

福州市科学技术协会 福州市教育局

榕科协普〔2022〕2号

福州市科学技术协会、福州市教育局

关于 2022 数字中国创新大赛青少年

AI 机器人赛道有关事项的通知

各县（市）区科协、教育局，全市各中小学、职业学校：

为进一步贯彻落实国务院《新一代人工智能发展规划》，构建新时代青少年人工智能生态体系，推动人工智能在广大青少年中的普及教育，提高他们对人工智能的认知和初步应用能力，提升青少年科学素质，根据数字中国建设峰会组委会及福州市政府工作部署，拟于 2022 年 4 月在我市举办 2022 数字中国创新大赛 (Digital China Innovation Contest, DCIC 2022)。其中，2022 数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道由省青少年科技活动中心、市科协、市教育局共同承办。现将具体事项

通知如下：

一、大赛主旨

通过举办人工智能机器人比赛、创意作品展示活动激发中小学生对科技、人工智能的好奇心和想象力，增强其创新意识和创新能力，为国家培育具备科学家潜质的青少年，为加快建设科技强国夯实人才基础。

二、赛题方向

(一) 人工智能机器人比赛（小学组、初中组）

(二) 创意编程搭建比赛（小学组、中学及中职学校组）

三、赛事时间与地点

(一) 时间安排：

1. 人工智能机器人比赛：2022年2月1日起开通线上报名系统，拟于3月底至4月上旬举办选拔赛，并于第五届数字中国建设峰会期间举办决赛；

2. 创意编程搭建比赛：2022年2月1日起开通线上报名系统、作品投稿，3月14日至3月25日进行作品线上初选评审，3月底公布初选结果，拟于第五届数字中国建设峰会期间举办入选作品路演展示评选活动。

(二) 决赛地点：福州市海峡国际会展中心。

四、参赛对象

(一) 人工智能机器人比赛

1. 小学组的参赛对象为义务教育小学阶段的在校学生；

2. 初中组的参赛对象为义务教育初级中学阶段的在校

学生。

(二) 创意编程搭建比赛

1. 小学组的参赛对象为义务教育小学阶段的在校学生；
2. 中学及中职学校组的参赛对象为义务教育初级中学阶段、普通高中或中职学校（职业高中、中专、技校）阶段的在校学生。

五、参赛要求

(一) 人工智能机器人比赛以联盟形式参赛，每个联盟由两支队伍组成，每支队伍由 2 名队员和 1-2 名指导教师组成。参赛联盟应由同一学校师生组成（例如：某小学报名 2 个参赛联盟，即报名时需提交 4 支队伍的报名信息）。

(二) 创意编程搭建比赛以队伍形式参赛，每支队伍由 1-2 名队员和 1-2 名指导教师组成。参赛队伍应由同一学校师生组成。

(三) 同一学校两赛题加总报名队伍数量不得超过 4 支。

(四) 参赛队伍需提交加盖学校公章的参赛报名表（报名表可在数字中国创新大赛官方赛事平台青少年 AI 机器人赛道页面下载，盖章后扫描上传至报名网页）。

六、赛程安排

(一) 赛事报名：参赛队伍请访问数字中国创新大赛官方赛事平台（www.dciic-china.com）进行报名及信息提交（本赛道报名系统将于 2 月 1 日起开通）。人工智能机器人比赛报名时间为 2 月 1 日-3 月 13 日；创意编程搭建比赛报名及作品材

料提交时间为2月1日-3月13日；

(二) 决赛赛程：青少年AI机器人赛道将于4月1日在数字中国创新大赛官方赛事平台上发布参赛秩序册，详细决赛赛程安排将于秩序册上进行公布。

七、赛事培训

(一) 培训时间：青少年AI机器人赛道将于2月9日-11日对赛事规则及比赛秩序等相关内容开展教师培训；

(二) 培训形式：线上培训（将以钉钉会议形式进行），相关培训链接、钉钉群入群方式等信息以数字中国创新大赛官方赛事平台（www.d cic-china.com）于2月1日后发布的通知信息为准。

八、奖项设置

将根据决赛评分评出若干奖项。

九、联系方式

青少年AI机器人赛道联系人、联系电话：张老师 18650451376

福州市科协联系人、联系电话：史老师 18059077360

福州市教育局联系电话：0591-83326421

其他未尽事宜，通过数字中国创新大赛官方赛事平台（www.d cic-china.com）另行通知。

附件：1. 2022数字中国创新大赛青少年AI机器人赛道培训
安排

2. 2022数字中国创新大赛青少年AI机器人赛道人工

智能机器人比赛规则（小学组）

3. 2022数字中国创新大赛青少年AI机器人赛道人工智能机器人比赛规则（初中组）

4. 2022数字中国创新大赛青少年AI机器人赛道创意编程搭建比赛规则



2022年1月20日

附件 1

2022 数字中国创新大赛 青少年 AI 机器人赛道培训安排

一、培训对象

各中小学相关负责教师（每校选派 1-2 名老师）

二、培训安排

（一）线上钉钉直播

通过钉钉群直播以及培训结束后的直播回放链接学习人工智能机器人比赛和创意编程搭建比赛规则，钉钉直播链接请于 2 月 1 日后登录 2022 数字中国创新大赛官方赛事平台（www.dcic-china.com）青少年 AI 机器人赛道页面获取。

时间安排	时间	活动	地点
2 月 9 日	14:30-15:15	人工智能机器人比赛小学组 规则介绍与解读	钉钉会议 (会议链接 详见数字 中国创新 大赛官网 通知)
	15:20-16:10	人工智能机器人比赛中学组 规则介绍与解读	
	16:15-17:00	创意编程搭建比赛规则介绍与解读	
2 月 10 日	9:30-12:00	人工智能机器人赛题小学组 技术培训（上）	
	14:30-17:00	人工智能机器人赛题小学组 技术培训（下）	
2 月 11 日	9:30-12:00	人工智能机器人赛题中学组 技术培训（上）	

	14:30-17:00	人工智能机器人赛题中学组 技术培训（下）
2月12日 至 2月18日	9:00-17:30	技术人员 线上答疑

（二）钉钉交流群

培训期间，老师们可以通过钉钉群分享、交流经验。钉钉群信息请于2月1日后登录2022数字中国创新大赛官方赛事平台(www.dcic-china.com)青少年AI机器人赛道页面获取。

附件 2

2022 数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道

人工智能机器人比赛规则（小学组）

一、赛项介绍

青少年 AI 机器人赛道-人工智能机器人比赛（小学组）是面向义务教育小学阶段的在校学生推出的多任务类赛项。该赛项包含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的能力。

二、参赛要求

人数要求：人工智能机器人比赛以联盟形式参赛，每个联盟由两支队伍组成，每支队伍由 2 名队员和 1-2 名指导教师组成。参赛联盟应由同一学校师生组成（例如：某小学报名 2 个参赛联盟，即报名时需提交 4 支队伍的报名信息）。

年龄要求：参赛队员必须为义务教育小学阶段的在校学生。指导教师必须年满 18 周岁。

分工要求：比赛时每支参赛队伍只能派出 1 名操作手和 1 名观察手。操作手负责操控机器人，观察手负责协助操作手观察道具状态并给出建议。

三、赛程赛制

3.1 机器人检录

检录员将严格按照检录要求对参赛战队的机器人进行安全检查。参赛战队可以查阅“附录：小学组机器人自检表”预先检查自己的机器人。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，机器人检录未通过的

战队及联盟不得参加比赛。机器人检录环节还将对战队标记物进行检录。

3.2 赛程公布

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

3.2.1 资格排位赛

常规赛事中,每个联盟将进行资格排位赛。

资格排位赛完成后,按以下规则决出排名高低:

(1) 依据联盟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联盟排名靠前;

(2) 若上述条件相同,则资格排位赛总用时较短的排名靠前;

(3) 若所有资格赛得分之和、比赛总时长全部相同,排名相同的联盟将单独进行加赛(仅做自动独立任务)直至决出胜负。

3.2.2 冠军争夺战

联盟之间将进行冠军争夺战,红蓝方选择由联盟内部自行商定。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。

四、比赛内容

4.1 比赛主题

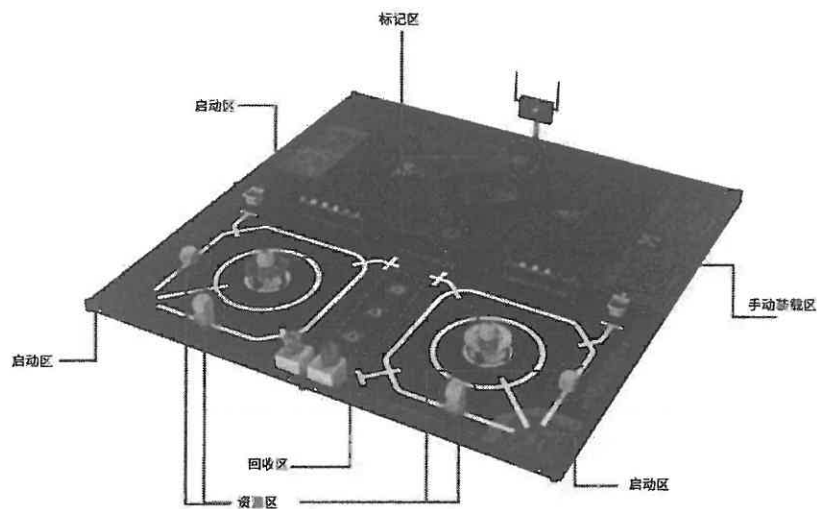
十八世纪以来,化石燃料的使用给人类生活带来很多便利,同时也向自然环境中排放许多二氧化碳,全球气温也随之升高。

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。

4.2 玩法简介

青少年 AI 机器人赛道-人工智能机器人比赛（小学组）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。

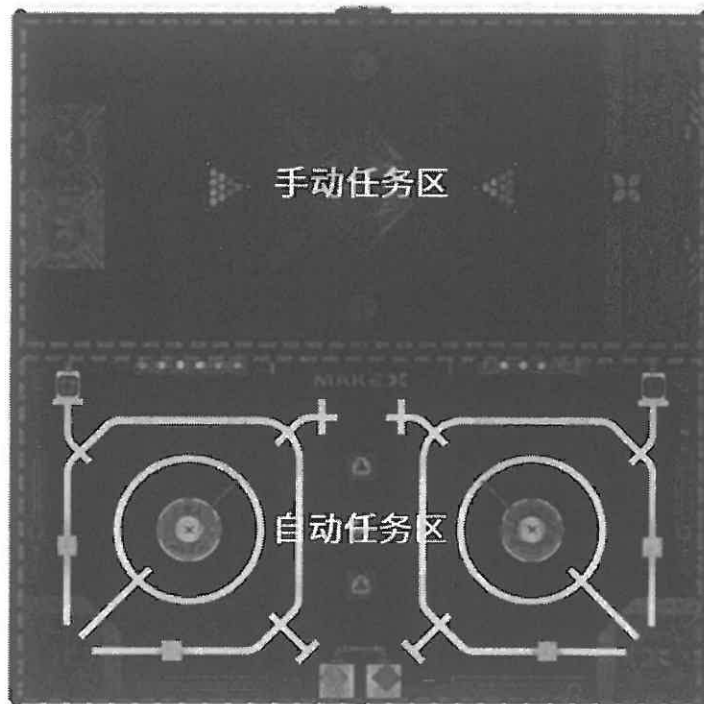


比赛场地轴侧图

4.3 场地说明

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。

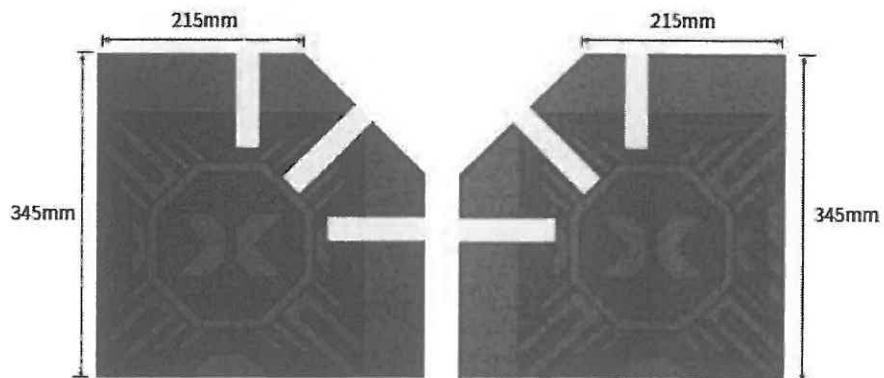


场地区域划分示意图

以下为主要区域说明：

4.3.1 启动区

自动任务区内各有红蓝启动区一个，启动区为不规则得五边形，最长边长为 345mm，缺口处为腰长 130mm 的等腰三角形。



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



手动任务启动区示意图

4.3.2 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。



手动装载区示意图

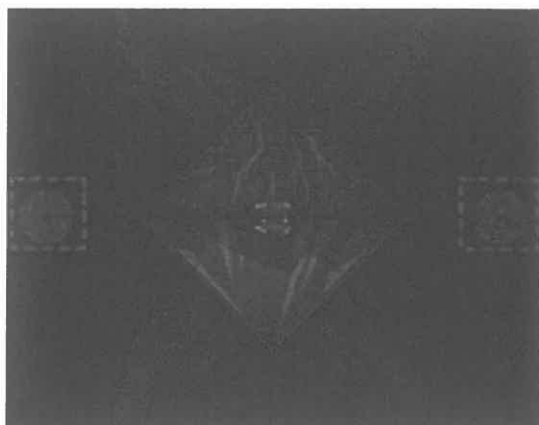
4.3.3 标记区

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



标记区示意图

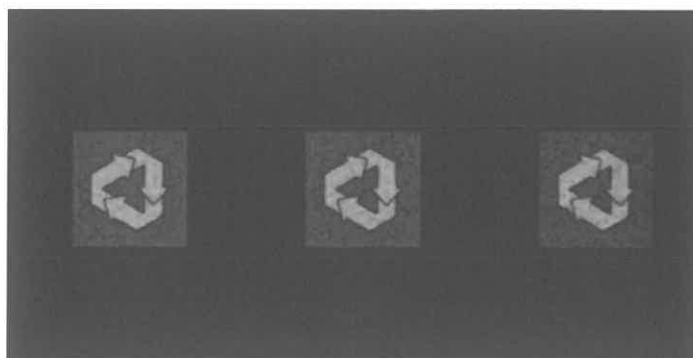
4.3.4 回收区

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



回收区示意图

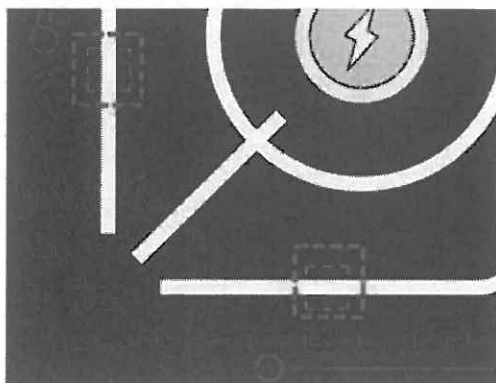
4.3.5 资源区

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



资源区示意图

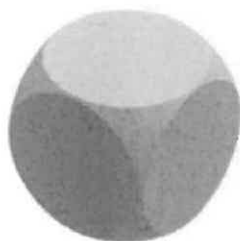
4.4 道具清单

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



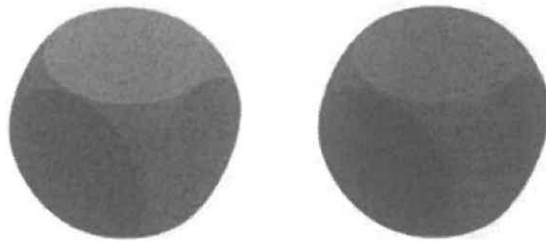
可再生资源箱示意图

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



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



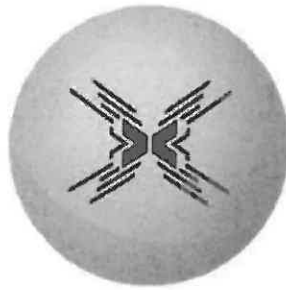
耐旱树苗,耐寒树苗,常青树苗示意图

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



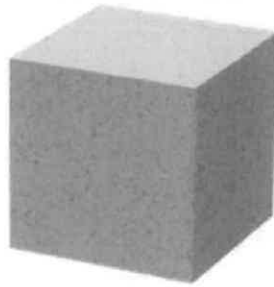
储备能源示意图

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



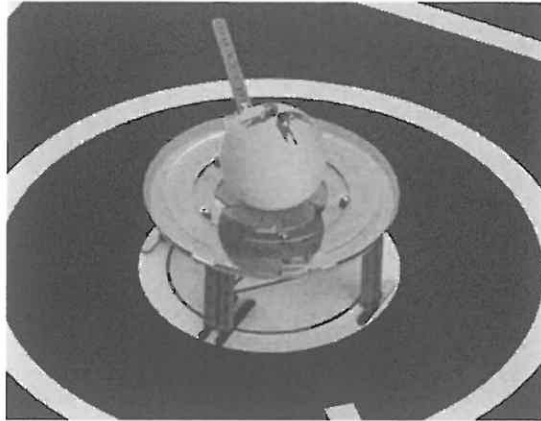
制造站示意图

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



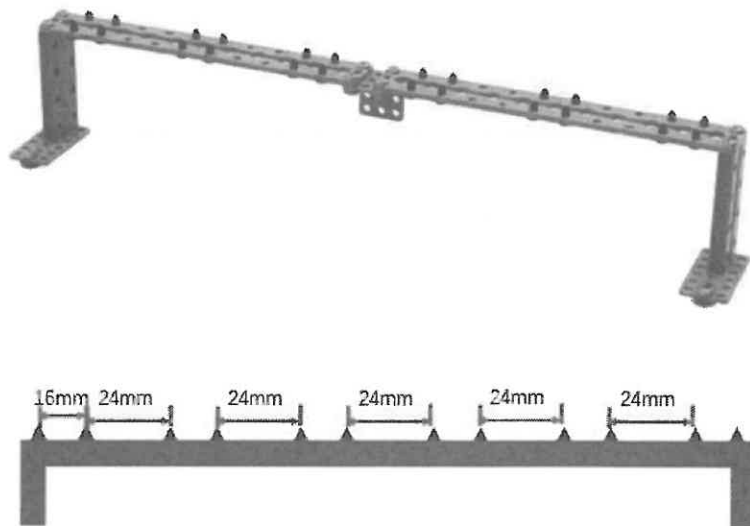
储能电站示意图

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



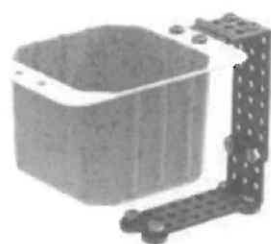
育种架示意图

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



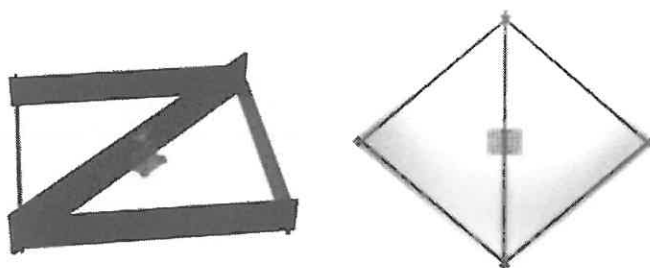
仓库示意图

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



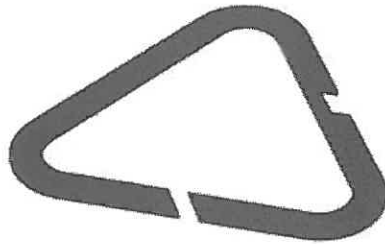
林场围挡示意图

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



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”。

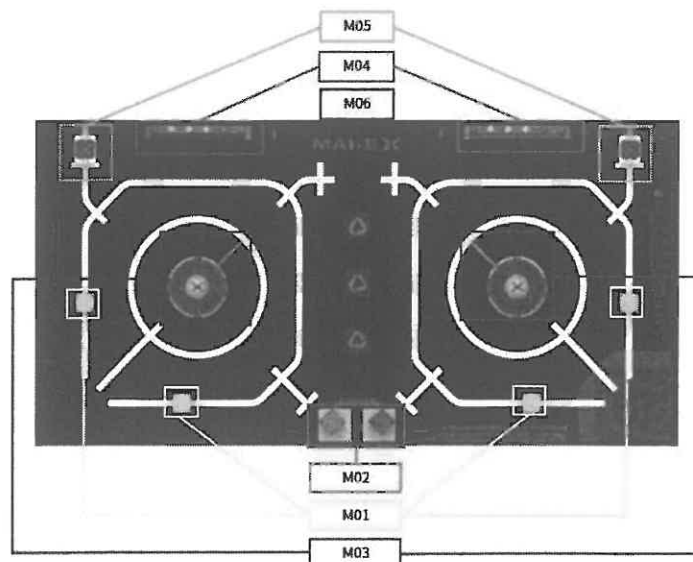
*注：所有场地及道具具有一定的合理误差，如现场有其他适配道具，选手可在赛前申请替换。

4.5 任务介绍及得分判定

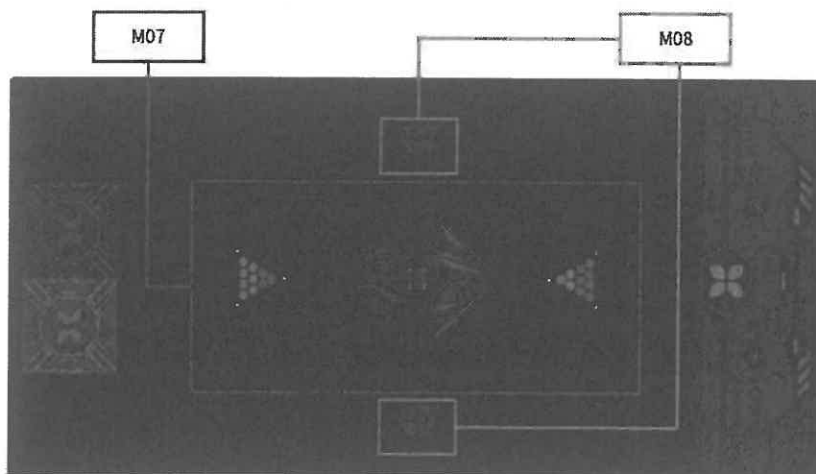
比赛任务分为独立任务、联盟任务。

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。



自动任务区任务位置示意图



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

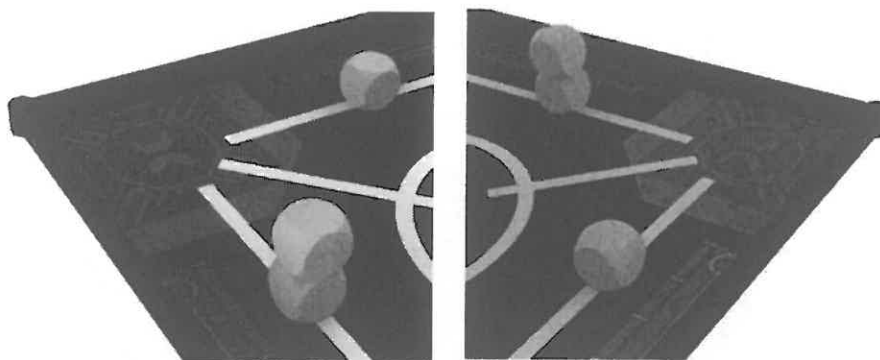
M01 取出可再生资源箱

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。



M01 任务位置示意图

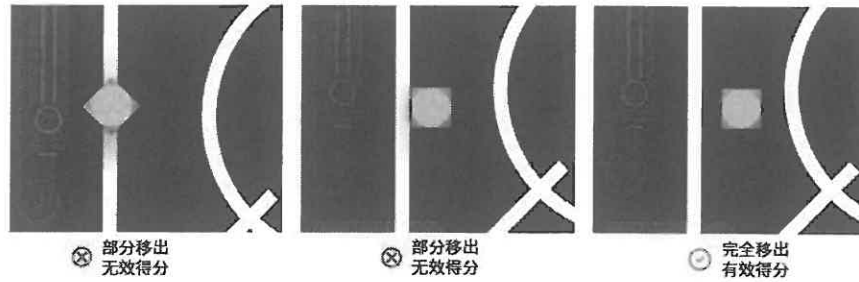
任务分值：每成功移出一个黄色小方块，计 30 分。

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。

- 计分时刻，黄色小方块需要完全位于场地内。
- 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。



M01 任务得分判定图

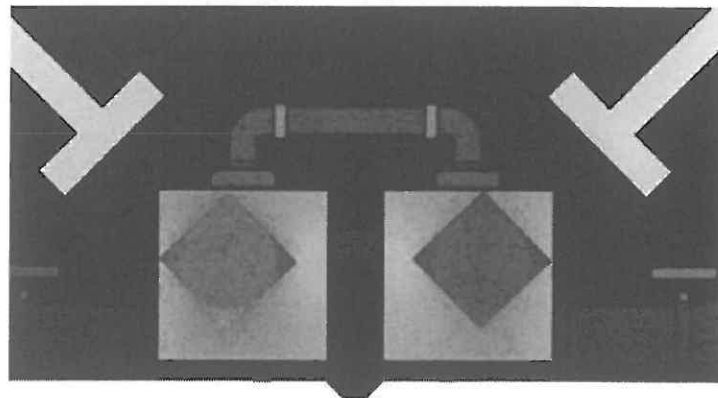
M02 取得自动灌溉装置

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，所有方块不进行粘贴固定。



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。

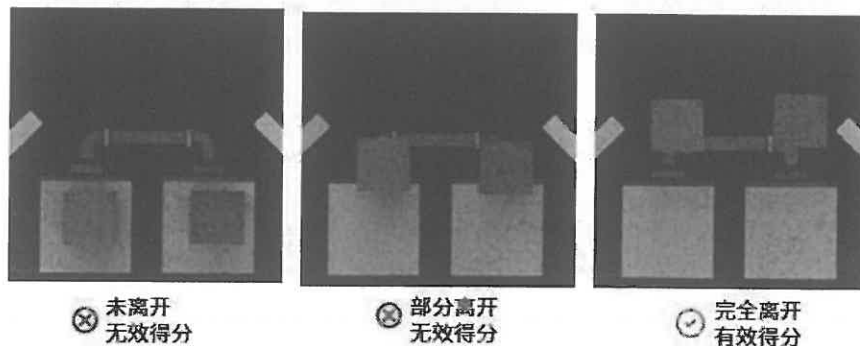
a. 计分时刻，红色或蓝色小方块与机器人无直接接触。

b. 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。



M02 任务得分判定侧视图



M02 任务得分判定俯视图

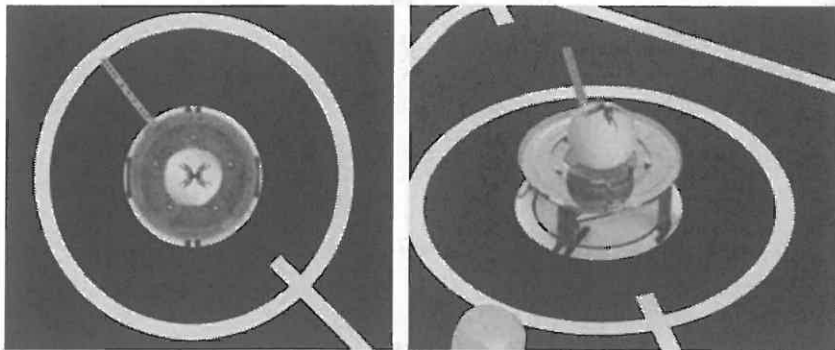
M03 开启储能电站

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，释放储备的能量，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量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。



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。

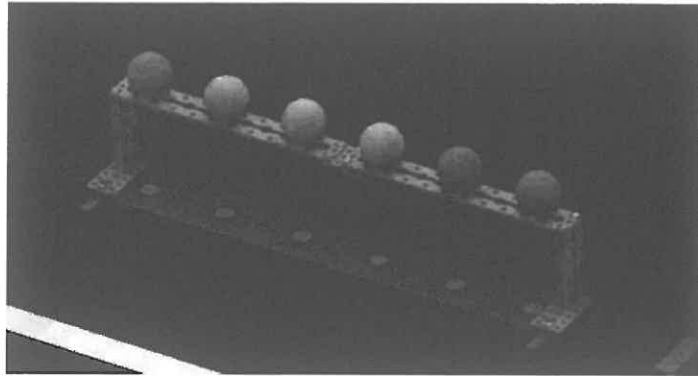
M04 分拣树苗

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。



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。

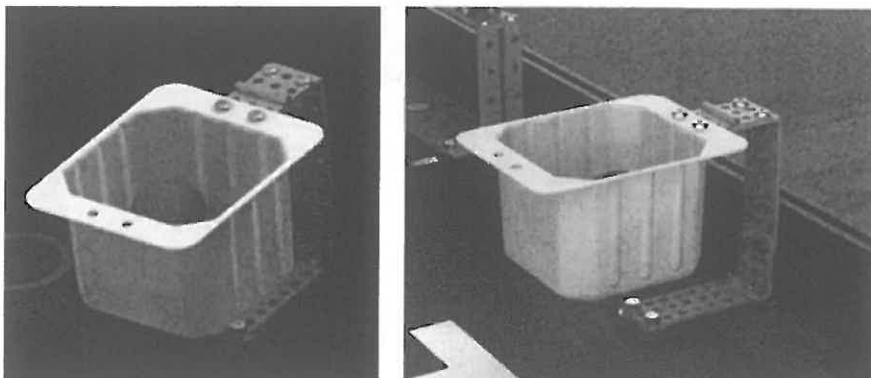
M05 搬运树苗

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。



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。

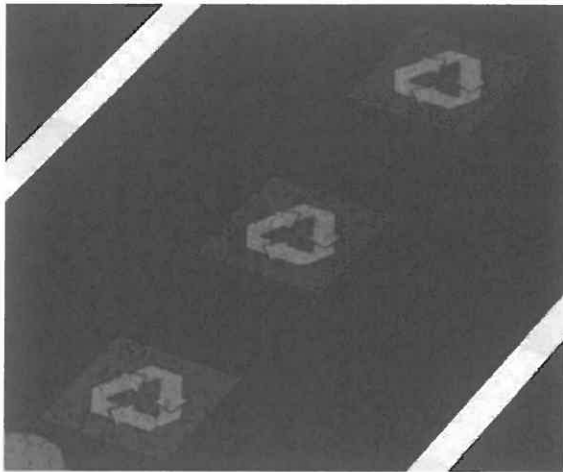
M06 回收可再生资源

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。



M06 任务位置示意图

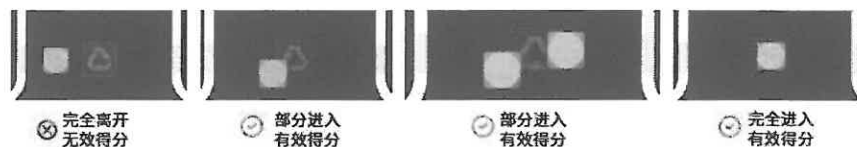
任务分值：每一个回收区均为一个得分区域，每个回收区被任意数量的黄色小方块成

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。



M06 任务得分判定图

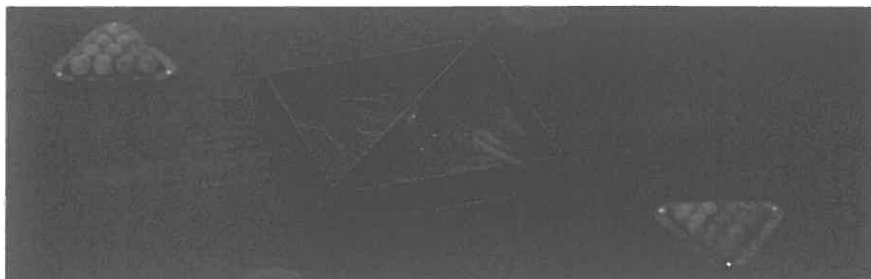
M07 植物研究

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。



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。

a. 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。

b. 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。

a. 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。

b. 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。

c. 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。

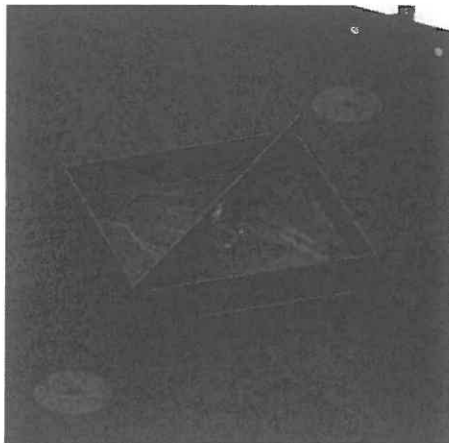
M08 摆放标记物

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。

初始状态：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 战队标记物制作规范”。



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，则任务得分。



M08 任务得分判定俯视图



M08 任务得分判定侧视图

4.6 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/绿色小方块	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：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

资格排位赛单场最高分：470分+470分+550分-0分=1490分

冠军争夺战计分方式

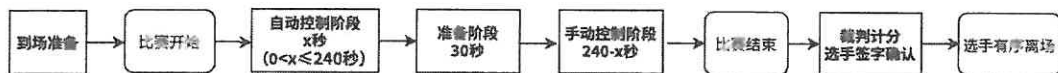
冠军争夺战单场得分：红方独立任务得分+蓝方独立任务得分+联盟任务得分 - 双方违

例扣分

冠军争夺战单场最高分：470分+470分+550分-0分=1490分

4.7 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：



单场比赛流程图

4.7.1 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。

4.7.2 自动控制阶段

裁判宣布 5 秒倒计时，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。

4.7.3 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。

4.7.4 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。

(3) 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。

4.7.5 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。若对比赛结果产生异议，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，并携带机器人和蓝牙手柄有序离场。

五、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

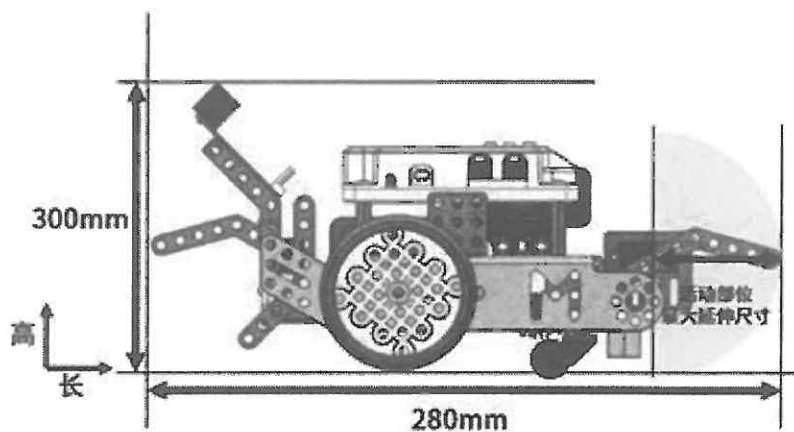
T01 每支参赛战队仅可使用同一台机器人进行赛前检录，检录通过后，该战队仅可使用通过检录的机器人进行比赛，严禁战队更换机器人，严禁战队使用未通过检录的机器人。

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。

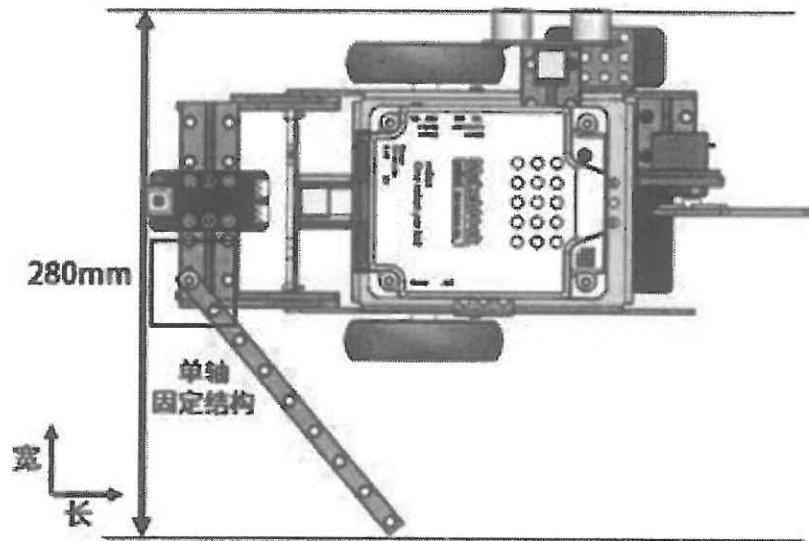
T03 整场比赛过程中，机器人的长、宽不得超过 280mm，高度不得超过 300mm。

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。



最大延伸尺寸-侧视图



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 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。

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	只允许使用一个主控

传感器系统	视觉传感器	视场角：65.0 度 有效焦距：4.65±5%mm 识别速度：60 帧/s 识别距离：0.25-1.2m 范围最佳 供电方式：3.7V 锂电池或 5VmBuild 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% 齿轮比：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 总数量不超过 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	在比赛时，一个队伍仅能使用1台蓝牙手柄
	蓝牙模块	蓝牙版本：BT4.0 频带范围：2402~2480MHz 天线增益：1.5dBi 能耗等级： $\leq 4\text{dBm}$ 工作电流：15mA	禁止使用除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
电力系统	18650 锂电池	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。



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。

六、比赛规则

6.1 判罚说明

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

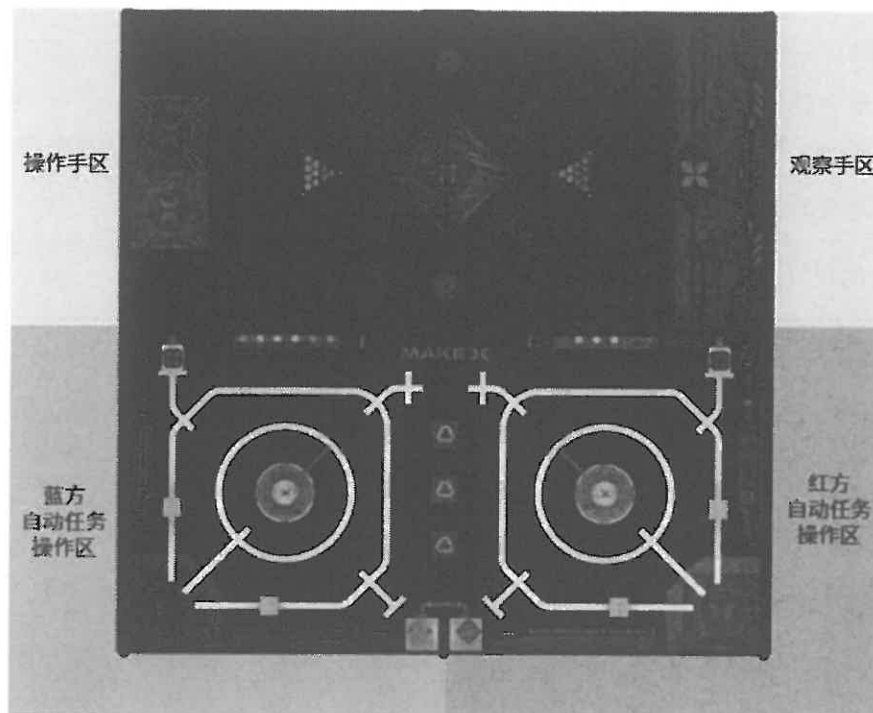
未能按时到达赛场

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。



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，或操作手持蓝牙手柄进行换位。

- 违规判罚：违例。

机器人提前启动

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

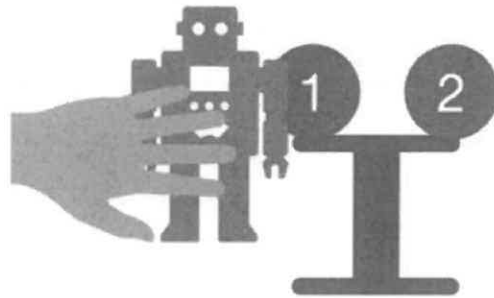
R23 在自动控制阶段，除获得裁判的重启许可外，参赛选手在任何时刻不得直接接触机器人；在手动控制阶段，仅观察手能够直接接触完全位于装载区机器人，操作手除获得裁判的重启许可外，任何时刻不得直接接触机器人。

- 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。

过分行行为

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。

七、申诉及仲裁

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，双方联盟场上队长需要在成绩确认单上签字确认比赛成绩，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》，然后配合仲裁委员会调查，如仲裁委员会有需要，将要求申诉双方到达指定地点调查情况。调查期间，双方在场只能是队长、上场选手，申诉战队队长必须出场。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地表达申诉诉求，描述客观事实，不应带过多的情绪。

有效申诉期

有效申诉期一般为单场比赛结束后 30 分钟内，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受理。申诉双方的家长、指导教师等超出规定的人员在未经仲裁委员会允许的情况下参与仲裁过程，仲裁委员会将会对违规战队提出警告。

- 首次警告，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地表达仲裁诉求，导致仲裁委员会无法正常理解申诉事实，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。

- 首次警告，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。

- 首次警告，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。

八、计分表

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	小旗	30			联盟得分	绿色矩形区域旗帜	30			(对比赛有异议，在此填写)
	方块	30				小旗分值	10			
	大旗	50				红蓝方阵营	30			
	总和					战队标记物	30			
总和				总和						
蓝方独立得分	小旗	30								
	方块	30								
	大旗	50								
	总和									

判罚记录区	
红方战队	蓝方战队
违例扣分 (-20)	

比赛成绩		
队伍	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
联盟得分	联盟得分	
判罚扣分		
竞赛总得分		
赛前准备用时	分	秒
平局决胜用时	分	秒
比赛总用时	分	秒

签字区		
类别	红方战队	蓝方战队
战队代表	(请核对成绩后再签名)	(请核对成绩后再签名)
裁判	(请核对成绩后再签名)	(请核对成绩后再签名)
比赛日期		

*此表格由裁判使用

附录：机器人自检表

<h3>机器人自检表（小学组）</h3>
<h3>机器人安全性</h3>

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
1	主控	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	只允许使用一个主控
2	传感器系统	视觉传感器 视场角: 65.0 度 有效焦距: 4.65±5%mm 识别速度: 60 帧/s 识别距离: 0.25-1.2m 范围最佳 供电方式: 3.7V 锂电池或 5VmBuild 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
3		超声波传感器 工作电压: DC 5V 读值范围: 5-300cm 读值误差: ±5%	
4		巡线传感器 工作电压: DC 5V 检测高度: 5mm-15mm	
5	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	禁止更改任何电机或舵机内部的机械结构和电气布局 总数量不超过 6 个

6	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 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： ≤ 4 dBm 工作电流：15mA	
7	机器人底盘	机器人底盘不限	
8	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	
9	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	
10	电池	18650 锂电池 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；

附件 3

2022 数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道 人工智能机器人比赛规则（初中组）

九、赛项介绍

青少年 AI 机器人赛道-人工智能机器人比赛（初中组）是面向义务教育初级中学阶段的在校学生推出的对抗类赛项。该赛项充分融合了竞技赛事的精髓，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。

十、参赛要求

人数要求：人工智能机器人比赛以联盟形式参赛，每个联盟由两支队伍组成，每支队伍由 2 名队员和 1-2 名指导教师组成。参赛联盟应由同一学校师生组成（例如：某中学报名 2 个参赛联盟，即报名时需提交 4 支队伍的报名信息）。

年龄要求：参赛队员必须为义务教育初级中学阶段的在校学生。指导老师必须年满 18 周岁。

分工要求：比赛时每个参赛战队只能派出 1 名操作手和 1 名观察手。操作手负责操控机器人，观察手负责协助操作手观察道具状态并给出建议。

十一、赛程赛制

3.1 机器人检录

检录员将严格按照检录要求对参赛战队的机器人进行安全检查。参赛战队可以查阅“附录：初中组机器人自检表”预先检查自己的机器人。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，机器人检录未通过的战队及联盟不得参加比赛。机器人检录环节还将对战队自制的环保旗帜进行检录。

3.2 赛程公布

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

3.2.1 资格排位赛

常规赛事中，每个联盟将进行资格排位赛，资格排位赛阶段，红蓝双方由系统自动匹配，参赛联盟根据比赛胜负关系获取胜平积分。资格排位赛以联盟对抗形式进行，每轮比赛的联盟对手将由系统随机分配。

每场资格排位赛中，联盟均将获得胜平负分，其分值与赛事等级无关。如获胜则将获得 3 分，平局将获得 1 分，战败无法获得分数。排位分为胜负分之和，最终按照排位分进行排名，排名靠前的战队将晋级淘汰赛，若有联盟排位分相同，则按以下规则决出排名高低：

- (1) 对比资格排位赛阶段总净胜分，得分高者排名靠前；
- (2) 若以上仍相同，则对比资格排位赛阶段总得分，得分高者排名靠前；
- (3) 若以上仍相同，则对比资格排位赛阶段单场最高分，得分高者排名靠前；
- (4) 若以上仍相同，则排名相同的战队进行一对一的加赛一场，总得分高者获胜。

3.2.2 淘汰赛

在淘汰赛阶段，联盟将按规定赛程两两对决（红蓝双方由系统自动匹配），双方通过三局比赛决出胜负，获得“两胜”或“一胜两平”的联盟可晋级下一轮比赛，直至选出冠亚季军。

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

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

以晋级 32 支战队为例，淘汰赛赛程如下：



十二、比赛内容

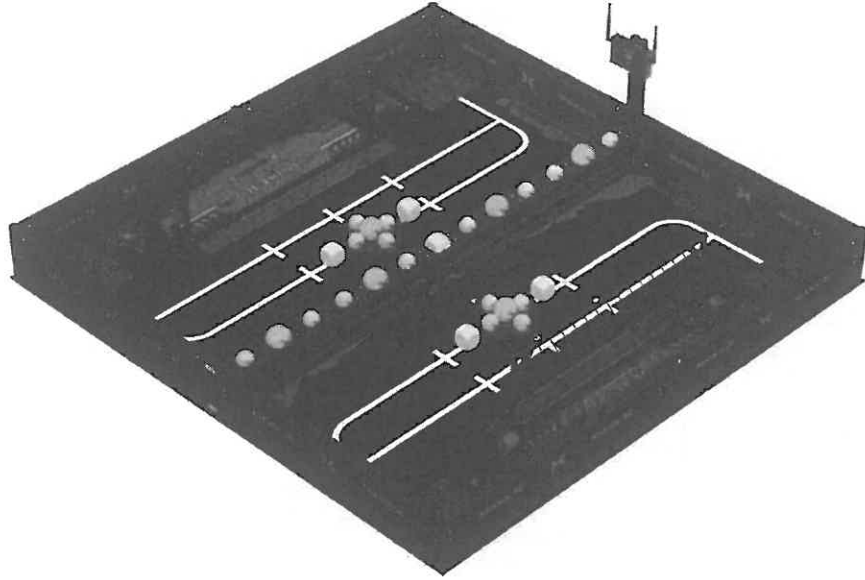
4.1 比赛主题

近一世纪以来，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。

4.2 玩法简介

青少年 AI 机器人赛道-人工智能机器人比赛（初中组）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

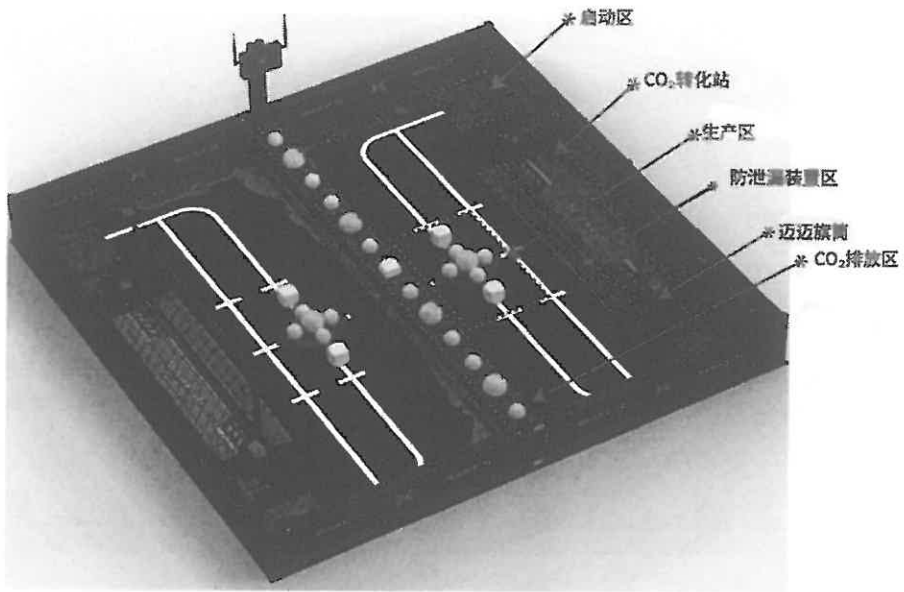
后，裁判计算双方各项任务得分之和，分数高的联盟将获得比赛胜利。



比赛场地轴侧图

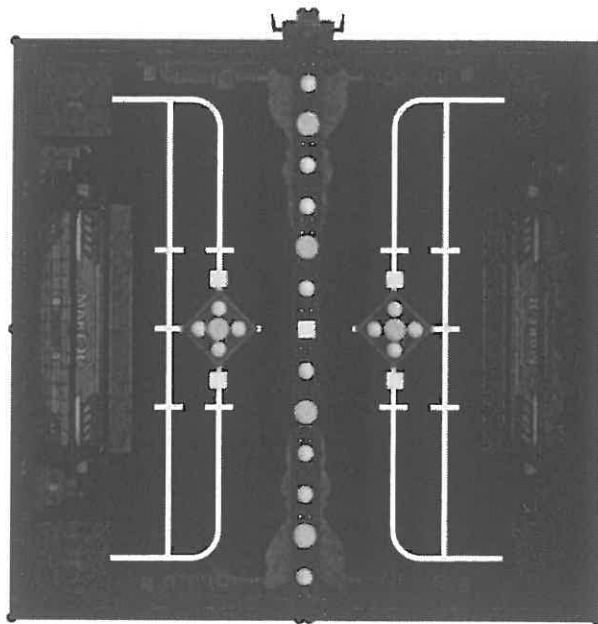
4.3 场地说明

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）、旗筒、防泄漏装置区、生产区等区域。



场地区域说明图

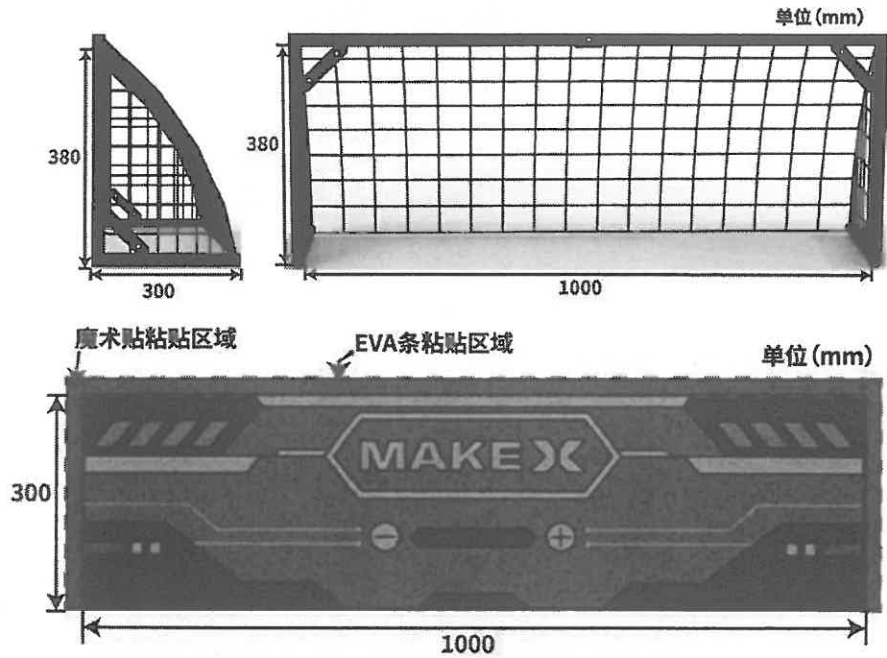
场地划分为红方阵地、蓝方阵地和中央区。双方机器人仅允许在各自的阵地内完成相应的任务。



场地俯视图

4.3.3 C0. 转化站（球门区）

红蓝方各有 1 个 C02 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。



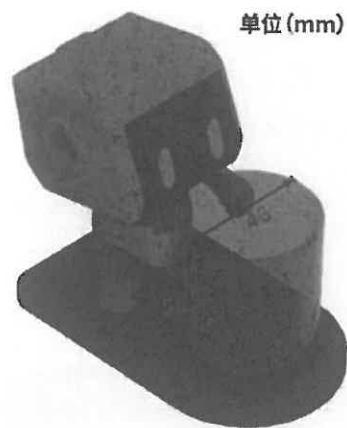
球门区示意图



球门区轴侧图

4.3.4 旗筒

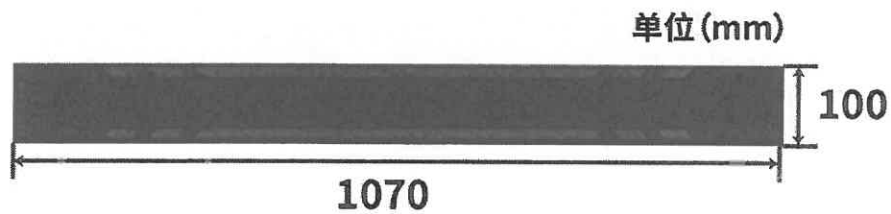
红蓝方各有 2 个旗筒。旗筒包括玩偶、旗筒、底座三个部分。旗筒和玩偶均通过螺丝固定在旗筒底座上，底座再通过魔术贴粘贴在地图上。旗筒内径 46mm，高 58mm。



旗筒示意图

4.3.5 防泄漏装置区（装置区）

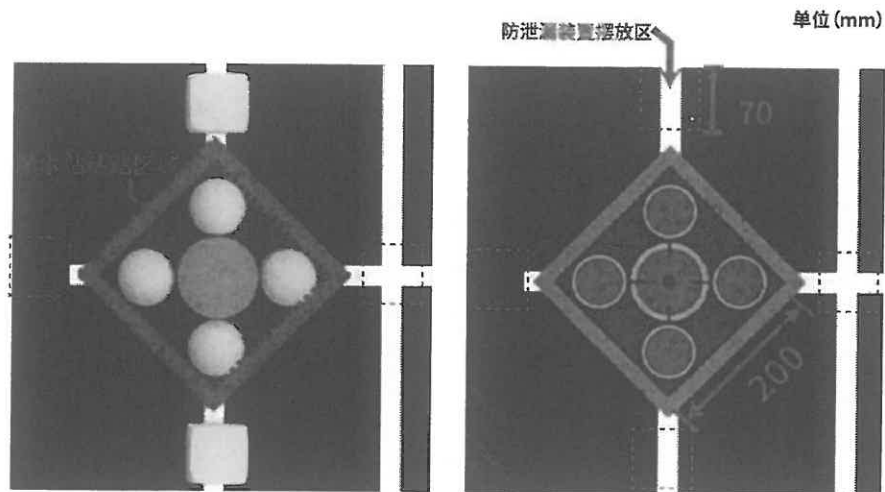
防泄漏装置区（装置区）是位于球门正前方的长方形区域，红蓝方各有 1 个装置区，尺寸为 1070mm*100mm。



装置区示意图

4.3.6 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。



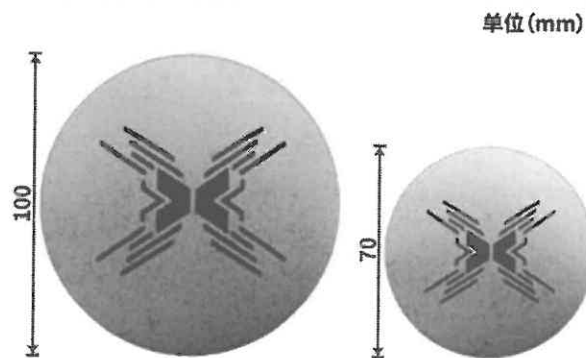
生产区示意图

4.4 道具清单

4.4.1 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。

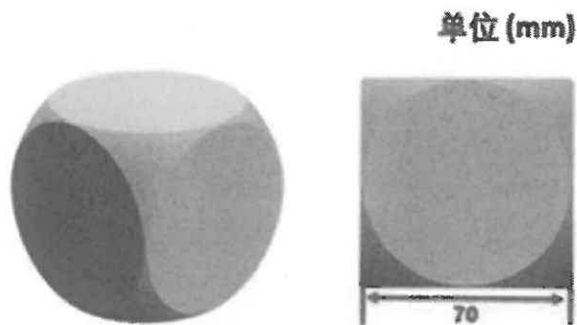
材质：EVA；尺寸：黄色小球直径为 70mm，绿色大球直径为 100mm；数量：黄色小球全场共 16 个；绿色大球全场共 6 个。



碳捕捉容器（球类）

4.4.2 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。



防泄漏装置（方块）

4.4.3 环保旗帜

环保旗帜由队伍自行制作。旗面尺寸不小于 80mm*60mm，旗杆直径小于旗筒内径，长度不小于 100mm。具体制作规范请参考"5.2 环保旗帜规范"。



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。

4.5 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"4.7 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
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旗筒内

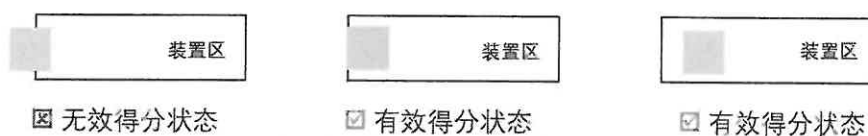
4.5.1 安装防泄漏装置

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。



方块得分状态判定

4.5.2 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：

a. 球与球门区域地图有直接接触，且不与球门外侧地图接触；

b. 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。



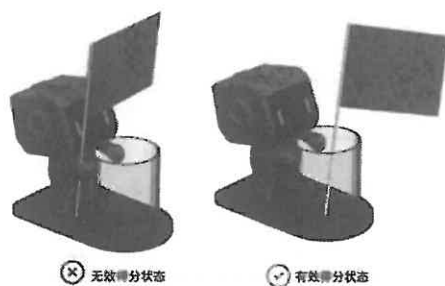
球类得分状态判定

4.5.3 插入环保旗帜

任务描述：本任务仅可在手动阶段完成。

手动控制阶段，选手申请机器人改装，并通过操控机器人将环保旗帜插入本方旗筒内。每个旗筒最多放置一面环保旗帜。

得分判定：环保旗帜的旗杆必须进入旗筒内部，旗面及旗杆不与地面接触，不与机器人接触，除旗筒和玩偶外不倚靠其它任何物品，即视为插旗成功。每成功插旗一面得 50 分。



环保旗帜得分状态判定

4.5.4 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：



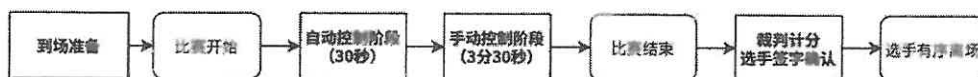
4.6 计分说明

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	任务得分上限
安装防泄漏装置	方块	40分	120分
转移碳捕捉容器	大球	60分	360分
	小球	30分	480分
插入环保旗帜	环保旗帜	50分	100分

4.7 单场比赛流程



单场比赛流程图

4.7.1 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。

4.7.2 自动控制阶段

裁判宣布5秒倒计时，比赛开始：

(1) 选手启动自动程序后，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。

4.7.3 手动控制阶段

裁判宣布 5 秒倒计时, 比赛开始:

(1) 选手拿起手柄操控机器人;

(2) 选手可以申请一次机器人改装的机会, 借此将旗帜放置在机器人上。改装期间比赛正常计时。改装要求请参考“6.3 改装规则”。

(3) 比赛还剩 1 分钟时, 裁判将会进行时间提示;

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。

4.7.4 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。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。

十三、技术规范

5.1 机器人制作规范

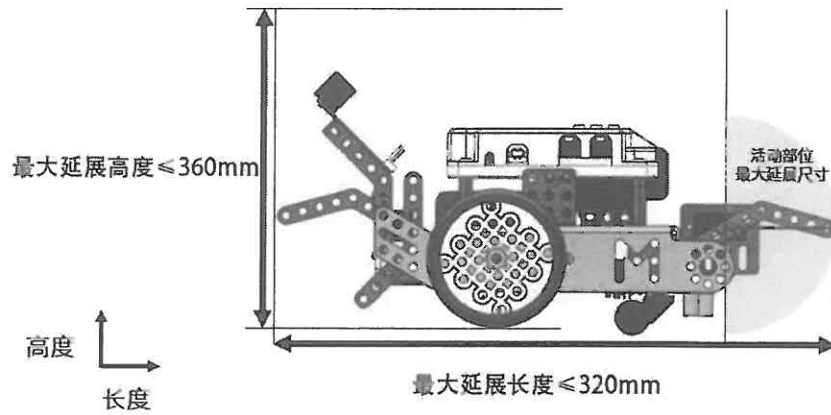
机器人制作规范为指导各参赛队伍更好的参赛备赛, 提供了一个公平公正且安全的竞赛规范。鼓励各参赛队伍在充分阅读、理解该规范的前提下进行机器人的编程搭建。所有参赛战队的机器人必须严格遵守该制作规范, 凡违背该规范要求的机器人将被要求整改, 情节严重者将被判罚取消比赛成绩或取消比赛资格。

5.1.1 机器人机械规范

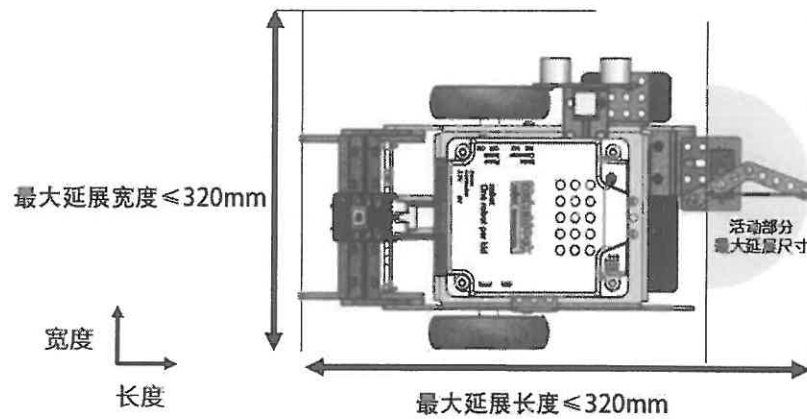
T01 每支参赛战队在同一场比赛中仅可以使用一台机器人。不允许一台机器人在场地中比赛, 而另一台机器人在场下组装或改装的情况发生。

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机构不可更换外, 选手可出于零部件故障或赛项任务的目的更换其它零部件。

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在操作的过程中 运动伸展至极限状态的尺寸。



最大延伸尺寸-侧视图



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	器件名称	规格	备注
电机&舵机	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 	<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
	编码电机	<ul style="list-style-type: none"> • 180 光电编码电机 驱动电压：DC5-7.4V 转速区间：5v1~207RPM 7.4V0~350RPM±5% 转动精度：≤5° 减速比：39：43 	
	舵机	<ul style="list-style-type: none"> • MECDS-150 舵机 工作电压：DC 6.0V 峰值扭矩：16.5kg. cm • MS-1.5A 舵机 工作电压：4.8-6V DC 扭矩：1.31-.7kg. cm 	

T06. 为防止战队使用部分高性能电子设备破坏比赛公平性,战队使用的电子设备需满足且不得超过以下性能指标:

系统名称	模块名称	规格	备注
电力系统	内置电池	• 18650 锂电池：3.7V 2500mAh	数量各限一个,并且安全地固定在机器

	外置电池	<ul style="list-style-type: none"> • 18650 电池包 电池容量：2500mAh-8000mAh 放电倍率：3-5c	人内
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 	只允许使用一个主控
	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： 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	传感器	<ul style="list-style-type: none"> • 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 5VmBuild 电源模块 功耗范围：0.9-1.3W • 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 	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

无线控制系统	蓝牙手柄	蓝牙版本：支持 4.0+ 传输距离：20m 工作电流： $\leq 25\text{mA}$ 发射功率：4dBm 传输数据：100ms 之内数据包能够被蓝牙设备获取（低延迟）。 电池：两节 5 号 AA 干电池 支持平台：macOS/Windows	在比赛时，一个队伍仅能使用 1 台蓝牙手柄
	蓝牙模块	蓝牙版本：BT4.0 频带范围：2402~2480MHz 天线增益：1.5dBi 能耗等级： $\leq 4\text{dBm}$ 工作电流：15mA	禁止使用除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

T07. 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 3a/R 级以下），每台机器人仅允许安装至多一个激光瞄准器。

T08. 战队不允许使用多自由度商业产品搭建机器人：

- 包括但不限于多自由度机械臂、机械手等；
- 不包含金属、塑料结构件。

T09. 禁止机器人使用可能造成危险的零部件，例如：

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

T10. 禁止机器人使用可能造成危险的材料，例如：

- 使用易燃易爆气体；
- 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；
- 使用动物组织制作的材料；
- 其他裁判裁定可能导致危险的材料。

5.2 环保旗帜制作规范

T11. 环保旗帜由旗面和旗杆两部分组成，由参赛队伍自行制作。旗面材料不限，但比赛过程中必须处于展开状态，尺寸不小于 80mm*60mm。旗杆直径应小于旗筒内径，长度不小于 100mm。



环保旗帜示意图

- 旗帜必须通过机器人检录和赛前检录才可被携带至赛场。
- 每支队伍最多可使用一面旗帜。
- 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。

十四、比赛规则

6.1 判罚说明

口头警告

E01. 裁判对参赛战队发出口头警告，要求参赛战队立即停止违反规则并服从裁判指示。在

此期间，不会扣分，比赛计时也不会停止。

违例

E02. 裁判对参赛队发出违例判罚，立即扣除该方 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，该联盟将受到扣除当场得分 60 分的处罚。

黄牌处罚累计说明：

黄牌处罚累计以次数为单位，累计两张黄牌处罚升级为红牌，资格排位赛阶段结束后清零。

某战队收到黄牌后，扣除当场比赛该战队所处联盟 60 分。

资格排位赛阶段，黄牌以战队为单位累计，淘汰赛阶段，黄牌以联盟为单位累计。

红牌

E04. 若某方或相关人员的行为对当场比赛的公平性造成严重影响或严重违反安全原则的行为，相应联盟将受到扣除 120 分的处罚，同时犯规战队的机器人将被禁用。如在自动控制阶段受到红牌处罚，自动阶段结束后应将犯规战队的机器人移出比赛场地。

红牌处罚说明：

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

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

禁用

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

取消比赛资格

E06. 裁判取消参赛队的比赛资格。战队的机器人立即被禁用，战队不得继续参与该场比赛或下一场比赛。若一方联盟的两个战队均被取消比赛资格，则该联盟被判负，得分计为零分，

另一方联盟立即获得比赛胜利，当前得分即为最终得分。

6.2 操作规则

危险结构

R01,若机器人存在可能对人体造成伤害的结构，如锐利的尖角等，则必须对其采取安全保护措施。

- 犯规机器人将被判警告，选手需要对机器人进行整改，否则机器人将被禁用。

破坏或污染场地

R02,比赛期间，机器人不得恶意“攀爬”或“冲撞”场地边界和中央隔栏。

- 犯规方机器人将被判当场比赛禁用，两次违规将被判取消整场比赛资格。

R03,若场地被机器人污染，则机器人将被判定为不安全状态。比赛全程中机器人不得使用双面胶或胶水等固着场地元素。

- 犯规方机器人将被判当场比赛禁用，两次违规将被判取消整场比赛资格。

破坏其它机器人

R04. 比赛期间，机器人不得冲撞比赛场地上的其他机器人。

- 犯规方机器人将被判当场比赛禁用，两次违规将被判取消整场比赛资格。

机器人出界

R05. 比赛过程中，机器人的任何部分均不得超出场地边界或进入对方阵地。

如果机器人出界，须在3秒之内返回本方区域，裁判将会进行口头读秒提醒。

- 未按时返回的战队将被判违例，多次违规者将被判取消比赛资格。

使用违规材料

R06. 严格禁止机器人使用危险的材料或具备危险的机构，例如：

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

(2) 危险材料(如铅)

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；

可能造成机器人固连的材料；

- (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;

• 犯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本场 比赛资格。

其他不安全因素

R07 在 R06. 项目之外,裁判有权针对特定机器人是否安全进行单独判定。• 犯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比赛资格。

操控团队

R08 每个参赛战队派出 1 名操作手和 1 名观察手。选出其中一人为联盟队长。

- 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。

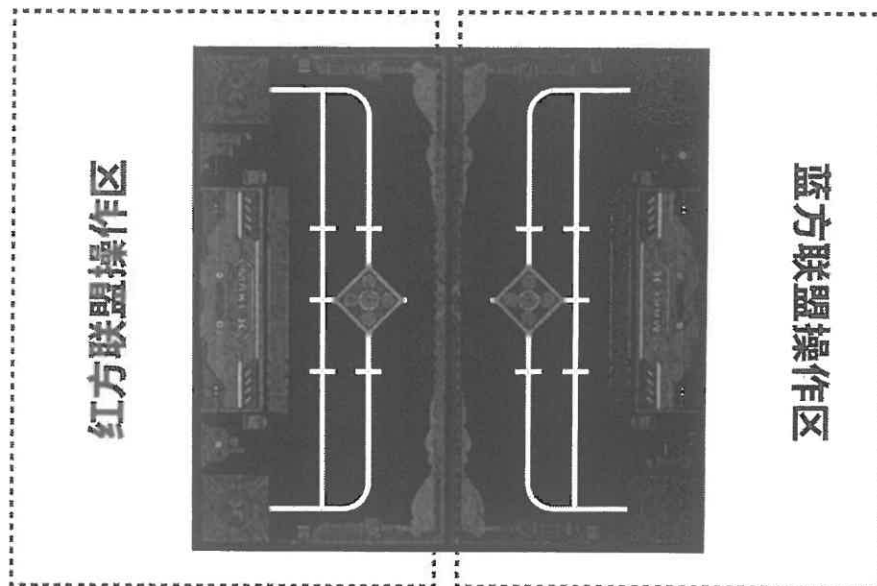
参赛队员要求

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。

参赛队员站位

R10,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)。

- 犯规方将被判口头警告,两次违规将被判违例。情节恶劣者裁判有权取消比赛资格。



选手站位图

比赛中替换场上队员

R11 在比赛过程中不允许场外第三人替换场上队员。

- 犯规方将被判红牌。

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。

- 犯规方将被判警告，

提前开始比赛

R13 在裁判宣布比赛开始前，

- 犯规方将被判违例，

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）。

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

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)。

- 犯规方将被判违例,二次违反将被判黄牌,情节恶劣者裁判有权取消比赛资格。

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。

- 犯规方将被判违例,自动控制阶段使用蓝牙手柄将直接判罚红牌,情节恶劣者裁判有权取消比赛资格。

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。

- 违规者首次将判罚违例,严重违规将判罚黄牌,直至取消比赛资格。

机器人遗留零部件

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,犯规方将被判违例,两次违规将被判黄牌。

机器人在比赛过程中不符合规范

R19,机器人在比赛过程中的尺寸、重量等参数须符合相关比赛规范。因被对手抛射场地元素击中,导致机器人尺寸超出比赛尺寸限制除外。

- 犯规方将被判红牌。

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。

- 犯规方将被判黄牌,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。

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。

- 选手需要对机器人进行整改，两次违规将被判取消比赛资格。

进入对方区域

R22. 比赛过程中，机器人垂直投影面不得以任何形式部分或完全进入对方区域垂直投影面。

- 犯规方将被判黄牌。

限制对方机器人移动

R23 机器人不可阻止对方联盟机器人的全方位移动或阻止对方联盟机器人接触场地元素。

- 犯规方将被判违例，情节恶劣者将被判黄牌。

R24 因为机器人部分进入对方区域而导致对方联盟机器人被别住或者限制，裁判可视情况暂停比赛，警告双方机器人尽快分离。

- 犯规方将被判违例，情节恶劣者将被判黄牌。

违规接触

R25 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，该机器人禁用，多次违规者将被判取消比赛资格。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。

R26 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（改装机器人除外），身体不得伸入场地影响对方得分。

• 犯规方将被判违例，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比赛资格。

机器人结束自动程序

R27 机器人应当在自动控制阶段结束之前停止自动程序的运行并保持静止状态。

• 犯规方将被判违例。由于程序故障导致机器人卡在场地上持续运动的除外。若自动结束后由于机器人运动造成比赛优势，裁判将视情况对犯规方判罚黄牌。多次违规者将被判取消比赛资格。

机器人进入本方球门区域

R28 比赛过程中，机器人的任何部分不得进入本方球门区域。

- 犯规方首次违规将被警告，二次及以上违规将逐次被判违例，恶意违规者将被判取消比赛资格。

- 若机器人进入球门导致对方球类得分道具从有效得分状态变成无效得分状态，犯规方将被判罚红牌，该机器人禁用。

- 若机器人进入球门并保持静止状态无法移出，导致影响对方战队得分，犯规方将被判红牌，该机器人将被禁用并移出场地。

违规移出道具

R29 机器人不可故意将任何场地道具移出场外。

- 犯规方将被判违例，多次违规者将被判取消比赛资格。

恶意阻止对方得分

R30 比赛过程中双方均不得移除己方球门区域内的得分道具。

- 首次违规将受到黄牌处罚，二次违规升级红牌处罚。

违例指导

R31 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。若发生违例指导，裁判有权当场取消该参赛战队本场比赛的比赛资格。

- 犯规方将被判警告，若拒不改正，犯规方将被判违例，并可视情况加大处罚力度，直至取消比赛资格。

场外接触

R32 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。

- 犯规方将被判违例，二次违规将被判黄牌，多次违规者将被取消比赛资格。

6.3 改装规则

对于严重违反此规则的行为，裁判有权对参赛队做出取消比赛资格的处罚。

改装和重启次数

R33 每支战队在比赛全程仅有一次在手动控制阶段的改装和重启机会，战队可利用改装机会进行插旗、维修机器人。

- 违规方将触发违例，二次违反者将升级为黄牌。

改装与重启申请

R34 改装或重启须向裁判申请，经裁判同意后，方可进行改装或重启动作。

- 未提前向裁判申请直接进行改装的战队将触发违例。

机器人未进入启动区

R35 手动控制阶段过程中，机器人需在启动区内（部分或完全进入）方可取出机器人进行重启或改装。机器人未进入启动区，手动控制阶段内将不被允许进行任何改装操作。

- 强行对未进入启动区的机器人进行改装，犯规方将被判红牌。

未在指定位置进行改装

R36 改装动作必须在场外进行。战队只有在机器人投影面离开场地之后才能开始改装，即不能在机器人抬离地面、悬空于场地上方的情况下直接开始改装。原本位于机器人上的所有道具均可以随机器人一起带出，在改装完成后必须放置在机器人上或放在启动区边缘。改装时以往己方每台机器人上放置最多一面参赛队自制的队旗。

- 犯规方将被判违例。

改变场地元素状态

R37 选手在移出机器人时不可主动改变场地元素状态，选手和机器人均不得故意直接或间接触碰得分道具。

- 犯规方将被判违例，若改变场地元素为犯规方带来比赛优势，裁判应判无效得分，并尽量恢复场地原有状态。

改装结束后未进入启动区启动

R38 机器人应在改装结束前放入本方场地启动区内（部分或完全进入）进行启动。

- 犯规方机器人将被判禁用。

改装后机器人与检录状态不符

R39 改装后的机器人应符合参赛检录时该机器人的改装状态。

- 犯规方将被判红牌。

十五、申诉及仲裁

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，双方联盟场上队长需要在成绩确认单上签字确认比赛成绩，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》，然后配合仲裁委员会调查，如仲裁委员会有需要，将要求申诉双方到达指定地点调查情况。调查期间，双方在场只能是队长、上场选手，申诉战队队长必须出场。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地表达申诉诉求，描述客观事实，不应带过多的情绪。

有效申诉期

有效申诉期一般为单场比赛结束后 30 分钟内，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

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受理。申诉双方的家长、指导教师等超出规定的人员在未经仲裁委员会允许的情况下参与仲裁过程，仲裁委员会将会对违规战队提出警告。

- 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地表达仲裁诉求，导致仲裁委员会无法正常理解申诉事实，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。

- 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。

- 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。

十六、计分表

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		
队伍1 (编号):	(请裁判填写, 签名)	方块 40分/个	(请裁判填写)	(请裁判填写)	红方联盟
队伍2 (编号):	(请裁判填写, 签名)	绿球 60分/个	(请裁判填写)	(请裁判填写)	
蓝方联盟		黄球 30分/个	(请裁判填写)	(请裁判填写)	蓝方联盟
队伍1 (编号):	(请裁判填写, 签名)	撞旗 50分/面	(请裁判填写)	(请裁判填写)	
队伍2 (编号):	(请裁判填写, 签名)	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	
(请裁判填写, 签名)		(请裁判填写, 签名)			
红方裁判签字:		蓝方裁判签字:			
(请裁判填写, 签名)		(请裁判填写, 签名)			
(在比赛有争议在此填写说明)					

·本表格由裁判使用

附录:

机器人自检表 (初中组)			
机器人数量、尺寸与重量			
序号	检查项目	具体要求	状态
1	机器人数量	战队在比赛过程中, 只允许使用一台机器人参赛, 在检录过后不得更换机器人。	

2	机器人尺寸	最大延展尺寸指机器人在操作的过程中运动伸展至极限状态的尺寸。机器人比赛过程中的最大延展尺寸要求：320mm（长）x320mm（宽）x360mm（高）。	
3	机器人重量	每个机器人不可超过 4 kg（指比赛过程中机器人任意时刻最大净重量，包含电池，不包含环保旗帜）。	
4	环保旗帜	旗面材料不限，尺寸不小于 80mm（长）*60mm（宽）旗杆直径应小于旗筒内径，长度不小于 100mm。	
机器人安全性			
序号	检查项目	具体要求	状态
5	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。	
6	破坏场地	在机器夹持、搬运等过程中不可破坏场地。	
7	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。	
8	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。	

9	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。	
10	人员安全	上场参赛队员留长发者扎起；参赛队员禁止穿露脚趾的鞋进入场地。	
机器人数量、尺寸与重量			
序号	检查项目	具体要求	状态
11	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	
12	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	
13	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

14	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 	只允许使用一个主控
15	传感器系统	视觉传感器	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
16		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 5VmBuild 电源模块	
17		功耗范围：0.9-1.3W 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	
18	电机与舵机	180 光电编码电机、高速 TT 电机、MS-1.5A 智能舵机、MECDS-150 舵机，且总数量不得超过 8 个。	禁止更改任何电机或舵机内部的机械结构和电气布局 总数量不超过 6

			个
19	蓝牙手柄	比赛必须使用蓝牙手柄，且仅由操作手使用。	
20	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	
21	机械零件	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。	
22	电池	18650 锂电池 电池参数：3.7V 2500mAh 输出电压/电流：5V 6A	

附件 4

2022 数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道

创意编程搭建比赛规则

一、赛项基本信息

赛项类型：创意编程硬件搭建比赛

比赛主题：低碳生活

组别：小学组；中学及中职学校组

参赛人数：学生 1-2 人组成 1 队

指导老师人数：每队 1-2 名成年指导教师

参赛形式：线上创意赛题形式为线上投稿、线上选拔、线下展示与颁奖，由教师评审团对创意类作品进行线上初选，并在数字中国峰会现场分组进行最终线下路演。

二、赛项基本要求

参赛对象：比赛设小学组与中学及中职学校组，参赛对象为福建省义务教育小学阶段、中学阶段和中职学校（职业高中、中专、技校）阶段的在校学生。每支战队由 1-2 名参赛队员和 1-2 名指导教师组成，每支战队限提交 1 个创意参赛作品。

比赛器材：本赛项无固定器材套装。比赛软件推荐使用慧编程 mBlock，Mixly 等。

三、比赛主题

比赛主题：低碳生活

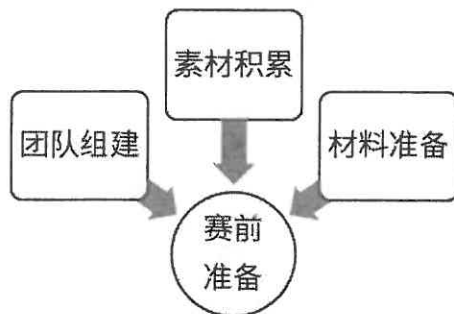
主题背景：20 世纪以来，随着世界人口的持续增长和人类活动范围与强度的不断增加，人类的不合理活动对自然界的破坏开始加剧，毁林开荒，过度放牧使森林和草地等遭到了严重破坏，引起水土流失、沙漠化等环境问题。人类对自然的索取也在不断增加，加上环境污染，使得全世界范围内的生物多样性遭到了严重破坏，并以惊人的速度减少。如果地球生态系统最终发生不可挽回的恶化，人类文明所赖以存在的相对稳定的环境条件将不复存在。

主题内容：参赛选手需要围绕此主题创作相关的创意作品。可以从保护生物多样性，拯救濒危动物，改善生态环境等方面入手。人与万物乃属于同一家园，爱护自然就是爱护

我们自己，实现人与自然和谐共生，需要每一个人的努力！

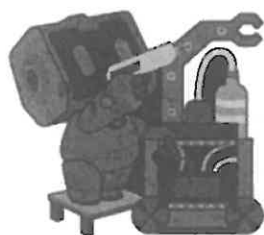
四、比赛流程

在正式参加比赛之前，建议做好以下相关的准备环节工作：



4.1 作品准备

本赛项着重于跨学科学习，强调理论知识与现实世界的相互联系。鼓励参赛选手主动了解现实问题，亲自动手尝试用不同的方法分析和解决问题。以下为推荐的比赛流程，建议每一个参赛选手进行充足的准备和有深度的探索，充分调研与问题相关的背景或现状，收集信息，生成可能的方案，选择和测试方案，分析和评价结果。



参赛选手根据确定的作品方案，明确作品主题及作品功能，并明确器材清单，进行软件编程和硬件作品搭建。作品搭建过程中需要记录，主要包括代码逻辑、电子件部分搭建过程和外观设计部分搭建过程等，内容可包括方案设计、搭建过程中遇到的问题、问题解决方案等。比赛还要求选手制作作品海报，并在线上投稿环节进行提交。

4.2 线上投稿

所有参赛选手需登陆数字中国建设峰会官网（www.dci-china.com）提交以下材料进行在线申报。

4.2.1 作品说明文档，在线申报时填写相关作品说明，包括：

- ① 创作灵感、设计思路;
- ② 团队成员工作分工说明;
- ③ 硬件清单:推荐使用童芯派、Arduino、microbit 等。
- ④ 至少有 5 个步骤的作品制作过程,每个步骤包括至少一张图片和简要文字说明;
- ⑤ 成品外观及功能介绍,并提供必要的使用说明;
- ⑥ 作品说明文档以一份 Word 文件呈现,文件格式: .doc 或.docx(要求:文档内容不能出现学校名称、学生或指导教师及专家姓名等个人信息,不得出现正在申请的专利或已获专利的证明,不得出现以往获奖情况以及侵犯他人知识产权的内容等)。

4.2.2 作品演示视频,在线申报时上传相关视频文件,包括:

- ① 设计思路、研究过程,对作品外观设计及作品功能进行充分演示;
- ② 时间:2 分钟以内;
- ③ 格式:MP4,文件大小不超过 200M(要求:作品阐述视频内容只需出现选手阐述作品的镜头,不穿校服、不戴校徽)。

4.2.3 作品图,需要提交 JPG、PNG 格式的图片。照片支持 gif、jpg、png 格式,单张大小不超过 10M。照片数量至少 3 张,发布作品时需选择一张照片作为作品封面。照片要求清晰可见,表现主体不存在模糊的情况。尽量多角度摆拍,完整的呈现整个作品各个部分的结构和设计。

4.2.4 原创声明,包括参赛协议,同意比赛主办单位对参赛作品进行公开展示。

4.3 决赛现场流程

4.3.1 设计展板

参赛战队基于作品搭建方案,在此环节中完成作品展板内容的设计,用于后续环节的展示。参赛战队根据展位的情况利用自己携带的材料进行装饰,以充分展示战队文化。

4.3.2 作品展示

在此环节中,参赛战队可向观众展示作品以及进行互动,各参赛战队之间也可互相交流比赛成果,交换文化纪念品等。

4.3.3 路演评选

在路演评选环节中,参赛战队通过抽签决定上场顺序,按序将作品带上台对作品进行完整演示以及讲解,专家评审组将据此使用比赛结果评分表进行提问及评分。

五、比赛规范

5.1 作品规范

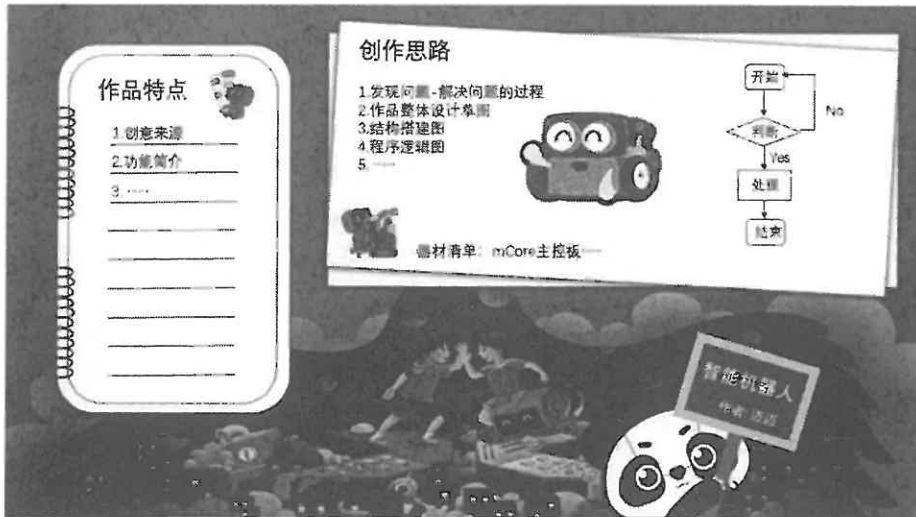
本赛项类型为硬件创意赛,要求参赛选手对硬件进行编程。比赛作品的形态为硬件作品,即作品的主体为硬件。

每支参赛队伍只可投递一个作品参加比赛。

每支参赛队伍必须投递原创非改编作品。

5.2 作品海报规范

创作方式及规格：作品海报需为参赛选手自行创作且手绘，鼓励选手发挥想象力和艺术创造力，图文并茂，精炼又生动地展示自己创作的作品。单张海报尺寸不可超过297mm*420mm（即国际通用标准 A3 规格），参赛选手可以绘制多张海报生成 PDF 文件，若为图片格式则不超过 3 张。可以使用纸张或者其他环保展板类材料，内容清晰，方便评委阅读即可。



海报内容：作品海报内容应当包含作品基本信息，包括但不限于作品名称、选手姓名、作品功能、作品创意来源等。作品海报也需包含作品创作过程信息，包括但不限于作品创作思路（发现问题-解决问题的过程）、作品各部分搭建过程等，最好能配上作品设计，搭建结构，程序逻辑等手稿图。建议在作品海报上列出主要硬件材料，如果使用了大量无法量化的材料例如纸模外壳或者金属梁，仅需填写材料名称即可，不需要标记数量。例：童心派 x1、纸板模型若干、超声波传感器 x1。

海报提交：在线上投稿环节中提交作品海报，优先将作品海报以 PDF 格式提交，如果条件不允许，也可拍摄高清正面图上传，图片数量不超过 3 张。文件总大小不超过 20M。作品海报提交时名称必须与投稿的作品名称保持一致。

六、比赛评审

6.1 线上选拔评分标准

线上选拔时将重点考察参赛战队在五个维度方面的能力表现，包括电子技术、编程能力、设计能力、创新思维和沟通表达能力。每个维度由 2 指标构成，即每个指标的具体评分取决于选手和作品的实际情况。

设计能力：参赛选手可以设计多种类型有难度的机械结构，使用相关工具实现作品功能；参赛选手会使用多种创客材料或美术材料等设计作品造型和外观；参赛作品造型有吸引力，包含交互装置等，可综合体现参赛选手的设计水平和审美能力。

创新思维：参赛作品解决方案独特新颖，无雷同作品或产品，可体现独一无二的个人

创意。

电子技术：参赛选手可以巧妙使用不同难度的电子件实现作品功能；结合参赛作品的功能，可以使用多种类型电子件；作品所使用的电子件连接正确，并准确和流畅地实现作品的功能。

编程能力：参赛选手可以选择图形化编程或文本式编程实现作品功能，抽象表达自己的创意；作品程序简洁，没有冗余，并且无 bug；参赛选手可运用最优算法，代码运行流畅并准确实现作品的功能。

沟通表达：参赛选手在作品视频中的口头语言表达流畅，条理清晰，词汇丰富，发音清楚，能完整并精确地进行描述；

6.2 线下决赛评分标准

决赛时评分将围绕参赛作品，作品展示，团队表现三个部分展开，每个部分由若干评审维度构成。

6.2.1 参赛作品部分：主题应用，创新思维，技术原理，外观设计

主题应用：参赛作品需要有明确的主题，即作品所表现的中心思想和主要内容契合单场比赛主题；主题创意来源于选手对日常生活的观察、理解和思考，在现实或未来存在一定的应用价值。

创新思维：本赛项鼓励参赛战队从各个方面提出新的想法和创造新的事物。围绕作品主题场景，跳出现有的思维模式，提出有别于常规或常人思路的见解。利用自己的知识和材料，理想化地满足需求或解决问题，去改进或创造新的事物、方法、元素、路径、环境，并能够获得有益的效果。

技术原理：作品机械结构稳定，功能完善并且运作良好；作品电子件种类丰富，匹配主题场景并且功能实现准确。

外观设计：作品的外观是作品的外形设计和交互设计等方面的综合表现，具体包括作品的外在造型、结构形态、颜色搭配、场景装饰和交互装置等；作品机械结构设计精良，造型均衡；作品包含场景装饰，装饰效果与作品主题匹配；作品包含交互装置，即作品有与观众互动的部分，吸引人动手尝试；作品外观设计具有一定的艺术表现力和感染力，整体具有视觉吸引力。

6.2.2 作品展示部分：材料规范，内容丰富，形式新颖，功能实现，答辩阐述；

材料规范：有完整的作品和作品展板材料；作品和作品展板的尺寸大小符合规则。

内容丰富：展示过程中可以体现作品的基本信息，包括作品名称、作品主题、创意来源、作品功能等；展示过程中可以体现比赛过程，包括前期的团队组建、素材积累和作品搭建等流程；展示过程中可以体现团队的想法和思考的过程，以及比赛目标和心得等内容。

形式新颖：在作品展示环节中，参赛战队可以使用有特色的展示风格，吸引更多人主动了解战队的作品并进行互动；在路演评选环节中，参赛战队可以使用有特色的方式进行展示，同时能在有限的时间内表达作品主题和功能等关键内容。

功能实现：作品功能演示结果与功能阐述匹配，功能实现完整并顺利。

答辩阐述：参赛选手讲解流利，衔接连贯，对讲解内容和比赛流程准备充分；准确并流利回答评委的提问，与评委能够自然交流。

6.2.3 团队表现部分：合作分工，精神风貌

合作分工：团队分工明确，任务分配得当，展示过程中可以体现每个队员的作用；队员熟悉自己的任务，也了解其他队员的任务；队员熟悉作品细节，可以流利讲解、娴熟操作或进行改进。

精神风貌：对团队自信，并且对自己具有责任感、对其他队员具有信任感；在展示过程中可以体现团队文化，有利用团队形象材料包括但不限于衣服、徽章或其他装饰；与其他战队有交流或主动分享，可以结交其他选手。

抄送：省科学技术协会、省教育厅、省青少年活动中心。

福州市科学技术协会

2022年1月20日印发
