛单场得分：本方独立任务得分+联盟任务得分-本方违例扣分

资格排位赛单场最高分：470 分+550 分-0 分=1020 分

冠军争夺战计分方式

冠军争夺战单场得分：红方独立任务得分+蓝方独立任务得分+联盟任务得分-双方违例扣分

冠军争夺战单场最高分：470 分+470 分+550 分-0 分=1490 分

4.5 单场比赛流程

比赛时间共计 240 秒。对于任意队伍，其比赛阶段及切换时间如下：



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，完全放在本方自动任务区的启动区内，蓝牙手柄保持开启状态，放在手动任务区的启动区内，战队标记物放置于手动任务区的手动装载区内；

(2) 选出一名联盟队长抽取道具卡，并按照道具卡摆放 M01 与 M04 任务道具位置；

(3) 检查场地和道具摆放是否规范；

(4) 等待裁判指令。

自动控制阶段

裁判倒计时 5 秒后，自动控制阶段计时开始：

(1) 自动阶段开始后，机器人通过运行自动程序在自动任务区内完成相应的任务，期间选手可以向裁判发起重启请求。

(2) 自动阶段开始后，联盟可随时发起阶段切换申请，即比赛由自动控制阶段切换到手动控制阶段，进入手动任务区后机器人不可以再返回自动任务区。阶段切换申请有且只有一次机会，联盟双方对于阶段的切换须自行达成一致意见，并由联盟队长发起，裁判同意后，联盟双方同时进入手动任务区域。

(3) 本阶段时长为 0~240 秒，具体持续时间取决于联盟发起的阶段切换申请。

准备阶段

在裁判同意后，比赛停止计时，进入 30s 的准备阶段（不计入总体比赛时间）。联盟需在准备阶段完成：

(1) 站位调整：选手需按照“6.3 操作规则”中的站位要求进行站位。

(2) 机器人改装和测试：选手可以对机器人进行改装，使其更适应手动控制阶段的任务，测试并确认蓝牙手柄遥控功能正常。

(3) 启动并放置机器人：选手将机器人完全放置在手动任务区启动区内，确保其开启并运行在合适的程序上。选手可拿起手柄，但需要注意机器人在准备阶段不得完全离开启动区。

若选手在 30s 准备阶段内未完成相关操作，裁判会直接发出手动控制阶段开始的指令，比赛将直接进入到手动控制阶段，未完成改装准备的选手可以继续进行，超出的时长将计入比赛时长。

手动控制阶段

在裁判发出“开始”指令后，手动控制阶段开始：

(1) 手动控制阶段时，选手进行观察手和操作手的任务分工，并站在指定站位区完成相关任务，具体站位要求请参考“6.3 操作规则”中关于参赛选手错误站位。在手动控制阶段，观察手和操作手可以向裁判申请换位，具体换位要求请参考“6.3 操作规则”中关于参赛选手错误换位。

(2) 若联盟在 4 分钟比赛时间未结束前，向裁判申请结束比赛，裁判许可后发出“比赛结束”指令并停止计时，则比赛提前结束；或在 4 分钟的比赛时间用完时，裁判将主动发出“比赛结束”指令，比赛结束。

比赛全程参赛队员可依照比赛规范对机器人进行维修、改装，在此期间比赛时间不停止。除安全问题外，选手不得向裁判申请暂停比赛。

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，双方联盟队长必须在成绩单上签字确认比赛结果。如对比赛结果存在异议，参赛战队无需签字，应在未签字确认成绩的前提下，立刻向当值裁判提出异议，积极沟通。

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

5. 技术规范

5.1 机器人制作规范

机器人制作规范是指导各参赛队伍更好的参赛备赛、公平公正且安全的竞赛标准规范。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。

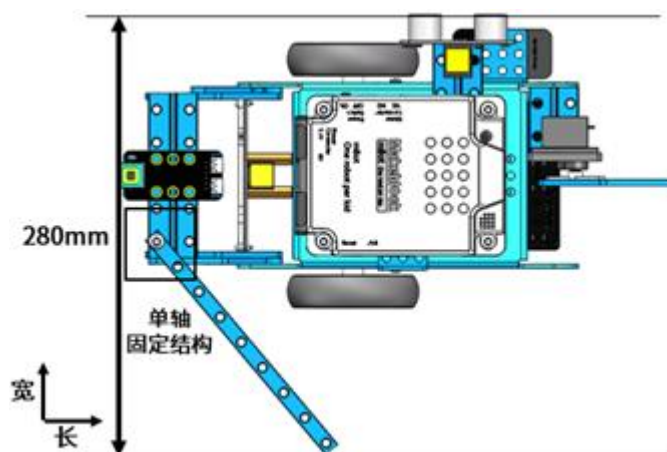
机器人机械规范

T01. 每支参赛战队仅可使用同一台机器人进行赛前检录，检录通过后，该战队仅可使用通过检录的机器人进行比赛，严禁战队更换机器人，严禁战队使用未通过检录的机器人。

T02. 整场比赛过程中，主控、底盘、车轮、履带不可更换，其余零件可以更换。

T03. 整场比赛过程中，机器人的长、宽不得超过 280mm，高度不得超过 300mm。

- a. 机器人尺寸以最大伸展尺寸为准，检录时需展开所有活动结构（含改装后状态）至最大尺寸状态。
- b. 机器人完全展开后，任意部分不得超出长 280mm*宽 280mm*高 300mm 的立方体。



300mm 的立方体。

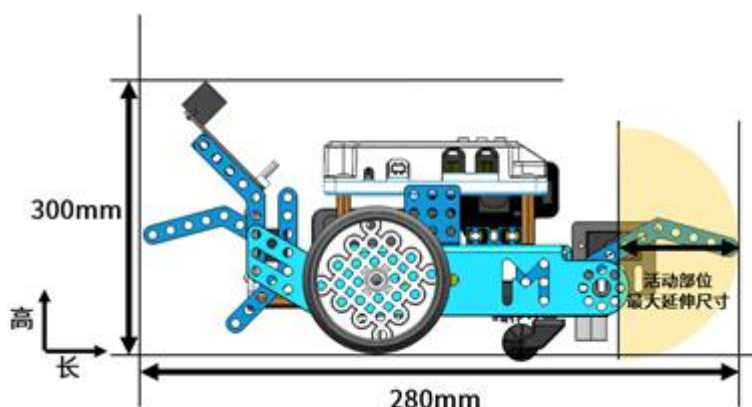


图 5.1-1 最大延伸尺寸俯视图

图 5.1-2 最大延伸尺寸侧视图

T04. 在整个比赛过程中，机器人任意时刻最大净重量不超过 2.5kg，包含电池重量，不包含战队标记物重量。

T05. 参赛战队可自行制作机械零件，可以使用 3D 打印，激光切割等零件，不允许使用高集成度的完整商业产品，包括但不限于多自由度机械臂或机械手等。

机器人电子技术规范

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
主控 &扩展板	ESP32-WROVER-B	处理器：Xtensa® 32-bit LX6 双核 处理器 通讯模式： 串口通信：主控板对扩展板 数字信号：数字舵机接口 PWM：直流电机接口	
传感器	视觉传感器	视场角：65.0 度 有效焦距：4.65±5% mm 识别速度：60 帧/s 识别距离：0.25-1.2m 范围最佳 供电方式：3.7V 锂电池 或 5V mBuild 电源模块 功耗范围：0.9-1.3W	类型和数量 不限 机器人禁止 使用任何可干扰 到其它机器人感 知能力的传感器
	超声波传感器	工作电压：DC 5V 读值范围：5-300cm 读值误差：±5%	
	巡线传感器	工作电压：DC 5V 检测高度：5mm-15mm	
电机 &舵机	编码电机	180 光电编码电机 额定电压：12V 空载转速：350RPM±5% 减速比：39：6	禁止更改任 何电机或舵机内 部的机械结构和 电气布局 总数量最多 6 个
	直流电机	双轴 TT 马达 额定电压：DC 6V 无负载速度：200RPM±10% 齿轮比：1:48	
		高速 TT 电机 额定电压：DC 6V	

		无负载速度：312RPM±10% 齿轮比：1：48	
	舵机	MS-1.5A 智能舵机 工作电压：4.8-6V DC 扭矩：1.5kg/CM	
		9g 小舵机 工作电压：4.8-6V DC 扭矩：1.3 到 1.7kg/cm	
无线通信	蓝牙手柄	频带范围：2402~2480MHz 天线增益：1.5dBi 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
	蓝牙模块	蓝牙版本：BT4.0 频带范围：2402~2480MHz 天线增益：1.5dBi 能耗等级：≤4dBm 工作电流：15mA	
电池	18650 电池	电池参数：3.7V 2500mAh 输出电压/电流：5V 6A	不得擅自改动电池组件，若因此造成意外，需自行承担；

机器人须符合技术规范的相关要求，不符合技术规范的机器人将不能参加比赛，战队须按照技术规范进行整改直至解决相关问题。

5.2 战队标记物制作规范

战队标记物的制作要求如下：

T07. 该自制道具应为立体道具，不限制材质，推荐使用激光切割机或 3D 打印机制作而成。高度需要超过 120mm，在地面的垂直投影不得超出 100mm*100mm 的方形区域。



图 5.2-1 战队标记物示意图

T08. 该道具需要展示战队风貌，组委会鼓励参赛队在道具上绘制个性化的图案或文字，但是须积极向上、能够体现主题和赛事精神，内容须符合国家法律法规要求，若出现不符合要求的内容，裁判有权判定该道具不通过检录。

战队标记物必须通过机器人检录和赛前检录才可被携带至赛场。

6.比赛规则

6.1 违规处罚说明

规则中包含如下几种判罚方式，其定义或解释如下：

警告

E01. 裁判对战队的裁判对战队的第一次违规给予口头警告，并且要求战队停止违规行为并服从裁判指示。在此期间，比赛计时将不会停止。

E02. 资格排位赛单场比赛中每一支战队都有且仅有一次被警告的机会，冠军争夺战单场比赛中，联盟双方共有且仅有一次被警告的机会。如果战队或联盟在被单场比赛被警告一次后，出现违规行为，将被裁判直接判违例。

违例

E03. 裁判在发现战队违规（该战队在本次单场比赛中已经被警告过一次）后，立即向该战队宣布违例并扣除该战队 20 分。在此期间，比赛计时将不会停止。

E04. 比赛中，若因违规行为获得了得分优势则该得分优势无效，且该得分道具将失效。

得分道具失效

E05. 若违规触碰场地道具及得分道具，则裁判将宣布相关道具失效。已经失效的得分道具将会被裁判移除出比赛场地，且无法继续获得分数。裁判有权根据本手册内容对该得分道具失效前的最终状态是否计分进行裁定。计分阶段，若得分道具与机器人存在接触，该得分道具无论是否处于得分状态都不算得分。

取消本场比赛资格

E06. 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. 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。

禁用

E08. 裁判对战队发出机器人禁用指令，要求该战队的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。

E09. 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。

6.2 安全规则

机器人安全

R01. 战队对机器人的设计搭建，须符合技术规范的要求。

R02. 机器人的各种零部件需在指导教师的引导下进行安全使用。

R03. 机器人不可有主动分离零部件（发射、弹射等）的动作。

R04. 比赛全程中机器人不得使用包括但不限于双面胶或胶水黏贴场地道具。

R05. 裁判有权拒绝危险的机器人进入赛场进行比赛。裁判有权依据机器人危险程度判断是否取消战队全场比赛资格。

参赛队员安全规则

R06. 参赛队员需在指导教师的引导下，仔细阅读本手册后，进行比赛的准备与机器人的设计搭建。

R07. 参赛队员在准备比赛的过程中需听从指导教师的安排，不可擅自进行危险操作。

R08. 在使用工具（螺丝刀、锋利刀具）等危险物品时需注意安全并在指导教师指导下使用。

R09. 比赛中，参赛选手应佩戴护目镜；留长发者，须将长发扎起；战队禁止穿露脚趾的鞋进入赛场。

R10. 比赛中，战队不可进行按压赛台，破坏场地道具等危险动作。

如不符合以上安全要求，裁判有权拒绝战队进入赛场进行比赛，要求战队整改直至解决相关问题；裁判有权依据危险程度判断是否当场取消战队全场比赛资格。

6.3 操作规则

未能按时到达赛场

R11. 战队未在规定时间内抵达赛场，且超时 5 分钟以上，视为该战队自愿放弃本场比赛资格。

参赛选手错误站位

R12. 自比赛过程中，参赛队员须站在规定区域进行比赛。自动控制阶段，参赛队员须站在自动任务区的规定操作区域。手动控制阶段，每支战队可由一名操作手与一名观察手在图示区域内进行比赛，参赛队员不可在操作区外进行比赛。若战队仅有一名参赛队员，则须选择其中一个比赛角色进行比赛，不可同时扮演操作手和观察手的角色（例：操作手不可拿着手柄在观察手区操作机器），操作区域实际大小视比赛现场情况而定。

- 违规判罚：违例。

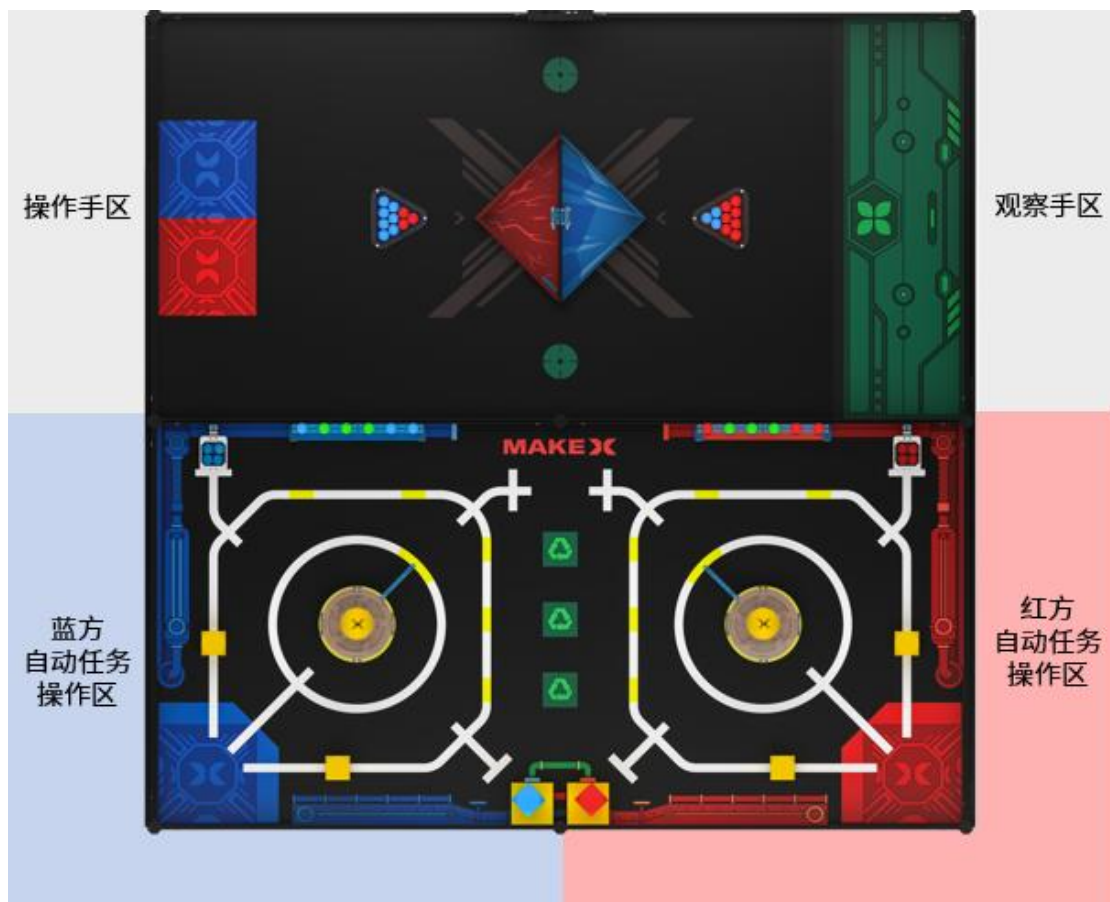


图 6.3-1 选手站位示意图

参赛选手错误换位

R13. 手动控制阶段中,若操作手与观察手须要更换角色,须向裁判喊出“红方申请换位”或“蓝方申请换位”。得到裁判许可后,停止当前操作,前往另一区域继续比赛。更换角色期间,比赛继续正常计时。战队不得未经裁判允许,擅自进行角色更换,或操作手手持蓝牙手柄进行换位。

- 违规判罚：违例。

机器人提前启动

R14. R14.参赛队员应在裁判宣布比赛开始后启动机器人。若机器人提前发生位移,则视为机器人提前启动。

- 违规判罚：违例。

机器人违规重启与改装

R15. 参赛队员在比赛过程中,可以随时向裁判申请重启或改装机器人,在获得许可后,参赛队员可对本方机器人进行重启或改装。比赛不会因机器人重启

和改装而暂停，计时将持续进行。

R16. 若参赛队员选择重启或改装本方机器人，参赛队员须向裁判举手并喊出“红/蓝方请求，重启”，并在裁判喊出“同意红/蓝方重启”后方可取出本方机器人进行重启或改装，战队未经裁判允许擅自重启机器人。

- 违规判罚：违例。

R17. 战队不可在非启动区、装载区的其他赛场区域改装机器人。

违规判罚：违例。赛台外、地面等不计入赛场区域，不触犯本规则。

R18. 比赛全程，机器人启动或重启时，需完全进入启动区。

- 违规判罚：违例。

违规使用电子通讯设备

R19. 不允许携带电子通讯设备（手机、对讲机、电脑、无线网络设备等）进入比赛场地。

- 违规判罚：警告，严重者取消当场比赛成绩。

违规使用电子通讯设备

R20. 选手仅可在手动控制阶段使用蓝牙手柄对己方机器人进行控制。

- 违规判罚：严重者取消当场比赛成绩。

机器人进入错误任务区

R21. 自动控制阶段，机器人不可以因任何理由和任何原因完全进入联盟队友的独立任务区域或手动任务区。手动控制阶段，机器人不可以因任何理由部分或完全进入自动任务区。

R22. 自动控制阶段进行中，任意一方的机器人不得完全进入联盟队友的独立任务区。否则将会立即触发机器人进入错误任务区的相关规定。

- 违规判罚：违例。参赛队员须立刻申请重启取出机器人，如参赛队员拒绝申请重启取出机器人，情节严重者取消本场比赛资格。

违规接触机器人

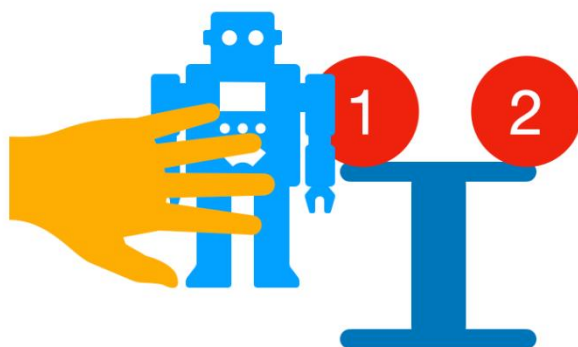
R23. 在自动控制阶段，除获得裁判的重启许可外，参赛选手在任何时刻不得直接接触机器人；在手动控制阶段，仅观察手能够直接接触完全位于装载区机器人，操作手除获得裁判的重启许可外，任何时刻不得直接接触机器人。

- 违规判罚：违例，情节严重者取消本场比赛资格。

违规接触道具

R24. 在比赛期间，除在手动控制阶段完全进入装载区的得分道具外，任何选手均不可直接或间接接触任何场地道具。

- 违规判罚：违例，且得分道具失效，由裁判移除出场外。
- 间接接触：参赛队员与机器人发生接触时，机器人与道具之间存在物理接触。则此时为参赛选手间接接触道具。
- 示例：选手通过“机器人-红球 1-任务道具 a-红球 2”的方式与得分道具 红球 1、红球 2 发生了间接接触，因此红球 1、红球 2 均会被移出场地且失效。



恶意破坏联盟方道具

R25. 比赛期间，任意战队不得故意使联盟方得分道具失效。

- 违规判罚：取消违规战队本场比赛资格，该场比赛由其联盟队伍独立完成。

刻意按压或撞击比赛场地

R26. 比赛期间，选手不可故意按压或撞击比赛场地以取得比赛优势或干扰联盟队伍得分。

- 违规判罚：违例。

道具违规进入启动区

R27. 若场地道具完全进入或部分进入启动区且影响机器人正常启动，裁判将不会取出该道具，与该道具相关的判罚照常进行，不会因为位于启动区内受到影响。

得分道具违规离开赛台

R28. 单场比赛全程，得分道具在任意时刻的投影不得完全离开赛台。否则，该得分道具失效且无法再次被放回赛台。

裁判员代取机器人

R29. 若机器人位于参赛队员无法触碰的区域, 参赛队员可向裁判举手并喊出“红/蓝方请求, 请求裁判代取”后, 由裁判代为取出, 由于裁判接触机器人而带来的违规判罚由战队自行承担。

违规指导

R30. 比赛过程中, 不得出现场外教练指导行为。

- 违规判罚: 首次给予口头警告, 二次违规将判罚违例, 情况严重者取消战队本场比赛资格。

过分行爲

R31. 在全场比赛期间, 出现包括但不限于以下情形的, 情节恶劣者裁判有权取消全场比赛资格:

- 不礼貌行为(辱骂, 脏话, 肢体接触)。
- 严重影响比赛场地, 观众安全导致比赛无法正常进行。
- 严重违反竞赛精神(作弊)。
- 重复或无视裁判警告, 公然违例。

异常状态

R32. 当出现包括但不限于如下状态时:

- 安全隐患: 赛场内出现关于场地、参赛队员和机器人的安全隐患。
- 场地道具缺失或损坏: 比赛场地和场地道具的缺失或损坏导致无法正常进行比赛。
- 重赛: 重赛将由裁判根据实际情况慎重讨论决定。

7.申诉与仲裁

7.1 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, 当场比赛的联盟双方均需在成绩确认单上签字确认比赛成绩。确认成绩无误签字后, 组委会不再接受该场比赛的任何申诉。

争议处理

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

方可离场。

7.2 申诉流程及申诉时效

申诉步骤

申诉应按照规定的流程，在“有效申诉期”内提出，并遵循“文明参赛”的竞赛精神。先由参赛战队队长填写《申诉表》，配合仲裁委员会调查，仲裁委员会调查期间，只允许当场参赛选手或指定的参赛联盟队长配合。仲裁委员会有权在回避指导教师、学生家长及亲友的环境下和申诉选手单独沟通。调查过程中申诉方应清晰的表达申诉诉求，描述客观事实。

有效申诉期

一般为单场比赛结束后 30 分钟内，具体时间以比赛前发布的《秩序册》为准。申诉方及被申诉方须在与裁判长约定的时间内到场。

申诉回应时效

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

7.3 无效申诉

超时的申诉

未能在“有效申诉期”内提交的申诉，将被视为无效且不予受理。若申诉方未能在与仲裁委员会约定的时间内到场，或在调查时中途无故离场，将被视为无效申诉。被申诉方未能在与仲裁委员会约定的时间内到场，仲裁委员会将会直接判定仲裁结果并作为最终结果。

申诉人员超出规定

申诉方必须为参赛战队选手，其他人员的申诉将不予以接受。申诉方的家长、指导教师等人员未经仲裁委员会允许不得参与仲裁过程。

违规判罚：首次警告，若多次警告无效，将取消比赛资格。

申诉诉求不清晰

若因情绪等因素无法客观冷静表达仲裁诉求，导致仲裁委员会无法正常的理解申诉事实，无法正常进行情况调查，仲裁委员会将会对犯规方提出警告。

违规判罚：首次警告，若多次警告无效，将取消比赛资格。

不文明的申诉

申诉双方不得做出不文明的行为，不得产生过激的动作和言语。

违规判罚：首次警告，若多次警告无效，将取消比赛资格。

7.4 仲裁流程

仲裁处理过程

仲裁委员会由裁判长、仲裁顾问、赛事技术负责人组成。仲裁委员会负责受理比赛中出现的申诉并进行仲裁调查，以保证大赛的顺利进行和大赛结果的公平、公正。任何比赛的回放录像、照片因可能存在因拍摄角度导致的不准确问题，仅作为仲裁委员会参考，不作为仲裁证据。

仲裁处理结果

仲裁结果分为“维持原本比赛成绩”和“双方重赛”两种，双方不可以再次申诉。如若仲裁结果为“双方重赛”，双方联盟需按照申诉单规定的时间场次进行重赛，规定时间 5 分钟内未到达场地进行比赛，视为放弃比赛。

仲裁处理补充

仲裁委员会给出最终仲裁结果后，双方均不能再对申诉结果产生异议。

附录 1：工程笔记书写建议

2022 MakeX 机器人挑战赛

工程笔记书写建议

*须知：

1. 工程笔记价值：帮助建立团队档案，梳理和记录整个学习过程。因此工程笔记的记录应当贯穿于整个准备比赛的过程，而不是在赛前一次性书写完成。

2. 工程笔记提交：战队可以采用在线文档或者手写的方式。无论采用何种方式，每个战队都必须在现场提交纸质版。

1) 纸质版工程笔记：有评审环节的赛项（Challenge 和 Premier 赛项），每个战队在评审现场提交 1 份纸质版给评审教师；无赛前评审环节的赛项（Starter 和 Explorer 赛项），每支战队需在机器人检录处提交 1 份纸质版工程笔记给工作人员。无法提交原件的参赛战队请自行准备复印件。

3. 工程笔记将作为所有奖项的重要评选依据，各奖项评选标准请查阅奖项手册。

封面基本要求

必须标注：战队名称，战队编号，赛项名称

内容基本要求

1. 目录指引

方便评审教师翻阅，快速找到对应内容版块

2. 过程记录（必填）

从原型设计，制作搭建，到调试完成，机器人的每一次改进都应当记录在册。保留所有的手稿，设计图纸，计算过程，电路图，以图片的形式插入工程笔记中。

1) 制作进度规划表

2) 设计灵感/草图

3) 技术原理（可以分解为各部分装置进行分解）

4) 制作步骤（附清晰图片）

5) 遇到的问题及解决方式

问题举例：

遇到了哪些技术失败？为什么失败了？最后是如何解决的？

你们在机器人的功能表现方面做了哪些努力？实现了哪些优化？

你们的项目规划进度表是否如期进行？出现了哪些意外或者延期？如何补救？

队员之间是否起过争执，最后是如何解决的？

3. 作品总结

- 1) 作品结构与功能介绍（可配合图片与文字）
- 2) 作品技术创新点介绍
- 3) 竞赛策略介绍（针对得分与防守采取的策略选择）

4. 团队介绍

- 1) 团队队员与分工介绍
- 2) 团队文化展示（Logo，队旗，口号，文化衫等等）
- 3) 团队优秀事迹分享（团队故事）

5. 感想与其它想说的话（选填）

- 1) 比赛中的收获（技术方面）
- 2) 比赛中的成长（精神方面）
- 3) 对比赛的建议

附录 2：机器人自检表

MakeX Starter 机器人自检表（智慧交通）			
机器人安全性			
序号	检查项目	具体要求	状态
1	大功率工具	战队在比赛中及比赛准备过程中不可使用大功率危险器材	
2	储能设备	若机器人使用储能设备（弹簧）等，在使用的过程中应保证安全	
3	安全防护	机器人在夹持、搬运等过程中可能对人员造成伤害的结构与零件，须具备安全防护	
4	破坏场地	在机器夹持、搬运等过程中不可破坏场地	
5	禁用材料	机器人不可使用易燃气体、有起火风险的设备、液压零件、含水银的零件、暴露的危险材料、不安全的配重、可能造成纠缠和比赛延迟的设计、锋利边角、含有液体或胶状物的材料、可能将机器人上电流导至场地上的任何零件	
机器人数量、尺寸与重量			
序号	检查项目	具体要求	状态
6	机器人数量	战队在一场比赛中，只允许使用一台机器人参赛，在检录过后不得更换机器人	
7	机器人尺寸	机器人在整个比赛过程中，其长宽尺寸不可超过 280mm，高度不可超过 300mm	
8	机器人重量	机器人比赛全程质量不大于 2.5KG	
机器人器材使用			
序号	检查项目	具体要求	状态

9	主控	<p>处理器: Xtensa® 32-bit LX6 双核处理器</p> <p>通讯模式: 串口通信: 主控板对扩展板</p> <p>数字信号: 数字舵机接口</p> <p>PWM: 直流电机接口</p>	
10	传感器	<p>视觉传感器</p> <p>视场角: 65.0 度</p> <p>有效焦距: 4.65±5% mm</p> <p>识别速度: 60 帧/s</p> <p>识别距离: 0.25-1.2m 范围最佳</p> <p>供电方式: 3.7V 锂电池或 5V mBuild 电源模块</p> <p>功耗范围: 0.9-1.3W</p> <p>超声波传感器</p> <p>工作电压: DC 5V</p> <p>读值范围: 5-300cm</p> <p>读值误差: ±5%</p> <p>巡线传感器</p> <p>工作电压: DC 5V</p> <p>检测高度: 5mm-15mm</p>	<p>类型和数量不限</p> <p>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</p>
11	电机&舵机	180 光电编码电机、双轴 TT 马达、高速 TT 电机、MS-1.5A 智能舵机, 且总数量不得超过 6 个	
12	无线控制	<p>蓝牙手柄: 频带范围: 2402~2480MHz 天线增益: 1.5dBi</p> <p>工作电流: 15mA 蓝牙版本: BT4.0</p> <p>蓝牙模块: 频带范围: 2402~2480MHz 天线增益: 1.5dBi</p> <p>能耗等级: ≤4dBm 工作电流: 15mA</p>	
13	机器人底盘	机器人底盘不限	

14	自制零件	战队可以使用如下材料自制零件：3D 打印件、瓦楞纸、木头、亚克力板以及橡皮筋等，自制零件不可印有厂家 LOGO	
15	机械零件	参赛战队可自行制作机械零件, 可以使用 3D 打印, 激光切割等零件, 不允许使用高集成度的完整商业产品, 包括但不限于多自由度机械臂或机械手等	
16	电池	18650 锂离子电池 电池参数: 3.7V 2500mAh 输出电压/电流: 5V 6A	

附录 3：参考计分表

MAKE X 机器人挑战赛

2022MakeX机器人挑战赛 零碳行动-成绩记录单
 比赛信息：资格排位赛____（场地）第____场（场次）
 战队信息：红方编号____ 蓝方编号____

独立得分					联盟得分					备注
得分方	得分道具	单个分值	数量	得分	得分方	得分道具	单个分值	数量	得分	
红方独立得分	小球	30			联盟得分	绿色矩形区域填充	30			(对比赛有异议，在此填写)
	方块	30				小球分拣	10			
	大球	50				红蓝方块分拣	30			
	总和					战队标记物	30			
				总和						
蓝方独立得分	小球	30								
	方块	30								
	大球	50								
	总和									

判罚记录区		比赛成绩			签字区		
红方战队	蓝方战队	队伍	红方战队	蓝方战队	类别	红方战队	蓝方战队
		独立得分	红方独立得分总和	蓝方独立得分总和	战队代表	(请核对成绩后再签名)	(请核对成绩后再签名)
		联盟得分	联盟得分		裁判	(请核对成绩后再签名)	(请核对成绩后再签名)
		判罚扣分			比赛日期		
		比赛总得分					
		自动阶段用时	分	秒			
		手动阶段用时	分	秒			
		比赛总用时	分	秒			
违例扣分 (-20)							

*此表格由裁判使用