

振“芯”科技——通信智能技术创新赛比赛规则

IYRC 人工智能素养

一、 比赛背景

在当今科技飞速发展的时代，通讯技术的日新月异让信息的传递与交流达到了前所未有的便捷与高效，航天探索不断拓展着人类对宇宙的认知边界，生命科学的深入研究为人类的健康和生命奥秘的揭示带来了新的突破，而人工智能更是以惊人的速度改变着人们的生活与社会的发展模式。

在这样的科技大背景下，青少年作为未来社会的建设者和科技创新的主力军，他们的科学素养、创新能力和实践技能的培养至关重要。为了激发青少年对科技的热爱与探索精神，培养他们跨学科的思维能力和解决实际问题的能力，一场融合了通信、机器人、数字创意、生命科学、人工智能等多领域科技元素的青少年科技创新大赛应运而生。

二、 比赛概要

2020年12月17日，在嫦娥五号返回器探月归来后，为了更好更长久地延续生命，也为了更好地开拓利用月球资源，人类决定启动一项前所未有的计划——“通信星球”。该计划不仅对原先探月工程里的通信技术以及星球探索技术提出了更多形式上、更高水平上的新要求，而且还增加了开展对人类生存具有重大意义的生命科学信息智能实验的探索内容；同时为了在恶劣环境下，能够更好保障人类安全，提高工作效率，该计划要求将更多采用人工智能技术作为新的重要发展目标。

（一）分组细则

小学低龄组（1-3 年级组）、小学高龄组（4-6 年级组）、初中组、高中（中专、职高）组进行地区选拔赛和全国比赛。每支参赛队只能参加选定主题的一

个组别比赛，不得跨组多次参赛。

(二) 比赛方式

1. 比赛形式：个人赛
2. 比赛人数：1人/队
3. 指导老师：每支参赛队最多2位指导教师。

三、比赛相关内容及任务要求

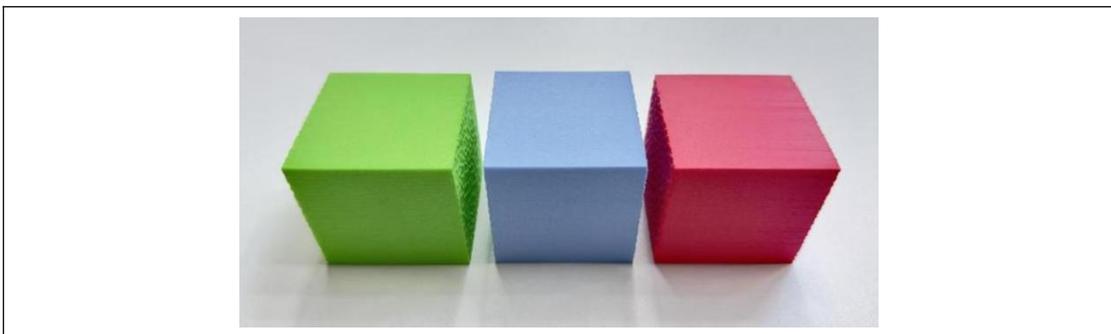
智控通信（小学低龄组）

1. 比赛内容

参赛选手利用通信编程技术，通过编程主机，以及利用各种各样的传感器等电子元器件包括各种生命科学信息、智能实验材料包、信息科技实验材料包等，完成“人工智能与生命科学”、“生命科学探索机器人”、“信息科技实验机器人”等智能机器人制作和实验。该部分另外单独评审计分统计。

参赛选手将经检录合格的机器人放置在起始区，选手需要先通过遥控操控的方式，让机器人从起始区出发，到达遥控区域完成相应的五个任务，并将遥控区域里三个任务道具上的不同颜色方块带回到起始区（比赛遥控过程中，如果方块完全脱离场地，则该方块不得再回到场内）。

然后切换成刷卡编程自动模式，让机器人通过颜色识别传感器识别不同颜色的方格，并将带回来的三个不同颜色方块运送到对应颜色的方格内（任务方块如下图）。（该部分也允许使用符合要求的遥控操控机器人完成，按照相关计分规则获得分数）

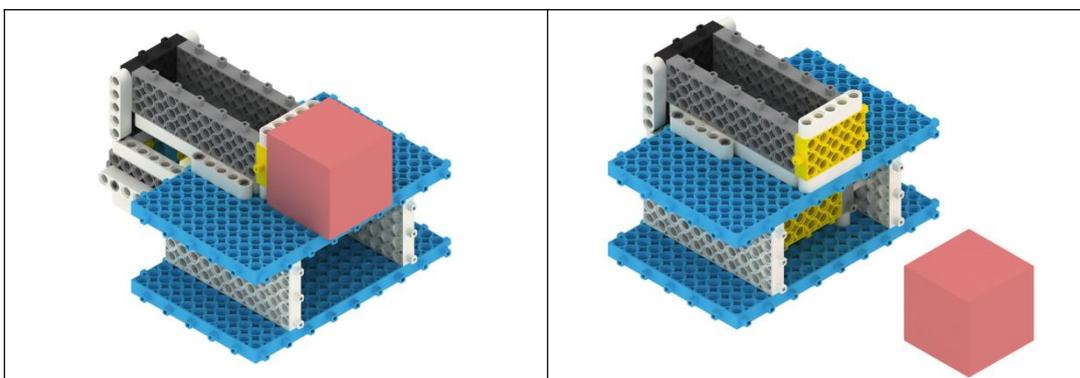


2.任务要求

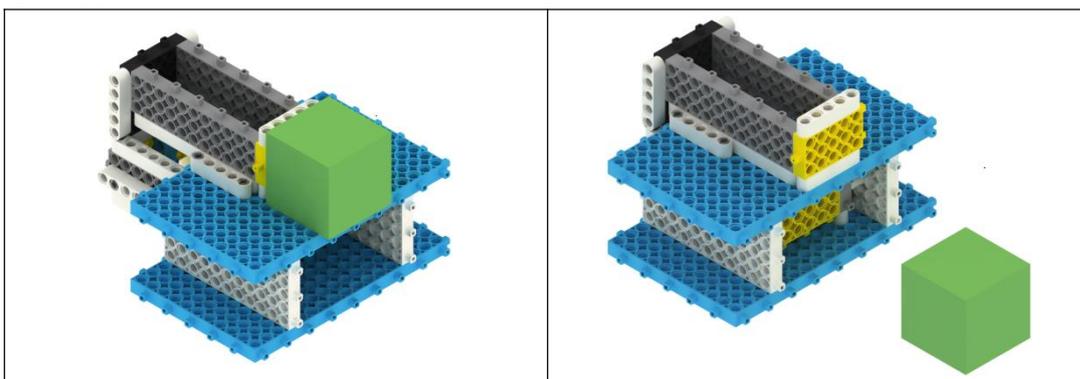
手动遥控部分:

出发：机器人启动后通过遥控操控离开起始区（机器人垂直投影完全离开起始区）

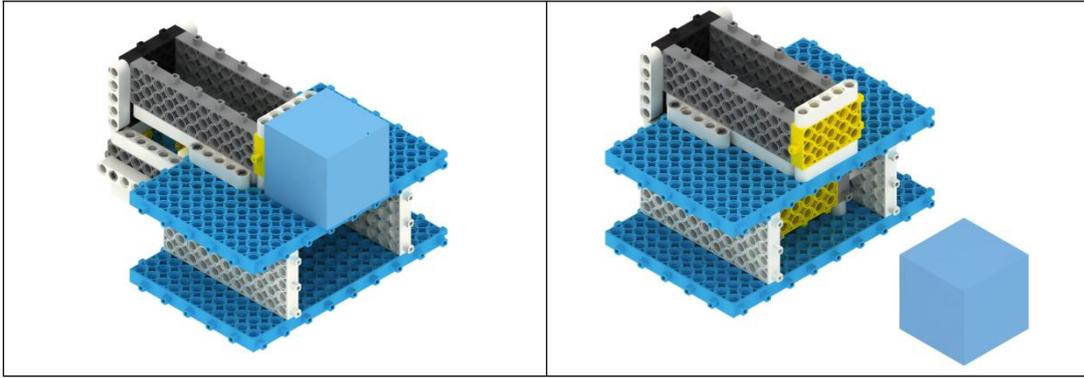
任务①：红色方块收集：选手需要操控机器人通过碰撞等方式，使平台上的红色方块掉落，然后将方块带回起始区视为成功（方块垂直投影完全在起始区内）



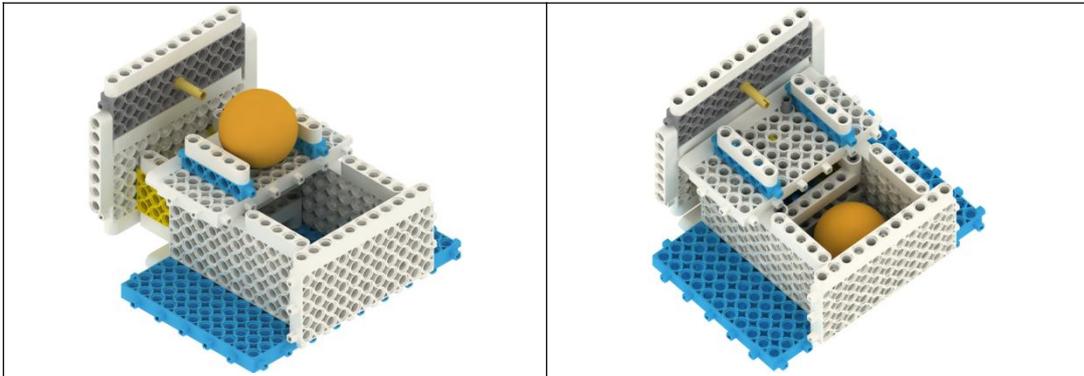
任务②：绿色方块收集：选手需要操控机器人通过碰撞等方式，使平台上的绿色方块掉落，然后将方块带回起始区视为成功（方块垂直投影完全在起始区内）



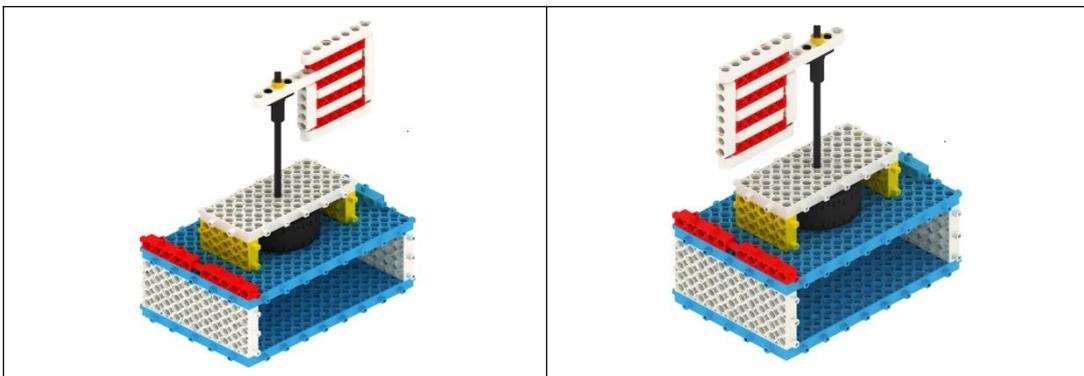
任务③：蓝色方块收集：选手需要操控机器人通过碰撞等方式，使平台上的蓝色方块掉落，然后将方块带回起始区视为成功（方块垂直投影完全在起始区内）



任务④：发射信号：选手需要操控机器人通过碰撞等方式，使平台上的乒乓球掉落到前方方框内，乒乓球完全在方框内视为成功（道具摆放在遥控区域最左侧白色方框）



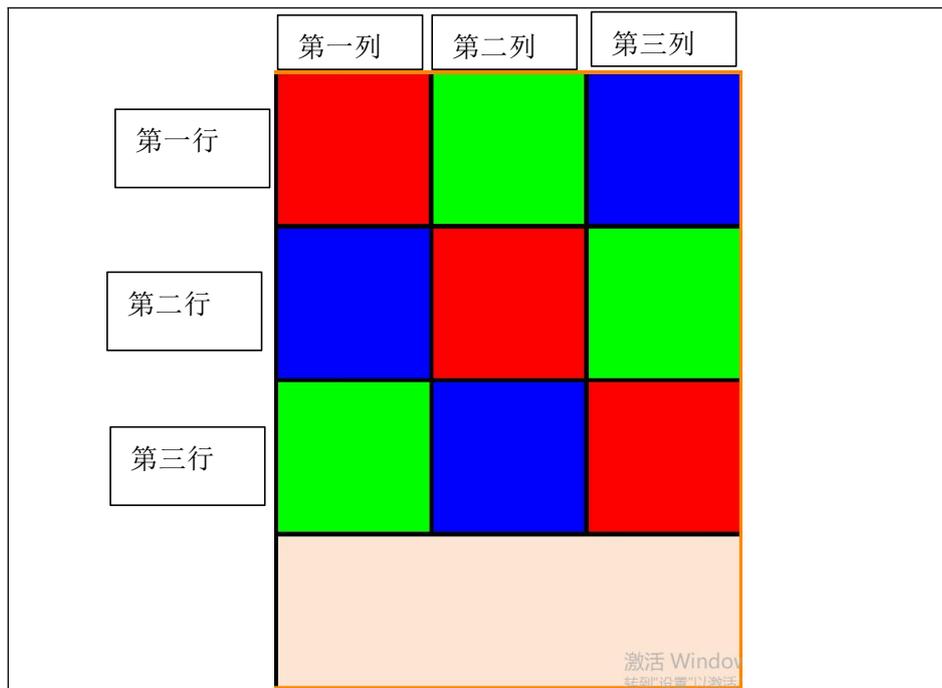
任务⑤：雷达定位：选手需要操控机器人通过转动的方式，使竖杆上红白相间的雷达从蓝色5孔梁的上方转到两个红色5孔梁的上方（雷达垂直投影在两个红色5孔梁上方即可，道具摆放在遥控区域中间白色方框）



刷卡编程自动部分：

选手通过刷卡编程的方式，让机器人从起始区自动出发，通过颜色识别传感器，将从遥控区带回来的红色，绿色，蓝色方块，分别运送到裁判比赛现场抽取的那一行或者那一列当中相对应的三个颜色方格里，机器人每次运

送方块后回起始区时必须接触起始区方框，选手方能触碰小车。最后机器人运送完方块后完全回到起始区内，比赛结束。（方块投影完全在方格内，方块得分标准以任务结束后的最终位置为准），方格一共分为三行和三列（如下图）



3.编程卡片

编程卡片包括运动类型卡片、条件类型，颜色类别等。参赛选手需要根据赛事要求，将正确程序刷到主控制器中，达成赛事目标。



4.任务变量

- (1) 任务摆放位置，由现场裁判公布。
- (2) 机器人将方块运送到不同方格内得分不同。
- (3) 方块运送到哪一行或者哪一列由裁判现场公布。

5.用时与次数

组别	现场编程调试时长	规定任务时长	规定任务次数
小学低龄组	60 分钟	120 秒	1 次

1.现场编程调试时长：此时间内，每个组别所有参赛队伍统一进行编程与调试。
2.规定任务时长：机器人需要在规定时间内完成全部任务，若规定时间内未完成全部任务，则按完成的任务计算得分。

6.运行与结束

机器人运行

- (1) 机器人启动方式与运行方式：机器人于起始区域启动之前须静止，机器人整体投影不得超出起始区方框，机器人启动后在比赛结束前参赛选手不得触碰机器人。（机器人完全在起始区方框内时除外）
- (2) 在任务完成所限定的时间内无暂停。
- (3) 在任务完成所限定的时间内，参赛机器人如发生结构脱落，在不影响机器人正常运行的情况下，参赛选手可请求裁判帮助取回脱落件。
- (4) 比赛过程中不得更换机器人，不可以对机器人软硬件进行变更。

比赛结束

- (1) 规定时间内完成所有任务。
- (2) 规定时间结束。
- (3) 机器人行进过程中，参赛选手触碰到机器人的任意部位。
- (4) 机器人完全脱离场地。

7.比赛场地与环境

场地标准

(1) 场地总尺寸约为长 2300mm × 宽 1200mm(± 5%), 场地分为两部分: 左侧为手动遥控区域, 右侧为刷卡编程自动区域。

(2) 场地左侧分布着五个任务点, 每个任务点摆放一个任务道具。

(3) 场地右侧分布着九个颜色分别为红色, 绿色, 蓝色的方格, 方格尺寸均为 285mm × 285mm, 右侧下方浅色长方形方框为起始区, 尺寸为长 875mm × 宽 285mm。

(4) 任务方块为 EVA 泡沫材质, 尺寸为 50mm × 50mm × 50mm, 三个方块颜色分别为红色, 绿色, 蓝色。



(比赛场地参考图)

比赛软硬件环境

(1) 编程系统: 使用蓝牙通讯设备完成遥控区域, 使用刷卡编程完成颜色识别区域。

(2) 禁带设备: 具有通信功能的通讯设备。

大赛鼓励参赛者自主研发或使用国产自主可控的软硬件参加比赛, 如芯片、传感器、电路板、编程软件等, 体现出对国家和民族的热爱, 以及对祖

国未来的信心和期待。

竞赛设备

- (1) 每名选手一台可遥控的刷卡编程机器人。
- (2) 机器人的尺寸在 220mm(长)×220mm(宽)以内。
- (3) 控制器：具备 1.5-2 英寸屏幕，内置电池，输入输出端口为 TYPE-C 接口，支持语音操控，可满足外接刷卡器、颜色传感器。
- (4) 机器人限制使用 1 个刷卡编程主板，主板可存储 3 个程序，结合 1 个颜色传感器、1 个刷卡器使用，最多使用 2 个电机。
- (5) 机器人主体框架使用六面体积木进行拼搭。
- (6) 电源：机器人不得连接外部电源，机器人电池电压不得高于 9V。

8. 计分说明（计分表样式见附件 1）

评分指标	计分说明
遥控机器人离开起始区（完全离开起始区）	10 分
红色方块从平台掉落	10 分
绿色方块从平台掉落	10 分
蓝色方块从平台掉落	10 分
红色方块带回起始区	10 分
绿色方块带回起始区	10 分
蓝色方块带回起始区	10 分
发射信号	20 分
雷达定位	20 分
（自动/遥控）将红色方块运送到红色方格	20 分/5 分
（自动/遥控）将绿色方块运送到绿色方格	20 分/5 分
（自动/遥控）将蓝色方块运送到蓝色方格	20 分/5 分
最后机器人回到起始区（车身完全在起始区内）	10 分

（1）成绩计算

- a. 规定任务时长内只完成部分任务，按实际完成的任务计算得分。
- b. 最终成绩高者排名靠前，若成绩相同，用时少者排名靠前。
- c. 若分数、完成时间均相同，则判定为并列名次。

（2）取消比赛资格

- a. 参赛选手被投诉且成立。

- b. 机器人不符合尺寸要求。
- c. 参赛选手蓄意损坏比赛场地。
- d. 参赛选手不听从裁判（评委）的指示。

智控通信（小学高龄组、初中、高中组）

1.比赛内容

报名的参赛选手利用通信编程技术，通过编程主机，以及利用各种各样的传感器等电子元器件包括各种生命科学信息、智能实验材料包、信息科技实验材料包等，完成“人工智能与生命科学”、“生命科学探索机器人”、“信息科技实验机器人”等智能机器人制作和实验。该部分另外单独评审计分统计。

另外报名的参赛选手将使用经检录合格的机器人按不同组别完成相关比赛任务。小学高龄组：任务分为手动遥控和自动部分（需要先手动再自动）；初高中组：初高中组任务全部为自动完成。

任务点有数字1到7的编号，对应编号摆放对应的任务道具①到⑦。

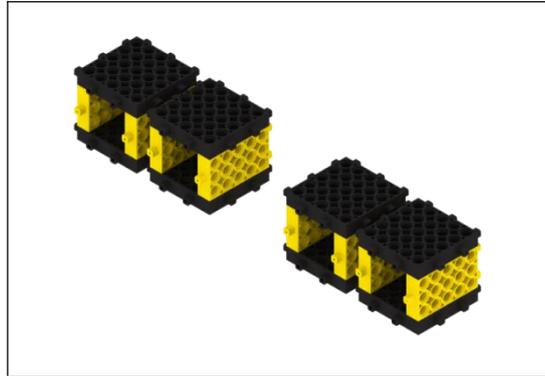
2.任务要求

（1）小学高龄组：遥控部分选手通过遥控机器人从基地出发，将任务点8，9，10，11中抽取的2个任务点内的4个能量块分别搬运到任务点6和7（能量块垂直投影接触黑线即可），每个任务点放置2个能量块；然后遥控机器人回到基地切换成自动程序（机器人车身一半及以上接触基地即可）；自动部分只需完成任务①、②、③、④、⑤；其中自动部分①号任务位置固定，任务②和③可能互换位置，任务④和⑤可能互换位置。

（2）初中组、高中组：通过自动方式完成所有任务；任务①、②、③、④、⑤赛前裁判公布摆放位置，任务⑥和⑦可能互换位置。

3.任务说明

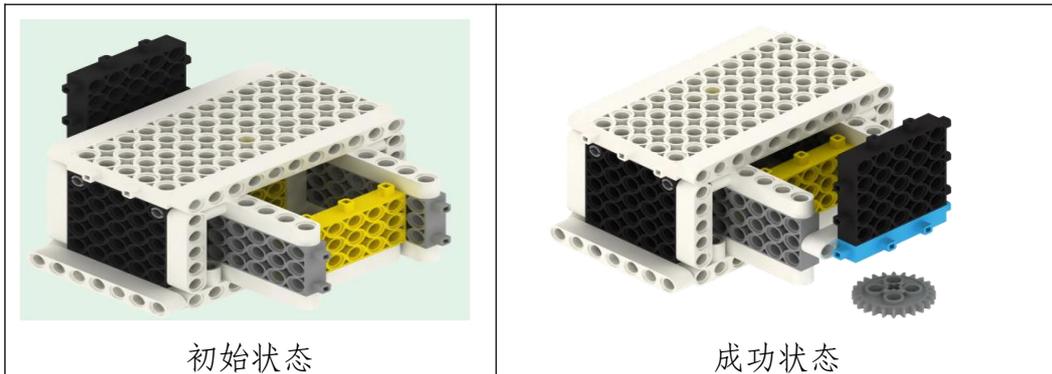
小学高龄组遥控部分（能量搬运）任务道具：



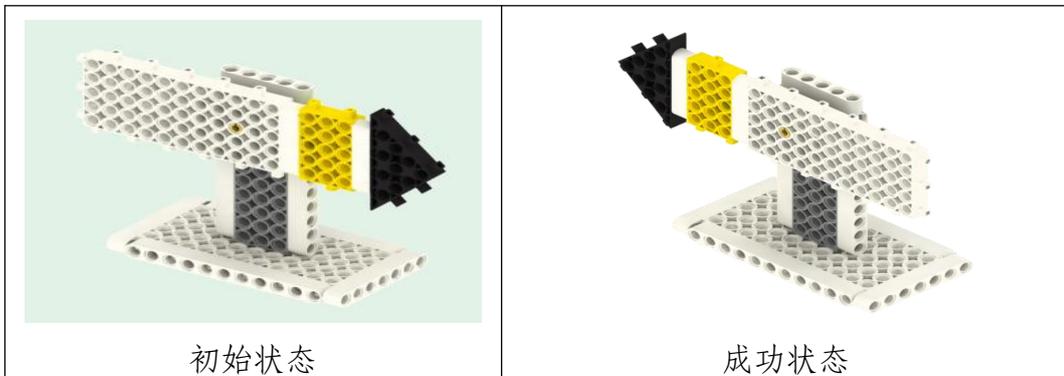
自动部分：

出发：机器人启动后通过自动运行离开起始区（机器人垂直投影完全离开起始区）

任务①能源开采：机器人通过拉动滑轨的方式，将滑轨中间放置的任务模块带离模型底座视为成功（任务模块与底座无接触），相关示意图如下：



任务②坐标指引：机器人通过拨动横杆，使横杆上黑色箭头朝向从右边转向朝左边，横杆上黑色箭头完全跨过竖杆视为成功，相关示意图如下：

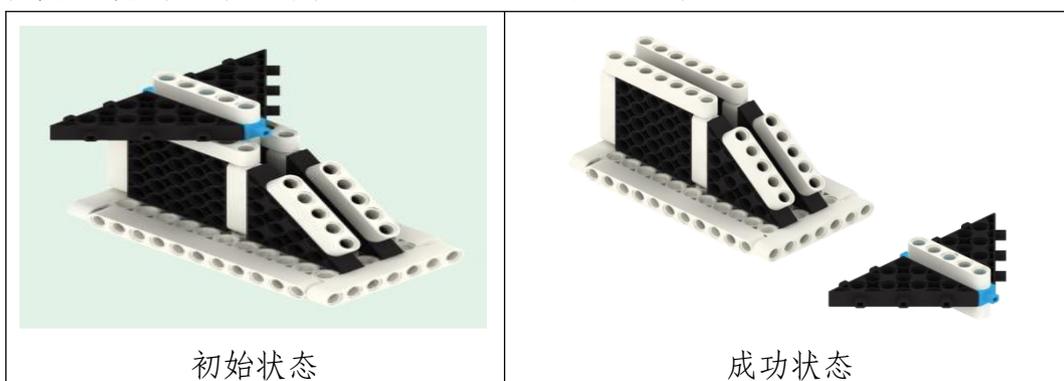


任务③能量探测：机器人通过转动转柄使模型上白色指针转动，白色指针停在圆圈橙色部分视为成功（最终状态白色指针与橙色部分有接触即可），

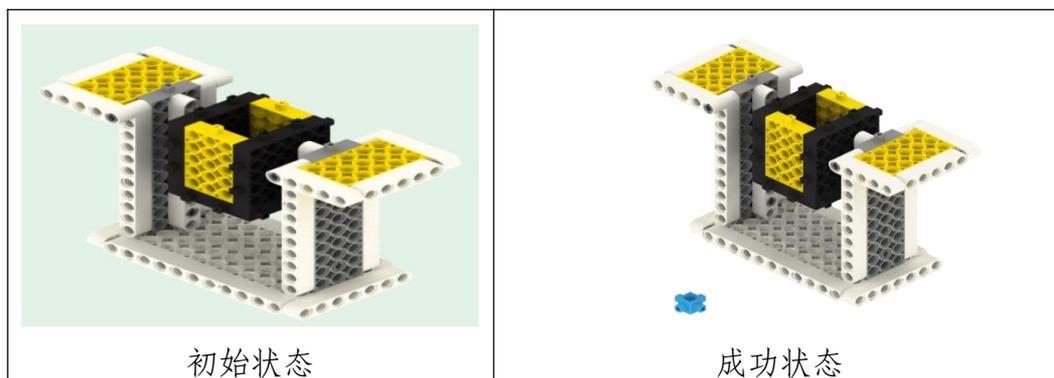
相关示意图如下：



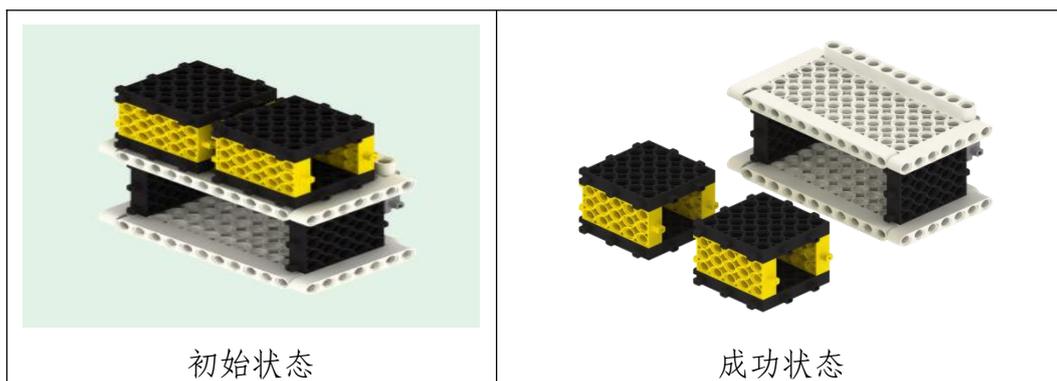
任务④启动飞船：机器人通过拨动的方式使飞机模型脱离滑轨平台，模型整体投影脱离滑轨视为成功，相关示意图如下：



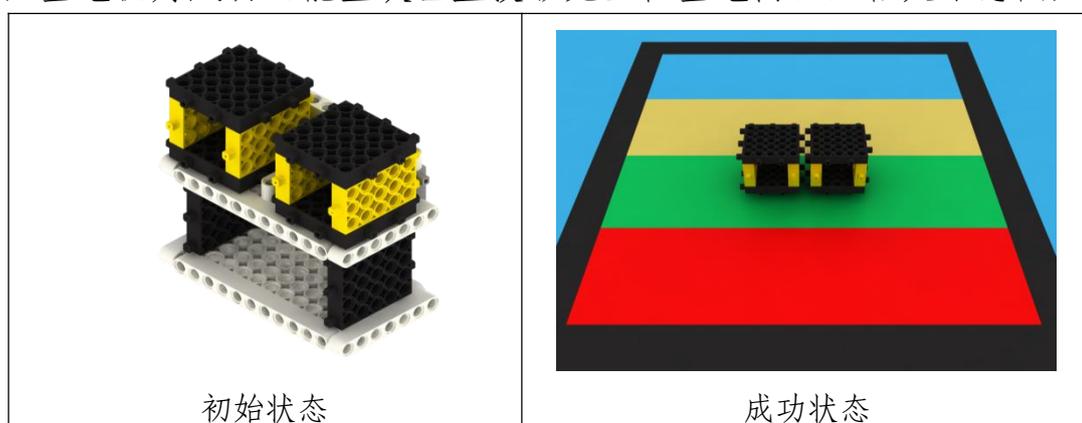
任务⑤矿石筛选：机器人通过挑拨的方式使模型中间重力室旋转，使重力室中矿石脱离重力室视为成功，相关示意图如下：



任务⑥能量采集：机器人通过推动或拨动的方式使2个互相接触的能量块从平台掉落视为成功（能量块与平台台面无接触），相关示意图如下：



任务⑦能量搬运：机器人通过搬运方式将平台上间隔1个孔位的2个能量块带回基地视为成功（能量块垂直投影完全在基地内），相关示意图如下：



回基地：机器人自主返回基地且没有下一步任务，机器人车身一半及以上接触基地即可。

4.任务变量

（1）小学高龄组手动遥控部分：任务道具裁判现场公布摆放位置。

小学组高龄自动部分：部分任务道具互换位置，现场公布。

（2）初高中组自动部分：任务道具，裁判现场公布摆放位置。

5.用时与次数

组别	现场编程调试时长	规定任务时长	规定任务次数
小学高龄组	60 分钟	120 秒/次	2 次
初中组	60 分钟	120 秒/次	2 次
高中组	60 分钟	120 秒/次	2 次

1.现场编程调试时长：在此时间，每个组别所有参赛队伍统一进行编程与调试。
2.规定任务时长：机器人需要在规定时间内完成全部任务，若规定时间内未完成全部任务，则按完成的任务计算得分。
3.机器人连续进行两次比赛，取成绩好的一次为最终成绩。

6.运行与结束

机器人运行

(1) 机器人启动方式与运行方式：机器人于基地启动之前须静止，机器人整体投影不得超出基地方框；手动部分使用遥控操作启动机器，自动部分允许采用“按下按钮”或“给传感器信号”的方式进行启动，自动部分机器人启动后须自主运行，比赛从开始到结束参赛选手不得触碰机器人（小学组机器人遥控回基地切换成自动模式时除外）。

(2) 机器人连续完成两次比赛。

(3) 在任务完成所限定的时间内无暂停。

(4) 在任务完成所限定的时间内，参赛机器人如发生结构脱落，在不影响机器人正常运行的情况下，参赛选手可请求裁判帮助取回脱落件。

(5) 比赛过程中不得更换机器人。

(6) 裁判现场确定任务道具摆放位置。

比赛结束

(1) 规定时间内完成所有任务。

(2) 规定时间结束。

(3) 机器人行走过程中发生侧翻或仰翻。

(4) 机器人比赛过程中，参赛选手触碰到机器人的任意部位。

(5) 自动部分机器人垂直投影完全脱离黑线。

7.比赛场地与环境

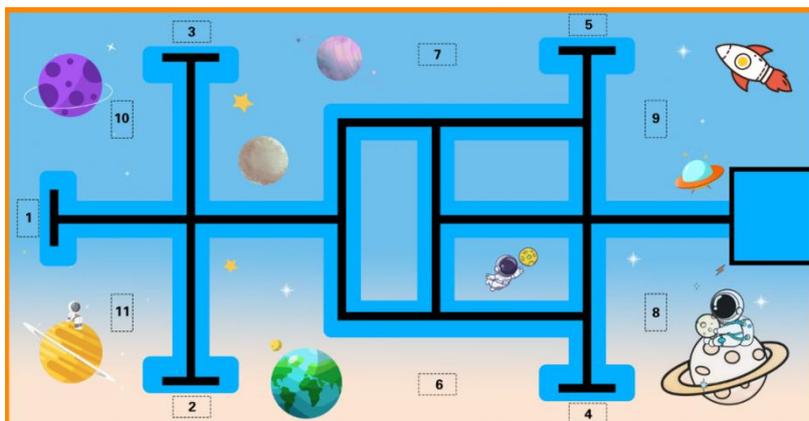
场地标准

(1) 场地总尺寸为 2300mm×1200mm(±5%)。

(2) 轨迹线为黑色，宽度为 24mm。

(3) 蓝色正方框为基地，尺寸为 250mm×250mm 方框。

(4) 图中 11 个虚线方框为任务道具摆放点。



(比赛场地参考图)

比赛软硬件环境

- (1) 编程系统：图形化编程软件。
- (2) 编程电脑：参赛选手自带竞赛笔记本电脑，并保证比赛时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。
- (3) 禁带设备：U 盘、手机、对讲机等。

8.竞赛设备

- (1) 每名选手一台经检录合格的可遥控和编程机器人。
- (2) 机器人的测量尺寸在250mm(长)×250mm(宽)×250mm(高)以内，展开后尺寸不做要求。
- (3) 控制器：使用可以完成竞赛的编程系列主板，支持四路或五路集成循迹板及蓝牙遥控器操作。
- (4) 循迹装置：机器人使用1个四路或五路集成循迹板，主体框架使用六面体积木进行拼搭。
- (5) 最多使用4个电机，机器人电池电压不得高于9V。

9.计分说明（计分表样式见附件 2）

评分指标	计分说明
出发（机器人垂直投影完全离开起始区）	10 分
能源开采	20 分

启动飞船	20分
能量探测	20分
矿石筛选	20分
坐标指引	20分
小学组任务：能量搬运（4个）	10分/个
中学组任务：能量采集（2个）	10分/个
中学组任务：能量搬运（2个）	20分/个
回基地（机器人车身及一半以上接触基地）	20分

（1）成绩计算

- a. 规定任务时长内只完成部分任务，按实际完成的任务计算得分。
- b. 取两次比赛得分高的一次做为最终成绩，成绩高者排名靠前，若成绩相同，用时少者排名靠前。
- c. 每次得分=机器人完成任务的得分。
- d. 若分数、完成时间均相同，则判定为并列名次。

（2）取消比赛资格

- a. 参赛选手被投诉且成立。
- b. 机器人不符合尺寸要求。
- c. 参赛选手蓄意损坏比赛场地。
- d. 参赛选手不听从裁判（评委）的指示。

四、相关说明

本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判（评委）有最终裁定权。凡是规则中没有说明的事项由裁判组商议决定。

附件 1: 智控通信 (小学低龄组) 计分表

参赛组别		参赛选手	
任务		分值	得分
遥控部分机器人离开起始区		10 分	
红色方块从平台掉落		10 分	
绿色方块从平台掉落		10 分	
蓝色方块从平台掉落		10 分	
红色方块带回起始区		10 分	
绿色方块带回起始区		10 分	
蓝色方块带回起始区		10 分	
发射信号		20 分	
雷达定位		20 分	
(自动/遥控) 将红色方块运送到红色方格		20 分/5 分	
(自动/遥控) 将绿色方块运送到绿色方格		20 分/5 分	
(自动/遥控) 将蓝色方块运送到蓝色方格		20 分/5 分	
最后机器人回到起始区 (车身完全在起始区内)		10 分	
任务用时(120 秒)			
最终成绩		总分:	时间:
裁判人员签字栏:		参赛选手签字栏:	

附件 2: 智控通信 (小学高龄组, 初中组、高中组)

参赛组别		参赛选手		
任务		分值	第一轮	第二轮
出发		10 分		
能源开采		20 分		
启动飞船		20 分		
能源探测		20 分		
矿石筛选		20 分		
坐标指引		20 分		
小学组任务: 能量搬运 (4 个)		10 分/个		
初中、高中任务: 能量采集 (2 个)		10 分/个		
初中、高中任务: 能量搬运 (2 个)		20 分/个		
回基地 (车身一半以上接触基地)		20 分		
任务用时 (120 秒)				
总分				
最终成绩		总分:	时间:	
裁判人员签字栏:		参赛选手签字栏:		