

福州市科学技术协会 福州市教育局

榕科协普〔2025〕3号

福州市科学技术协会 福州市教育局关于举办 2025 数字中国创新大赛青少年 AI 机器人 赛道福州地区选拔赛的通知

各县（市）区、高新区科协、教育局，全市各中小学：

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，2025 数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道总决赛将于 2025 年 4 月举办。经研究，福州地区选拔赛拟于 3 月底举办，现将有关事项通知如下：

一、大赛主旨

激发青少年对科技的兴趣以及对社会热点问题的关注，进

一步普及人工智能教育，提高青少年对人工智能的认知和初步应用能力，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、组织机构

主办单位:福州市科学技术协会、福州市教育局

承办单位:福州科技馆

三、赛题方向、参赛对象及参赛要求

(一) 机器人任务赛 (小学组、初中组)

1. 小学组:福州市义务教育小学阶段的在校学生;
2. 初中组:福州市义务教育初级中学阶段的在校学生。

每支队伍由 2 名队员和 1 名指导教师组成。参赛队伍应由同一学校师生组成，不可跨组别参赛。每学校每个组别报名队伍数量不得超过 1 支。

(二) 机器人对抗赛 (初中组、高中/中职组)

1. 初中组:福州市义务教育初级中学阶段的在校学生;
2. 高中/中职组:福州市普通高中、职业高中、中专、技校阶段的在校学生。

每支队伍由 2 名队员和 1 名指导教师组成。参赛队伍应由同一学校师生组成。不可跨组别参赛。每学校每个组别报名队伍数量不得超过 1 支。

(三) 虚拟仿真机器人比赛 (小学组、初中组、高中/中职组)

1. 小学组:福州市义务教育小学阶段的在校学生;

2. 初中组：福州市义务教育初级中学阶段的在校学生；

3. 高中/中职组：福州市普通高中、职业高中、中专、技校阶段的在校学生。

每支队伍由 1 名队员和 1 名指导教师组成。参赛队伍应由同一学校师生组成。虚拟仿真机器人比赛每学校每个赛题每个组别报名队伍总数量不得超过 6 支。

四、赛事时间、地点及报名事项

1. **比赛报名**：参赛队伍请访问福州科技馆官网-竞赛活动页面 (www.fzkjg.com) 进行报名，报名系统将于 3 月 10 日起开通，开放时间为 3 月 10 日-3 月 14 日。参赛队伍须提交加盖学校公章的参赛报名表（报名表可在福州科技馆官网-竞赛活动页面下载），盖章后扫描上传至报名网页。

2. **比赛时间、地点**：机器人任务赛、机器人对抗赛、虚拟仿真机器人比赛福州地区选拔赛拟于 3 月底举办（具体视报名情况适当调整，具体时间、地点见秩序册）。参赛秩序册请密切关注福州科技馆官网-竞赛活动页面 (www.fzkjg.com) 通知。

3. 比赛为公益性质，自愿报名参加，不收取任何参赛费用。各参赛队须以学校为单位报名参赛，不接受校外培训机构直接报名参赛。带队教师因参赛产生的差旅费用由学校报销。

五、晋级要求

（一）机器人任务赛（小学组、初中组）

参赛队伍将根据福州市选拔赛的结果，选取有效成绩进行排名。机器人任务赛小学组排名前 9 支队伍、初中组排名前 4

支队伍将晋级数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道总决赛（晋级队伍数量依据全省决赛名单适当调整）。

（二）机器人对抗赛（初中组、高中/中职组）

参赛队伍将根据福州市选拔赛的结果，选取有效成绩进行排名。机器人对抗赛初中组排名前 6 支队伍、高中（中职）组排名前 4 支队伍将晋级数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道总决赛（晋级队伍数量依据全省决赛名单适当调整）。

（三）虚拟仿真机器人比赛（小学组、初中组、高中/中职组）

参赛队伍将根据比赛系统自动记录的有效得分进行排名。小学组排名前 30 名、初中组排名前 17 名、高中组排名前 8 名（两个不同赛题依照参赛队伍数量按比例分配晋级名额）将晋级数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道总决赛（晋级队伍数量依据全省决赛名单适当调整）。

六、奖项设置

本次数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道福州地区选拔赛将根据各项目各组别比赛成绩设置一、二、三等奖。

七、其他事项

（一）赛事培训资料

请加入赛事交流 QQ 群：1029785782；获取青少年 AI 机器

人赛道福州地区选拔赛培训资料。

(二) 联系方式

赛事交流 QQ 群: 1029785782

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: 薛老师 0591-83376094

福州市教育局联系电话: 0591-83374077

其他未尽事宜, 通过福州科技馆官网-竞赛活动页面
(www.fzkjg.com) 另行通知。

附件: 1. 2025 数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道
机器人任务赛比赛规则

2. 2025 数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道机器
人对抗赛比赛规则

3. 2025 数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道-虚
拟仿真机器人比赛竞赛规则



附件 1

2025 数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道 机器人任务赛比赛规则

一、赛项介绍

青少年 AI 机器人赛道-机器人任务赛是多任务类赛项。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，加强队伍成员间沟通协作的能力。

二、参赛要求

人数要求：机器人任务赛（小学组、初中组）以战队形式参赛，每支队伍由 2 名队员和 1 名指导教师组成。使用两台机器人分为红蓝方完成比赛。参赛队伍应由同一学校师生组成。

年龄要求：参赛对象为福建省义务教育阶段小学学校、初中学校 2025 年 7 月前在校学生。指导老师必须年满 18 周岁。

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。正式比赛前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）。

3.2.1 资格排位赛（各设区市举办的选拔赛）

常规赛事中，每个队伍将进行资格排位赛。

资格排位赛完成后，按以下规则决出排名高低：

(1) 依据队伍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队伍排名靠前；

(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，排名相同的队伍将单独进行加赛（仅做自动独立任务）直至决出胜负。

3.2.2 冠军争夺战（全省总决赛）

晋级决赛的队伍之间将进行冠军争夺战，红蓝方选择由队伍内部自行商定。并按以下规则决出排名高低：

(1) 单场总分较高的队伍排名靠前；

(2) 若单场总分相同，则完成时间较短的队伍排名靠前；

(3) 以上条件均相同，则相同排名队伍进行加赛（做全部任务）直至决出胜负。

四、比赛内容

4.1 比赛主题

2025 赛季机器人任务赛的比赛主题为《全芯征途》。

传统制造业耗费大量人力物力，造成众多废弃物排放，甚至导致污染环境。搭载先进技术的芯片是制造业变革的技术主导，将极大地提升制造效率、降低制造成本，提升制造的智能化、便利化，少年们敏锐洞察到智能制造的先机和改良，决心探芯寻宝，共赴全芯征途，为未来的智能制造贡献芯力量，促进智能制造行业的可持续发展。

4.2 玩法简介

青少年 AI 机器人赛道-机器人任务赛为多任务类赛项，比赛由队伍中的红蓝双方选手合作完成。

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，各阶段时长由队伍选手协商决定。比赛共有 2 个计分时刻。战队需要在自动控制阶段完成自动任务，队伍

队员均同意由自动控制阶段向手动控制阶段切换后，裁判将暂停计时，进入到自动控制阶段的计分时刻，计分结束后，开始手动控制阶段，阶段切换后，在手动控制阶段完成手动任务。全场比赛结束后，进入手动控制阶段的计分时刻，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。

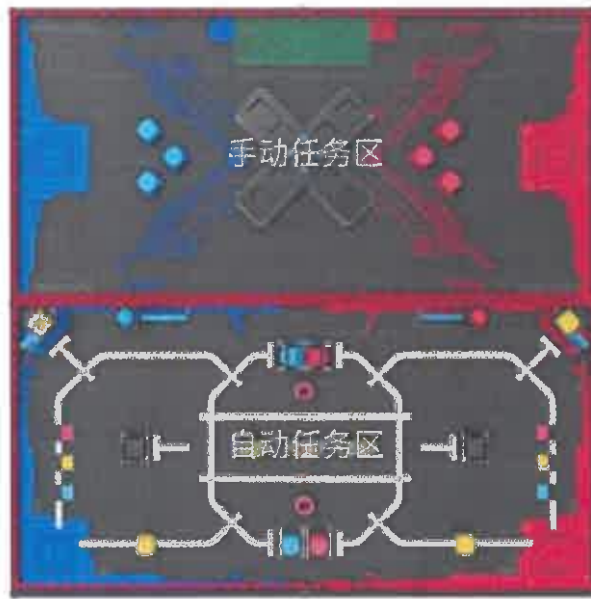


比赛场地轴侧图

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 2372mm*2372mm。

比赛地图分为自动任务区和手动任务区两个部分，主要包括启动区、密码填充区、标记区、手动装载区等区域。

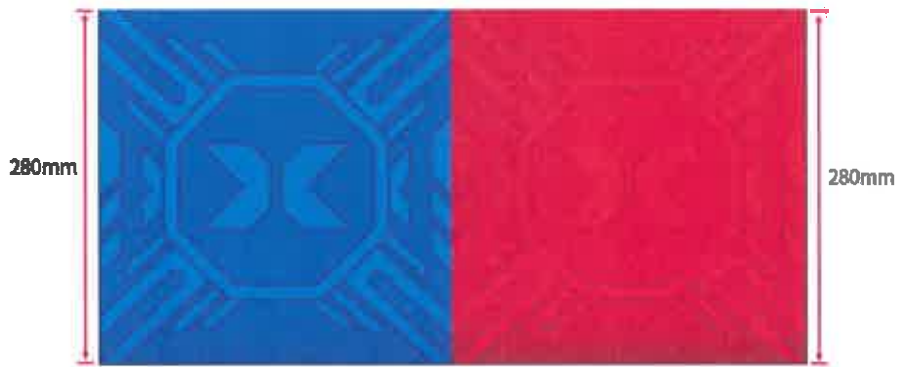


场地区域划分示意图

以下为主要区域说明：

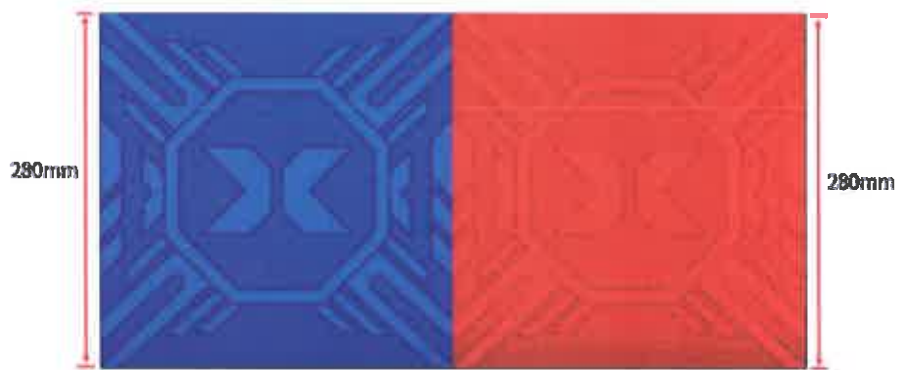
4.3.1 启动区

自动任务区内各有红蓝启动区一个，为边长 280mm 的正方形。



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

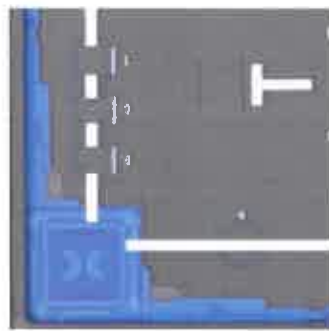
4.3.2 资源区

资源区为图示区域

尺寸：96mm*96mm

位置：位于自动任务区启动区旁

数量：红蓝方各4个



资源区示意图

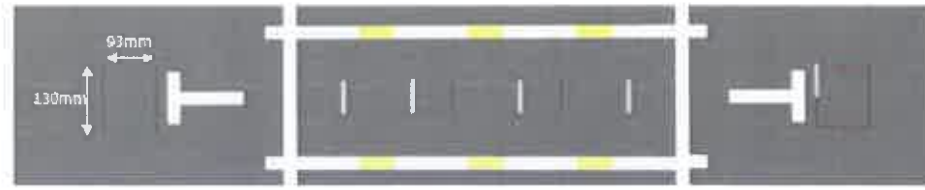
4.3.3 密码填充区

密码填充区为图示区域

尺寸：130mm*93mm

位置：自动任务区中央区域T字路口旁

数量：红蓝方各一个



密码填充区示意图

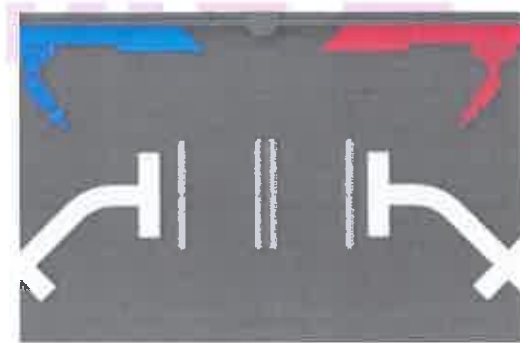
4.3.4 中转区

转运区为图示区域。

尺寸：130mm*93mm

位置：位于自动任务区中间靠近手动任务区方向

数量：红蓝方各一个



中转区示意图

4.3.5 转运区

转运区为图示区域。

尺寸：130mm*93mm

位置：位于自动任务区中间靠近下方边框位置

数量：红蓝方各一个



转运区示意图

4.3.6 手动装载区

手动装载区为图示绿色区域。

尺寸：长 550mm*宽 200mm

位置：手动任务区一侧

数量：一个



手动装载区示意图

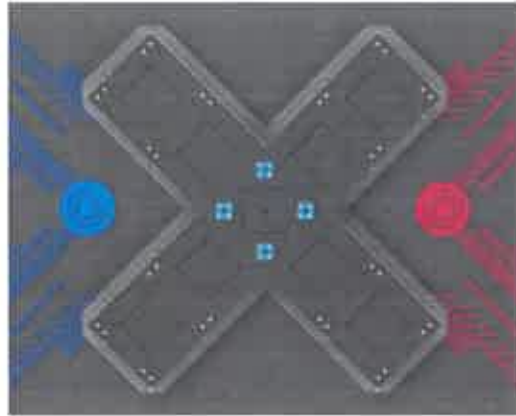
4.3.7 标记区

战队标记区为图示圆形区域。

尺寸：直径 80mm 圆形

位置：手动任务区矩阵研究站两侧

数量：红蓝方各一个



标记区示意图

4.4 道具清单

场地道具包括得分道具及任务道具，以下为道具介绍：

得分道具

道具名称：数据块

道具介绍：边长 70mm 带倒三角的红色或蓝色正方体，4 面分别标有字母“M”“A”“E”“X”，以下简称红色/蓝色字母方块

道具尺寸：最大边长为 70mm

数量：红色 5 个，蓝色 5 个

颜色与材质：红色、蓝色、EVA



数据块示意图

道具名称：量子芯片

道具介绍：边长 70mm 带倒三角的黄色正方体，4 面均标字母“K”，以下简称黄色字母方块

道具尺寸：最大边长为 70mm

数量：1 个

颜色与材质：黄色、EVA



量子芯片示意图

道具名称：有机晶体

道具介绍：边长 70mm 带倒三角的黄色正方体，以下简称黄色方块

道具尺寸：最大边长为 70mm

数量：3 个

颜色与材质：黄色、EVA



有机晶体示意图

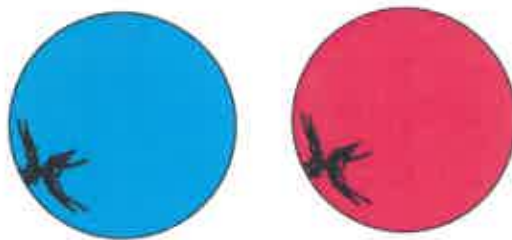
道具名称：光子能源

道具介绍：直径 70mm 的 EVA 球体

道具尺寸：直径 70mm

数量：红色 1 个、蓝色 1 个

颜色与材质：红色/蓝色、EVA



智控球示意图

道具名称：光谱环

道具介绍：红、蓝、黄 3 个颜色的圆环；

道具尺寸：厚 20mm、内径 40mm、外径 70mm

数量：红色 2 个、蓝色 2 个、黄色 2 个

颜色与材质：红/蓝/黄色、EVA



光谱环示意图

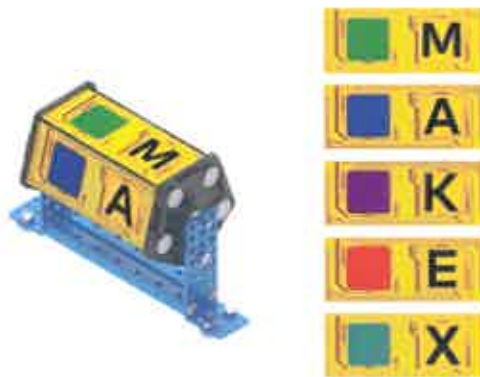
道具名称：反物质燃料棒

道具介绍：由 5 个平面组成，每个平面贴有“色标”、“字母”，可以转动，每次转动可以保持其中一面绝对平行向上；

道具尺寸：110*128*70mm；

数量：3 个

颜色与材质：蓝色金属零件、黑色亚克力



反物质燃料棒示意图

道具名称：战队自制标记物

道具介绍：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。

高度大于等于 120mm，在地面的垂直投影小于等于直径 60mm 的圆形区域。

道具尺寸：高度 \geq 120mm，垂直投影面积 \leq 直径 60mm 的圆形区域

颜色与材质：不限制颜色与材质

任务道具

道具名称：物流配送器

道具介绍：由蓝色金属零件搭建而成的异形结构，其中有一部分可以平行运动的放置平台会放置一个黄色方块和黄色 K 方块

道具尺寸：165*96*176mm（长、宽、高）

颜色与材质：蓝色金属零件、黑色亚克力



物流配送器示意图

道具名称：高制造台

道具介绍：由蓝色零件以及黑色亚克力组成其平台可放置最大边长为 70mm 的方块，其底座不可移动；

道具尺寸：96*96*100mm

颜色与材质：蓝色金属零件、黑色亚克力



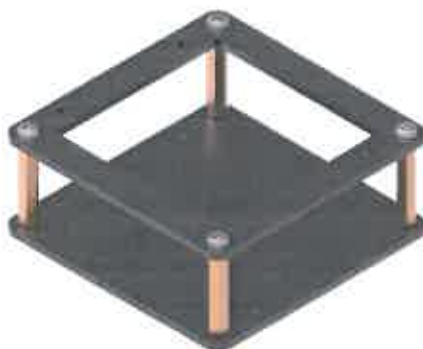
高制造台示意图

道具名称：低制造台

道具介绍：由黑色亚克力组成，底座可以移动，底部粘有引磁片，可以放置在磁铁上；

道具尺寸：96*96*42mm

颜色与材质：蓝色金属零件、黑色亚克力



低制造台示意图

道具名称：资源转换器

道具介绍：由蓝色金属和黑色亚克力组成，嵌入方块的底座可以旋转，在底座下放入方块，可以使底座水平；

道具尺寸：108*124*157 mm

颜色与材质：蓝色金属零件、黑色亚克力



资源转换器示意图

道具名称：高速分拣器

道具介绍：由蓝色金属零件搭建而成的异形结构；带有滑轨装置，可以将低阶放置台放置在滑轨上进行左右滑动；

道具尺寸：276*96*123 mm

颜色与材质：蓝色金属零件



高速分拣器示意图

道具名称：磁力信标

道具介绍：由磁力贴及红、蓝、黄三色贴纸组成；

道具尺寸：43mm*56mm*2mm

颜色与材质：红/蓝/黄色贴纸、磁力贴



磁力信标示意图

道具名称：矩阵研究站

道具介绍：由黑色木板以及金属零件搭建而成，在其上方由木板组成可嵌入字母方块的卡槽，可放置9个最大边长为70mm的正方体；

道具尺寸：620*620*110 mm

颜色与材质：蓝色金属零件、黑色木板



矩阵研究站示意图

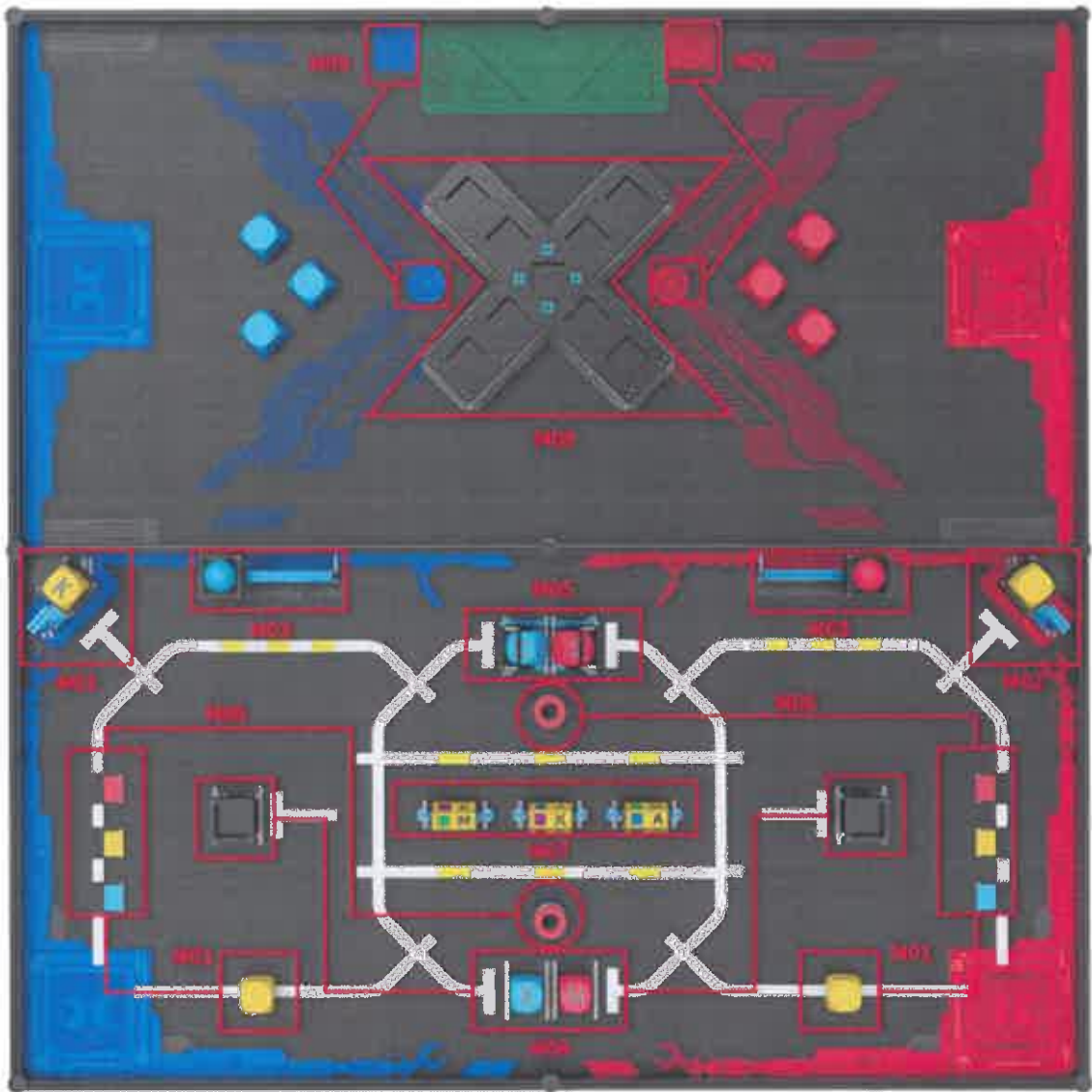
***注：所有场地及道具具有一定的合理公差。**

4.5 任务介绍及得分判定

比赛任务分为独立任务、合作任务以及可能出现的神秘任务。

独立任务：M01-M06，独立任务为红蓝方独立完成。

合作任务：M07-M09，合作任务可由红蓝双方配合完成。



自动任务区及手动任务区任务位置示意图

单场比赛中，战队需完成 6 个独立任务、3 个合作任务，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 拾取晶体
		M02 收集芯片

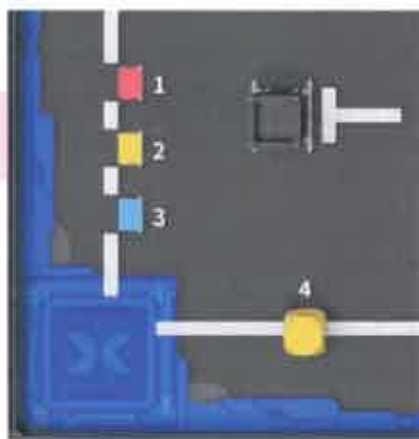
		M03 光子传输
		M04 开启智库系统
		M05 转运数据块
		M06 分配光谱环
自动控制阶段 (x 秒, $0 < x \leq 240$)	合作任务	M07 点燃反物质燃料棒
手动控制阶段 ($240 - x$ 秒)		M08 运转矩阵研究站
		M09 摆放战队标记物

M01 拾取晶体

任务类型：独立任务

任务内容：有机晶体是传感器不可或缺的一部分，而传感器则是保障现代智慧工厂运作的基础设备之一。它可以采集各种工厂数据，如温度、湿度、压力、振动、电量等，并将这些数据通过互联网传输到工厂数字化管理系统中，利用传感器监测工厂状态。机器人将摆放在资源区的有机晶体(黄色方块)完全移出初始区域。

初始状态：任务初始区域共有 4 个位置，本方黄色方块的摆放位置由赛前抽取的道具卡决定，其中一种摆放方式如下图，该得分道具不进行粘贴固定。



M01 任务位置示意图

任务分值：成功将资源区的黄色方块移出初始区域，计 20 分/个。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻：

- a. 黄色方块的垂直投影完全离开初始区域；
- b. 黄色方块须完全位于场地内；
- c. 黄色方块与机器人无直接接触；

以上判定均满足，则对应的黄色方块得分。

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 收集芯片

任务类型：独立任务

任务内容：制造中产生的废物废水需要净化处理，工厂的自动化运转也需要芯片的支持。机器人利用物流配送器(方块推离装置)，获取有机晶体和量子芯片，分类处理生产过程中产生的污染物，利用物流配送器，对工厂的成品、污染物、芯片分类。

初始状态：物流配送器位于红蓝双方场地启动区的左上角。每个装置平台上都放置有一个黄色方块(黄色方块包括：黄色空白方块、黄色 K 方块，黄色 K 方块放置位置由红、蓝双方在比赛前自行决定)。

物流配送器的方块放置平台有一个开放的面，朝向手动区域。物流配送器底座的两根双孔梁通过磁铁吸附并固定在地图上。物流配送器摆放位置如图所示（以蓝方为例），地图上的磁条标识如图所示(标记为 a、b、c)，物流配送器底座上的圆磁片标识如下图(标记为 A、B、C)，其中，圆磁片 A 需放置于磁条 a 上标注的红点，圆磁片 B 放置于磁条 b

上，圆磁片 C 放置于磁条 c 上。



物块分离装置侧视图1



物块分离装置侧视图2



蓝方地图磁条标识

M02 任务位置示意图

任务分值：每成功从高台上移出一个黄色方块，计 20 分。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻：

- 黄色方块垂直投影完全位于手动任务区内；
- 黄色方块与方块推离装置无直接接触；
- 黄色方块与机器人无直接接触；

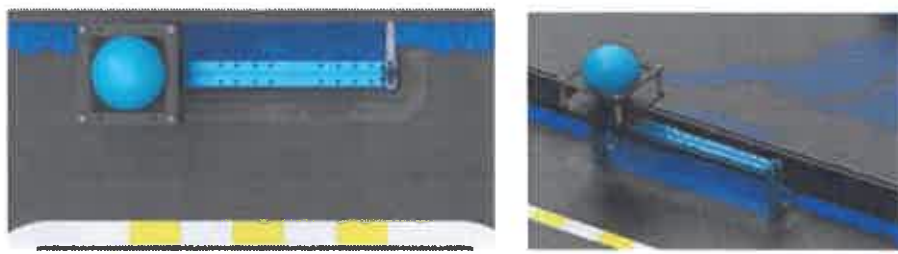
- d. 方块推离装置保持直立状态；
以上判定均满足，则对应的黄色方块得分。

M03 光子传输

任务类型：独立任务

任务内容：为了使物流系统正常的运作，智库能够源源不断地传输光子能源，需要将高速分拣器上的红色或蓝色小球移至分拣器的中央位置。

初始状态：高速分拣器位于靠近中央扁铝一侧，底座的两根双孔梁通过磁铁吸附并固定在地图上，初始位置如下图所示，两根双孔梁要和地图上的磁条下方齐平。装有红色/蓝色小球的低制造台放置于高速分拣器的滑车上，滑车的初始位置由赛前抽取的道具卡决定，其中一种摆放方式如下图。



M03 任务初始位置示意图

任务分值：成功将装有红色/蓝色小球的低制造台挪移到高速分拣器的中间位置，计30分；

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻：

- 装有红色/蓝色小球的低制造台垂直投影完全覆盖双孔梁中间位置的八个孔；
- 装有红色/蓝色小球的低制造台吸附于滑车上未脱落；
- 高速分拣器处于直立状态；
- 机器人与高速分拣器及装有红色/蓝色小球的低制造台无直接接触；

以上判定均满足，则对应的小球得分。



M03 任务得分判定图

M04 开启智库系统

任务类型：独立任务

任务内容：数据块收集完成，物流智库系统等待被唤醒，只有开启系统才能确保一系列运作正常进行。但是智库开启需要输入特定的密码，这需要采集转运区中的数据块(红色或蓝色字母方块)放置于密码填充区的高制造台上，用于后续使用。

初始状态：转运区位于自动任务区中央靠近下方边框位置，密码填充区的高制造台，其四个支柱通过磁吸方式固定在地图上，垂直投影完全位于图中的虚线框内。转运区的虚线框内各自摆放一个红色/蓝色字母方块，字母方块“M”或“X”字母的朝向由赛前抽取的道具卡决定。

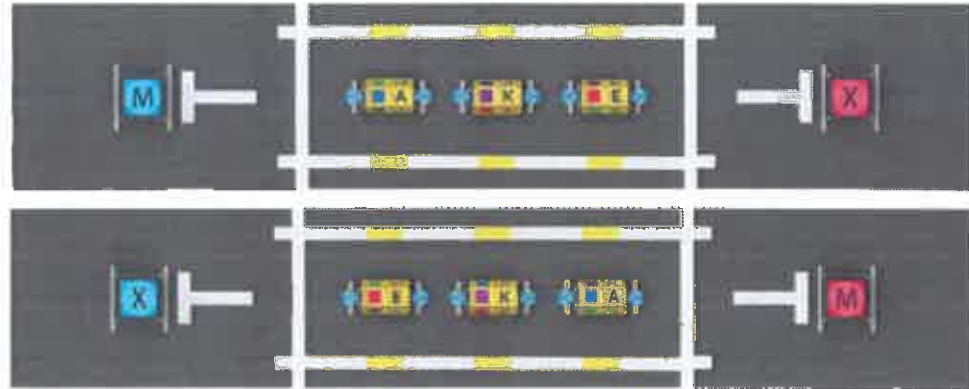


任务分值：成功将字母方块转移至密码填充区的高制造台上，计 20 分。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻：

- 红色/蓝色字母方块完全嵌入高制造台中；
- 红色/蓝色字母方块垂直投影部分进入密码填充区；
- 机器人不与高制造台和红色/蓝色字母方块直接接触；
- 红色/蓝色字母方块“X”和“M”朝向，与任务的初始朝向相同；
- 高制造台处于直立状态；

以上判定均满足，则对应的红色/蓝色字母方块得分。



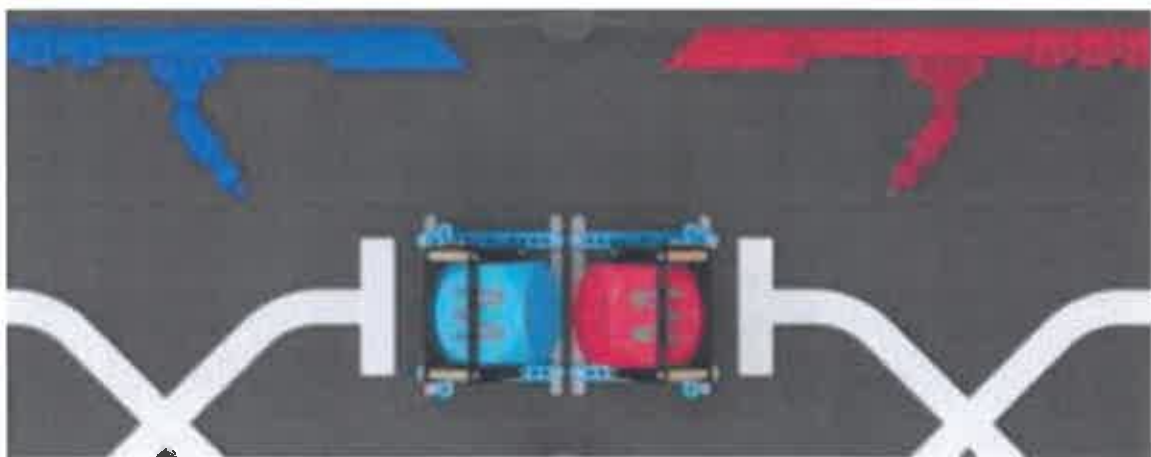
M04 任务得分示意图

M05 转运数据块

任务类型：独立任务

任务内容：机器人可以将本方有机晶体(黄色方块)转移至中转区，并嵌入资源转换器下方，使污染处理装置运转处理废物废水，将数据块(红色/蓝色字母方块)置换出来并转运至手动区；也可通过其他方式，将数据块转运至手动区。

初始状态：在自动任务区，红蓝双方各有一个中转区，中转区内有资源转换器，资源转换器内嵌有红色/蓝色字母方块，资源转换器黑色亚克力台一面抬起，资源转换器初始位置及状态如下图所示。



任务得分：成功将资源转换器中的红色/蓝色字母方块转运至手动任务区，计30分/个；

得分判定:

自动控制阶段结束后的计分时刻,资源转换器中的红色/蓝色字母方块垂直投影完全位于手动任务区内。

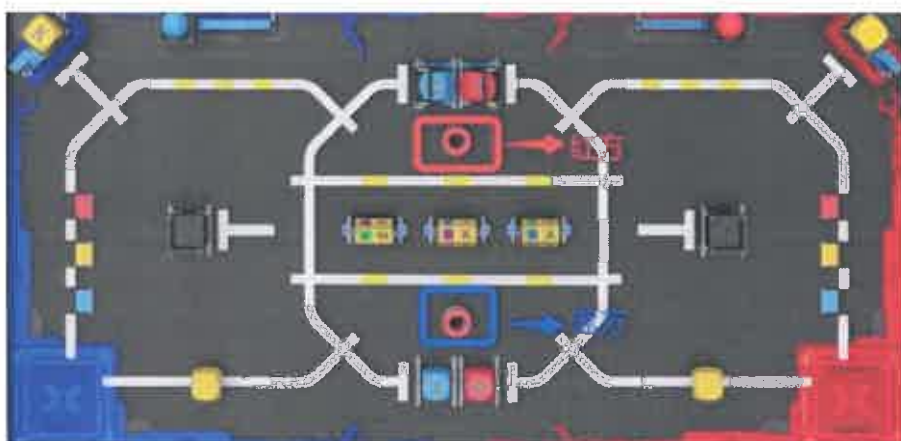
满足以上判定,则对应的字母方块得分。

M06 分配光谱环

任务类型: 独立任务

任务内容: 光谱环是利用颜色对现有数据块进行分类整理的标签之一,机器人需将光谱环按照颜色分配到对应的磁力信标方框中,用于后续的数据块识别及分类工作。

初始状态: 在自动任务区的中转区及转运区附近,各有1个光谱环放置区,红方光谱环放置区为靠近中转区,蓝方光谱环放置区为靠近转运区。光谱环颜色堆叠顺序与磁力色标排布顺序由赛前抽取的道具卡决定,三色磁力信标位置如图所示,长边的右侧与地图磁力条右侧齐平。【例:磁力色标从上至下(启动区)为:红黄蓝,那么对应的光谱环堆叠顺序为红黄蓝(从上至下)】



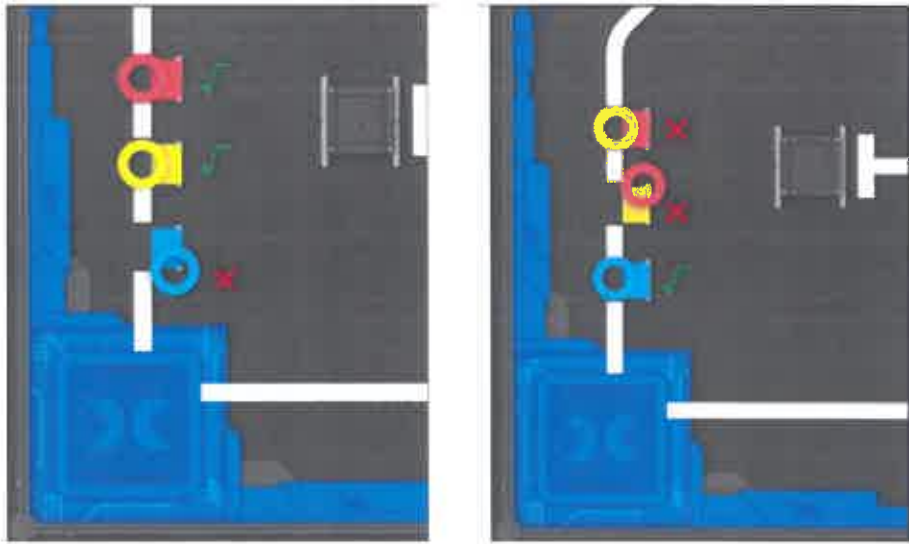
M06 任务初始位置示意图

任务得分: 成功分类一个环,计20分/个;

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻：

- a. 光谱环垂直投影完全处于方框内；
- b. 光谱环颜色与对应磁力色标颜色一致；
- c. 机器人不与光谱环直接接触；

满足以上判定，则对应的光谱环得分。



M07 点燃反物质燃料棒

任务类型：合作任务

任务内容：反物质燃料棒具有高效、智能、持久的优点，工厂的持续智能运转需要燃料棒助力，机器人自动拨动工厂的反物质燃料棒，使工厂设施有序运转起来。

初始状态：在自动任务区域中央横向放置3个解码转筒装置，每个转筒有5个面每个面都有特定的色标及字母，其初始的顺序由赛前抽签道具卡决定，其中一种摆放方式如下图；解码转筒装置需与图中“T”字路口的“|”保持在同一直线上。



M07 初始任务位置示意图

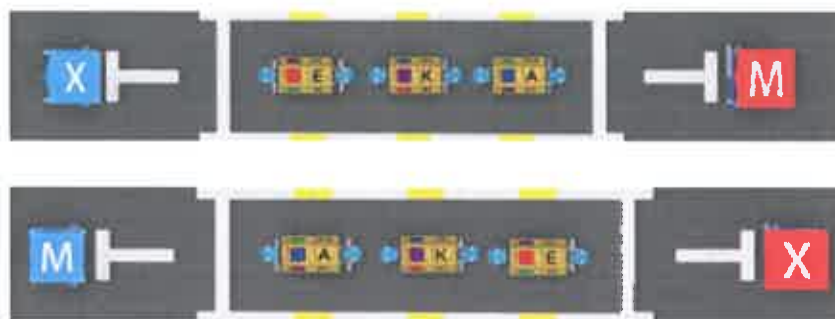
任务得分：每个按照正确顺序排列的解码转筒，计 30 分。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻：

- 解码筒的顺序需与 M04 的“X”“M”方块构成正序“MAKEX”或倒序的“XEKAM”；
- 机器人与解码转筒装置不直接接触；
- 解码转筒装置符合特定顺序关键信息面绝对朝上；
- 解码转筒装置保持直立状态；

以上判定均满足，则该任务得分。

注意：如 M04 任务中密码填充区的“M”、“X”方块均未得分，则任务 M07 任务的转筒无论处于何种顺序排列，均不得分；若 M04 任务中，密码填充区仅有一方得分，则任务 M07 任务的转筒顺序应以 M04 任务得分方为起点，构成正序或倒序“MakeX”。



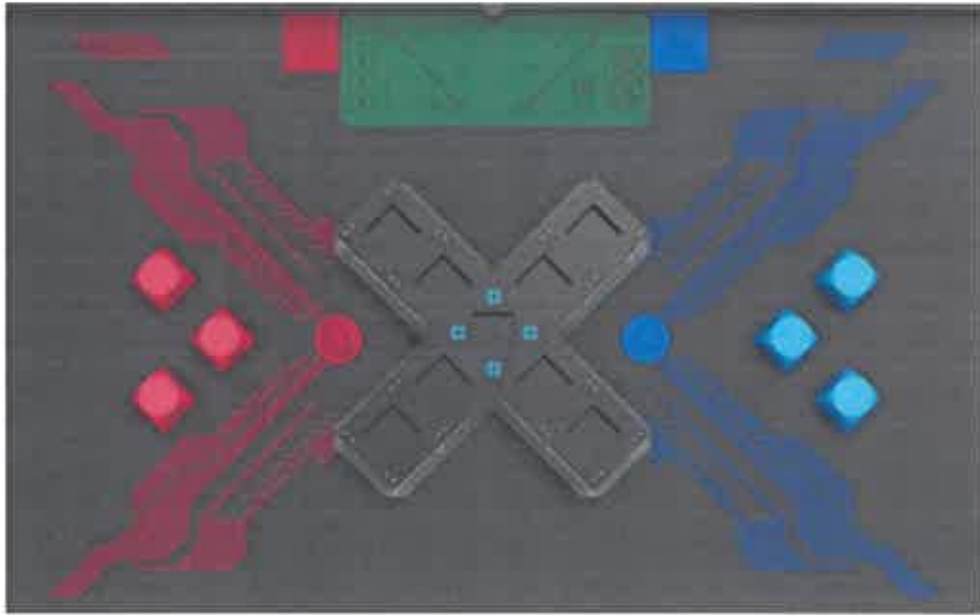
M07 任务得分示意图

M08 运转矩阵研究站

任务类型：合作任务

任务内容：工业互联网设备是为了实现工厂数字化管理而设计的，机器人将量子芯片和数据块同时嵌入矩阵研究站中，采集各种工厂数据，如温度、湿度、压力、振动、电量等，并将这些数据通过互联网传输到矩阵研究站，监测工厂运转状态，继续研究智能制造的节能高效方法，促进人类工业制造更上一层路。

初始状态：在手动任务区内，将会摆放 3 个红色方块和 3 个蓝色方块，全部字母方块均空白面朝上(如图所示)，其余红蓝方块取决于红蓝战队能否将对应道具移到手动任务区内。



M08 任务初始位置示意图

任务得分：每成功按照顺序颜色嵌入一个方块，计 20 分；若同一颜色的方块按照顺序完成“MAKEX”嵌入，每组“MAKEX”序列方块额外获得 50 分。

得分判定：手动控制阶段结束后的计分时刻：

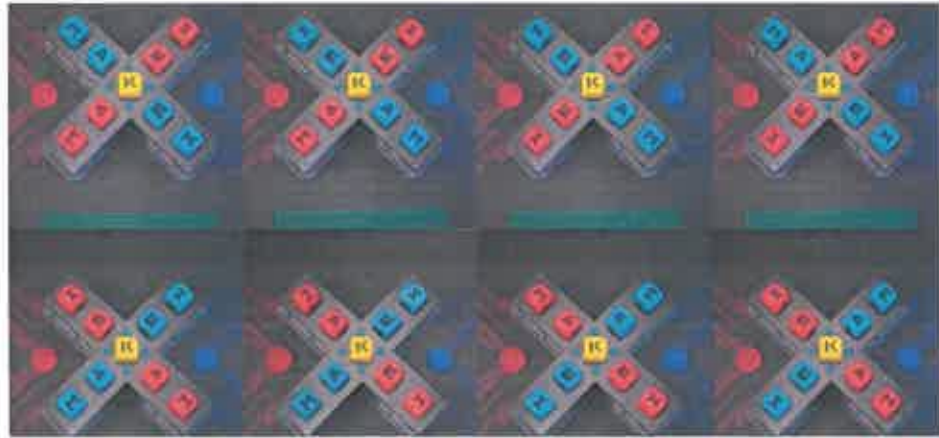
a. 按照同色、且按照图示的顺序嵌入矩阵研究站的方块，视为嵌入成功（图中视角为站在手动装载区的视角）；

b. 机器人与红、黄、蓝字母方块和方块嵌入储存架任意部分均不得直接接触；

c. 红、黄、蓝字母方块均完全嵌入至方块嵌入储存架凹槽中；

以上判定均满足，则对应的方块得分。

注：参赛选手仅可在手动装载区内接触字母方块，但不得手动将方块放置在机器人上；选手在手动装载区不可直接或间接接触机器人。



M09 摆放战队标记物

任务类型：合作任务

任务内容：标记物可以很好地帮助制造人员快速运转工厂的智能制造系统，机器人需要搬运并摆放标记物到标记区。

初始位置：比赛开始前，选手将战队标记物放置在手动装载区两侧的方形标记区（战队标记物垂直投影完全处于方形标记区内），战队标记物为选手自制道具（战队标记物的制作尺寸要求高度 $\geq 120\text{mm}$ ，垂直投影面积 \leq 直径 60mm 的圆形区域）；

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：

- 战队标记物垂直投影完全处于圆形指定区域；
- 战队标记物保持直立状态，与机器人无直接接触；
- 战队标记物与场地直接接触；

以上判定均满足，则对应的战队标记物得分。

注：战队标记物不允许直接或间接接触。

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 拾取晶体	黄色方块	20分/个	20分
M02 收集芯片	黄色方块/黄色K方块	20分/个	20分
M03 光子传输	红色/蓝色小球	30分/个	30分
M04 开启智库系统	红色/蓝色字母方块	20分/个	20分
M05 转运数据块	红色/蓝色字母方块	30分/个	30分
M06 分配光谱环	三色圆环	20分/个	60分

合作任务得分

比赛任务	得分道具	单个道具得分	理论最高分值
M07 点燃反物质燃料棒	符合得分判定的解码转筒装置	30分/个	90分
M08 运转矩阵研究站	● 符合得分判定的红蓝字母方块	● 20分/个	● 180分
	● 完成两个"MAKEX"排列	● 50分/组	● 100分
M09 摆放战队标记物	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、合作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+合作任务得分 - 双方违例扣分

资格排位赛单场最高分：180分+180分+430分-0分=790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+合作任务得分 - 双方违例扣分

冠军争夺战单场最高分：180分+180分+430分-0分=790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或场地边框外，战队标记物放置于手动任务区的手动装载两侧的方形区域内；

(2) 选出一名战队代表抽取道具卡，并按照道具卡摆放 M01、M03、M04、M06 与 M07 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，队伍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，参赛队员对于阶段的切换须自行达成一致意见，并由队长发起，裁判同意后，红蓝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队伍发起的阶段切换申请。

4.7.3 自动控制计分阶段

队伍发起阶段切换，裁判同意后，比赛将会暂停计时，进入自动控制阶段的计分时刻。在此期间，选手不许触碰机器人，机器人保持在申请切换时的状态，等待裁判计分完成。

4.7.4 手动控制阶段

自动控制阶段裁判计分完成，裁判员发出“转移机器人”的指令：

(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) 机器人位置转移：红蓝双方需将自动任务区的机器人转移至手动任务区的启动区内（仅允许进行机器人放置）；

机器人放置完毕后，裁判将发出“手动控制阶段开始”的指令，手动控制阶段开始，选手开始手动阶段的任务：

(3) 手动控制阶段时，两名选手需要兼任观察手和操作手的工作，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。

(4) 若队伍在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重启、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，队伍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

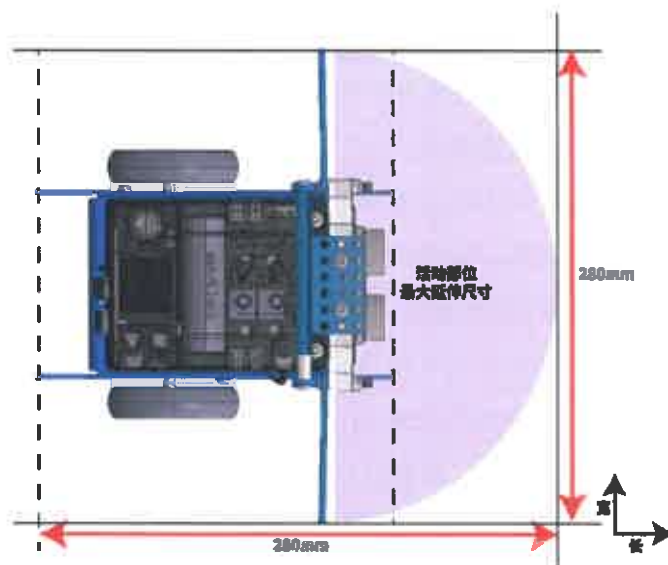
T01 每支参赛战队仅可使用同一台机器人进行赛前检录（每支战队由 2 人组成，共使用两台机器人参赛），检录通过后，该战队仅可使用通过检录的机器人进行比赛，严禁战队更换机器人，严禁战队使用未通过检录的机器人。

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。

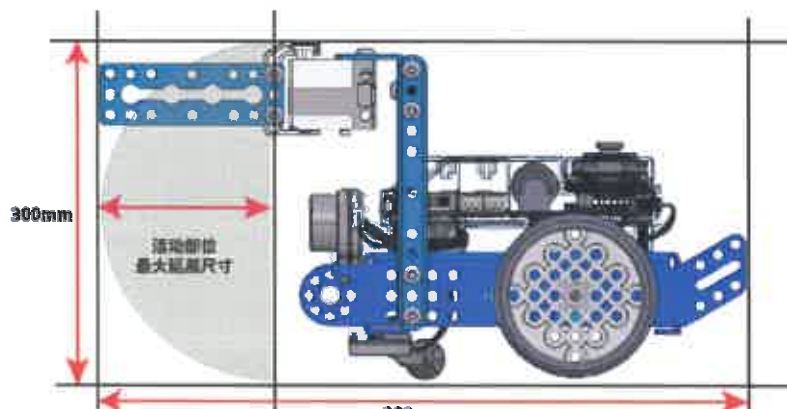
T03 整场比赛过程中，机器人的长、宽不得超过 280mm，高度不得超过 300mm。机器人使用车轮（包括橡胶胎皮）直径不得超过 70mm。

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-俯视图



最大延伸尺寸-侧视图



车轮尺寸示意图

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, 包含电池以及所有改装结构件重量，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	每台机器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 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% 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	
	蓝牙模块	蓝牙版本：BT4.0 频带范围：2402~2480MHz 天线增益：1.5dBi 能耗等级：≤4dBm 工作电流：15mA	禁止使用除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，在地面的垂直投影小于等于直径 60mm 的圆形区域。

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 违规判罚说明

规则中包含如下几种判罚方式，其定义或解释如下：

违例

E01. 裁判在发现战队违规后，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。

E02. 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

E03. 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

E04. 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

E05. 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。

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。

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。

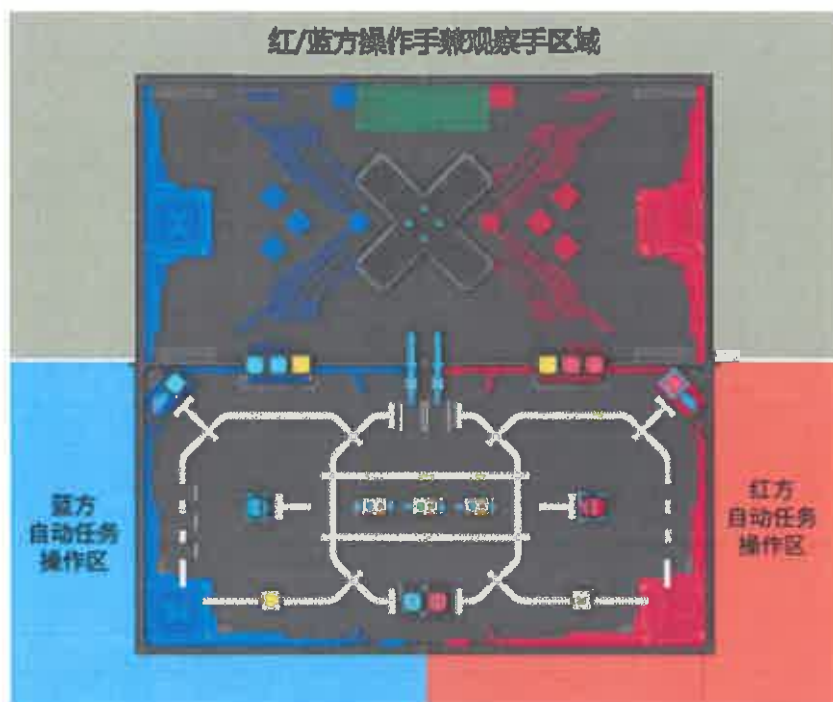
R10 比赛中，战队不可进行按压赛台，破坏场地道具等危险动作。

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

参赛选手错误站位

R11. 比赛全程，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，选手需要兼任操作手与观察手的角色，在图示对应的区域内进行比赛，参赛队员不可在操作区外进行比赛。操作区域实际大小视比赛现场情况而定。



选手站位示意图

机器人的启动、重启与改装规则

R12. 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。机器人启动时，需完全进入启动区。

R13. 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。

R14. 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，战队不得未经裁判允许擅自重启机器人。

R15. 在自动控制阶段，获得裁判的重启许可后，参赛选手可直接接触机器人；**在手动控制阶段，操作手获得裁判的重启许可后，可直接接触机器人。**

R16. 机器人重启或改装后，需要从启动区重新出发，机器人需完全进入启动区。

R17. 改装区域为启动区内及赛场外。

R18. 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，由于裁判代取机器人而带来的违规判罚由战队自行承担。

- 以下行为将会被判罚违例：提前启动机器人；机器人启动时未完全进入启动区；重启或改装机器人时未向裁判员申请；未在改装区域进行改装；手动控制阶段，选手未申请重启便直接或间接接触机器人。

比赛期间道具的相关规则

R19. 单场比赛全程，得分道具在任意时刻的投影不得完全离开比赛场地。否则，在比赛期间该得分道具失效且无法再次被放回比赛场地内。

R20. 选手可以直接或间接接触完全进入手动装载区的方块类道具。

- 直接接触：选手身体的任意部位（包括头发、手等）、挂在身上的饰品或证件，与场上的道具存在接触，视为直接接触；

- 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。

- 以下行为将会被判罚违例：比赛期间，参赛队员直接接触场上得分道具或任务道具；参赛队员申请重启后取机器人时，与机器人发生接触的同时机器人与道具之间存在物理接触，即参赛队员间接接触得分道具或任务道具；

- 以下行为将会被判得分道具失效：比赛期间，参赛队员直接或间接接触得分道具，被接触的得分道具，将会失效被移出场地外。

比赛期间机器人活动范围

R21. 自动控制阶段，机器人可在自动任务区内完成任务，机器人垂直投影可部分进入

手动任务区；手动控制阶段，机器人需在手动任务区内完成任务，机器人的任意部分垂直投影均不可进入自动任务区。

R22. 自动控制阶段时，机器人可在己方及合作任务区进行活动。

- 以下行为将会被判罚违例：手动控制阶段，机器人垂直投影完全或部分进入自动任务区；自动控制阶段，己方机器人完全进入另一颜色方的独立任务区；

- 以下行为将会被判罚取消本场比赛资格：自动控制阶段，机器人进入另一颜色方独立任务区后，拒绝重启机器人；自动控制阶段，机器人多次进入（3次及以上）另一颜色方的独立任务区。

比赛期间电子通讯设备及编程工具的使用

R23. 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。

R24. 比赛期间，战队不允许携带电脑、平板等可用于编程的工具进入赛场区。

以下行为将会被判罚取消本场比赛资格：携带编程工具进入赛场区，经裁判提醒，仍拒绝送至场外或继续使用；自动控制阶段，使用蓝牙手柄操控机器人。

比赛期间场地相关规则

R25. 比赛期间，选手不可故意按压或撞击比赛场地。

R26. 在比赛全过程中，参赛队员、机器人不得故意毁坏场地元素。

- 以下行为将会被判罚违例：故意撞击场地或按压场地；故意损毁场地元素；
- 如因此违例行为而获得得分优势，则该得分无效，与该行为相关的得分道具也将被移出场外。

按时到达赛场

R27. 队伍在实际比赛规定赛程中，需按照赛程，按时抵达赛场；如实际赛程有变化，则以现场通知赛程为准。

- 以下行为将会被判罚取消队伍本场比赛资格：实际比赛规定赛程中，超过5分钟未抵达赛场。

- 以下行为将会被判罚取消全场比赛成绩：队伍报到检录后，无法继续参赛。该战队涉及到的比赛场次照常比赛

场外指导

R28. 比赛过程中，不得出现赛场外的指导行为。

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

R29. 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成绩：

- 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。
- 恶意投诉

异常状态

R30. 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。

场地、道具不确定性

R31. 在由于生产和加工的不确定性，所有道具及场地将存在不可避免的细微误差（尺寸、重量、颜色、平整度等）。战队在设计搭建机器人时，须考虑此误差因素，适应不同道具及场地。如现场有其他适配道具，选手可在赛前申请替换。机器人应该能够适应如场地褶皱、灯光变化等不可改变的因素，凡因这些不可改变因素产生的机器人表现差异，战队应自行完成针对性调试。

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，双方队长需要在成绩确认单上签字确认比赛成绩，经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。

7.2 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、奖项设置

本次数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道-机器人任务赛将根据比赛成绩设置一、二、三等奖。

附件 2

2025 数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道 机器人对抗赛比赛规则

一、赛项介绍

青少年 AI 机器人赛道-机器人对抗赛是面向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，竞技对抗的形式，提升选手对临场问题的解决能力及策略思考能力。

二、参赛要求

人数要求：机器人对抗赛（中学组）比赛以战队形式参赛，每支战队由 2 名成员使用 2 台战车和 1 名指导教师组成。参赛战队应由同一学校师生组成。

年龄要求：参赛对象为福建省中学阶段和中职学校（职业高中、中专、技校）阶段 2025 年 7 月前的在校学生。指导老师必须年满 18 周岁。

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。正式比赛前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不得参加比赛。机器人检录环节还将对战队自制的净网旗帜进行检录。

正式比赛前，参赛战队有义务对己方机器人和对方机器人再次完成自检和互检，并在进入赛场前及时完成整改。

进入赛场后，不得进行恶意投诉（恶意投诉定义请查看 6.2 操作规则-R30）；参赛战队需听取裁判指令举手示意确认双方机器人无误后开始比赛，非投诉不得再对机器人进行现场检查。

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，每个队伍将进行资格排位赛，资格排位赛阶段，参赛队伍根据比赛胜负关系获取胜平积分。资格排位赛以队伍对抗形式进行，每轮比赛的对手将由现场抽签决定。

每场资格排位赛中，队伍均将获得胜平负分。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，若有队伍排位分相同，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。

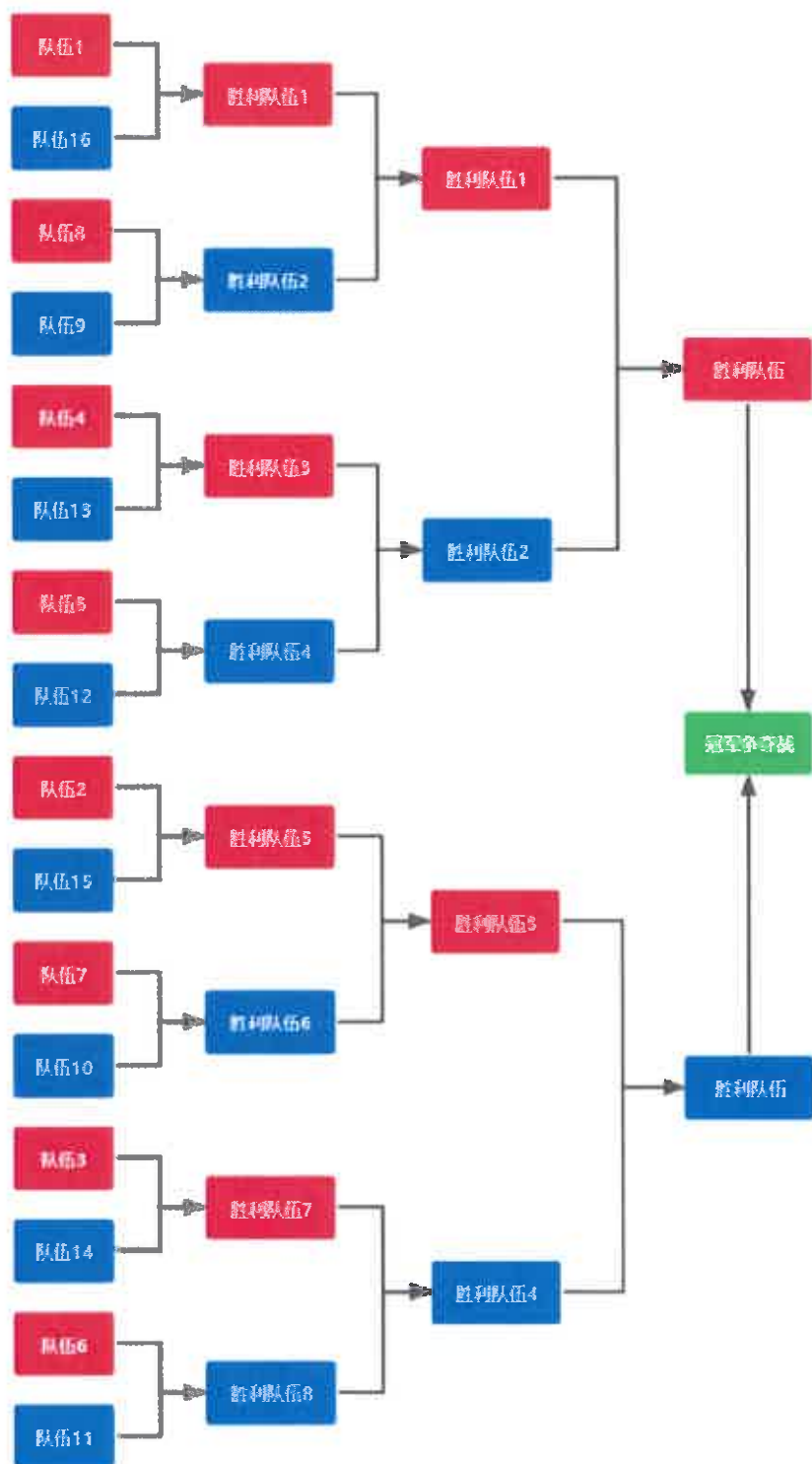
3.2.2 淘汰赛

在淘汰赛阶段，队伍将按规定赛程两两对决（排名高的队伍拥有红蓝选边权），双方通过三局比赛决出胜负，获得“两胜”或“一胜两平”的队伍可晋级下一轮比赛，直至选出冠亚季军。

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

- (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最高分，得分高者排名靠前；
- (3) 若以上仍相同，则进行加赛，直至分出胜负。

以晋级 16 支战队为例，淘汰赛赛程如下：



四、比赛内容

4.1 比赛主题

2025 赛季机器人对抗赛的比赛主题是《数智先锋》。

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

4.2 玩法简介

青少年 AI 机器人赛道-机器人对抗赛每场比赛分为红蓝两个战队，每个战队由 2 名队员使用两台战车组成。

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，分数高的战队将获得比赛胜利。



比赛场地轴侧图

4.3 场地说明

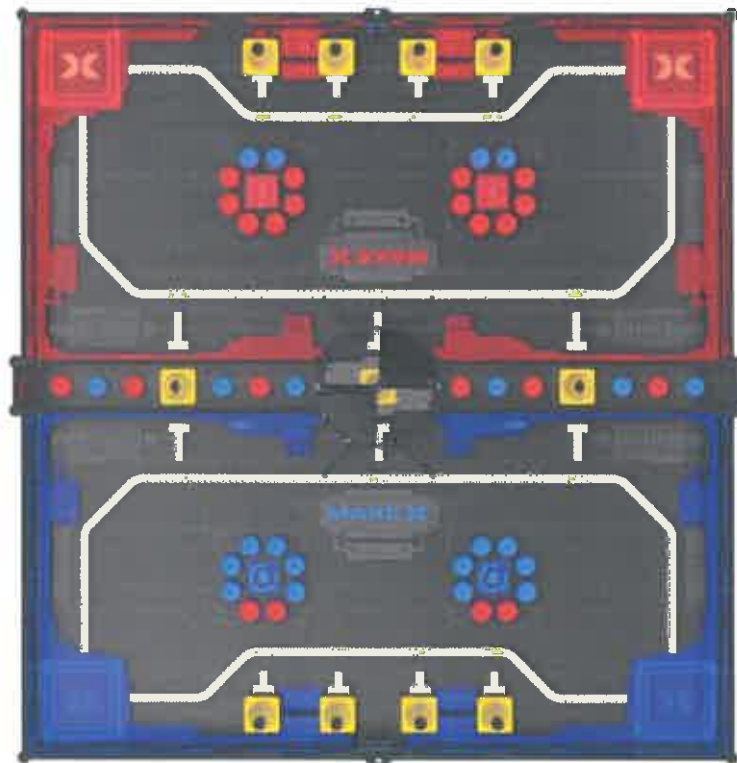
比赛场地由地图和边框组成。场地大小为 2532mm*2426mm 的矩形区域，其中比赛地图尺寸为 2443mm*2215mm，场地四周边框高度为 255mm，厚度为 15mm。场地主要区域为启动区、正方

资源区、网络守护屏障区（锥桶悬挂区），以及由中央资源区、网络垃圾收集器（中央球筐）、中央净化器（悬挂杆）、旗帜悬挂区组成的中央隔栏区。



场地区域说明图

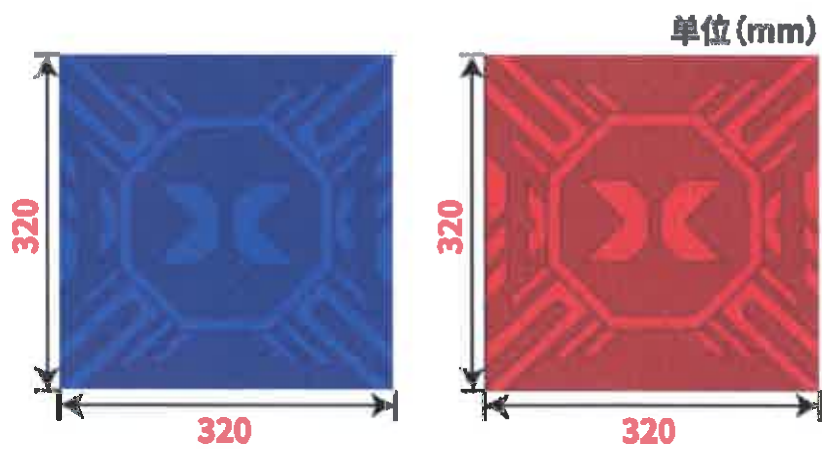
场地划分为红方阵地、蓝方阵地和中央隔栏区。双方机器人仅允许在各自的阵地内完成相应的任务。



场地俯视图

4.3.1 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。



启动区示意图

4.3.2 己方资源区

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



己方资源区示意图

4.3.3 网络守护屏障区（锥桶悬挂区）

红蓝方各有 1 个网络守护屏障区（锥桶悬挂区），锥桶悬挂杆落地接触地图，位于场地的正后方。由 220mm 扁铝、120mm 扁铝以及 250mm 八棱柱组成。并且分别悬挂着 4 个带有己方颜色圆点标识的锥桶。

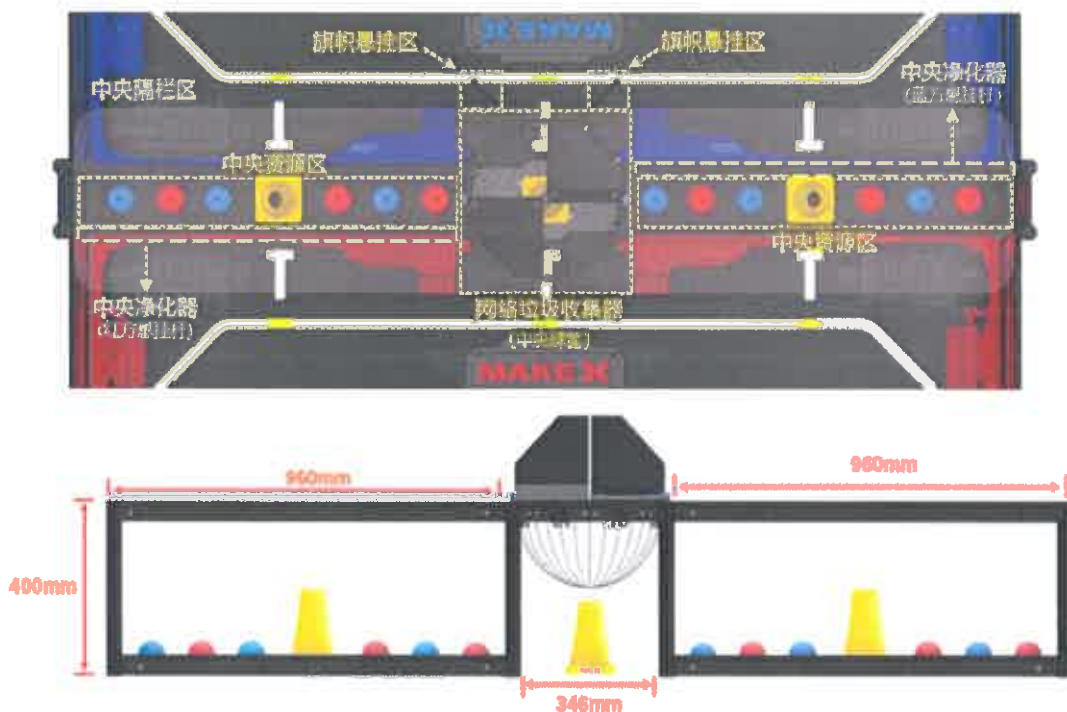




锥桶悬挂区示意图

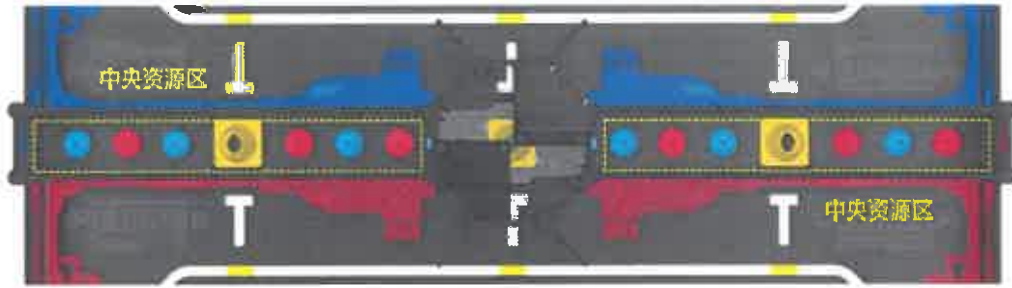
4.3.4 中央隔栏区

全场仅有1处中央隔栏区，包括中央资源区、网络垃圾收集器（中央球筐）、中央净化器（悬挂杆）三个部分，整体尺寸为：2428mm*200mm*580mm；



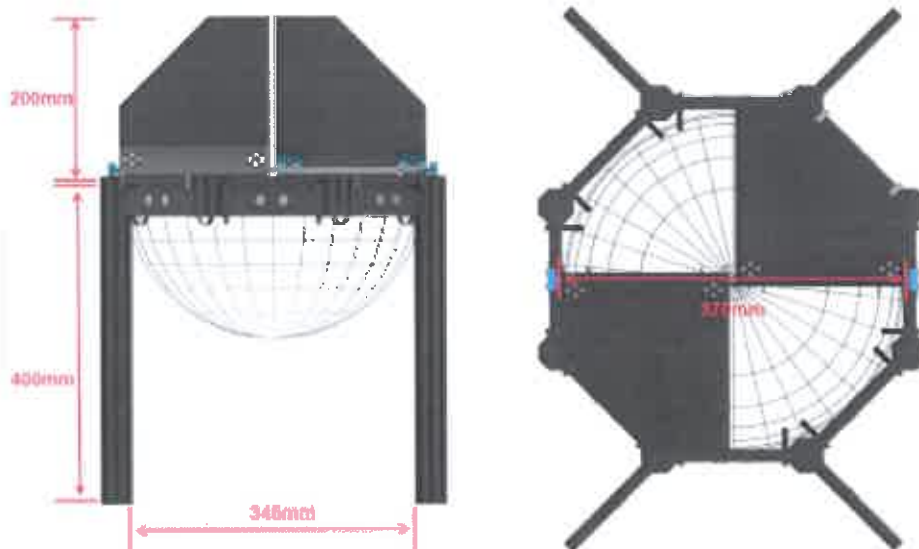
中央隔栏区域意图

中央资源放置区位于中央球筐两侧，由960mm、120mm扁铝以及400mm八棱柱组成，其尺寸为960mm*120mm*400mm；两边对称摆放净化滤芯（球类），网络垃圾捕捉器（锥桶）。



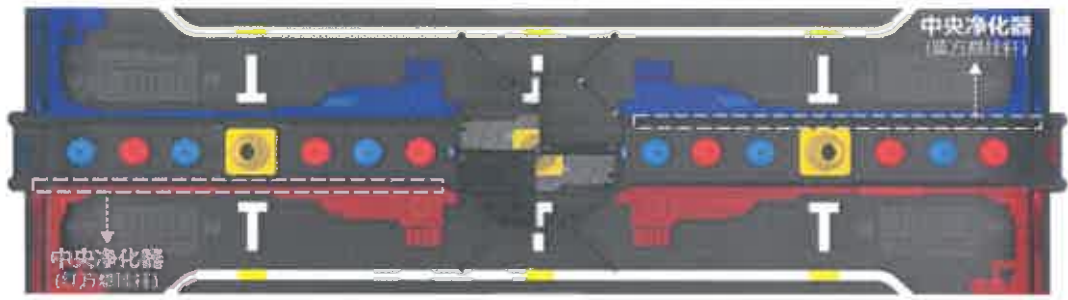
中央资源放置区示意图

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



中央球筐示意图

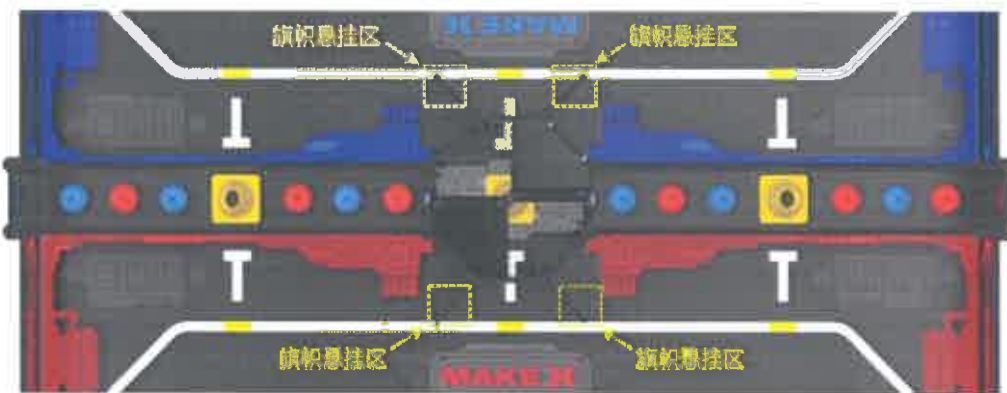
中央净化器（机器悬挂杆区）全场有 4 个，红蓝双方各 2 个，由 960mm 的扁铝组成“悬挂杆”其最高点尺寸为：400mm；全场共计 2 个有效得分的机器人悬挂杆，默认红方、蓝方左侧的悬挂杆为有效得分的机器人悬挂杆。



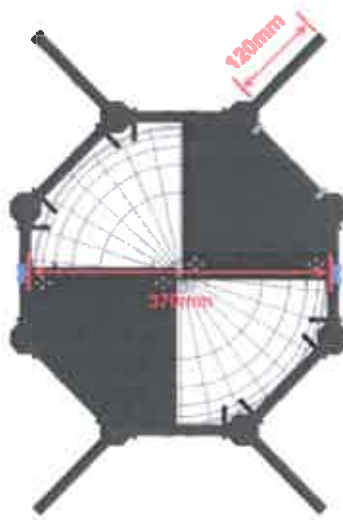
机器悬挂区示意图

4.3.5 旗帜悬挂区

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



旗帜悬挂区示意图



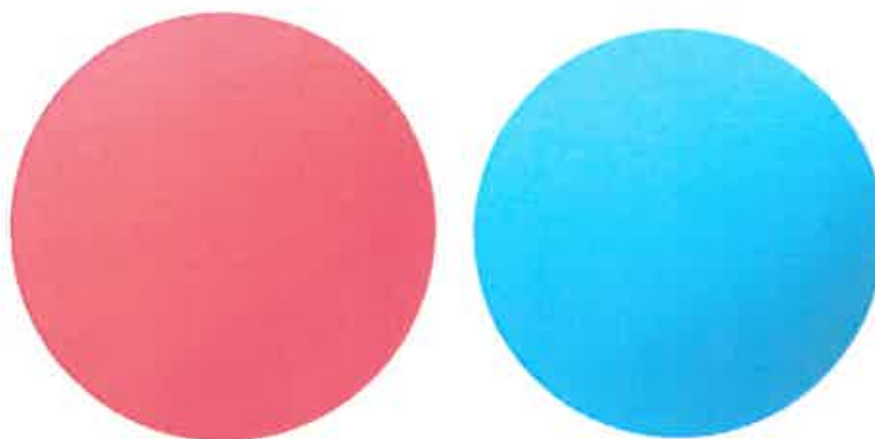
旗帜悬挂区尺寸图

4.4 道具清单

4.4.1 净化滤芯（球类）

净化滤芯为场上的红球和蓝球，初始摆放位置位于中央资源放置区以及己方资源区。

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



隐私保护滤芯（红球）

谣言净化滤芯（蓝球）

净化滤芯（球类）示意图

4.4.2 网络垃圾捕捉器（锥桶）

网络垃圾捕捉器为黄色锥桶，初始摆放位置位于中央资源放置区以及己方锥桶悬挂区。

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



网络垃圾捕捉器（锥桶）示意图

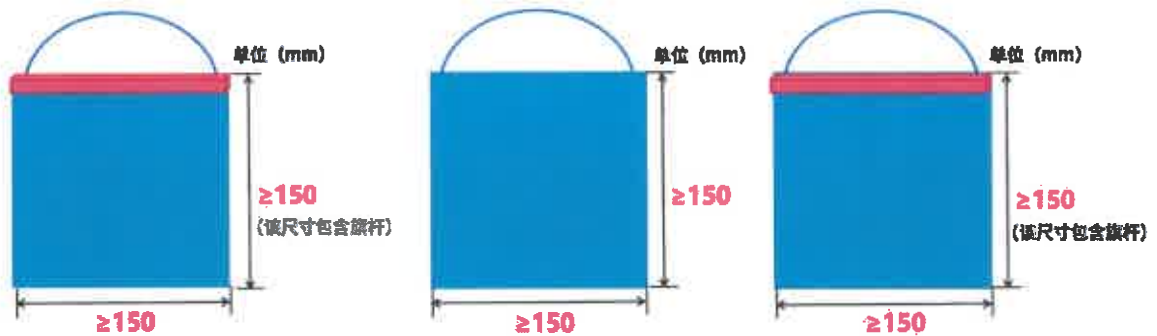
4.4.3 净网旗帜（自制道具）

净网旗帜由队伍自行制作，每支队伍仅可使用2面旗帜，队旗须由旗面、悬挂组件组成。旗帜结构须为常规旗帜造型，不可制作异形旗帜，如示意图所示。

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

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

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



净网旗帜示意

4.4.4 机器人

机器人由战队自行制作，每支战队仅可使用 2 台机器人。

比赛全程，仅允许参赛队员在自动控制阶段开始时和手动控制阶段申请装载旗帜时接触机器人；除此之外，机器人在赛场上将被视为得分道具，无论何时，参赛队员均不得直接接触或间接接触机器人。机器人制作规范请参考“5.1 机器人制作规范”相关要求。

注：所有场地及道具均有一定的合理公差，如开赛前参赛队伍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“4.8 单场比赛流程”。

阶段及时间	比赛任务	任务内容
自动控制阶段 (30 秒)	收集净化滤芯	运行自动程序，收集己方场地以及中央资源区的红/蓝球投入中央球筐中。
	建立网络守护屏障 (锥桶)	运行自动程序，收集中央资源区的【无圆点的黄色锥桶】，并将其悬挂至己方锥桶悬挂区的任意一个八棱柱上。
	回收网络垃圾捕捉器	运行自动程序，将己方锥桶悬挂区的红/蓝点锥桶从悬挂杆上取下，并放置于己方资源区的锥桶放置区或中央资源区木板内的锥

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

4.5.1 收集净化滤芯

任务描述：本任务可在自动控制阶段和手动控制阶段完成。

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

手动控制阶段，选手操控机器人，从己方场地和中央资源放置区收集球，然后通过弹射、抛射等方式将己方颜色的球投入中央球筐中。

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

- a. 球的垂直投影完全位于中央球筐内；
- b. 机器人与中央球筐内的任意球无直接接触，否则已进入中央球筐内己方颜色的球全部失效；

以上判定均满足，则视为有效得分状态。

任务得分：每个成功投掷到中央球筐内的己方颜色的球获得 20 分。



有效状态



无效状态

球完全处于中央球筐内-有效得分

红色标记球为无效状态

4.5.2 建立网络守护屏障

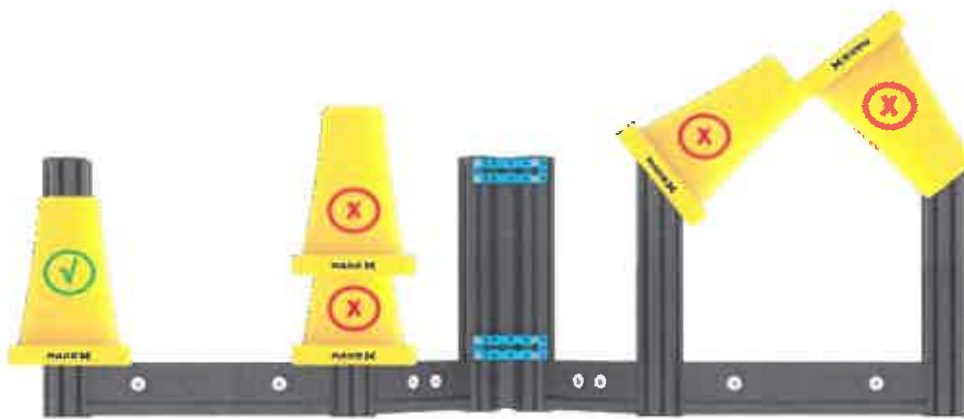
任务描述：本任务可在自动控制阶段和手动控制阶段完成。

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

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

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

任务得分：成功悬挂在锥桶悬挂区的【无圆点的黄色锥桶】获得40分。



锥桶悬挂得分状态判定

4.5.3 回收网络垃圾捕捉器

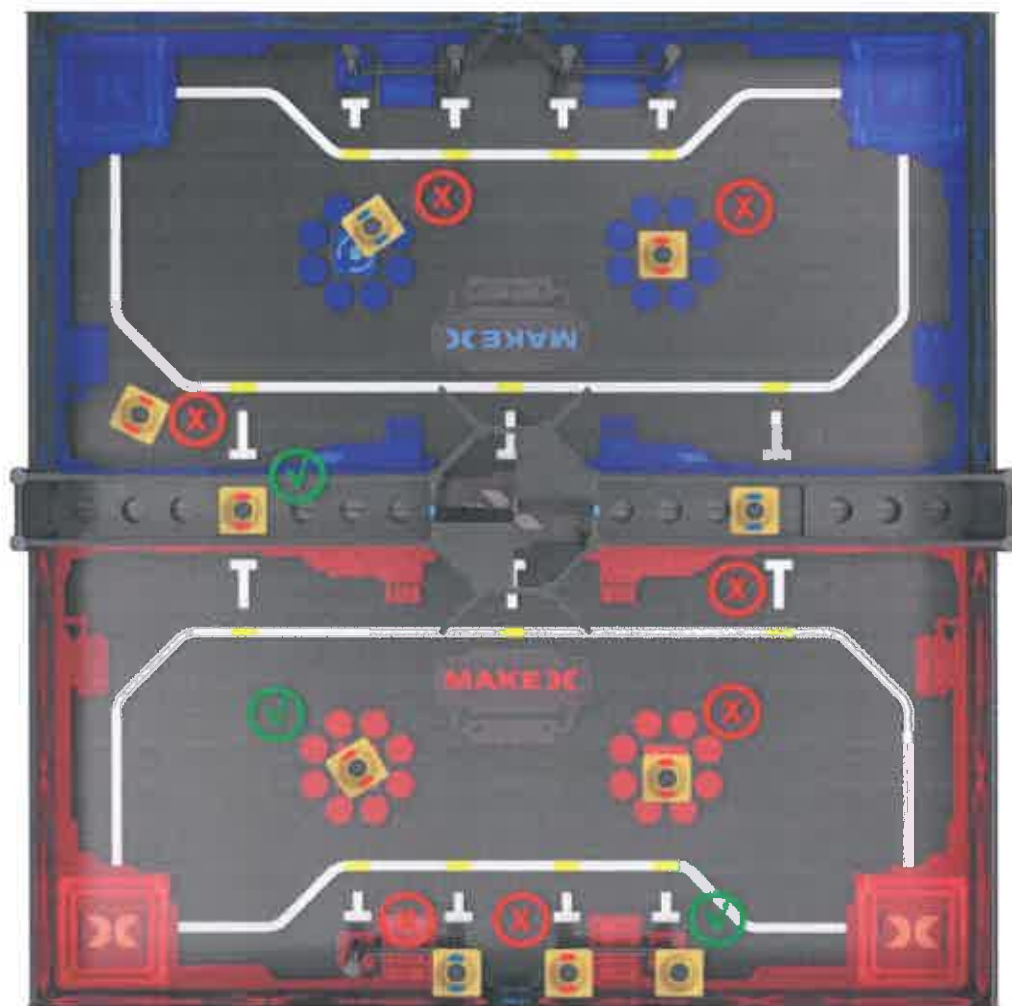
任务描述：本任务可在自动控制阶段和手动控制阶段完成。

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

手动控制阶段，选手操控机器人，将己方锥桶悬挂区的红/蓝点锥桶从锥桶悬挂区的八棱

柱上取下，并放置于己方资源区的锥桶放置区或中央资源区木板内的锥桶放置区。

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



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

任务得分：每成功放置一个圆点锥桶，获得 40 分。

4.5.4 悬挂净网旗帜

任务描述：本任务仅可在手动控制阶段完成。

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

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

任务得分：成功悬挂一面旗帜可以获得 50 分。

4.5.5 升级中央净化器

任务描述：本任务仅可在手动控制阶段完成。

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

得分判定：计分时刻，机器人完全悬挂于己方场地左侧悬挂杆的扁铝上且呈静止状态，且除左侧悬挂杆扁铝之外，未与任何场地或道具接触，视为有效悬挂。

a. 机器人**仅接触己方场地左侧悬挂杆**，且不接触场地地图以及其他场地组成组件。

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

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

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

以上判定均满足，则视为有效得分状态。

任务得分：成功悬挂一台机器人可以获得 100 分。



机器人悬挂得分状态判定

4.5.6 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：



边界状态判定

4.7 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，分数高的队伍将获得比赛胜利。

单场比赛队伍得分 = 己方颜色球得分 + 锥桶悬挂得分 + 机器人悬挂得分 + 战队旗帜悬挂得分 - 违规扣分 - 犯规扣分

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

4.8 单场比赛流程



单场比赛流程图

4.8.1 到场准备

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

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

(2) 确认双方场地、道具摆放以及机器人是否规范；

(3) 确认无误后需向裁判举手示意，裁判将开始比赛。

4.8.2 自动控制阶段

裁判宣布 5 秒倒计时，比赛开始：

(1) 自动程序运行后，选手不得再触碰机器人；

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

裁判宣布 5 秒倒计时，自动控制阶段结束。

4.8.3 手动控制阶段

裁判宣布“请选手拿起蓝牙手柄！”，此时，允许选手拿起蓝牙手柄。

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

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

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

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

4.8.4 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。

五、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

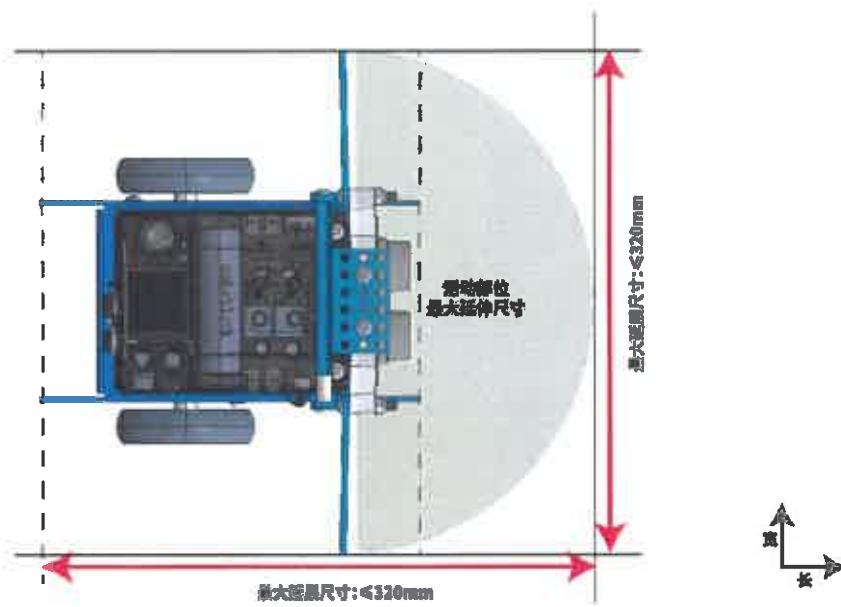
T01 每支参赛队伍在同一场比赛中仅可以使用两台机器人。

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 $320\text{mm} \times 320\text{mm} \times 450\text{mm}$ （长*宽*高）。最大延展尺寸指机器人可运动伸展至极限状态的尺寸。若机器人使用柔性材料，测量机器人最大延展尺寸时，包含柔性材料的尺寸，且柔性材料不可受外力影响；柔性材料包含但不限于扎带、胶带、泡沫块等。



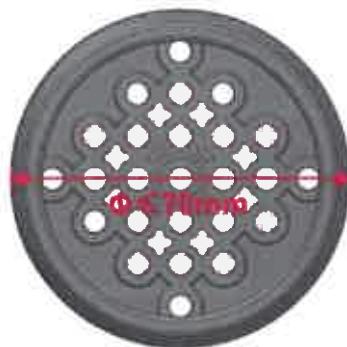
最大延伸尺寸-侧视图



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 6kg，包含电池重量，不包含净网旗帜重量。

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



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	器件名称	规格	备注
电机&舵机	直流电机	1. 高速 TT 马达 • 额定电压：DC 6V • 无负载速度：312RPM±10% • 齿轮比：1：48 2. 37 直流电机 • 额定电压：12V • 无负载速度：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 驱动电压：DC 7.4V 转速区间：7.4V~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 工作电压：DC 6.0V 峰值扭矩：16.5kg.cm <ul style="list-style-type: none"> • MS-1.5A 舵机 工作电压：4.8-6V DC 扭矩：1.31-.7kg.cm	

T07. 为防止战队使用部分高性能电子设备破坏比赛公平性,战队使用的电子设备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人内
	外置电池	• 21700 电池包 电池容量：3.7v 8000mAh 放电倍率：3c	
主控系统	主控	• 处理器：高 ESP32-WROVER-B • 主频：240MHz • 工作电压：6V-13V（若使用电机时，输入最低电压必须满足电机工作电压要求） • 通讯端口及协议：串口/mBuild 协议	每台机器只允许使用一个主控
	扩展板	• 微处理器：GD32F403 • 输入电压/电流：5V 2000mA（快充） 5V 500mA（边充边用时） • 通讯模式： 串口通信：主控板对扩展板 数字信号：数字舵机接口 PWM：直流电机接口	
传感器系统	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 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 • 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，一台机器人仅能使用 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

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 3a/R 级以下），每台机器人仅允许安装至多一个激光瞄准器。

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：

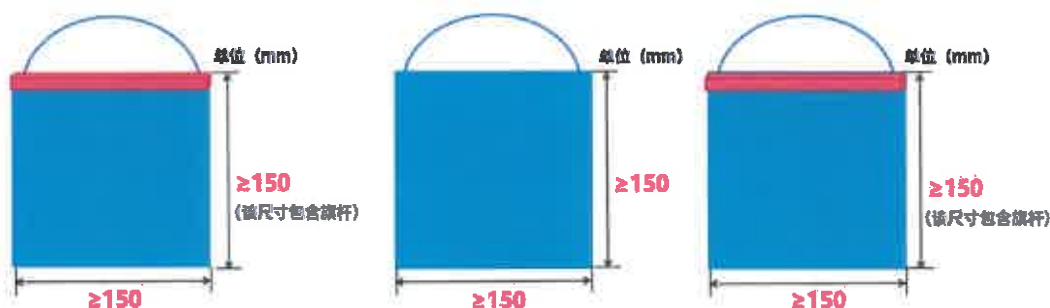
- 锐利的尖角；
- 油压件或液压件；
- 含有水银的开关或触点；
- 能够将机器人上电流传导至场地上的零件；
- 易造成与其他机器人固连的零部件，如钩状零件等；
- 其他裁判裁定可能导致危险的零部件。

T11. 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 战队旗帜制作规范

- 净网旗帜由参赛队伍自行制作，制作要求如下：



净网旗帜示意图

- 净网旗帜结构形状如示意图所示，须为常规旗帜造型，不可制作异型旗帜。
- 旗帜道具须由旗面和悬挂组件组成；其中，悬挂组件可自由选择加装旗杆。
- 旗面材料为布面、纸质或其它柔性材料，需为矩形的整面旗帜；各边边长尺寸均不得小于 150mm，不可对其进行切割或异形裁剪；旗面内容必须包含“战队名称”，战队名称必须为所属参赛队伍自己的战队名称，不可标注或使用其他战队名称的旗帜。

• 悬挂组件旗杆部分允许使用硬质材料，如有旗杆，旗杆允许使用硬质材料，但旗杆长度须与悬挂方向的边长等长，旗杆截面的尺寸必须小于 10mm*10mm；悬挂组件不得使用异型旗杆或增加异状负重，否则该自制道具将被判为不符合规范，属于无效得分道具。体积不得超过 200mm（长）*10mm（宽）*10mm（高）。

- 旗帜任意时刻都符合规则要求方可参赛。
- 组委会鼓励参赛队在旗帜上绘制个性化的图案或文字，但是须积极向上、能够体现赛事精神。

六、比赛规则

6.1 判罚说明

违例

E01. 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。

禁用

E02. 裁判对参赛战队发出禁用指令，要求该参赛战队机器人立刻停止行动。裁判有权根据实际情况判断是否要将被禁用的机器人移出场外，包括但不限于机器人故障、失控等情况。

黄牌

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

红牌

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，该场比赛直接判负，比赛结束。（若判负方分数高于获胜方，则获胜方增加分数高于判负方 10 分结束比赛）

取消本场比赛资格

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

取消全场比赛成绩

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

6.2 操作规则

破坏或污染场地

R01. 若场地被机器人污染，则机器人将被判定为不安全状态。比赛全程中机器人不得使用

双面胶或胶水等固着场地元素。

- 违规方机器人将被判本场比赛禁用，两次违规将被判取消全场比赛成绩。

破坏其它机器人

R02. 比赛期间，机器人不得恶意冲撞比赛场地上的其他机器人。

- 违规方机器人将被判本场比赛禁用，两次违规将被判取消全场比赛成绩。

使用违规材料

R03. 严格禁止机器人使用危险的材料或具备危险的结构，例如：

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

(2) 危险材料（如铅）；

(3) 可能造成场地污染的材料，例如沙子等可能在比赛中散落的物体；

(4) 可能造成机器人固定连接的材料；

(5) 有锋利边角易造成伤害的材料；

(6) 使用动物制成的材料（出于健康和法律考虑）；

(7) 含有液体或胶状物的材料（按规定使用的胶水、润滑油除外）；

(8) 可能将机器人上电流传导至场地上的任何零件；

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

其他不安全因素

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

• 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。

使用电子通讯设备或编程工具

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

违规方需立即整改。经裁判提醒，仍拒绝立即停止使用或送出场外的战队，违规方将被

判取消本场比赛资格，不得参加该场比赛，但不影响其他场次比赛。

参赛队员要求

R06. 每个参赛战队派出 2 名选手进入赛场。并选出其中 1 人为队伍队长。

R07. 在比赛过程中不允许场外第三人替换场上队员。每场比赛由双方队伍操作手操控机器人完成任务。

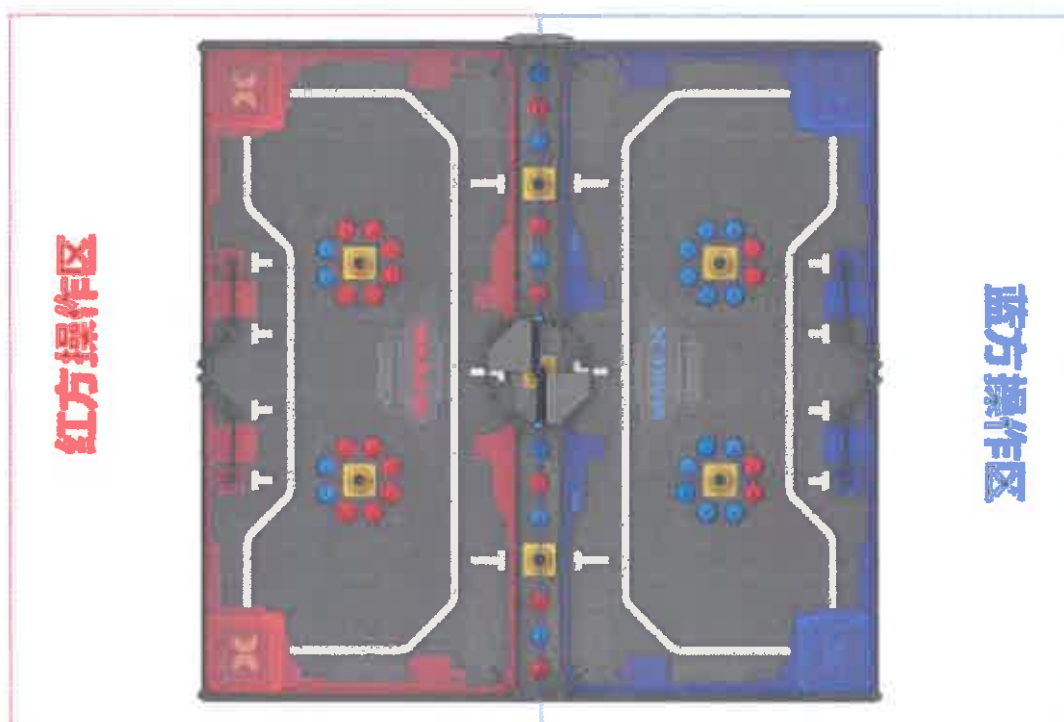
R08. 在备赛、调试机器人、上场比赛等环节，留长发者应将头发扎起。参赛队员应穿不露出脚趾的鞋进入场地。

- 违规方将被判取消本场比赛资格，不得参加该场比赛，但不影响其他场次比赛，选手需要进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛成绩。

参赛队员站位

R8. 比赛过程中，参赛队员仅可在己方半场的边框外侧活动(实际区域大小视比赛现场情况而定)。

- 违规方将须在 3 秒之内返回本方区域，裁判将会进行口头读秒提醒。未按时返回的战队将被判违例，两次违规将被判黄牌，三次直接判罚红牌禁用。



选手站位图

淘汰赛相关规则

R10. 淘汰赛三局比赛中，每局比赛结束后，战队最多有 3 分钟的调试时间，不得超时。

- 违规方将被判取消本场比赛资格，不得参加该场比赛，但不影响其他场次比赛。

未按时到达赛场

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

- 违规方将被判取消本场比赛资格，不得参加该场比赛，但不影响其他场次比赛。

提前开始比赛

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

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

延迟结束比赛

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

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

机器人出界

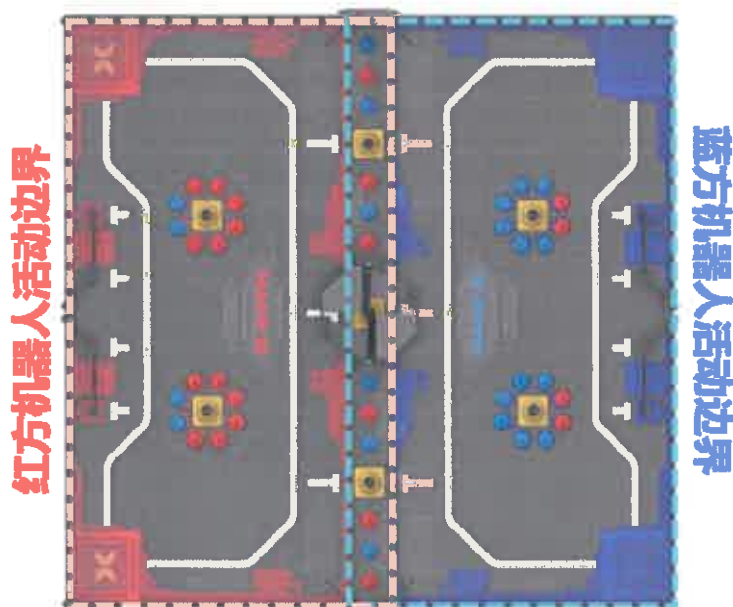
R14. 除申请装载环节之外，机器人任何部分的垂直投影均不得超出场地边界和己方机器人活动边界，如果机器人出界，须在 3 秒之内返回本方区域，裁判将会进行口头读秒提醒。

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

己方机器人活动边界

自动控制阶段违规操控

R14. 选手须提前完成蓝牙手柄与机器人的配对。自动控制阶段，蓝牙手柄应放置于场地外；



自动控制阶段均采用“主控板按键启动”的方式，自动程序运行时长必须 ≤ 30 秒。自动控制阶段结束后，听取裁判指令后，方可拿起蓝牙手柄操控机器人；手动控制阶段结束后，须立即放下蓝牙手柄停止操控机器人。

- 自动控制阶段结束之前机器人未完成自动程序运行或未保持静止状态，违规方将被判违例，若产生得分优势视为无效，须尽量恢复场地原有状态；因机器人结构惯性导致的非静止状态除外，以阶段结束时机器人实际的位移行为状态为判断标准。

- 自动控制阶段直接接触或使用蓝牙手柄，首次判罚违例，两次判罚黄牌，比赛重新开始；三次判罚红牌，立即禁用对应机器人；情节恶劣者取消本场比赛资格。裁判可根据实际情况决定比赛是否需要重新开始。

操控被禁用的机器人

R16. 机器人被判禁用后，操控手不得继续操控。

- 违规者取消本场比赛资格。

机器人遗留零部件

R17. 比赛期间，机器人不可以分离（分离指与机器人主体分离，并不受控制）零部件或把机械装置遗留在比赛场地，不包含螺丝等非结构件。

- 违规方将被判违例，两次违规将被判黄牌，三次直接判罚红牌禁用。

机器人在比赛过程中不符合规范

R18. 机器人尺寸以赛前双方选手及裁判检查时通过的状态为合格的参赛状态，赛前到场准备阶段经双方确认后，赛后不得以该原因进行申诉。在比赛过程中，机器人的尺寸、重量等参数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。

- 违规方将被判直接取消本场比赛资格。

限制对方机器人移动

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

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

违规抛射和违规移入

R20. 比赛过程中，禁止向对方场地进行违规抛射。机器人不可将不被允许抛射的场地元素从己方场地上抛向对方场地或移入中央球筐。（如锥桶、机器人零部件、旗帜等将会触犯此规则）

违规方首次将被判违例，两次判罚黄牌，三次直接判罚红牌禁用。

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

违规向场外主动移出道具

R21. 比赛过程中，禁止把任何场地道具直接移出场外（被对方击打、弹射等行为使本方道具出界不计入本方判罚，但本方得分道具出界将不计任务得分）。。

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

违规移出中央球筐内的道具

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

- 首次将被判违例，两次违规者将被判为黄牌，三次直接判罚红牌禁用。

违规接触中央球筐挡板

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

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

参赛队员违规进入场地

R24. 比赛过程中，参赛队员身体任意部位的垂直投影不得进入场地，以免影响比赛进行，“申请装载”旗帜时搬运机器人进出场地的动作除外。

- 若参赛队员进入场地，须在 3 秒之内停止该行为，裁判将会进行口头读秒提醒。若 3 秒内未停止该行为，违规方将被判首次违例，两次判罚黄牌，三次直接红牌禁用。

参赛队员违规接触

R25. **违规接触机器人：**比赛全程，仅允许参赛队员在自动控制阶段开始时和手动控制阶段申请装载旗帜时接触机器人，除此之外，无论何时，参赛队员均不得直接接触或间接接触机器人。

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

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

违规装载或违规移出机器人

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

• 违规方机器人被立即禁用。

禁止干扰对方机器人悬挂

R27. 比赛过程中，禁止干扰机器人悬挂任务的执行状态，包括但不限于直接或间接接触对方正在悬挂或者已经完成悬挂的机器人行为。（禁止对方在悬挂机器人时投射道具进行干扰。

比赛计时停止后，因惯性导致的机器人互相接触的行为不算在内，不做判罚）

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

• 违规方首次将被判红牌，扣除 120 分，违规方机器人被立即禁用。

违例指导

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。

• 违规方将被取消本场比赛资格。

恶意投诉

R30. 单场比赛中，禁止选手向对方进行恶意投诉。

恶意投诉：进入比赛赛场后，投诉方战队向裁判确认需要投诉后，若经裁判验证及判定

被投诉方战队实际无犯规行为时，投诉方战队将被判定为恶意投诉。

- 违规方机器人将被判本场比赛禁用。

七、比赛申诉及仲裁

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，双方队长需要在成绩确认单上签字确认比赛成绩，经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

申诉方必须为参赛队员选手，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、奖项设置

本次数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道机器人对抗赛将根据比赛成绩设置一、二、三等奖。

附件 3

2025 数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道 虚拟仿真机器人比赛规则

目录

虚拟仿真机器人比赛规则	83
一、 虚拟仿真机器人竞赛总则	84
二、 虚拟仿真机器人竞赛须知	85
(一) 安全规则	85
(二) 现场规则	85
(三) 规则解释	85
虚拟仿真机器人 (未来工厂赛题) 规则	86
一、 项目简介	86
二、 项目任务	86
三、 项目任务规则说明	87
四、 操作规范	92
虚拟仿真机器人 (智慧图书馆赛题) 规则	96
一、 项目简介	96
二、 比赛场景与环境	96
三、 比赛内容及任务要求	98
四、 比赛流程	104
五、 电脑要求	105

一、虚拟仿真机器人竞赛总则

（一）比赛目的

虚拟仿真机器人比赛利用先进的人工智能算法和图像处理技术，模拟真实世界中的各种复杂情境，为参赛者创造了一个沉浸式的三维虚拟仿真平台。这一环境不仅逼真还能实时响应参赛者的行为和决策，从而提供了一个无与伦比的人工智能交互式学习体验环境。赛事的显著特点是将复杂的人工智能理论知识和实际应用场景相结合，参赛者能够在解决问题的过程中深入理解人工智能概念，从而实现人工智能知识的实践转化。它不仅展示了人工智能、虚拟仿真技术的强大能力，更重要的是通过提供一个互动和个性化的学习环境，推动了教育的创新和发展。这种新型的学习方式，无疑将会对未来教育产生深远的影响

（二）参赛要求

1. 竞赛形式：个人赛、虚拟仿真竞赛。
2. 参赛组别：小学组、初中组、高中（中职）组。
3. 参赛对象：参赛对象为福建省各组别 2025 年 7 月前在校学生。每支战队由 1 名参赛队员和 1 名指导教师组成，指导老师必须年满 18 周岁。

（三）项目设置

2025 数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道虚拟仿真机器人竞赛共包含“未来工厂”和“智慧图书馆”两个主题。

（四）奖项设置

（五）本次数字中国创新大赛青少年 AI 机器人赛道虚拟仿真机器人比赛将根据比赛成绩设置一、二、三等奖。

二、虚拟仿真机器人竞赛须知

(一) 安全规则

1. 由于现场有电器设备，请注意不要将水洒到设备或地面上。
2. 在比赛过程中，参赛选手禁止打闹，未经裁判许可不得进入其他参赛选手场地。若发现违规行为，将给予一次警告；如再次违规，将取消该选手的比赛成绩。
3. 若在比赛过程中出现不适或意外受伤，请及时告知现场裁判，并请裁判通知指导教师处理。不得自行联系场外指导教师。一经发现，将取消参赛资格。

(二) 现场规则

1. 比赛开始前，所有选手的教练必须离开比赛场地，且在比赛过程中不得进入场地，也不得与场内选手或裁判进行交流。若违反规定，将取消选手的比赛资格。
2. 比赛现场禁止使用通讯设备、拍照设备、摄像设备以及任何聊天工具。若违反规定，将取消选手的比赛资格。

(三) 规则解释

1. 竞赛期间，凡是规则中没有说明及有争议的事项由裁判委员会统一决定。裁判委员会享有最终解释权和决定权。
2. 为体现现场竞赛的公平性，如果参赛选手对裁判判罚产生疑问，可申报仲裁进行调解，最终判决仍以裁判判定为准。

虚拟仿真机器人（未来工厂赛题）规则

一、项目简介

数字化、智能化正在推动人类社会进入新的智慧时代，以数字大脑为核心的智能化运营系统在全面感知、泛在互联、智能控制等领域日渐发挥重要作用，项目旨在通过拟真的智能化应用情境，帮助青少年理解身边的智能化应用，促进青少年的高阶能力培养。

项目要求选手在拟真的工厂货物处理中心，自行设计一款能全程自主运行的智能化的机器人系统，并使其在规定的时间内完成各类智能作业任务。项目实施过程中选手需以编程为基础，使用传感、机器视觉等技术方式，并结合数理工程等多领域知识开展综合性的应用。项目具有较高的前瞻性和开放性，项目的实施过程将综合考察和提升选手的知识技能水平及创造性问题解决能力。

二、项目任务

未来工厂项目任务要求选手设计一套用于货物归集、分类、转移的智能化机器人系统，对工厂货物处理中心开展智能作业，在规定时间内完成尽可能多的货物处理工作。



图 1. 未来工厂全景图示

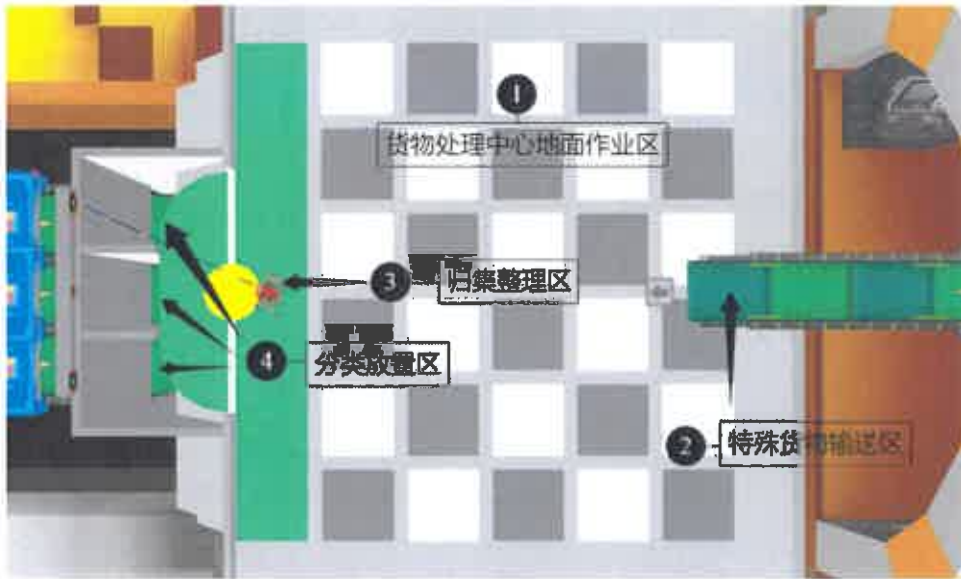


图 2. 货物处理中心图示

特别提醒：项目任务场景中的各类元素及机器人有各自的真实物理属性并遵循统一的刚体运动规律，选手在设计解决方案时需考虑重力、摩擦、惯性等可能带来的影响。

器材及机器人要求

1. 参赛选手自备参赛所需的软硬件等设备。
2. 选手需在虚拟环境中自主设计搭建机器人并为机器人编写程序完成任务。

三、项目任务规则说明

（一）货物描述

项目要求对货物处理中心的货物开展智能化作业，场地中所有货物外形为正方体，货物至少有三类，不同类别的货物表面有明显的可视标记区分，可结合传感及机器视觉甄别。



图 3. 货物示意图

(二) 任务完成和计分标准

项目任务要求的智能作业分为以下三个任务内容：

1. 货物归集

要求机器人将分散于货物处理中心地面各处的各类待归集货物，统一归集至整理区（绿色区域），机器人在整理区完全处于静止状态 2 秒以上，视为归集任务结束。归集任务结束时，归集的货物整体处于整理区内即可获得归集得分，每成功归集一个货物得 20 分，如在任务时间内提前将所有货物归集成功，则每提前 1 秒将额外获得归集效率分 1 分（保留小数点后两位）。

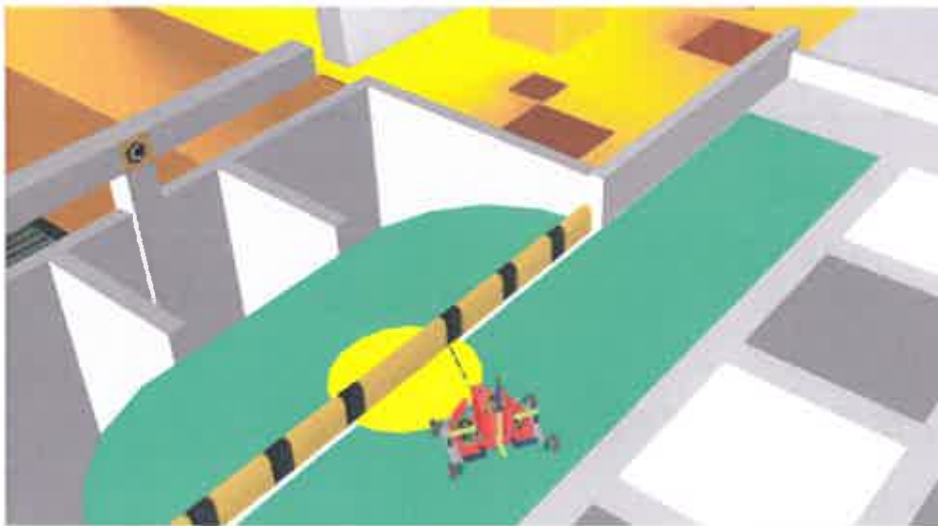


图 4. 货物归集示意图

2. 货物分类

要求机器人对已被归集至整理区的货物开展按类别分类作业，该任务需要在完成归集任务之后进行，货物分类入口闸门将在归集任务完成后自动开启，货物分类入口标识在归集任务完成后随机确定并显示。货物分类要求将货物放置至同样标识的货物分类入口，并在货物

到达下方对应输送带后即视为分类成功，每成功分类一个货物得分 20 分，错误分类不得分。

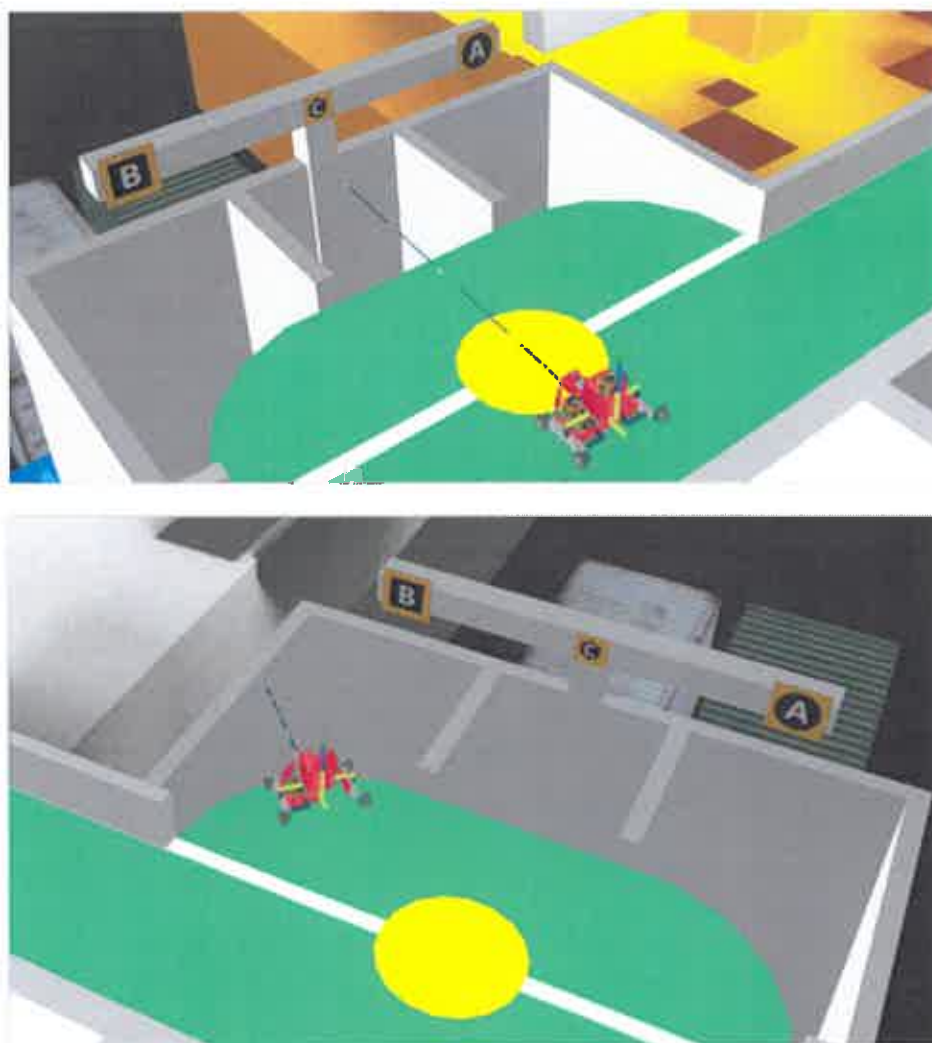


图 5. 货物分类示意图

3. 特殊货物转运

在任务开始后 6 秒内，有一类特殊货物（特殊货物标识固定为 C）将由货物处理中心上方的输送带传送，并从起始点上方掉落（特殊货物如掉落地面将自动收回不可再用），任务要求机器人对此类特殊货物进行转运作业。转运全过程货物不得接触货物处理中心地面，在安全运送货物至对应货物入口后视为转运成功，每成功转运一个货物得分 30 分。

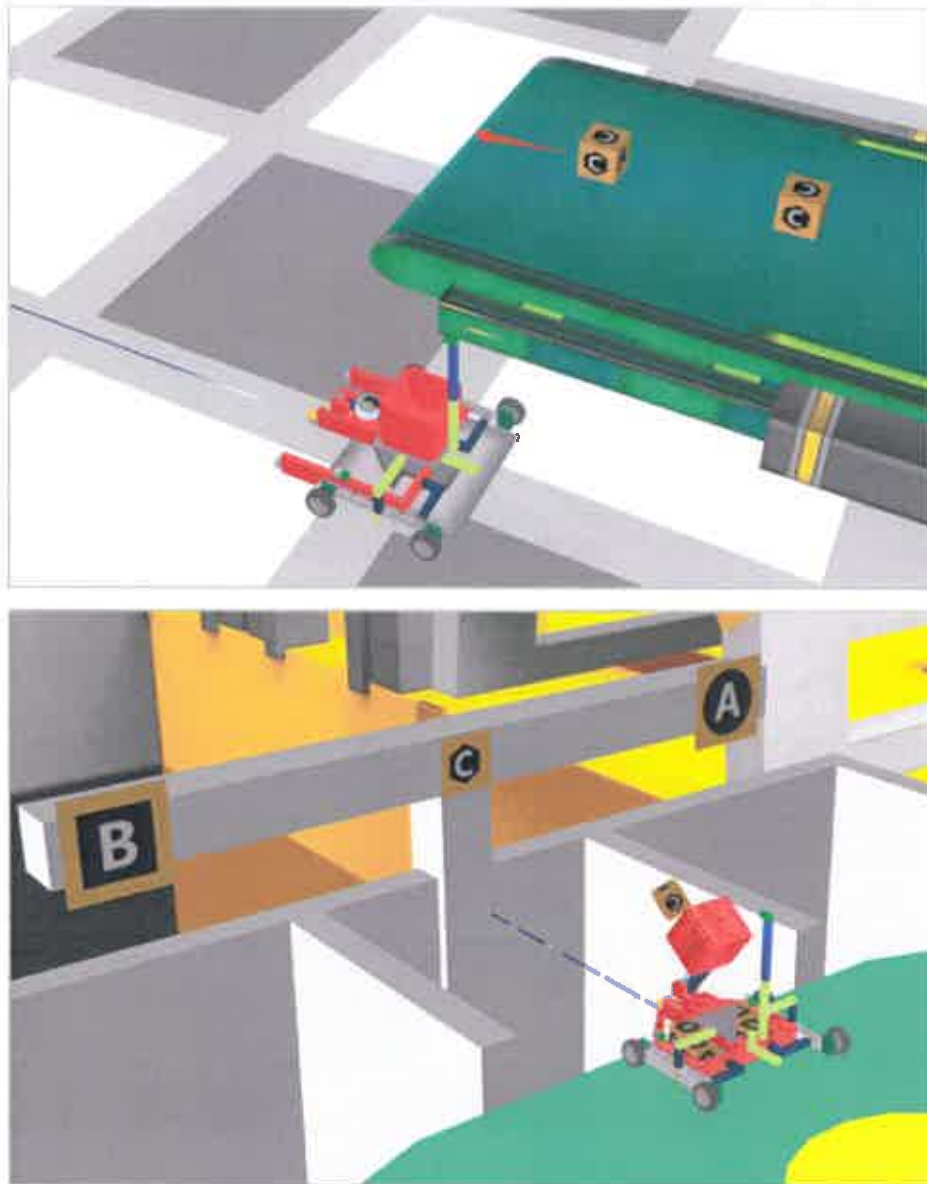


图 6. 特殊货物转运示意图

(三) 项目任务变化因素

1. 任务场地中的机器人起始点位置可能会发生变化。
2. 待归集分类货物在场地中的分布位置可能会发生变化。
3. 货物大小、数量可能会发生变化。
4. 整理区的颜色、大小可能会发生变化。

5. 待归集分类货物的表面标识及分类标识可能会发生同步变化。

各变化因素将在每次竞赛开始时临场公布，并在当次比赛过程中保持不变。

特别说明：以下变化因素将在每次比赛过程中随机变化：

1、每个位置上的货物类别，在每次任务开始执行时都可能会发生随机变化，随机变化时各类别货物的数量保持不变。

2、两个货物分类入口上方分类标识的排列，在每次任务执行时都会发生随机变化，随机变化产生并固定的时间为归集任务结束时。

（四）项目任务终止

任务完成过程中发生以下情况，将导致当次任务的终止：

1. 超过任务限时。
2. 任务过程中机器人规格超出要求。
3. 任务过程中机器人脱离作业平台。
4. 任务过程中机器人完全静止状态超过 5 秒钟。
5. 选手自主结束。

（五）任务相关时间

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

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

3. 任务耗时：指机器人从启动到任务结束实际所用的时间。

（六）机器人规格要求

选手设计的机器人应符合以下规格：

1. 机器人的最大直径不得超过 5 米，机器尺寸以系统计算结果为准。
2. 机器人重量要求为不超过 10000，机器重量以系统计算结果为准。
3. 机器人装配的虚拟摄像头组件数量不得超过 2 个。
4. 机器人所有组件的总数量不得超过 100 个，机器人形态规格不做统一要求。

(七) 机器人能量约定

机器人携带能量值为极大值 99999。

(八) 任务得分和排名

任务总分 = 货物归集得分 + 归集效率分 + 货物分类得分 + 特殊货物转移得分

每位选手在竞赛中有 50 次提交得分的机会，在任何形式的任务中止后均可提交得分，最终的得分为所有提交中的最高分。当出现最高得分相同时，以最高得分的提交时间先后区分，更早提交成绩的排名靠前，如提交时间也相同，则比较第 2 高的得分及提交时间，依此类推。

(九) 机器人行为规范

要求选手设计的机器人在运行时，全程在无人工干预的情况下自主完成挑战动作。

四、操作规范

(一) 活动平台约定

统一使用组委会提供的在线仿真平台，选手需统一使用合规、有效的平台授权登陆。

(二) 登入竞赛平台

启动竞赛平台，使用有效的授权用户名、密码，登入。在项目列表中选择对应组别的任务场地，无须选择机器人和控制程序，直接选择“进入场地”，进入任务运行环境。

(三) 设计机器人结构和程序及运行调试

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



图 7. 设计、调试、运行示意图



图 8. 机器人结构设计图示



图 9. 程序设计图示

(四) 成绩提交

任务完成时系统自动显示本次得分。

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



图 10. 成绩提交示意

（五）虚拟仿真机器人（未来工厂赛题）电脑要求

选手自备计算机，品牌不限，推荐配置如下：

1. 软件环境

操作系统：windows7 SP1 及以上操作系统。

竞赛平台：虚拟机器人仿真软件。

活动网页：www.irobotu.com/25dcic

2. 硬件环境（电脑推荐配置）

CPU：双核以上 CPU。

内存：2G 以上内存。

显卡：集显、核显、独显均可。（需配备支持 3D 加速）

更多参数配置要求以实际测试能流畅运行竞赛系统为参照。

（六）故障处理

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

其它赛事组织工作以组委会通知为准。

（七）得分参照表

小学初中高中（中职）得分表		
任务	描述	最高分
货物归集	20分/个	20分*N
归集效率分	任务限时90秒减去归集耗时	<90
货物分类	20分/个	20分*N
特殊货物转运	30分/个	30分*N

虚拟仿真机器人（智慧图书馆赛题）规则

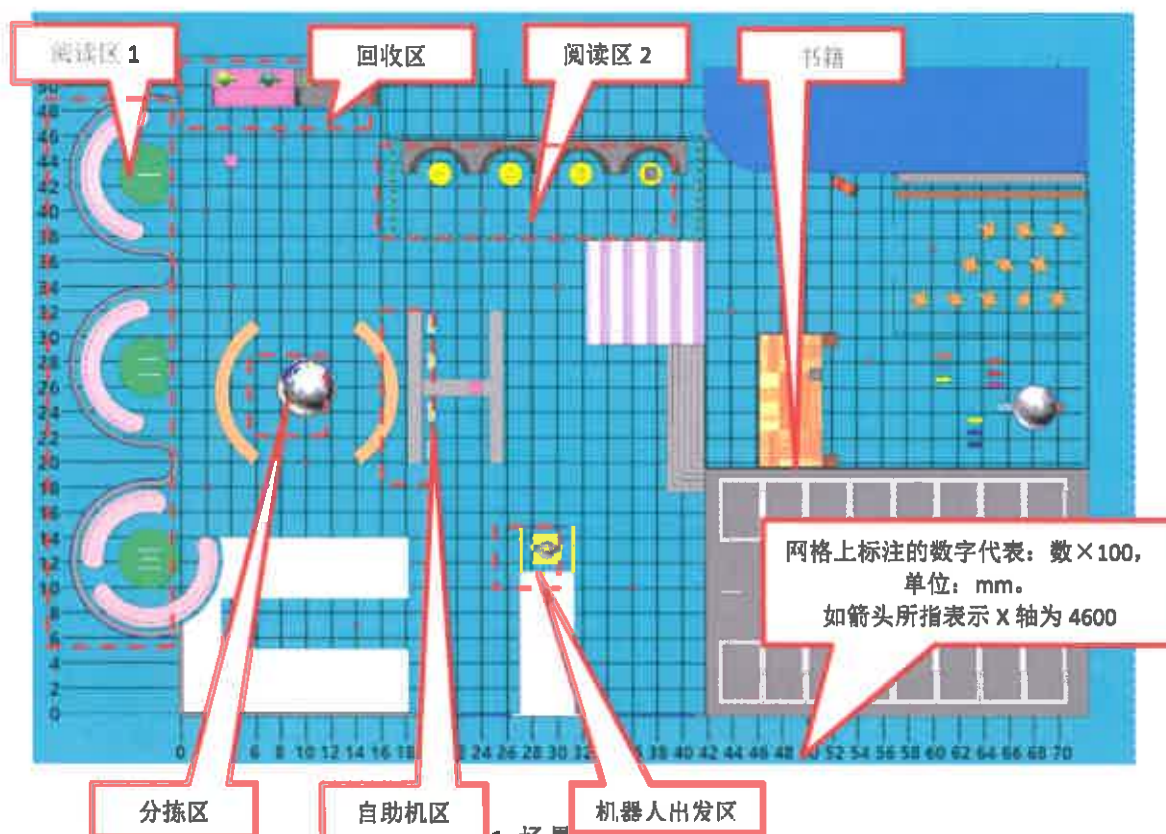
一、项目简介

在现代社会中，传统图书馆已经不能满足人们的需求了。当今，大数据应用可以帮助图书馆进行资源管理和规划，优化图书馆的布局和图书馆藏，提高资源利用率和阅读体验。智慧图书馆系统结合服务机器人，能够进行自动、高效的管理图书和服务读者。根据读者的需求和阅读习惯，提供专项服务。

通过比赛，学生将了解智慧图书馆系统的部分功能，将有机会为智慧图书馆系统中的设备撰写程序，在实践中探索人工智能应用，并将理论知识转化为实际动作。智慧图书馆的一层是综合性场所，选手需要结合服务机器人的各种技术，如电机、舵机、位置传感器、摄像头等，完成图像识别、坐标定位、识别对象、爬坡、抓取和定向行进等动作。

二、比赛场景与环境

（一）智慧图书馆比赛场景道具布局图，如图 1 所示。



场景说明：在“智慧图书馆”三维虚拟场景中，通过坐标网格标定了各个任务道具的位置。网格上标注的数值代表：数×100，单位：mm。横向为 X 轴，纵向为 Y 轴，如“机器人出发

区”中心位置的平面坐标为(2900,1300)。

(二) 人工智能虚拟仿真服务机器人比赛场景三维图, 如图2所示。

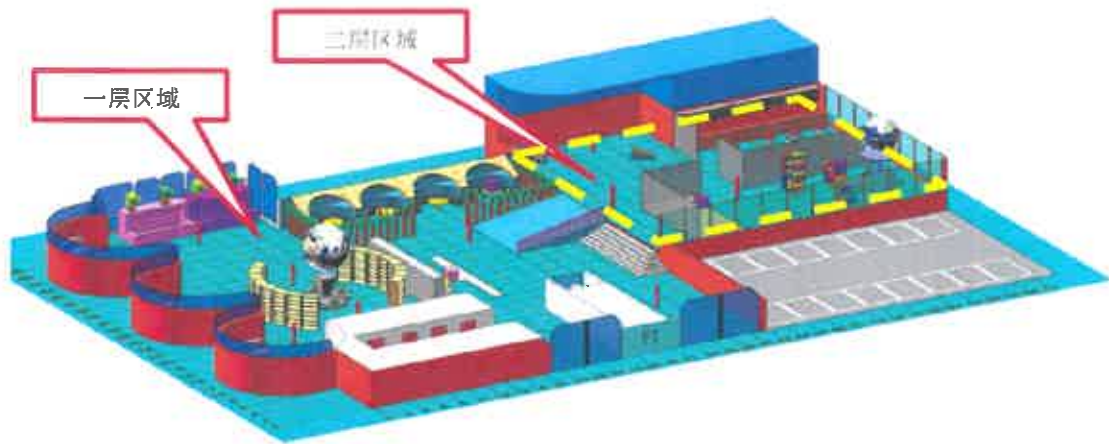


图2 场景三维图

(三) 服务机器人结构示意图, 如图3所示。

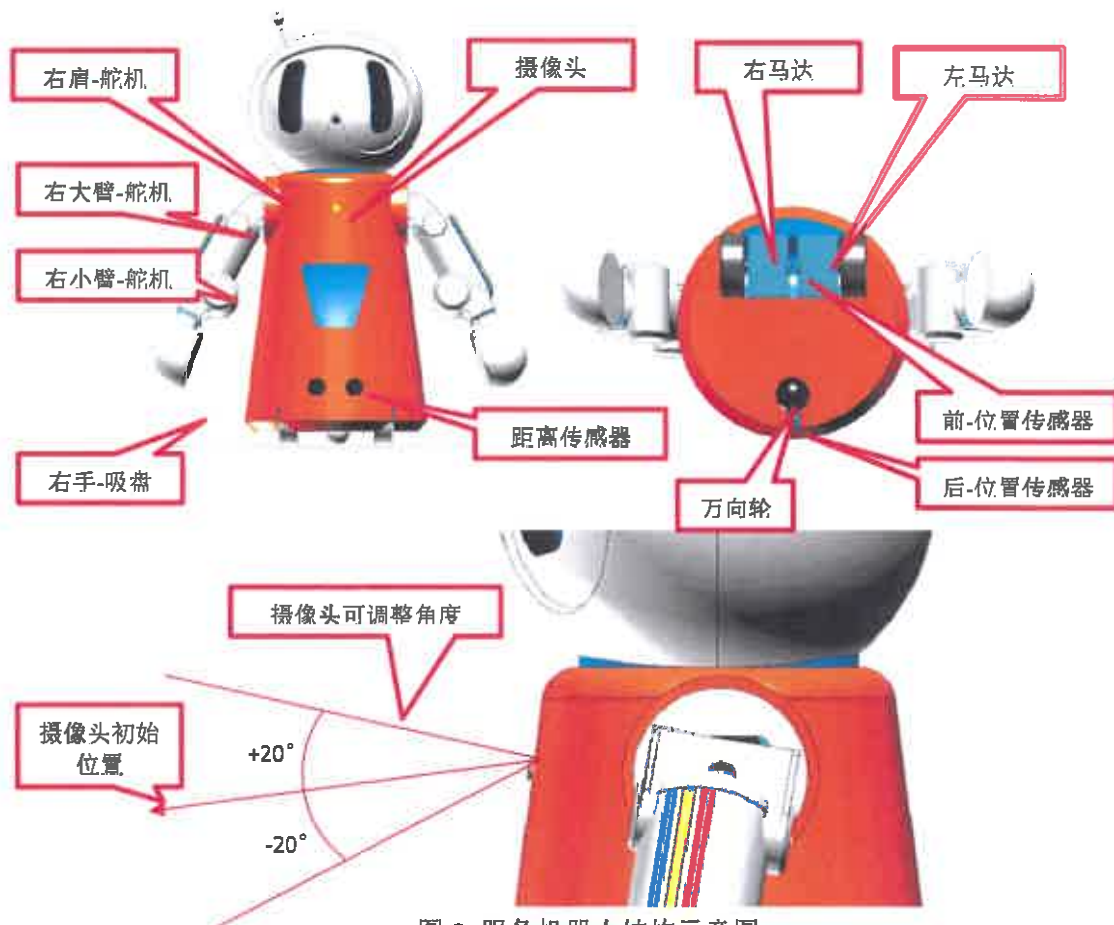


图3 服务机器人结构示意图

(四) 机器人功能说明。

部件	功能
摄像头	图像识别、颜色识别
马达	机器人行进和转向
舵机	机械臂运动、机器人摄像头调整角度
吸盘	手部抓取
伺服电机	转盘转动
距离传感器	检测前方障碍物
位置传感器	获取机器人当前位置坐标

（五）机器人操控说明。

本次比赛需要选手编写机器人程序来完成各项任务。

1. 小学组机器人控制方式：在一层区域机器人可以使用键盘操控或自动运行完成任务。在二层区域时机器人只能自动运行完成任务。
判定方法：机器人万向轮的球心点与二层区域竖直投影重合，则判定为机器人进入二层区域。
2. 初中组、高中（中职）组机器人控制方式：启动仿真后，机器人只能通过程序自动运行，自主完成各项任务。

三、比赛内容及任务要求

（一）竞赛任务

1. 启动准备

任务情景：服务机器人会在每天特定时间点启动（仿真开始时），同时智慧图书馆系统也在此时启动。

任务要求：仿真开始后，系统需要进行启动前的准备工作，服务机器人需完全位于出发区内，出发区外有紫色挡板，如图4所示。等待仿真计时2秒后，挡板正常消失，获得8分，如图5所示。

得分说明：仿真2秒前，挡板未发生任何偏移，即可获得分数。



图 4 机器人位于出发区内

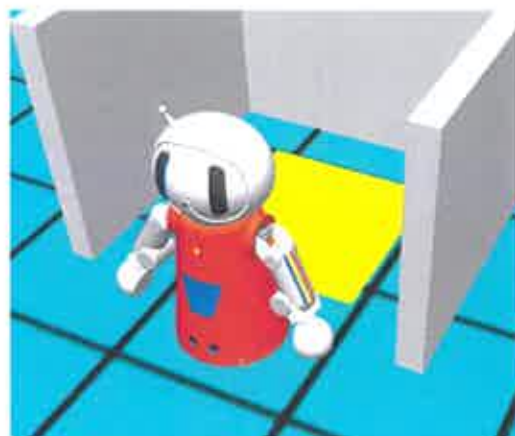


图 5 机器人驶出出发区

2. 重启机器

任务情景: 智慧图书馆中有 4 台自助机, 系统启动后有一台因不明原因未能正常启动。

任务要求: 四台启动的自助机中, 正常机器为黄色, 故障机为蓝色。服务机器人需识别出故障机, 并通过按压重启开关重启自助机, 如图 6 所示。

- (1) 故障机 (蓝色) 在每次仿真启动后会随机出现一台。
- (2) 故障机成功重启, 获得 20 分。
- (3) 若正常机器被重启, 则每重启 1 个扣除 8 分, 最多 3 个。
- (4) 每个重启开关只能被触发一次, 重复触发无效。

得分说明: 服务机器人任意部位触碰重启开关, 故障机由蓝色变为黄色即可获得分数。

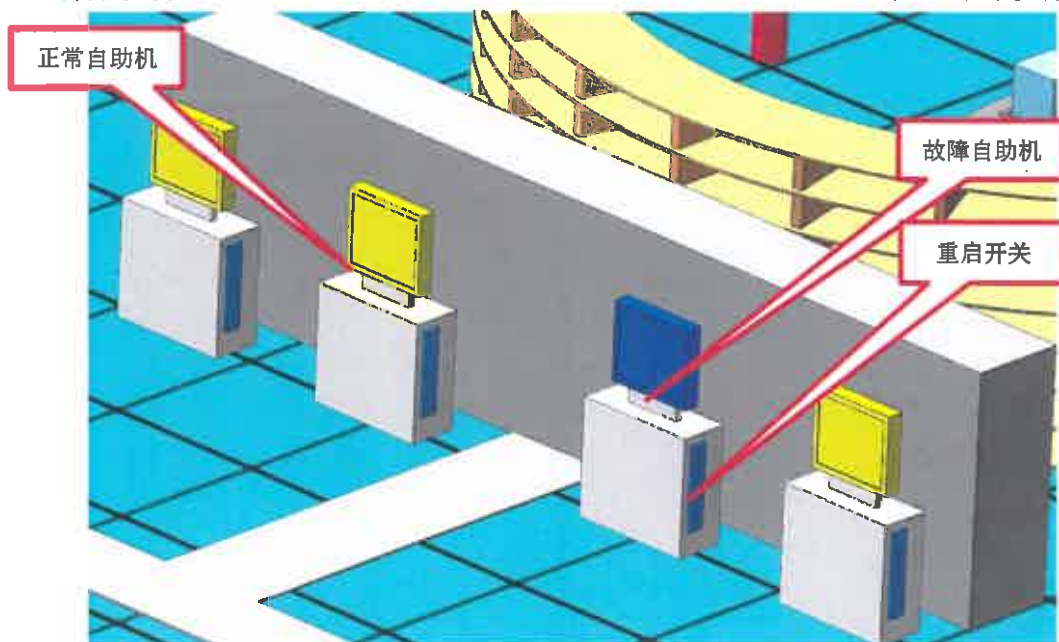


图 6 自助机示意图

3. 定制服务

任务情景：大数据分析技术可以通过收集读者的借阅记录、搜索记录和反馈意见等数据，帮助图书馆更好地了解读者的需求和阅读习惯。通过读者的预约记录，书库系统可以将其需要的同类书籍打包存放一箱，由服务机器人识别后送至读者所在的阅读区。

任务要求：在分拣区的转盘上有4个均匀可放置书籍的位置，每个位置会放置一个贴有二维码的书籍，如图7所示。在场地中有3个带有编号的绿色桌子和有4个带有编号的黄色桌子，分别用绿一、绿二、绿三、黄一、黄二、黄三、黄四表示，如图8所示。

服务机器人识别书籍的二维码后，会显示出该书籍需要送至的位置，如图9所示。服务机器人将该书籍取出并放置在对应的桌子上，如图10所示。

- (1) 只有四个书籍，书籍在转盘上的摆放顺序是随机的。
- (2) 每个书籍离开转盘区，获得6分。
- (3) 每个书籍被放置在正确的桌面上，获得14分。

得分说明：书籍竖直投影完全离开转盘区域即可得分。书籍位于对应的桌面上，即可得分，掉落地上、放错不得分。

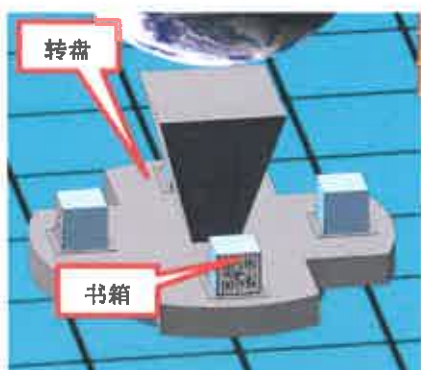


图7 分拣区示意图

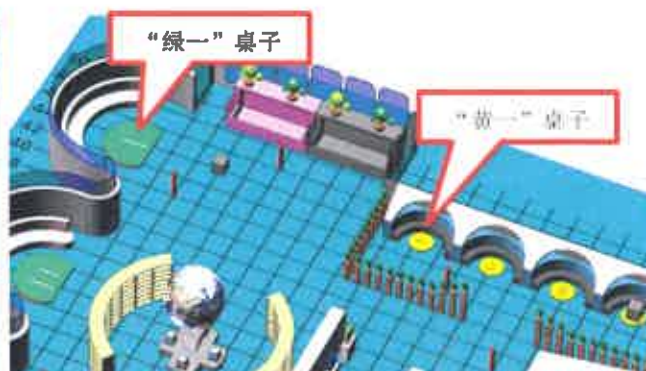


图8 不同编号的桌子



图9 二维码识别结果示意图

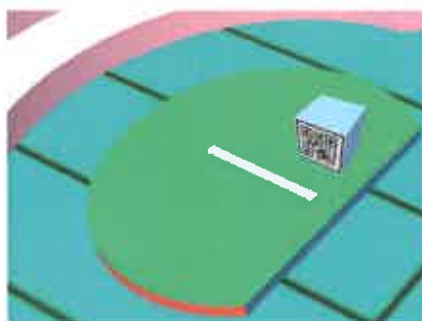


图10 书籍位于桌面上

4. 回收书籍

任务情景：智慧图书馆中的每本书都有RFID标签。通过RFID标签的应用，图书馆可以实现对图书的智能管理和追踪，防止丢失和盗窃等情况。闭馆前，系统监测到场地中有

书籍没有被送回，需要机器人找到并放入回收区内。

任务要求：场地中有4个固定位置，如图11所示，会放置4本书籍，包含2个普通书籍（粉色）和2个典藏书籍（灰色），如图12所示。服务机器人需要找到4本书籍，将其放入回收区内，如图13所示。

- (1) 每本放入回收区的书籍获得9分。
- (2) 若获得分数后，书籍颜色与回收区颜色相同，则每本额外加4分。
- (3) 同一场比赛中，书籍的位置及颜色每次仿真保持不变。
- (4) 不同场次比赛中，4个固定位置上放置的书籍不同。

得分说明：书籍立方体中心点完全位于回收区内，即可得分。书籍颜色与回收区颜色相同，即可加分。



图 11 书籍的 4 个位置

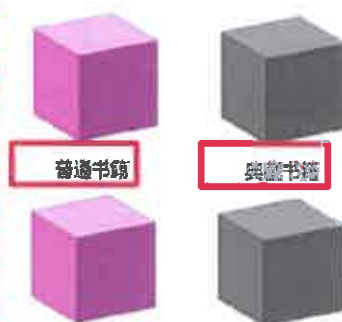


图 12 两种书籍示意图

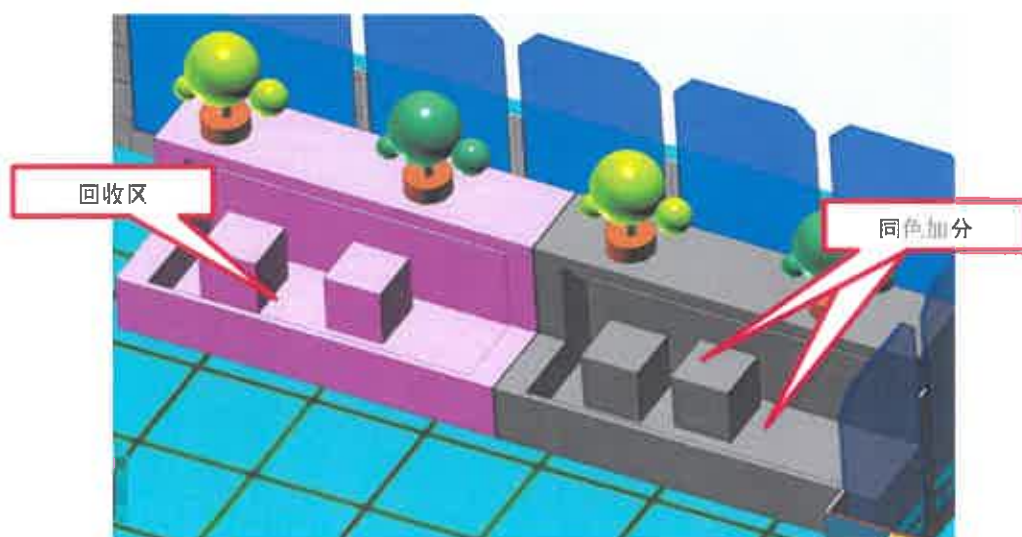


图 13 书籍放入回收区

5. 安全检查

任务情景：闭馆后，服务机器人会对各个区域进行检查。

任务要求：仿真时间 60 秒时，在场地上会刷新出 12 个观察点，其中 11 个观察点位置是固定的，如图 14 所示。观察点以红色圆柱体表示，如图 15 所示。还有一个特殊观察

点，为紫色圆柱体，比赛时会随机出现在可触及的位置。机器人经过观察点即可完成该处检查。

- (1) 11个固定位置的观察点，每检查一个获得3分。特殊观察点检查后获得7分。
- (2) 同一场比赛中，每次仿真时12个观察点的位置保持不变。
- (3) 不同场次比赛中，11个固定位置的观察点不变，特殊观察点位置不同。

得分说明：服务机器人触碰红色圆柱体，红色圆柱体偏离原本位置后，即会消失并得分。

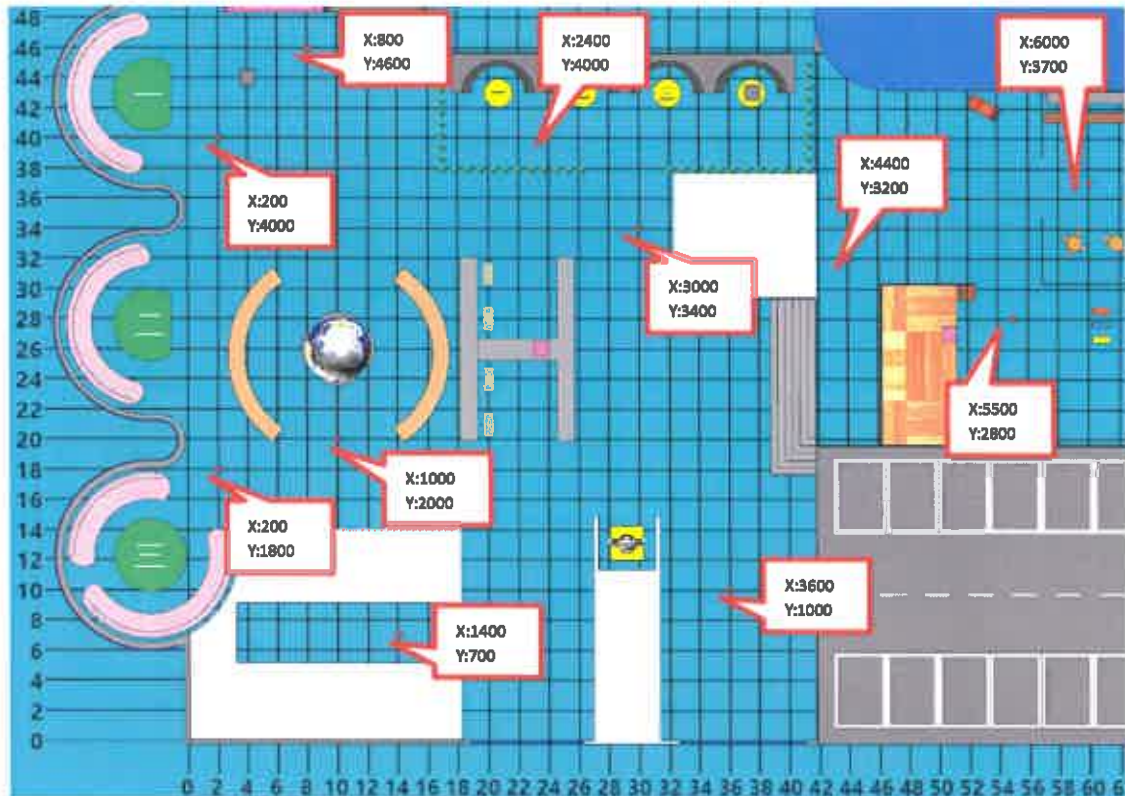


图 14 11 个固定观察点位置坐标

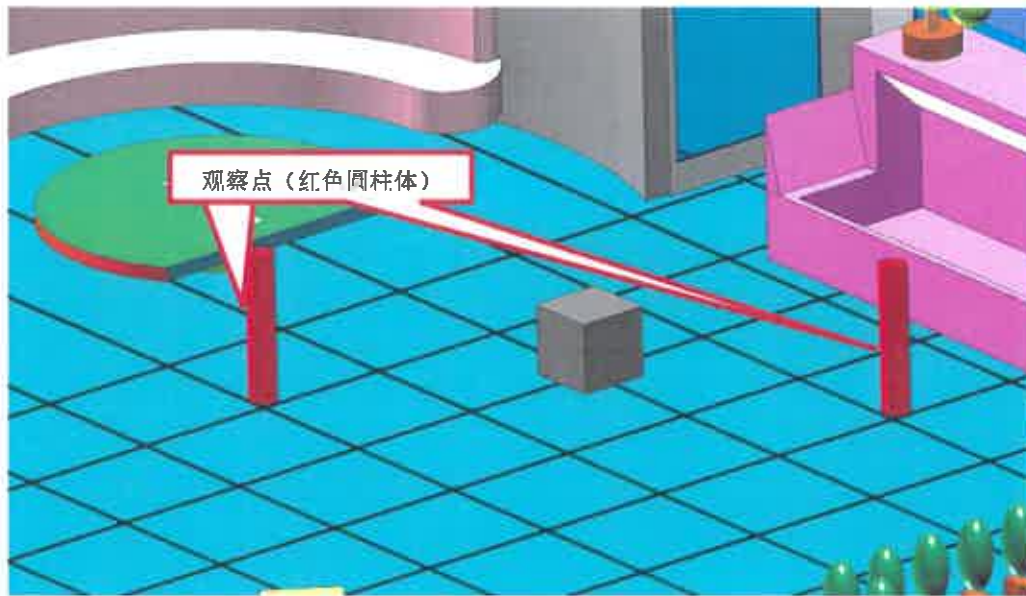


图 15 观察点示意图

(二) 评判标准

1. 竞赛计分

- (1) 在比赛过程中，系统将根据场地上的任务完成情况自动判定得分。
- (2) 仿真计时超过规定时间，系统自动停止记分，但可以继续仿真。

2. 参赛选手排名

参赛选手成绩按仿真分值进行排名。如果出现分值并列，则按如下原则决定先后顺序：

- (1) 分值相同，则仿真用时少的选手排名在前。
- (2) 分值、仿真用时相同，则最高成绩提交时间早的选手排名在前。

(二) 得分表

任务	描述	数量 (个/次)	分值	合计分
启动准备	仿真开始 2 秒内，挡板不发生位移获得	1	8	8
重启机器	识别找到故障自助机，重启故障自助机获得	1	20	20
	重启正常自助机	3	-8	

定制服务	书籍离开分拣区获得	4	6	24
	按照识别结果，每送对一个书籍获得	4	14	56
回收书籍	每将一个书籍送入回收区内获得	4	9	36
	每将一个书籍送入对应颜色回收区内额外获得	4	4	16
安全检查	每经过一个固定观察点获得	11	3	33
	经过特殊观察点获得	1	7	7
满分				200

四、比赛流程

（一）比赛准备

1. 比赛开始前参赛选手需检查计算机、竞赛平台、网络设备是否能够正常运行。
2. 在赛前使用参赛账号登录竞赛平台。
3. 竞赛开始前 10 分钟，竞赛场地开放下载，参赛选手下载竞赛场景后进入一次仿真环境，确认无误后开始进行竞赛。

（二）比赛时长

1. 竞赛时长：90 分钟。
2. 比赛 90 分钟内不限制仿真次数。每次仿真时长为 300 秒，超过 300 秒后将不再得分（可提交成绩），退出仿真时会自动提交仿真得分和仿真用时。仿真时间和任务得分均由竞赛平台自动计算。

（三）比赛期间

1. 竞赛开始后，参赛选手为“服务机器人”编写程序，在编程控制器中完成包括摄像头识别、机械臂运动和机器人运动等程序，在仿真环境中完成智慧图书馆中的相关任务。
2. 单次仿真运行过程中，如因机器人速度过快、程序错误或参数设置错误等导致机器人无法正常运行（如：不能行进、被障碍物阻挡、机器人摔倒、机器人打滑等问题），需自行寻找解决方法。
3. 在竞赛时间内，选手可以多次进入仿真环境进行测试，每次退出仿真时均会自动提交仿真成绩。比赛结束后系统将选取所有提交成绩中的最高成绩作为最终成绩。如整场竞赛未进入过仿真，则本次竞赛无成绩。

（四）比赛结束

比赛结束后，自动提交成绩无效。所有选手保存比赛场景文件，留作备查。

五、电脑要求

选手自备计算机，品牌不限，推荐配置如下：

(1) 软件环境：

操作系统：Win7 / Win10 64 位操作系统。

竞赛平台：人工智能三维仿真软件 V2.63。

(2) 硬件环境推荐配置：

处理器：不低于英特尔酷睿™ I5 (2.2GHz 或更高主频) 或同等性能的 AMD®处理器 (2017 年后发布)。

显卡：支持 Microsoft DirectX® 9 及以上、OpenGL 3.2 及以上的独立显卡，显存不少于 2GB (2012 年后发布)。

内存：建议不少于 8GB，虚拟内存不低于 2GB。

硬盘：至少有 10GB 的可用本地硬盘空间。

福州市科学技术协会

2025年2月27日印发
