

第三十一届江苏省青少年科技模型大赛 人工智能竞赛——RIC创新任务普及赛

(2024 年 9 月版本)

1. “共襄星汉”——小低组、小高组、初中组、高中组
2. “乐探星球”——幼儿组
3. “环游紫金山”——小学组、初中组、高中组

RIC创新任务普及赛规则

“共襄星汉”——小低组、小高组、初中组、高中组

1 背景

“天何所沓？十二焉分？日月安属？列星安陈？”两千多年前屈原仰望苍穹，在浩瀚繁星下发出了中华民族对日月星辰的好奇和向往。2024 年我国先后发射了鹊桥二号中继星和嫦娥六号探测器，并成功实施了月背采样返回，这标志着中国在深空探测领域的重要进展，特别是在月球探测技术方面取得了显著成就。并且我国宣布将于 2026 年前后发射嫦娥七号，实现月球南极资源勘查；2028 年前后发射嫦娥八号，和嫦娥七号等一起构成国际月球科研站基本型。通过领导和参与国际月球科研站的建设，中国展示了其在深空探测领域的领导力，并促进了国际间的科学研究和技术交流。这一合作平台的建立有助于汇聚全球智慧和资源，共同推动月球科学研究和未来的深空探索活动。

本届 RIC 普及赛将以“共襄星汉”为主题。机器人要在模拟月球环境的比赛场地上要完成登月、搭建月球科研站、月壤采集等一系列任务。

2 比赛场地

2.1 比赛场地长 1700mm、宽 1700mm。

2.2 场地图示于图 1。场地内有一个长宽 250mm 的启动区，比赛开始后，机器人从此处启动。

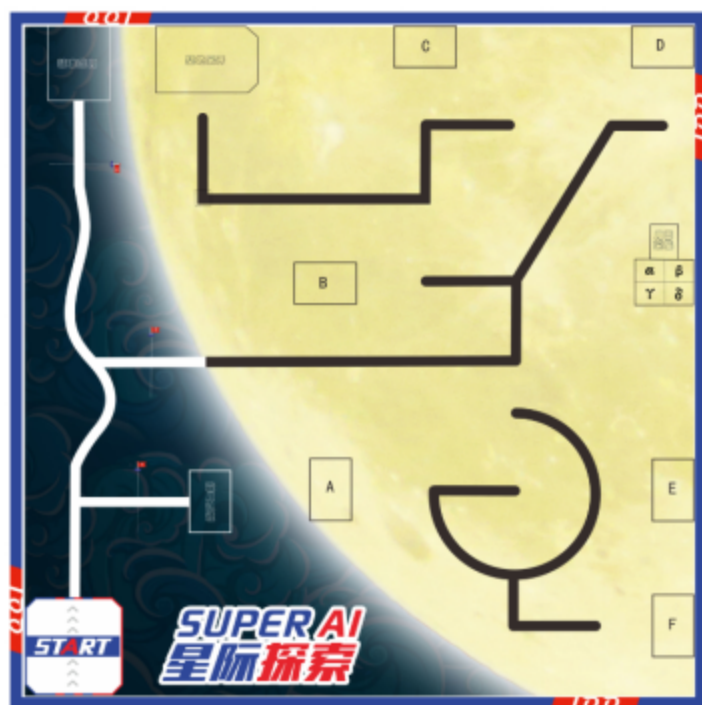


图 1 场地参考图及功能区

2.3 场地中有一个登月区，登月区有一个长 180mm、宽 150mm、高 50mm 的平台

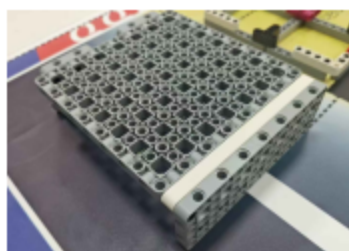


图 2 平台及斜坡尺寸

2.4 场地分为太空及月球两个活动区。太空活动区为深色部分，机器人需使用自动程序在此区域活动，其内设置有一条宽 25mm（±1mm）的白色轨迹线连接启动区和登月区。月球活动区为浅色部分，小学高年级组（3-6 年级）及中学组以上需以自动的方式在月球活动区完成任务。小学低年级组（1-3 年级）可以采用遥控的方式在月球活动区完成任务。

2.5 场地上分布 A-F 6 个任务点，用于放置任务模型，任务模型由裁判抽签后放置或粘贴在任务区内。

2.6 机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面不平整，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

3 比赛任务

机器人可以自行安排任务的完成顺序。完成任务后，参赛队的所有机器人需回到指定区域结束比赛。每轮比赛任务时长为 150 秒。

比赛中实际使用的任务模型在结构、颜色上可能与本规则上的图形稍有不同，参赛队应具备适应能力。以下为比赛中机器人要完成的任务。

3.1 探月启航

3.1.1 机器人背负探月车离开启动区。

3.1.2 在开始阶段机器人及探月车垂直投影完全脱离启动区（每轮比赛任务只记录一次），记 60 分。

3.2 绕月观测

3.2.1 在太空活动区的轨迹线上，有 3 条垂直于轨迹线的分割线，在分割线的旁边以“1、2、3”的阿拉伯数字顺序标记。

3.2.2 自动机器人的任意一个驱动轮接触到一条轨迹线的分割线，记 20 分（每轮比赛只记录一次），满分 60 分。

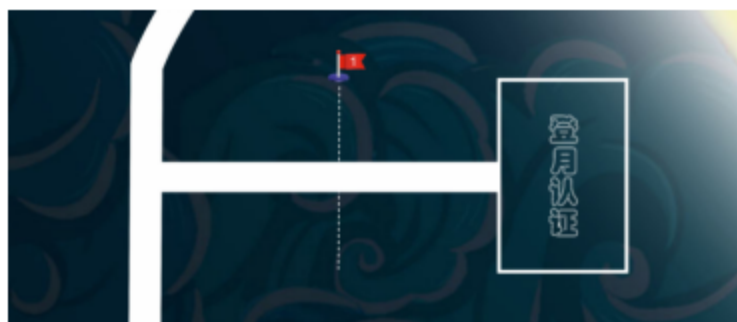


图 3 轨迹线上的标记线示意图

3.3 登月认证

3.3.1 登月认证任务模型由 RFID 接收器、控制器及蜗轮蜗杆等结构组成。

3.3.2 机器人需旋转底部齿轮使得 RFID 接收器竖直朝前，记 60 分。小学低年级组刷卡器初始状态默认朝前，无需转动可直接刷卡。

3.3.3 机器人持 ID 卡片进行认证，使得主控器图案发生变化，加记 60 分。

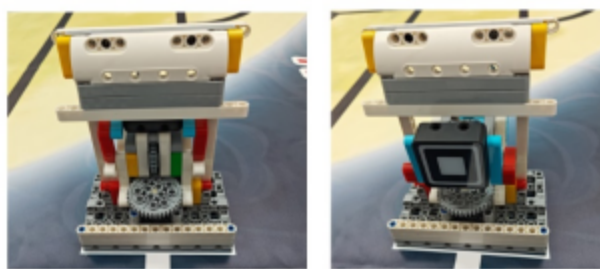


图 4 登月认证任务初始及完成状态

3.4 精准落月

3.4.1 精准落月位于太空活动区，由探月车和登月区组成，探月车初始位于基地。

3.4.2 机器人从基地出发携带探月车离开启动区后，沿轨迹线的方向到达登月区并释放探月车。

3.4.3 探月车四个轮胎位于登月区并保持到比赛结束，记 60 分。



图 5 探月车进入登月区的状态

3.5 释放卫星

3.5.1 释放卫星任务模型设置于月球活动区，由操作杆及卫星组成。

3.5.2 自动机器人需要推动操作杆，使卫星模型由水平状态上升为竖直状态。

3.5.3 卫星模型保持竖立状态，记 60 分。

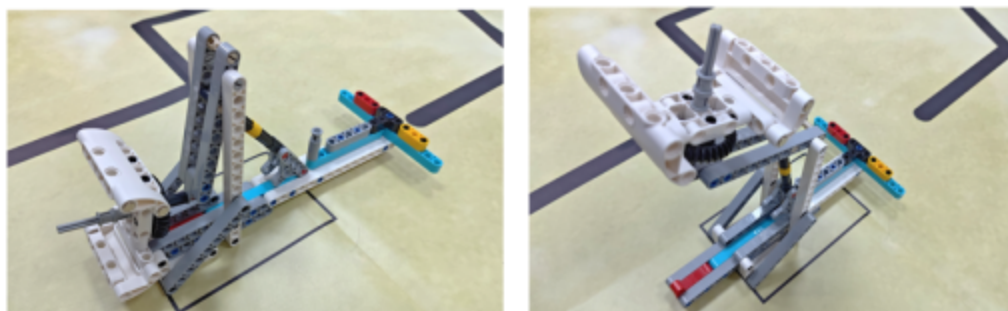


图 6 释放卫星任务初始及完成状态

3.6 动力部署

3.6.1 动力部署任务模型设置于月球活动区，由航空飞机和引擎装置组成，引擎初始位于基地。

3.6.2 机器人从基地出发携带引擎离开启动区后，到达任务区并安装引擎。

3.6.3 引擎安装在航空飞行器上并保持到比赛结束，每个记 30 分，共 60 分。



图7 动力部署任务初始及完成状态

3.7 月面采集

3.7.1 月面采集设置于月球活动区场地中放有 1-3 个月壤模型，月壤模型的初始位置为随机任务点居中放置。

3.7.2 探月车需将月壤模型搬运至采样器的进料口内。

3.7.3 月壤模型完全进入采样器的进料口内，如图所示，每个记 60 分。

3.7.4 小学低年级组不放置实体任务，仅保留底部线框，机器人以遥控的方式将 3 个月壤搬运至线框内部，使得月壤和场地接触面完全位于 α 、 β 、 γ 或 δ 的任意三个区域中，每个记 60 分。

3.7.5 小学高年级组须将 1 个月壤搬运至采样器的进料口内，记 60 分。

3.7.6 初中组须将 2 个月壤搬运至采样器的进料口内，每个记 60 分。

3.7.7 高中组须将 3 个月壤搬运至采样器的进料口内，每个记 60 分。



图8 月面采集任务初始及完成状态

3.8 基地展开

3.8.1 场地中设置有一个月球科研基地，由 1 个物料和 3 个建设位组成。物料区位于科

研基地正前方标记点处。其中舱体为长宽高均为 40mm 的泡沫方块。

3.8.2 机器人需将物料随机搬运至左中右三列建设位，具体建设位现场抽签确定。

3.8.3 物料完全位于某一系列建设位内（前后格不做区分），记 60 分。

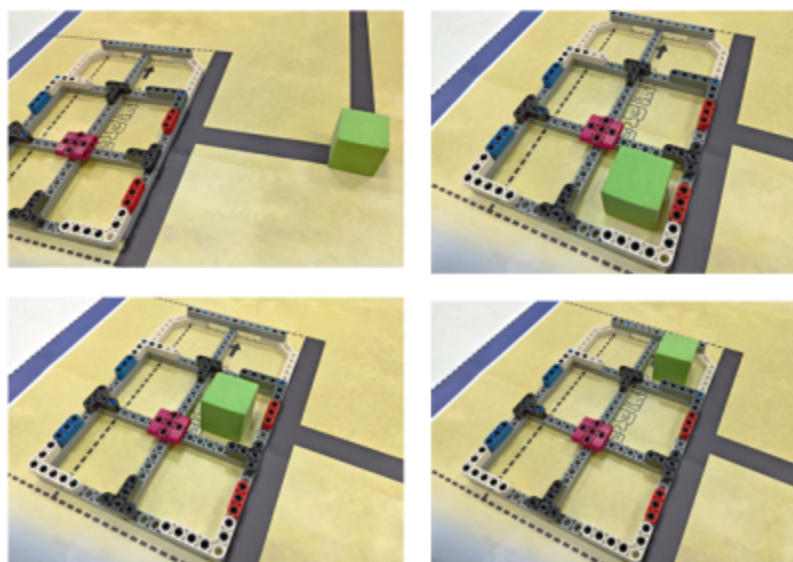


图 9 基地展开任务初始及完成状态

3.9 采样返回

3.9.1 机器人返回启动区，至少一个驱动轮完全位于基地内，记 60 分。



图 10 基地展开任务初始、中间及完成状态

4 比赛流程

4.1 检录

检录时，学生参赛队员可携带机器人整机入场，但需通过全面检查，以确保符合第6节的相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修正、改进，复检通过后方可进入准备区和参加比赛。进入准备区的参赛队员不得携带U盘、光盘、手机、相机等存储和通信器材。

4.2 编程调试

裁判宣布某些任务模型在场地上的位置和/或朝向后，各参赛队机器人的编程、调试只能在准备区进行，时间至少为60分钟，以大赛组委会安排为准。

4.3 赛前准备

参赛队按裁判长确定的顺序，携带自己的机器人，轮流上场比赛。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。参赛队员上场时，站立在启动区附近，将自己的机器人放入启动区，并将携带的遥控器放置在场地上，机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出启动区。

4.4 启动

裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计数的开始，队员可以用手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰控制器的一个实体按钮去启动机器人。

在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。机器人一旦启动，队员不得接触机器人（重置的情况除外）。

启动后的机器人不得分离出部件或将机械零件掉在场地上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地。为了策略的需要而分离部件是犯规行为。启动后的机器人如因速度过快或程序错误完全越出场地边界，或将所携带的物品抛出场地，该机器人和物品不得再回到场上。

4.5 重试

机器人在运行中如果出现故障，参赛队员可以向裁判员申请重试。裁判员同意重试后，场地状态保持不变，队员可将需要重试的机器人搬回启动区重新启动。每轮比赛可以重试，但每重试一次扣5分。重试期间计时不停止，参赛队员可以自行选择复原道具与否，机器人已经完成的任务仍有效。重试过程中参赛队员不得接触任务模型，否则该任务不得分。

4.6 比赛结束

参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。裁判员吹响终场哨音后，参赛队员应立即放下遥控器停止机器人动作，不得与场上的机器人或任何物品接触。裁判员记录场上状态，填写记分表。参赛队员应签字表明知晓本场比赛的得分，并取回自己的机器人。计分以比赛结束时场地的最终状态为准。

4.7 最终得分

每场比赛结束后要计算参赛队的单场得分。任务总得分依据任务完成标准计分。各轮比赛全部结束后，以各单场得分的最高分作为参赛队的最终比赛成绩。

剩余时间分：为该轮比赛结束时剩余时间的秒数（150 秒-完成全部任务的时间），只有本组别比赛每轮设置的全部任务都完成才可获得附加剩余时间分。

单场得分 = 任务总得分 + 剩余时间分 - 重试扣分。

4.8 排名

某一组别的全部比赛结束后，按参赛队的总分进行排名。如果出现局部持平，按以下顺序破平：

- (1) 两轮总分较高者排名靠前。
- (2) 两轮用时总和较少者排名靠前。
- (3) 重置次数较少者排名靠前。
- (4) 机器人电机和传感器数量合计较少者排名靠前。

4.9 赛制

4.9.1 比赛流程：比赛不分初赛与复赛。参赛队按抽签确定的顺序轮流上场比赛。组委会保证同一组别不同参赛队有相同的上场机会，一般不少于两轮。比赛中上一队开始比赛时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有到场的队伍，将视为放弃比赛资格。

4.9.2 任务随机性：登月认证、精准落月、月壤采集、基地展开均放置在固定任务区，释放卫星、动力部署、月壤放置点为随机位置，比赛开始前由裁判在 A-F 中抽签确定。

4.9.3 月壤数量：小学低年级组采用遥控方式采集 3 个月壤，小学高年级组采用自动方式采集 1 个月壤，初中组采用自动方式采集 2 个月壤、高中组采用自动方式采集 3 个月壤。

5 犯规

5.1 在裁判员“开始”命令发出前启动机器人为“误启动”。每场比赛中第一次误启动，参赛队将受到警告；第二次误启动，该场比赛结束，参赛队成绩为 0 分。

5.2 比赛开始后，参赛队员如未经裁判允许接触场内物品或机器人，第一次将受到警告，第二次再犯则该轮成绩为 0 分。

5.3 启动后的机器人为了策略的需要，故意分离部件或掉落零件在场地上，属于犯规行为。裁判将视严重程度给予警告或取消比赛资格的处罚，分离或掉落的零件则由裁判及时清理出场。

5.4 所有参赛队均需保护比赛场地和任务模型，若比赛过程中因机器人冲撞或选手操作损坏比赛场地或任务模型，参赛队将被取消比赛资格。

5.5 参赛队员不听从裁判员指令，酌情由裁判确定给予警告或取消比赛资格等处罚。

5.6 在某一轮被取消比赛资格的参赛队，该轮的成绩为 0。

5.7 参赛队员检录入场后以任何方式与指导教师或家长联系，一经查实，该队将被取消地赛的全部成绩。

6 机器人

6.1 参赛队应自行设计和构建机器人。比赛中每支参赛队只能带入和使用 1 台机器人。

6.2 机器人在启动区中的尺寸不得超过长 250mm×宽 250mm×高 250mm。比赛开始后，可伸展超出此尺寸。不允许使用胶水、扎带、双面胶、皮筋等辅助连接材料。

6.3 每台机器人上只允许使用一个控制器，其中小学低年级组控制器的输入输出端口（含电机控制端口）不超过 7 个，其余组别的控制器输入输出端口（含电机控制端口）不得超过 12 个，端口均为安全的 RJ11 水晶头。

6.4 机器人上使用的传感器不限种类、数量和安装位置。

6.5 机器人上的驱动轮直径不得大于 70mm，且必须各由一个电机独立驱动。

6.6 机器人必须自备电池，不得使用外接的电源。其中小学低年级组的电池供电电压不得超过 6 伏，其余组别不得超过 9 伏。

6.7 小学低年级组机器人允许使用蓝牙及 2.4G 两种通信方式的无线遥控器。

6.8 参赛队自备的器材中，除电机、电池盒、传感器、遥控器、摄像头之外，所有零件不得以螺丝、焊接的方式组成部件，不允许使用胶水、扎带、双面胶等辅助材料。对于禁止使用的器材，参赛队应听从组委会和裁判的解释。

7 组队方式

比赛设有小学低年级组、小学高年级组、初中组、高中四个组别，每支队伍由 1 名选手和 1 名指导老师组成，选手为截止到 2024 年 6 月在校学生。

“共襄星汉” 记分表

参赛队名称：_____ 轮次：_____

任务名称	得分条件	分值	第一轮	第二轮
探月启航	机器人投影离开启动区	60 分		
绕月观测	自动机器人接触分割线	20+20+20 分		
登月认证	转正刷卡器并认证成功	60+60 分		
精准落月	探月车四个轮胎位于登月区	60 分		
释放卫星	卫星保持竖立状态	60 分		
动力部署	引擎安装完成	30+30 分		
月面采集	月壤进入进料口	60 分/个		
基地展开	舱体放置于对应建设位上	60 分		
采样返回	至少一个驱动轮位于基地内	60 分		
重试	犯规或主动申请重试	-5 分/次		
任务总得分				
本轮用时：				
剩余时间分，本组别设置的全部任务需获得满分				
单场得分：				
队员签名确认				
最终比赛成绩，各单场得分的最高分				

参赛队员：_____ 裁判：_____

RIC 创新任务普及赛规则

“乐探星球”——幼儿组

1 比赛主题

本活动主题为“乐探星球”。小朋友们要求完成小车的拼装调试，并尽可能配合完成星际探索的各项任务，以此学习太阳系的星系构成、太空物资和非太空物资的分类知识。

2 比赛场地与环境

2.1 场地

场地布局：场地规格为总长 300cm×总宽 180cm，分为 A、B、C 三个区域，其中 A、B 区为双方各自的分类区，C 区为对抗区。A、B 两侧分别设有机器人“起点”“行星放置区”“物资放置区”；C 区内随机摆放“太阳系行星”及“太空物资”“非太空物资”“搭建物资”等三类物资。

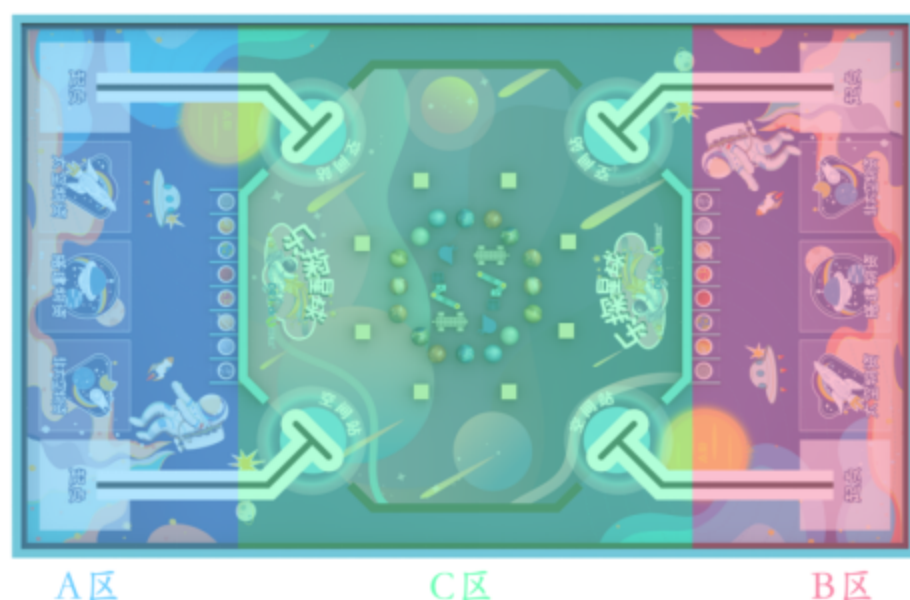


图 1. 场地区域划分图

赛场四周采用塑料积木、木板或 EVA 制成围墙，用于防止小车出界。A/B 两区与对抗区之间、行星放置区均使用塑料积木或 EVA 制成围板，预留“空间站”出口，方便小车进出搬运行星或物资。行星放置区设在八角围边的直线部分，平均分布 8 个区域，不标注行星名称。

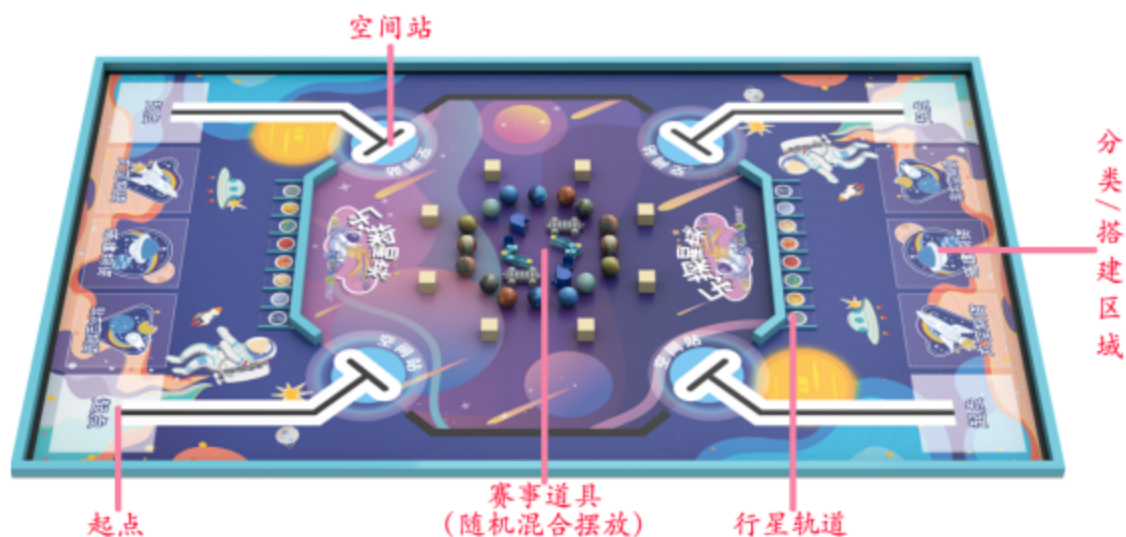


图 2. 场地道具分布图

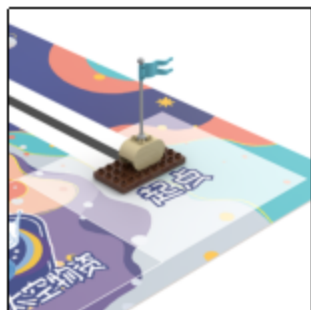
2.2 赛场环境

机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面可能有纹路和不平整，边框上有裂缝，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

3 机器人任务及得分

3.1 运送队标（编程）

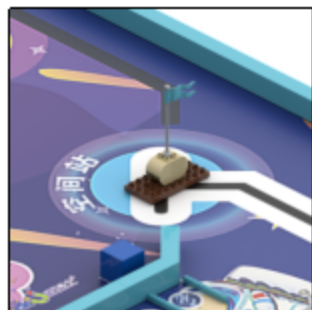
小车将“队标”（由参赛队伍自行设计准备，长宽高不小于 $5*5cm*5cm$ ，需标注战队名称）运输至“空间站”位置，完成判定标准为“队标”的垂直投影完全进入空间站（浅色圆圈）的范围内，详见下图。



队标初始放置起点内



部分进入，不得分



完全进入，得分

3.2 行星归位（遥控）

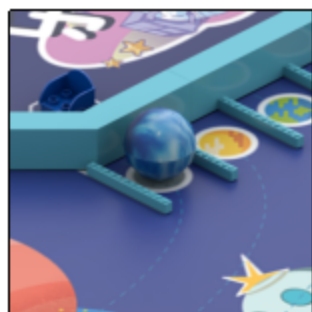
小车捕捉“行星”并将其送到太阳系，并根据距离太阳的先后排序正确摆放在对应的行星放置区内，完成判断标准为“行星”的垂直投影完全进入正确的摆放区内，详见下图；赛前裁判将随机抽选，从 8 个行星中抽选 2 个，并黏贴固定在该行星所在区域，赛时对抗区只有 6 个*2 队=12 个行星。



行星示意图



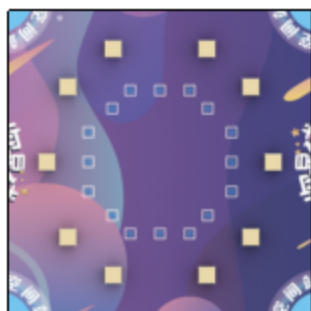
部分进入，不得分



完全进入，得分：

3.3 物资分类（遥控）

小车收集并搬回分类好“太空物资”与“非太空物资”，完成判断标准为物资的垂直投影完全进入正确的摆放区内，详见下图与表。



物资初始位置为随机摆放



部分进入，不得分



完全进入，得分

太空物资	非太空物资
太空舱、宇航服、 太空睡袋、太空食品	手机、洗衣机、微波炉、 吸尘器

表 1. 太空/非太空物资表

3.4 模型搭建（遥控+搭建）

小车收集“搭建物资”并搬回规定的区域，手动完成模型的拼装任务。搬入分类区域的完成判断标准为物资的垂直投影完全进入正确的摆放区内，详见下图。



部分进入，不得分



完全进入，得分

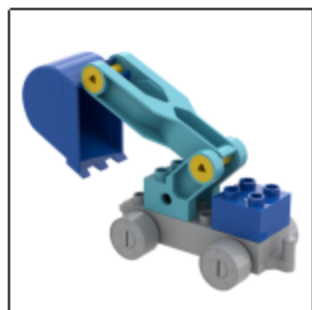
完成模型拼装的判断标准为在规定的赛时内搭建一个完整的模型，详见下图；赛前从 3 个搭建模型中抽选 1 个，并对全体选手公布模型形状及分拆件的数量。



模型 1



模型 2



模型 3

4 机器人

4.1 活动所需材料指定品牌厂家，不限数量品种，由各队伍自带，现场拼装。仅限 10mm 搭建单位以上塑胶拼插类积木、电机、遥控器、主控器、编程平板、传感器及电池，不得添加其他任何器材，不得使用滑垫、履带轮子、金属或 3D 打印结构件（“队标除外”），不能有损坏对方小车和活动场地的危险元件，但允许黏贴标识签纸，便于识别小车。

4.2 调试的小车长、宽、高均不能超过 30cm，竞技时小车可以变形超出以上尺寸限制。总重量不得超过 1500g（含主控器、传感器、电机及电池，不含遥控器），使用电机不得超过 2 个，为直流电源，总电压不得超过 9v。

4.3 活动器材中不能含有说明书、胶水、胶布、金属螺丝（遥控器除外）、通讯设备（编程平板除外）等违规物品。活动前，除电机、遥控器、主控器、传感器及电池盒之外，其他器材必须是独立的散件，不得提前组装或使用商用完整套件，所有零件不得以焊接、粘接、金属螺丝等方式组成部件。

5 比赛

5.1 参赛队

5.1 活动以团队方式完成，每支队伍由 1 名的选手和 1 名辅导老师组成，选手为活动时在读幼儿园的学生。

5.2 赛制

5.2.1 报到前，主办单位根据参加队伍数量，采用电脑自动抽签的方式，采用积分赛方式进行。每个参赛队伍连续 2 轮比赛，最终成绩为 2 轮总分，按总成绩排名，如出现同分，按照如下顺序确定排序：

（1）同分的 2 支队伍最后得分多者排前；（2）总扣分数少者排前；（3）两辆小车总重量轻者排前。

5.2.3 竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

5.3 比赛过程

5.3.1 搭建机器人与编程

5.3.1.1 小车拼装：选手在拼装区按照活动任务和要求，在 60 分钟内完成小车的拼装、编程和调试。调试时间结束后，将小车放置在裁判指定的地方封存，直至第一轮活动前，选手不得触碰和调整小车。

5.3.1.2 参赛选手在调试区不得上网和下载任何资料，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员或家长联系。

5.3.1.3 参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区简单地维修机器人和修改控制程序，具体时间根据比赛现场情况由现场主裁判决定。

5.3.2 赛前准备

5.3.2.1 准备上场时，队员领取自己的机器人，在引导员带领下进入比赛区。赛前参赛队有 1 分钟时间检查场地上任务模型摆放。

5.3.2.2 上场的学生队员，站立在待命区附近。

5.3.2.3 队员将自己的机器人放入待命区。机器人启动之前，机器的任何部分及其在地面的投影不能超出基地。

5.3.2.4 完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

5.3.3 启动

5.3.3.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。当裁判喊“开始”后，参赛队员才可以启动机器。

5.3.3.2 在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

5.3.3.3 机器人一旦启动，就只能受指令控制。队员不得接触机器人，否则视为重试。

5.3.3.4 启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在场上。偶然脱落的机器人零部件，参赛选手自行带回。

5.3.3.5 机器人完全冲出比赛场地，记一次重试，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

5.3.4 重试

5.3.4.1 机器人在完全出基地之后，参赛选手用手触碰了机器人，视为重试。

5.3.4.2 重试后，场地状态保持不变。如果因为未完成某项任务而重试，该项任务所用的道具保持重试前位置不变，不会恢复到初始位置。重试时，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

5.3.4.3 每场比赛重试的次数不限。

5.3.4.4 重试期间计时不停止，也不重新开始计时。重试前机器人已完成的任务有效。但机器人当时携带的得分模型失效并由裁判代为保管至本轮比赛结束；在这个过程中计时不会暂停。

5.3.5 比赛结束

5.3.5.1 每场比赛时间为 150 秒钟。

5.3.5.2 每队 1 人 1 辆小车，分别在红蓝起点内出发。竞技总时长 150 秒，分为 10 秒的自动阶段和 140 秒的遥控阶段（含模式切换），以完成任务量计算得分。

5.3.5.3 裁判员示意比赛结束后，机器人继续运行完成的任务得分无效。

5.3.5.4 裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正裁判员记分操作中可能的错

误，确认无误后，应签字确认已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛队员应确认自己的得分。

5.3.5.5 参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回自己调试区座位。

6 记分

小车竞技分为初赛和决赛，每场竞技限时 150 秒。如在 150 秒，全部行星及物资搬运并分类搭建完毕，竞技即时结束；如未完成任务，不再加时。各队成绩按下表的标准计算分值。

阶段	任务	得分
自动阶段	队标成功放入空间站内	10 分/个
遥控阶段	行星正确放置到对应位置（多放不得分）	10 分/个
	太空物资正确放入对应区域	10 分/个
	非太空物资正确放入对应区域	10 分/个
	搭建模型正确放入对应区域	10 分/个
	成功搭建一个完整的模型（多搭建不得分）	30 分
扣分说明	行星或物资分类错误的	-10 分/个
	比赛结束时，未分类的行星和物资超过 5 个的	超出数扣 10 分/个
	小车进入对方区域	-20 分/次

表 2. 竞技任务得分表

7 犯规和取消比赛资格

7.1 小车调试任务开始后 20 分钟才前来参加的，取消活动资格。

7.2 每支队伍每轮竞技允许第 1 次小车“早启动”，第 2 次再犯，该轮成绩为 0 分，

7.3 辅导老师或家长存在口授选手影响活动的指引，或亲手参与搭建任务，亦或触碰、修复作品等行为的，该轮成绩为 0 分。

7.4 选手不听从裁判员指令的，将视情况轻重，由裁判确定给予警告、该轮成绩为 0 分乃至取消活动资格等处理。

8 奖励

8.1 每个组别按总成绩排名。

如果出现局部并列的排名，按 5.2 赛制进行排名。

8.2 按照参赛队成绩排名确定获奖等级（零分、弃权不计入排名）

“乐探星球”记分表

组别：幼儿 初赛分组：_____

RIC 创意竞技赛主题与规则

队伍名称（号码）	红方：		蓝方：	
	1 号车		1 号车	
早启动 （第 2 次判负）				
队标成功放入空间站内 （10 分/个）				
行星正确放置到对应位置 （多放不得分，10 分/个）				
物资正确放置到对应位置 （太空/非太空/搭建，10 分/个）				
搭建物资搭出造型 （多搭建不得分，30 分）				
小车进入对方区域 （扣 20 分/次）				
物资分类错误 （扣 10 分/个）				
区域内，未分类的物资 （超 5 个，超出数扣				
最终分值				
裁判员代表签名	队员代表签名		队员代表签名	



“环游紫金山”——小学组、初中组、高中组

1. 活动主题

紫金山，又名钟山、蒋山、神烈山，自古被誉为江南四大名山，有“金陵毓秀”的美誉。因山顶常有紫云萦绕，又得名紫金山。紫金山主峰海拔 448.9 米，周围约 30 公里，三峰相连形如巨龙，山、水、城浑然一体，古有“钟山龙蟠，石城虎踞”之称，早在三国与汉朝就极负盛名。

如果说，江苏人对墙的情结是明城墙；对河的情结是秦淮河；那么，江苏人对山的情结就是紫金山了。如今的紫金山，青翠壮丽，参天的松柏，掩翳的修竹，暗香的春梅，芬芳的丹桂，以及四季交相辉映的山花，把巍峨的峰峦和山南、山北的名胜古迹装点得格外绚丽，吸引着每年三四百万的游人来此游览观光，登山休憩。在林海、山色之中，尽情地感受大自然与人类共同创造的魅力，抒发对生活和美好未来的憧憬。

本次活动的主题为“畅游紫金山”。竞赛分 2 部分（实体搭建竞赛及现场编程竞赛），各队选手要在规定的时间内完成实体模型搭建及虚拟仿真软件搭建机器人并编写程序以完成病虫害管理、勇攀高峰、胜利登顶等任务。

1. 实体竞赛任务如下

参赛选手需使用“随手创意搭建”套装快速完成 1 个任务道具的现场搭建过程（抽签决定），比赛将在电脑端随机产生搭建模型三维结构图，参赛选手通过观察三维图进行结构搭建。搭建任务道具限时 3 分钟，完成结构无差别搭建得 50 分，错误或未完成不得分。模型结构可能是以下图示中的部分结构，也可能是现场随机产生的新结构模型。



叉车



旋转飞轮



左轮枪



平衡鸟



投篮机



儿童小车

2. 现场编程任务如下

2.1 任务场景为一个虚拟仿真的紫金山，由道路、任务模型及装饰物组成，如图 1。

2.2 在紫金山内的不同区域共设置有 11 处任务模型，它们之间由黑色的主干道连接，各个任务模型前还放置有相应的识别标志物。

(1) 白马公园：位于南京市玄武区紫金山西北坡，是中国首家以石质雕塑文物为展览主题的艺术公园。它是畅游紫金山活动的起始区，机器人启动后需要完全离开该区域，方可开启后续任务。

(2) 中山植物园：中国第一座国立植物园，中国四大植物园之一。在病虫害管理任务中，机器人需先到达此处，获取农药。

(3) 明孝陵：是明太祖朱元璋与其皇后的合葬陵寝，中国规模最大的帝王陵寝之一。在病虫害管理任务中，机器人获取农药后，对行道树喷洒农药。

(4) 海底世界：中国科学技术协会评为全国科普教育基地。在观看表演任务中，机器人需到达此处，停留观赏。

(5) 中山陵及音乐台：是中国近代伟大的民主革命先行者孙中山先生的陵寝及其附属纪念建筑群。在怀古思今任务中，机器人需到达此处，缓步参观并停留演奏。

(6) 灵谷寺：明朝时朱元璋亲自赐名。在清扫落叶任务中，机器人需到达此处，帮忙清理。

(7) 头陀岭观景台：位于紫金山主峰西侧，海拔 425 米，为紫金山第二高峰。在勇攀高峰任务中，机器人需到达此处，快速登顶。在胜利登顶任务中，机器人需到达此处，发出胜利信号。

(8) 紫金山天文台：是中国人自己建立的第一个现代天文学研究机构，被誉为“中国现代天文学的摇篮”。在勇攀高峰任务中，机器人需到达此处，快速登顶。在天线供电任务中，机器人需到达此处，按动开关按钮。

(9) 野猪出没：山中野猪出没，机器人遇到后，需通过暂停移动等待野猪消失。

(10) 道路施工：山中道路施工，机器人遇到后，需要绕过该施工区域继续行驶。

3. 机器人

(1) 选手必须在仿真软件中设计、制作 1 台机器人。

(2) 机器人的长宽高最大尺寸不得超过 30cm。

(3) 机器人只允许使用 1 个控制器。

(4) 机器人允许使用的电机数量不限。

(5) 机器人只允许使用 AI 视觉模块识别道路。

4. 任务

4.1 机器人的任务

机器人在预编程序的控制下从启动区出发，并根据任务内容前往对应的任

务区域完成动作，直至完成所有任务。

该任务场景中设置有 12 个任务，其中有 8 个独立任务和 2 个组合任务。组合任务不得中途穿插其他任务，否则任务失败。

各个任务模型对应的位置以仿真软件呈现为准。仿真软件中呈现的任务模型在结构、颜色上可能与本规则上的图形稍有不同，参赛学生应具备适应能力。

任务 ID 为机器人 AI 视觉模块识别相应任务反馈的 ID 值。

4.1.1 出发

- 每场仿真开始前，参赛机器人在启动区内待命。
- 仿真开始后，方可离启动区。
- 机器人在地面的正投影完全在启动区外即表示完成了出发任务，记 100 分。
- 每次仿真中，机器人只有一次出发任务。

4.1.2 病虫害管理

病虫害管理任务是组合任务，机器人，需首先到达植物园获取农药，再前往灵谷寺区域实施农药喷洒。完成获取农药任务后，机器人需要在 30 秒内完成农药喷洒任务，且中途不得穿插其他任务，否则农药喷洒任务失败。

(1) 获取农药(任务 ID1)

- 植物园前放置有六瓶农药。
- 机器人需要到达植物园前的区域，并以 0.5 秒间隔亮灭红灯 3 秒。
- 每成功亮灭一次红灯，可获取 2 瓶农药，得 30 分。
- 成功获取全部 6 瓶农药，可获得满分 100 分。

(2) 农药喷洒(任务 ID2)

- 从植物园获取的农药需要喷洒至明孝陵行道树内。
- 机器人进入行道树区域后，需要亮红灯，并将所有马达速度降低至 30 或以下，保持前进 3 秒，即可将获取的农药喷洒至明孝陵行道树内。
- 成功将农药喷洒至明孝陵行道树内，可得 100 分。

4.1.3 观看表演(任务 ID3)

- 观看表演需要在海底世界区域进行。
- 机器人需要进入观看区域，并以 0.5 秒间隔交替闪烁红蓝灯 2 秒。
- 成功观看表演后，可得 100 分。

4.1.5 怀古思今

怀古思今是组合任务。机器人需要先到达指定地点完成缓步谒陵的任务后，再到达指定地点完成乐曲演奏任务。

(1) 缓步谒陵(任务 ID4)

- 怀着崇敬的心情，拜谒中山先生陵寝。
- 机器人需要以 30 以下的速度到达该区域，即可完成任务。
- 成功完成该任务，可得 100 分。

(2) 乐曲演奏(任务 ID5)

- 在完成缓步谒陵任务后，才能去完成乐曲演奏的任务。
- 机器人需要到达该区域，播放“喇叭”声后交替亮绿灯与蓝灯 2 秒，即可完成任务。
- 成功完成该任务，可得 100 分。

4.1.6 清扫落叶(任务 ID6)

- 灵谷寺的银杏树叶落了满地，需要机器人帮忙清理。

- b. 机器人需要到达该区域，以 0.5 秒间隔交替闪烁黄绿灯 3 秒
- c. 成功完成该任务，可得 100 分

4.1.7 勇攀高峰（任务 ID7）

- a. 行百里者半九十，登顶前的爬坡任务，随机出现在头陀岭或紫金山天文台山坡前。
- b. 机器人进坡道区域后，需将所有马达速度提升至 80 或以上。
- c. 成功完成该任务，可得 100 分

4.1.8 胜利登顶（任务 ID8）

- a. 机器人胜利登顶，需要进行纪念。
- b. 进入成功登顶区域后，0.5 秒间隔闪烁绿灯 3 次，红灯 1 次。
- c. 完成胜利登顶任务，可得 100 分。

4.1.9 天线供电（任务 ID9）

- a. 天文台天线设备需进行供电。
- b. 供电需要机器人进入天文台区域后，使用任意部位触碰按键完成通电任务。
- c. 成功完成该任务，可得 100 分。

4.1.10 野猪出没（任务 ID10）

- a. 紫金山中野猪随机出没。
- b. 机器人在野猪出没区域，需停止 3 秒，静待野猪消失。
- c. 成功完成该任务，可得 100 分。

4.1.11 道路施工（任务 ID11）

- a. 紫金山中道路会有随机维修事件。
- b. 机器人在道路维修区域，需要绕过该施工区域继续行驶，不得触碰障碍物。
- c. 成功完成该任务，可得 100 分。

4.1.12 景点打卡

- a. 机器人需要在地图中经过 5 个著名景点的图标，完成景点打卡任务
- b. 打卡点位于著名景点的附近
- c. 机器人每经过一个打卡点，可得 20 分
- d. 机器人经过全部打卡点，可得 110 分

4.2 任务时长

4.2.1 活动时长：活动整个过程的时长为 120 分钟，选手需在此时长内完成搭建机器人、编写控制程序和完成仿真比赛等所有操作。

4.2.2 任务限时：指机器人从出发到完成全部任务后回到终点所用的最长时间，在此时间内未完成的任务自动结束且不得分，任务限时为 200 秒。

4.2.3 任务耗时：指机器人从出发到完成全部任务实际经过的时间。

4.3 随机性

4.3.1 勇攀高峰任务、野猪出没任务、道路维修任务为随机任务。其中永攀高峰只会出现在头陀岭或天文台坡道上。野猪出没、道路维修可能出现在任意一处主干道上。

4.3.2 任务随机：每次活动机器人获取的任务各不相同，但同一轮活动任务保持不变。

4.4 任务中止

任务仿真过程中发生以下情况，将导致当次仿真的终止：

4.4.1 到达任务限时；

4.4.2 机器人脱线行驶；

4.4.3 选手自主结束仿真；

任务中止后，选手可选择是否提交当次仿真的成绩。

4.5 脱线行驶

4.5.1 在任务全程中机器人不允许脱离主干道行驶。

4.5.2 在任务全程中，机器人的垂直投影需要保持在主干道上。

4.5.3 若机器人的垂直投影全部脱离主干道，则本次任务中止。

4.6 任务得分

4.6.1 每次任务结束后要计算参赛学生的得分。本次任务的得分为任务分、剩余时间分之和。任务分及任务奖励分依据任务完成标准计分，详见 4.1 节，剩余时间分为本次任务结束时剩余时间的秒数，只有完成全部任务才可获得剩余时间分。

4.6.2 本轮活动结束后，以所提交的最高分作为参赛学生本轮的总得分。

4.6.3 总得分是参赛学生排名的主要依据。

4.7 排名

某一组别的全部活动结束后，按参赛学生的总分进行排名。如果出现局部持平，按以下顺序破平：

4.7.1 总得分高者在先；

4.7.2 提交总时间用时少者在先。

“环游紫金山” 记分表

独立任务	任务		分值	得分
	实体搭建		50 分	
	出发		100 分	
	观看表演		100 分	
	清扫落叶		100 分	
	勇攀高峰		100 分	
	胜利登顶		100 分	
	天线供电		100 分	
	野猪出没		100 分	
	道路施工		100 分	
组合任务	病虫害管理	获取农药	15 分/个，满分 100 分	
		农药喷洒	100 分	
	怀古思今	缓步谒陵	100 分	
		乐曲演奏	100 分	
景点打卡 20 分/个，满分 110 分				
剩余时间分 (200-完成时间) (1 分/秒)				
本次任务得分 (任务得分+剩余时间分)				
最终得分 (所有已提交成绩的最高分)				