

附件 3：《术·智造新城》活动细则

21 世纪的上海正加速建设具有全球影响力的科技创新中心，全力打造国际数字之都和社会主义现代化国际大都市。“十四五”规划明确提出要前瞻布局未来产业，推动人工智能等先导产业规模倍增，全面提升城市核心竞争力与可持续发展能力，并着重强调青年科技创新人才培养和全民科学素养提升的重要性。“术”代表着“方法”、“技艺”、“策略”、“实践”，学生需要利用人工智能、工程设计等技术促进城市的发展和建设。

“科技之城-星弈行动”聚焦基础创新与临场应变。活动设定于象征上海科技创新前沿阵地的“宇宙科技之城”，核心考验学生的机器人工程设计、精密操控及在规则（数学符号切换器）动态变化下的快速决策与策略执行能力。“未来都市-超燃行动”强调危机应对与协同共生。在模拟未来都市遭遇陨石危机的场景中，双方摒弃竞争，通力合作，任务核心是资源（燃料、原石）的高效收集与协同操作（发射火箭），考验技术创新在解决重大公共危机中的关键作用以及跨团队协作能力。“星际探索-新星行动”着眼战略竞争与前沿开拓。在成功化解危机后，活动转向对新星球探索权的争夺，鼓励差异化创新（设计功能各异的机器人）和 AI 与工程技术的深度融合。不仅考验机器人的结构强度、智能水平（AI 能力），更注重战略战术布局。

一、活动对象

活动面向全市中小學生。

二、活动项目

科技之城-星弈行动（小学组）

未来都市-超燃行动（小学组、初中组）

星际探索-新星行动（小学组、初中组、高中组）

三、活动形式

每队学生必须为 2 人报名，指导教师 1-2 人，由于不可抗力可以单人活动。有意参与活

动的队伍需在报名时间内完成线上报名手续。

四、项目介绍

【科技之城-星弈行动】

“科技之城-星弈行动”以“设计和遥控机器人”为核心任务，在宇宙科技之城中心的智慧广场举行。现场核心装置“数学符号切换器”由机械臂与传感器构成，可依据观众席欢呼声或特定音乐节奏，随机切换加号“+”与乘号“×”两种数学符号。活动时，红蓝两队操控各自设计和组装的机器人进行投球，当符号为加号，需追求更多投中目标数；符号变为乘号，则需精准投中低分区的球，以此考验学生的工程设计制作能力、实践操控技术水平、策略制定及应变能力，激励众多人投身科技探索与创造。

1. 活动场地

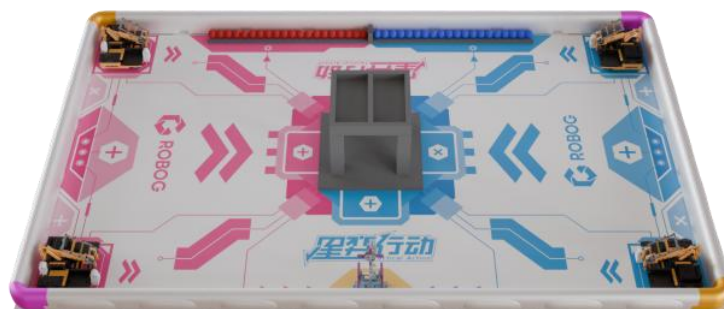
(1) 概述

场地图纸材质为 PP 裱地板膜，场地边框材质为 ABS，场地边框的外部尺寸为 2485mm×1530mm，内高为 100mm。场地边框的内部尺寸为 2365mm×1410mm，活动队伍须适应场地表面可能存在的轻微起伏或褶皱。

(2) 照明条件

活动场馆大多数情况下为正常照明、冷光源，但场地灯光条件为不确定因素，活动队伍须自行适应场地的不同灯光条件。

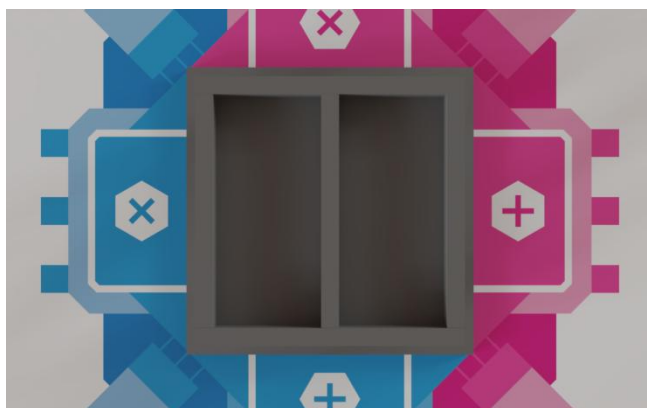
(3) 场地说明



活动场地示意图

① 小球得分区

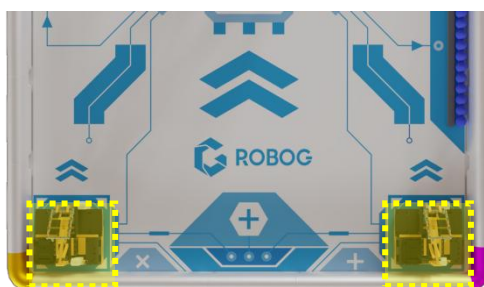
得分区中间有一个墙壁将它一分为二，计算得分时是两侧小球数相加或相乘。（由符号塔决定）



小球得分区

② 启动区

活动双方场地各有 2 个方形区域作为机器人的启动区，启动区尺寸为 250mm×250mm。



启动区示意图（蓝方为例）

③ 球仓

红蓝双方在场地边缘各有 1 个 EVA 材质的围墙，围墙高度为 10mm。双方各有己方颜色小球 20 个。



球仓示意图（红方） 球仓示意图（蓝方）

④ 符号塔

在场地中央的另一侧，是符号塔，学生可以操控机器人拨动机关切换数学符号，决定最终成绩计算方式。符号塔如下图所示：



符号塔

- 符号塔站被损坏判定条件：
 - a. 符号塔任意非底座零件（原本接触地面的零件）接触地面
 - b. 魔术贴移位或失去固定作用

2. 任务道具

(1) 道具清单

道具名称	道具材质	道具数量
红色小球	EVA	20
蓝色小球	EVA	20
符号塔	ABS	1
球蓝	EVA	1
球仓	EVA	1

(2) 小球

双方的得分来源。活动开始时，双方各有 20 个小球在球仓处。



小球初始状态

(3) 球篮

球篮支柱高 250mm,球篮底面厚度 20mm,边框高 30mm,最高点距离图纸表面 300mm。

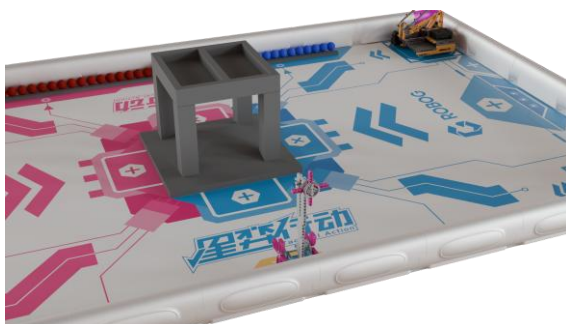
球篮分为两个区域（小球阴影完全在球框内边缘范围算投进），若活动结束后，没有任何一方投入全部小球，则两个区域的己方颜色小球数量相加或相乘（由符号塔决定），记为己方成绩。

球篮下方有个四棱锥，底面边长 400mm，边厚 20mm，四棱锥最高处距底面 70mm。



(4) 符号塔

符号塔位于场地中央的一侧，初始状态为 **+** 状态。



3. 活动任务

任务概述

活动每局总时长为 3 分钟，双方学生须在规定时间内尽可能多地将己方颜色小球送入球篮，场地上的符号塔将会影响分数计算方式！

4. 活动规则

机器人要求

每个队伍可携带 2 台机器人进入场地。

① 机器人尺寸与重量

机器人接通电源后的初始尺寸不得超过 $250\text{mm} \times 250\text{mm} \times 250\text{mm}$ ，且整体重量不得超过 1.50kg 。活动开始后机器人的尺寸不做要求。检录时应将所有连线的电子件进行上电，并且机器人的摆放应遵循常规启动状态，禁止采用倾斜等非正常方式进行检录。

② 机器人材质

除主控、舵机等电子件外，机器人只能使用 ABS 材质的零部件，不得以任何方式加装金属部件。

③ 机器人硬件

一台机器人最多能使用 1 个主控、4 个舵机，且机器人应使用可拆卸形式的锂电池供电主控盒。主控应具备与控制器的无线连接功能，主控与舵机、的连接方式应为有线串联，舵机应具备角度模式和轮模式，机器人使用的舵机、主控建议满足以下参数：

	舵机	主控
工作电压	额定电压 $\leq 7.4\text{V}$	额定电压 $\leq 7.4\text{V}$
空载转速	$\leq 140 \pm 10\% \text{rpm}$	\
扭矩	约为 $4.0\text{kg} \cdot \text{cm}$	处理器为 ESP32

④ 机器人控制器

学生须采用蓝牙手柄遥控的方式遥控己方机器人。一台机器人由一名对应的学生控制。蓝牙手柄须直接无线连接机器人主控，不可通过其他间接方式连接机器人。

【未来都市-超燃行动】

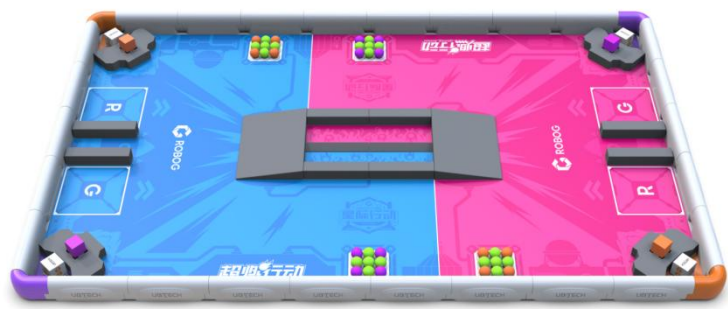
“未来都市-超燃行动”承接科技之城的竞技氛围，设定于未来都市场景，A 国和 B 国在各自都市领地内进行科研时突遇陨石雨。为逃离陨石危机，双方摒弃竞争展开合作，

需共同研发设计机器人执行关键任务：收集燃料和原石，以此增强火箭发射功率，并操控机器人登上发射平台成功发射火箭。活动聚焦机器人的功能设计、资源收集策略、发射操作以及跨团队合作等环节，考验活动者在紧急情境下的技术创新、团队协作与危机处理能力，延续科技活动激发探索创造的宗旨。

1. 活动场地

(1) 概述

场地图纸材质为 PP 裱地板膜，场地边框材质为 ABS，场地边框的外部尺寸为 2485mm×1530mm，内高为 100mm。场地边框的内部尺寸为 2365mm×1410mm，队伍需适应场地表面可能存在的轻微起伏或褶皱。



超燃行动场地俯视图

(2) 照明条件

活动场馆大多数情况下为正常照明、冷光源，但现场灯光条件为不确定因素，队伍必须能够适应场地的不同灯光条件。

(3) 场地说明



小学组活动场地示意图



初中组活动场地示意图

① 基地

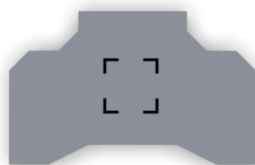
双方场地内各有 2 个正方形区域作为机器人初始摆放及启动的基地。位于己方场地内发射平台两侧，尺寸为 $250\text{mm} \times 250\text{mm}$ 。



场地中线

② 原石平台

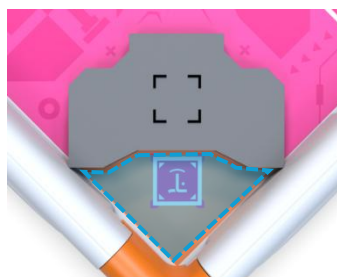
双方场地内各有两个 EVA 材质的原石平台，原石平台最大尺寸为 $250\text{mm} \times 155\text{mm} \times 40\text{mm}$ ，如下图所示：



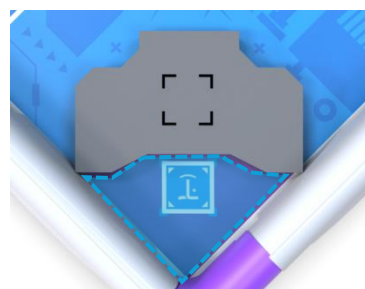
原石台示意图

③ 点数放大站

双方场地内各有 1 个紫色点数放大站和 1 个橙色点数放大站，EVA 材质的原石平台和场地边框共同形成的区域为点数放大站。点数放大站如下所示：



橙色点数放大站示意图



紫色点数放大站示意图

④ 发射平台

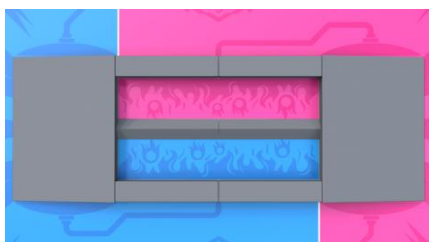
发射平台由两个相同的 EVA 材质的长条平行摆放而成。单个 EVA 长条的尺寸为 $250\text{mm} \times 50\text{mm} \times 50\text{mm}$ 。如下图所示：



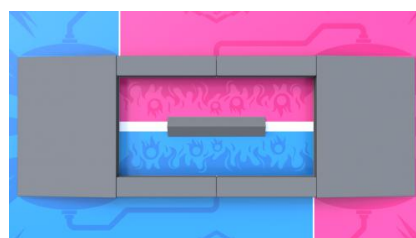
发射平台及示意图

⑤ 燃料站

燃料站位于场地中央，由 4 个 EVA 材质的长条和 2 个 EVA 材质的斜坡围合而成。其中小学组以 2 个三角条摆放，初中组以 1 个三角条居中，两边留空的方式摆放，如下图所示：

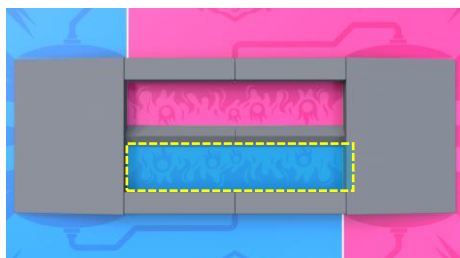


小学组燃料站示意图

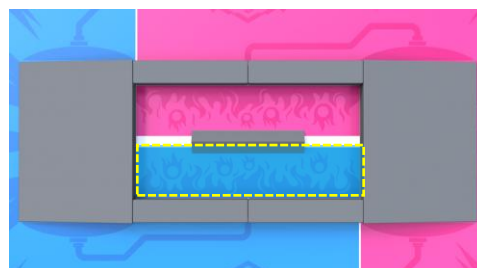


初中组燃料站示意图

双方的燃料站以底色区分，其中小学组以**中部三角条的顶部**划分红蓝燃料站，初中组以**两条白色带和三角条顶部**划分红蓝燃料站。如下图所示：



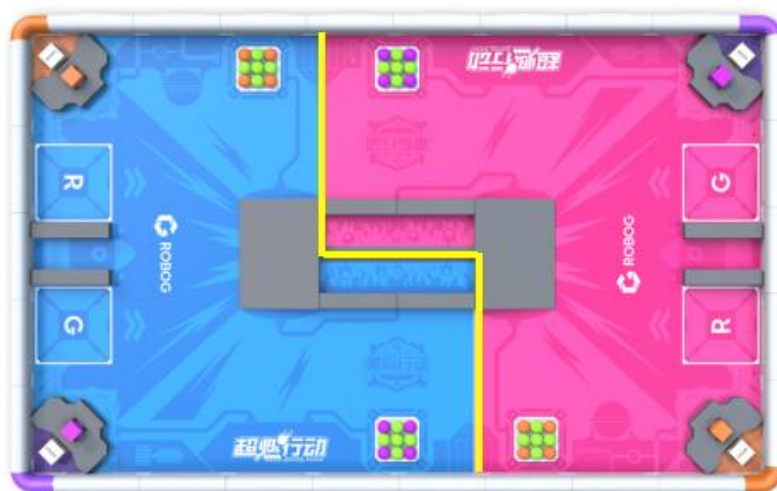
小学组红方燃料站示意图



初中组蓝方燃料站示意图

⑥ 场地中线

活动场地内设置场地中线，以区分红蓝方区域，场地中线如下图所示：



场地中线示意图

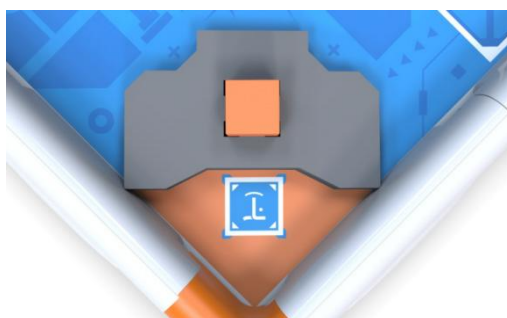
2. 场地道具

(1) 道具清单

道具名称	道具材质	红方区域内道具数量	蓝方区域内道具数量
紫色燃料小球	EVA	4	4
橙色燃料小球	EVA	4	4
绿色燃料小球	EVA	10	10
橙色原石	EVA	1	1
紫色原石	EVA	1	1
点数方块	EVA	2	2
原石平台	EVA	2	2
长条	EVA	4	4
三角条	EVA	1	1

(2) 原石方块

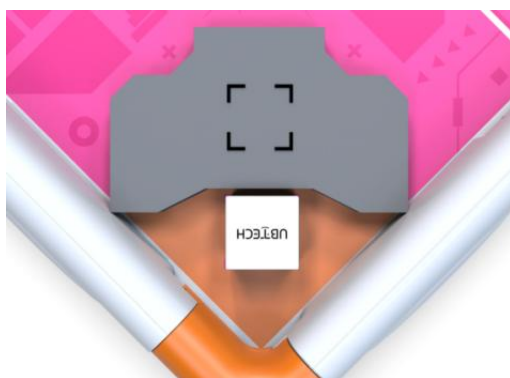
活动开始时双方场地各有 1 个橙色原石和 1 个紫色原石，方块尺寸为 50mm×50mm×50mm。方块初始状态如下图所示：



蓝方橙色原石在原石平台上的初始位置

(3) 点数方块

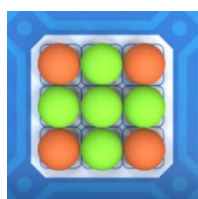
红蓝双方各有 2 个点数方块，点数方块尺寸为 $60\text{mm} \times 60\text{mm} \times 60\text{mm}$ 方块，分别位于场地的四个角落，初始为 UBTECH 面朝上，并且“U”字缺口朝外。方块初始状态如下所示：



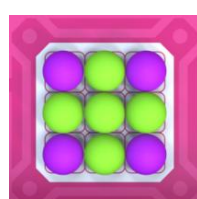
红方橙色角落点数方块初始状态

(4) 燃料小球

双方场地内各有 18 个小球，分为两组 3 乘 3 摆放，其中靠近橙色原始平台一组的四个角摆放橙色小球，其余五个位置为绿色小球；另一组四个角摆放紫色小球，其余五个位置为绿色小球。小球的直径为 42mm ，材质为 EVA，每个小球仅 1 个切面。小球初始摆放状态如下所示：



蓝方小球放置区域



红方小球放置区域

3. 活动任务

(1) 任务概述

每局总时长为 4 分钟，双方须在活动开始前制作两台机器人，手动控制两台机器人完成收集燃料、翻转方块、收集原石、登上斜坡、登上平台等多个任务。当一方机器人完成特定前置任务后，率先登上平台完成火箭点火可直接获得本局活动的胜利！

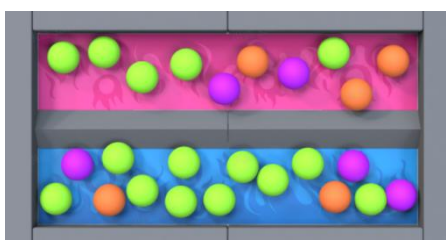
(2) 活动任务

① 收集燃料

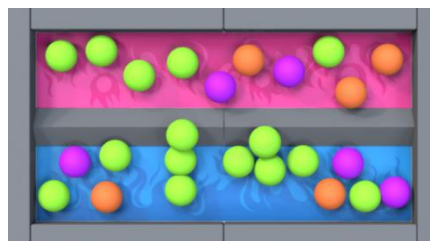
任务描述：机器人将燃料小球放置在己方燃料站内。

完成条件：以活动结束后最终状态计算得分，小球的垂直投影完全位于己方燃料站内，视为有效小球。橙色和紫色小球的最终数量需要关联翻转方块任务完成情况。

补充说明：收集绿色燃料是火箭点火的前置任务，在活动中，某一时刻己方燃料站内至少存在 10 个有效的绿色燃料小球，学生须主动语音报告裁判员，如“完成绿色燃料收集”之类的口令。经裁判员回复“确认”后，本局视为一直完成。



小球垂直投影完全进入蓝方燃料站示意图



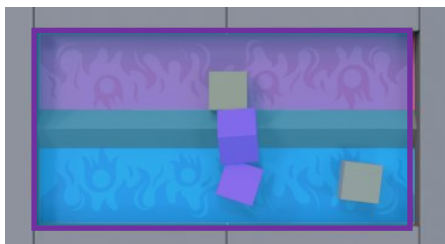
小球垂直投影未完全进入蓝方燃料站示意图

② 收集原石

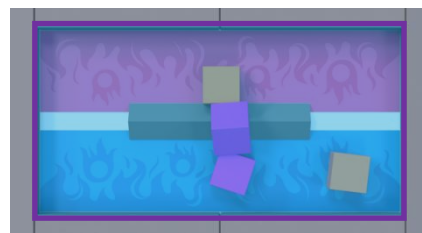
任务描述：机器人将橙/紫色原石放入任意一方燃料站内。

完成条件：以活动结束后最终状态计算得分，原石的垂直投影完全位于燃料站区域内。

补充说明：收集 4 个原石是火箭点火的前置任务，在活动中，某一时刻燃料站内存在 4 个有效的原石，学生须主动语音报告裁判员，如“完成原石收集”之类的口令。经裁判员回复“确认”后，本局视为完成。



小学组燃料站示意图



初中组燃料站示意图

③ 火箭点火

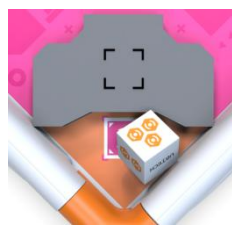
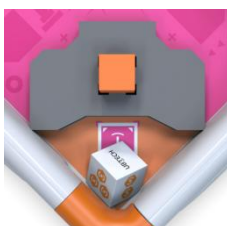
任务描述：当一方机器人在活动中完成过“绿色燃料收集”和“原石收集”任务后，可语音申请“申请火箭点火”，经裁判确认后，登上任意一方发射平台，保持 3 秒以上，视为点火成功，直接获得本局活动的胜利。

完成条件：机器人须在发射平台上，与发射平台道具直接接触，与场地图纸不得存在接触，保持此状态 3 秒以上，则可直接获胜。

④ 翻转方块

任务描述：机器人将点数方块放置到放大站内。

➤ 完成条件：以活动结束时最终状态计算得分，方块的垂直投影完全位于放大站内，正俯视视角能看到的最大点数即为放大点数（无方块或 UBTECH 面朝上默认视为 1 点）。



垂直投影完全进入放大站 (4点) 垂直投影完全进入放大站 (3点)

垂直投影未完全进入放大站

⑤ 登上斜坡

任务描述：机器人在倒计时结束时，登上任意一个斜坡。

完成条件：以活动结束时最终状态计算得分，机器人与斜坡道具存在接触，但与场地图纸不存在接触。

⑥ 登上平台

任务描述：若双方在活动中均未成功点火，一方机器人可在倒计时结束时登上任意

一方发射平台可获得一定得分，但不属于直接获胜。

完成条件：以活动结束后最终状态计算得分，机器人与发射平台道具存在接触，但与场地图纸不存在接触。

4. 活动规则

机器人要求

每个队伍可携带 2 台机器人进入活动场地。

① 机器人尺寸与重量

机器人接通电源后的初始尺寸不得超过 250mm×250mm×250mm，且整体重量不得超过 1.50kg。活动开始后机器人的尺寸不做要求。检录时应将所有连线的电子件进行上电，并且机器人的摆放应遵循常规启动状态，禁止采用倾斜等非正常方式进行检录。

② 机器人材质

除主控、电机和舵机等电子件外，机器人只能使用 ABS 材质的零部件，不得以任何方式加装金属部件。

③ 机器人硬件

一台机器人最多能使用 4 个电机、1 个主控、6 个舵机，且机器人应使用可拆卸形式的锂电池供电主控盒。主控应具备与控制器的无线连接功能，主控与电机、舵机、传感器的连接方式应为有线串联，舵机应具备角度模式和轮模式，机器人使用的电机、舵机、主控建议满足以下参数：

	电机	舵机	主控
工作电压	7.4V DC	7.4V DC	7.4V DC
空载转速	140±10%RPM	0.17sec/60°	—————
精度	±1.5 RPM	空载 1° 带载 3°	—————
其他	扭矩为 2.2kg • cm	扭矩约为 3.5kg • cm	处理器为 ESP32

④ 机器人控制器

活动学生须采用蓝牙手柄遥控的方式遥控己方机器人。一台机器人由一名对应的活动学生控制。蓝牙手柄须直接无线连接机器人主控,不可通过其他间接方式连接机器人。

【星际探索-新星行动】

在成功逃离陨石危机后,A国和B国同时发现新星球,为争夺其使用权展开“星际探索-新星行动”战役。两国科研小队需分别设计两台功能各异的机器人,先在己方区域针对性历练机器人的AI能力与工程结构能力;进入对战阶段,机器人凭借各自研发的武器向对方区域发起进攻,并以击打对方军旗为最终目标,率先击倒对方军旗的队伍将赢得这场星际争夺战的胜利。此活动着重考察活动者的机器人设计创新、工程结构、AI技术运用、战略布局规划等多方面科创能力,点燃星际探索的竞技热情。

1. 活动场地

(1) 概述

场地图纸材质为PP裱地板膜,场地边框材质为ABS,场地边框的外部尺寸为2485mm×1530mm,内高为100mm。场地边框的内部尺寸为2365mm×1410mm,活动队伍须适应场地表面可能存在的轻微起伏或褶皱。



新星行动场地俯视图

(2) 照明条件

活动场馆大多数情况下为正常照明、冷光源,但灯光条件为不确定因素,队伍须自行适应场地的不同灯光条件。

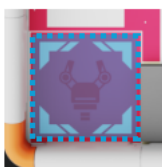
(3) 场地说明



活动场地示意图

① 启动区

双方场地各有 2 个方形区域作为机器人的启动区，分布在场地的橙色和紫色角落，尺寸为 $300\text{mm} \times 300\text{mm}$ ，并且地图上有相应的图案摆放对应的机器人。



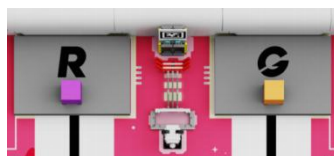
工程车启动区示意图



变形车启动区示意图

② RG 高台

双方场地各有两个 EVA 材质的高台，高台尺寸为 $300\text{mm} \times 200\text{mm} \times 25\text{mm}$ ，如图所示：



RG 高台及方块摆放示意图

③ 传送区

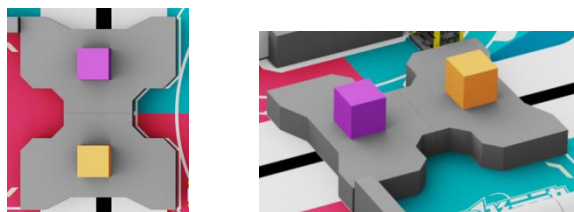
双方场地各有 1 个传送区，X 平台、EVA 材质的长条和场地边框共同形成的区域为传送区，长条的尺寸为 $190\text{mm} \times 25\text{mm} \times 50\text{mm}$ 。传送区如下所示：



传送区示意图

④ X 平台

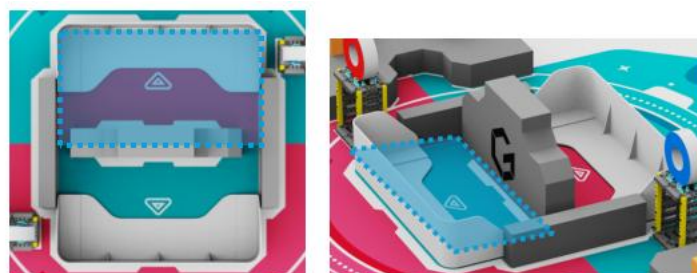
X 平台由两个相同的 EVA 材质的物块拼接而成，用于分隔双方场地和放置橙色和紫色方块。X 平台的高度为 40mm。如下图所示：



X 平台及方块摆放示意图

⑤ 小球得分站

双方的小球得分站位于场地中央，由 1 个 EVA 材质的障碍块、2 个 EVA 材质的长条和 2 个 ABS 材质的挡板构成，以底色区分双方小球得分站。组委会将尽量保证中间的障碍块竖直，学生须克服该障碍块可能倾斜的情况。得分站如下图所示：



红方得分站示意图

蓝方得分站示意图

⑥ 场地中线

活动中部场地由双方得分站和 X 平台分组成，活动期间双方机器人（含垂直投影）不得越过下方标注的场地中线。场地中线区域如下图所示：



场地中线示意图

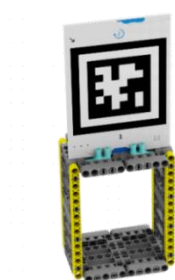
2. 任务道具

(1) 道具清单

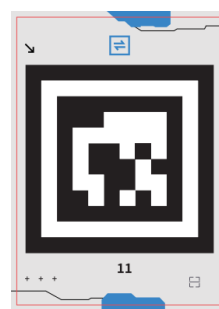
道具名称	道具材质	红方区域内道具数量	蓝方区域内道具数量
二维码标签	ABS	1	1
橙色方块	EVA	2	2
紫色方块	EVA	2	2
军旗	EVA	1	1
积木小公仔	ABS	1	1
橙色小球	EVA	6	6
紫色小球	EVA	6	6
前哨塔环	EVA	1	1

(2) 二维码标签

双方场地各有 1 个二维码标签，活动开始前会随机放置二维码标签到标签支架上，历练阶段要求机器人自动识别标签 ID 的奇偶性来决定任务的选择。同一场次双方的二维码标签 ID 的奇偶性保持一致。



标签支架（以蓝方为例）

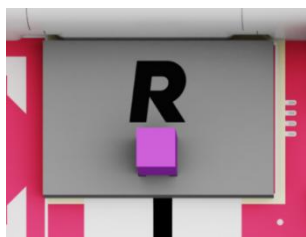


标签二维码示意图

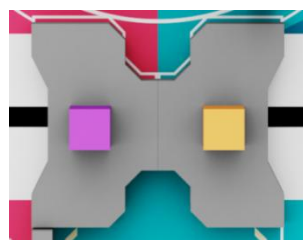
(3) 橙色和紫色方块

活动开始时双方场地各有 2 个橙色方块和 2 个紫色方块，方块尺寸为 50mm×50mm×50mm，方块存在一定的形变，学生须自行克服。方块的初始位置分别在高台和 X 平台

上。如下图所示：



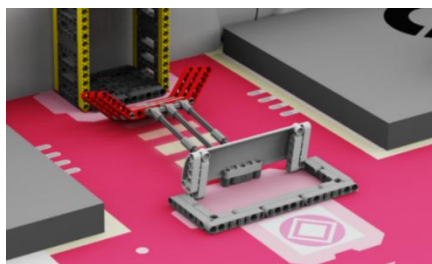
紫色方块在高台上的初始状态



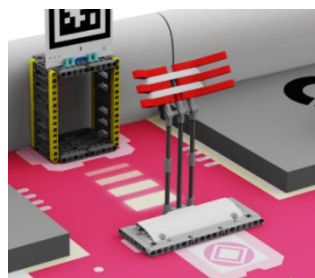
方块在 X 平台上的初始位置

(4) 军旗

红蓝双方各有 1 面军旗，军旗位于 R 高台和 G 高台中间的前面，初始为平铺状态，满足条件后可为架设状态。军旗状态如下所示：



军旗平铺状态（以红方为例）



军旗架设状态（以红方为例）

(5) 积木小公仔

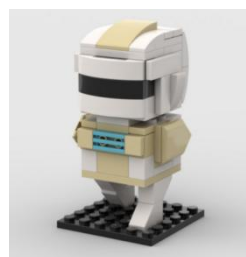
活动开始前会在双方军旗前方随机放置 1 个积木小公仔。历练阶段成功完成识别小公仔任务可在对战阶段获得一定优势，具体细节详见活动任务 3.2.3-识别小公仔。积木小公仔在对战阶段移出场地。3 个积木小公仔如下所示：



Walker



优悠



Walker X

(6) 橙色和紫色小球

活动双方各有 12 个小球，分别为 6 个橙色小球和 6 个紫色小球，小球的直径为 42mm，

材质为 EVA，每个小球有 6 个切面，小球掉落撞击地面存在一定的弹性，学生须自行克服。

橙色小球和紫色小球初始状态如下所示：



橙色和紫色小球初始位置示意图

(7) 前哨塔环

双方场地各有 1 个前哨塔环，塔环为 EVA 材质，前哨塔环对军旗状态有着保护关系，塔环颜色朝向无要求。前哨塔环如下所示：



前哨塔环示意图

3. 活动任务

(1) 任务概述

活动每局总时长为 5 分钟，分为自动控制的历练阶段（1 分钟）和手动控制的对战阶段（4 分钟），双方学生须在活动开始前制作一台底盘具备变形能力和投掷能力的机器人（下文简称“变形车”）和一台具备机械臂结构的机器人（下文简称“工程车”），两台机器人须完成获取二维码信息、识别小公仔、垒放方块、投掷小球、击打对方军旗等任务，每个阶段设置不同的积分，积分高者获得活动的胜利！

(2) 历练阶段

本阶段时长为 1 分钟，双方机器人须从本方启动区内闪烁白灯自动出发，且每个启动区内只能放置 1 台机器人。本阶段内，机器人须自主完成推球至传送区、获取二维码

信息、识别小公仔、搬运方块、登上高台六个任务，其中登上高台任务指定由变形车完成，搬运方块任务指定由工程车完成。此阶段得分高的一方将取得本阶段的胜利，此阶段双方机器人禁止越过中线。

① 推球至传送区

机器人自动将小球推至传送区，成功进入传送区的小球在对战阶段开始前可被传送至己方小球得分站。

完成条件：小球的垂直投影完全进入传送区（不包含与传送区边界相交）为成功进入传送区。

完成优势：成功进入传送区的小球在裁判完成计分后，由裁判随机放置到己方得分站内。



小球完全进入传送区示意图



小球的垂直投影与传送区边界接触示意图

② 获取二维码信息

机器人须获取准确的二维码信息，并根据二维码信息的奇偶设置机器人主控左侧灯光颜色（以视觉摄像头朝前的方向为车头方向）。同时建议机器人语音播报出标签的奇偶信息辅助裁判记录。

完成条件：历练阶段结束时，本方变形车左侧车身和工程车左侧车身仍须常亮对应颜色。若二维码为奇数，则常亮红色；若为偶数，则常亮蓝色。

③ 识别小公仔

一方两台机器人中的一台须准确识别小公仔，并将机器人主控右侧的灯光常亮为对应的颜色（以视觉摄像头朝前的方向为车头方向）。若小公仔为 Walker，则常亮红色；若为优悠，则常亮蓝色，若为 Walker X，则常亮紫色。同时建议机器人语音播报出小

公仔的名称辅助裁判记录。

完成条件：历练阶段结束时，本方执行任务的机器人右侧车身仍须常亮对应颜色。

成功识别小公仔的队伍，可减少 2 个在对战阶段小球得分站需要投掷的小球数量。

④ 搬运方块

一方的工程车根据二维码标签的奇偶信息，若标签为奇数，则将紫色方块从高台搬运至相同颜色方块所在的 X 平台上；若为偶数，则将橙色方块从高台搬运至相同颜色方块所在的 X 平台上。X 平台上的方块需要按照下列要求搬运。

- **小学组完成条件：**此阶段结束时，与标签奇偶关系对应的 2 个颜色方块放到同一个 X 平台上且稳定不掉落。



2 个方块放在 X 平台示意图（紫色方块为例）

- **初中组完成条件：**此阶段结束时，机器人不得与方块有接触，与标签奇偶关系对应的 2 个颜色方块以上下垒放的方式成功垒放到 X 平台上且稳定不掉落。



方块成功垒放示意图（以橙色方块为例）

⑤ 登上高台

一方的变形车根据二维码标签的奇偶信息，若标签信息为奇数，则须登上 R 高台，若为偶数，则须登上 G 高台。

完成条件：历练阶段结束时，本方变形车完全稳定在高台上，且不与场地和白色边框接触视为完成；若机器人最终稳定在高台上，但是与场地或者白色边框接触视为部分

完成。

(3) 对战阶段

本阶段时长为 4 分钟，含切换手动控制时间，倒计时后，双方学生可取回机器人进行调整，调整完成后机器人须从启动区内重新出发，执行投掷小球、击打塔环等相应任务后，可申请击打对方军旗，率先击倒对方军旗的一方将取得本阶段的胜利。此阶段双方机器人禁止越过场地中线。

① 投掷小球

红蓝双方学生可操纵己方变形车投掷小球。将橙色和紫色小球投掷至己方得分站，若误投掷至对方得分站则对方得分。当己方得分站内存在一定数量的小球后，须主动示意裁判，如“已完成投掷任务”，经裁判确认后，该任务才视为完成。该任务一旦完成，本局活动一直有效。投掷是击打对方场地道具的唯一方式，弹出场地外的小球本局活动内不会再回到场地。

完成条件：小球的垂直投影完全位于己方得分站内，视为得分。

数量要求：活动过程中，小学组小球得分站内小球数量至少为 8 个，初中组小球得分站内小球数量至少为 10 个。历练阶段完成识别小公仔任务的队伍可减少为小学组至少 6 个，初中组至少 8 个。

② 击打塔环

红蓝双方学生可随时操纵变形车投掷道具击打对方场地的前哨塔环，前哨塔环掉落视为击打成功。前哨塔环被击倒后，不会复原。学生须主动示意裁判，如“已完成击打塔环任务”，经裁判确认后，该任务才视为完成。该任务一旦完成，本局活动一直有效。

完成条件：前哨塔环完全脱离前哨塔。若机器人使己方的前哨塔环掉落，视为对方完成击打塔环任务。

③ 击打军旗

当一方队伍完成投掷小球和击打塔环任务后，学生须主动向裁判申请击打对方军旗，

如“申请击打军旗”，率先将对方军旗击倒可直接获得本阶段的胜利。

完成条件：一方投掷的小球击中对方军旗，导致对方军旗不能独立稳定维持竖直状态，视为完成。

④ 垒放方块

红蓝双方学生操纵工程车，将相同颜色的方块垒放在 X 平台上。活动结束后成功垒放在 X 平台上的方块会使己方得分站内相同颜色的小球得分翻倍。仅允许使用投掷道具的方式破坏对方方块的垒放状态。

4. 活动规则

机器人要求

每支队伍可携带 2 台机器人进入场地。

① 机器人形态

一方两台机器人中，一台须具备底盘变形功能的机器人（变形车），变形车的底盘须能调节高度，越过至少 30mm 高度的平台，变形车还须具备**投掷结构**，投掷结构的形态不限；另一台须具备**机械臂结构**的机器人（工程车），机械臂须至少满足 3 个自由度。

② 机器人尺寸与重量

变形车和工程车接通电源后的初始尺寸不得超过 300mm×300mm×300mm。允许对机器人进行加装，但加装的部件中**不得使用金属结构**，只能使用环保 ABS 积木件以及可再生耗材的 3D 打印件（允许使用螺丝等固定类金属）。加装后的机器人整体不得超过 2.5kg（含舵电机及其他电子件）。检录时应将所有连线的电子件进行上电，并且机器人的摆放应遵循常规启动状态，禁止采用倾斜等非正常方式进行检录。活动开始时机器人在启动区的初始结构状态须与检录时状态一致。

③ 机器人接口

机器人须设计可旋扭快拆接口满足机器人各个部件之间的连接。

④ 机器人硬件

一台机器人最多能使用 6 个电机、1 个主控、8 个舵机、1 个视觉模块、1 个测距模块，且机器人应使用可拆卸形式的锂电池供电主控盒。主控应具备与控制器的无线连接功能，主控与电机、舵机、传感器、视觉模块的连接方式应为有线串联，舵机应具备角度模式和轮模式，机器人使用的电机、舵机、主控建议满足以下参数：

	电机	舵机	主控
工作电压	9.6-14.4V	9.6-14.4V	10.8V DC
最大转速	≥ 360 RPM	≥ 60 RPM	—————
精度	± 1.5 RPM	空载 1° 带载 2°	—————
其他	扭矩约为 2.0kgf·cm	扭矩约为 13.0kgf·cm	处理器为 Cortex-A55*4

⑤ 机器人软件

每台机器人检录时只能内置两个程序。

⑥ 机器人控制器

活动学生对战阶段须采用蓝牙手柄遥控的方式遥控己方机器人。一台机器人由一名对应的活动学生控制。蓝牙手柄须直接无线连接机器人主控，不可通过其他间接方式连接机器人。

五、报名方式

报名开启后至报名截止前，线上报名。

六、联系方式

活动联系人：孟老师 15143908485

周老师 18729096356