

# 第二十四届江苏省青少年机器人竞赛

## ZONE01 赛项规则——月背基地建设（定稿）

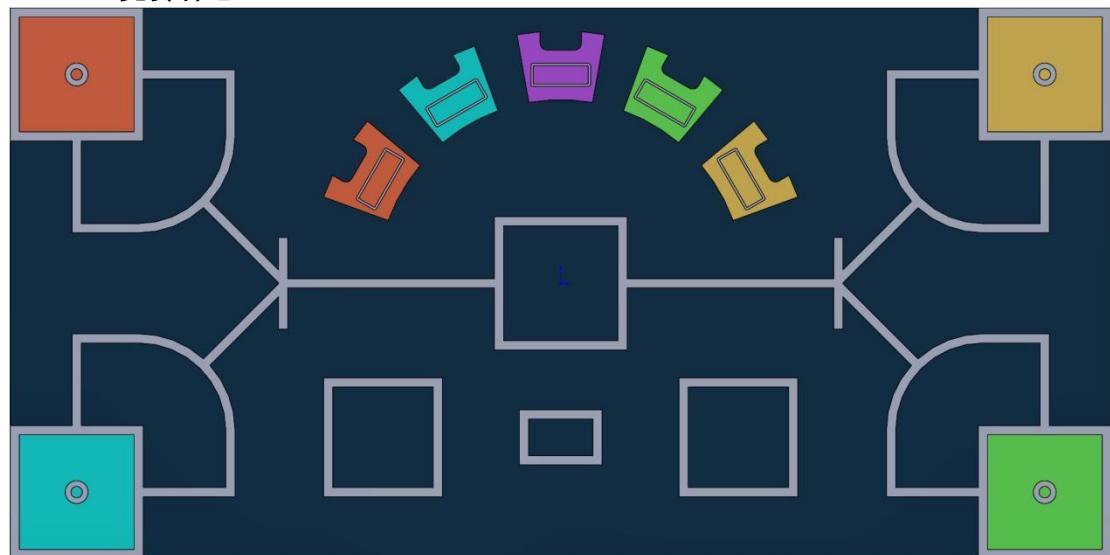
### （小学组、初中组、高中组）

#### 1. 比赛主题

月球是地球唯一的卫星，围绕地球公转，公转一周约为 27.32 天。因为同步自转而产生的潮汐锁定，加之天平动现象的影响，我们只能看见约 59% 的月面，剩下的区域被称为月背，是我们无法从地球上窥见的月面区域，人类一直坚持不懈对月背开展研究。自去年的联合勘探队组建以来，已经探明了月球当前的资源储量，即将开始建设采集中心，赶紧出发，开始你们的基地建设吧！

#### 2. 比赛场地与环境

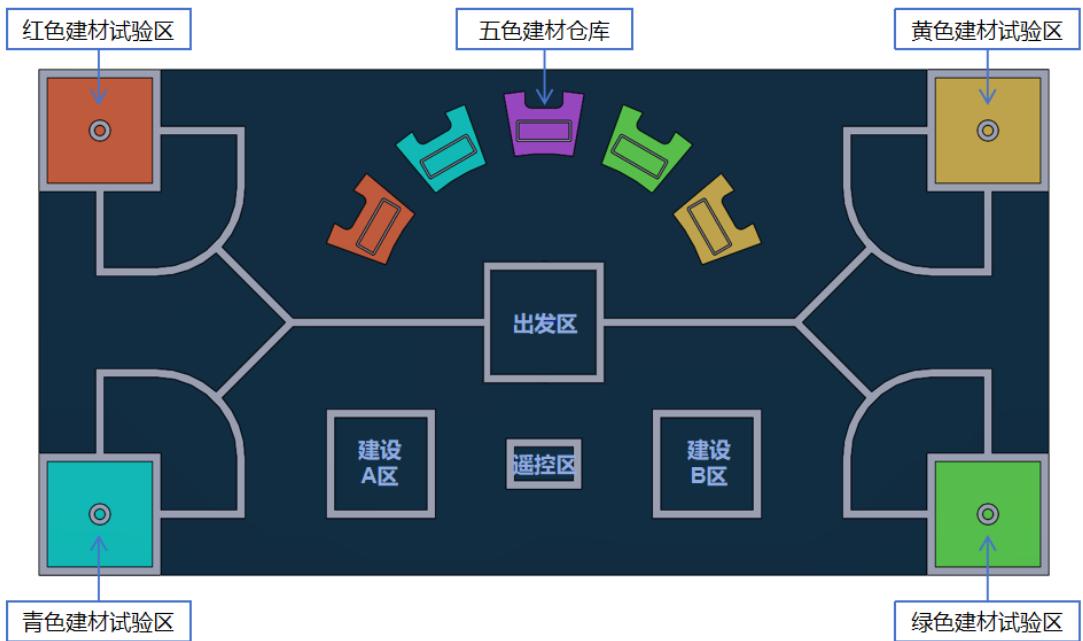
##### 2.1. 竞赛场地



平面示意图

比赛场地由比赛地图及道具组成。比赛场地占地尺寸为 2400 mm\* 1200 mm，所有道具都置于比赛地图之上，所有循迹线线宽约 2cm。

机器人比赛环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。不过，一般赛场的不确定因素较多，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。



地图要素图解

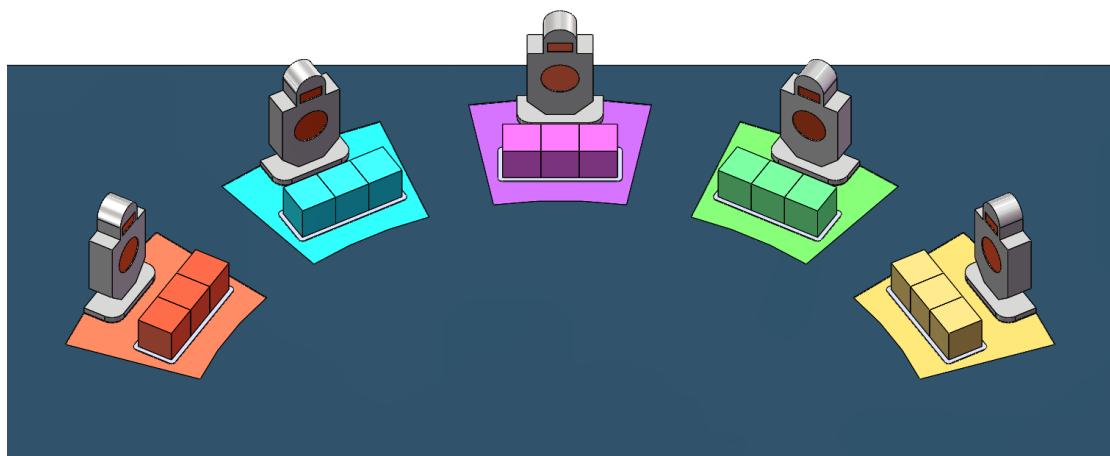
**出发区**为场地中心边长为 25cm 的正方形区域（不含边线）。

**建材试验区**在场地四角各有一个，试验区范围是指有颜色（红、黄、绿、青）的区域（不含边线）。

## 2. 2. 场地道具

**建造材料**为边长 4cm 的立方体，发泡 EVA 材质，有 5 种颜色，每种颜色各有 3 个，总共 15 个，分别存放于 5 个颜色仓库的矩形框中。

**激光标靶**立于各色建材仓库后方，一共 5 个，由激光发射器触发。



建材仓库示意图

**RFID 卡片**为直径 25mm、厚度 1mm 的塑料卡片，上有 RFID 贴片，共有 5 个，正面分别有

1至5的标记，反面均为空白。每队每轮比赛之前，由裁判随即选取四个摆放至地图四角正方形内的定位点中。

### 3. 机器人要求

- 3.1 每支参赛队仅限使用1台机器人；
- 3.2 机器人尺寸不超过25cm×25cm，高度不做要求；
- 3.3 机器人只允许使用一块 micro:bit 主板，扩展板兼容乐高机构件，且至少支持4路电机、4路舵机、8路传感器；
- 3.4 每台机器人只允许使用不超过8个电机（包含舵机），且在3V电压下最高转速不大于90r/min。
- 3.5 为了保证参赛选手的安全和赛事的公平，比赛使用的激光发射器，必须严格遵守以下参数：尺寸24mm\*24mm\*9.6mm；探测距离1mm~2000mm；精度+/-1mm；
- 3.6 为保证比赛的公平公正，严禁对参赛设备的电子件（传感器、主控器、电池、电机）的进行任何形式的改装，结构件则可使用其他兼容器材拓展；
- 3.7 在不影响正常比赛的基础上，机器人可进行个性化装饰，增强其表现力和易识别性，但装饰不能损坏场地，否则裁判有权要求整改。

### 4. 参赛选手条件

比赛将按小学、初中、高中三个组别分别进行。每支参赛队由2名参赛选手和1名指导老师组成。参赛选手应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题。

注：参赛选手和指导老师定义详见《江苏省青少年机器人竞赛总则》。

### 5. 竞赛任务

#### 5.1 建材实验阶段（自动阶段，全组别均有该阶段任务）

所有的建造材料已经分别在四个试验区中完成耐用性检测，该色建材的分值已经存入RFID卡片中，需要机器人自主运行到四个试验区中，获取卡片信息。该阶段全程要求机器人自主运行。

##### 5.1.1 机器人出发

比赛开始前，机器人的垂直投影完全处于出发区内，遥控器的垂直投影完全处于遥控区内。裁判示意比赛开始后，选手开启机器人（**允许接触机器人或遥控器，开启后须立即离手**），机器人自主运行，成功离开出发区。

得分：机器人的垂直投影完全离开出发区，得10分。机器人多次自主成功离开出发区只记录一次分数。

### 5.1.2 报告回收

机器人自主运行到地图四角的试验区中，通过 RFID 传感器读取 4 个(1-5 中随机抽取四个，四个卡片位置随机摆放)RFID 卡片信息，获得建材的检测结果(即在搭建中的对应分值)，可以通过任意形式（如发声、显示等）及时或随后向参赛选手通报检测结果。

得分：本任务不得分。

注意：RFID 卡片被带离试验区，则对应颜色的建材变为失效道具。机器人任意投影进入试验区内后重启，则对应颜色的建材变为失效道具。

### 5.1.3 阶段切换

在本阶段中，当机器人保持静止不动，且其垂直投影不在任意一个试验区内时，选手可以进行“阶段切换”，即可立即拿起遥控器，开始下一阶段。

得分：本任务不得分。

注意：阶段切换后机器人不得再进入试验区内，否则对应颜色的建材变为失效道具。阶段切换后，机器人不得再完成建材实验阶段的任务。

## 5.2 工程建设阶段（手动阶段，全组别均有该阶段任务）

选手拿起遥控器，开始远程遥控机器人完成该阶段任务。该阶段的任务目标为完成月背资源采集中心的建设，完成后选手需要操控机器人，完全进入出发区，结束本阶段。

### 5.2.1 抄录报告

机器人使用激光发射器，照射建材仓库后方的激光标靶，使得标靶显示的数字与读取到的卡片信息相同（卡片为 1-5 中的 4 个，剩余一个颜色的对应数字可通过排除法得出），用以记录建材的分值信息。

得分：每正确记录一个得 10 分，总分 50 分。

### 5.2.2 采集中心建设

选手遥控机器人，从仓库中获取建材，搬运到建设 A 区或建设 B 区中，并完成搭建。

计分方法：

每个建材按照 RFID 卡片提供的分值信息，分别价值 1-5 分；

第一层建材按 1 倍计分、第二层建材按 2 倍计分，第三层及以上按 3 倍计分；

两个建设区的建筑，分别独立计算总分；

该任务总分为两个建设区各自的总分相加，其中低分区的总分翻倍计算；

注意事项：

按比赛结束时候的最终搭建形态计分；

第一层建材不得超出建设区范围（压线算超出范围），否则该建设区 0 分；

不可使用失效道具搭建，否则该建设区 0 分；

所有建材必须平放（上下两面水平于赛台面），否则该建设区 0 分；

### 5.2.3 建设完成

选手操作机器人完成搭建后，随即返回出发区。要求机器人垂直投影完全处于出发区内，且保持静止。

得分：机器人的垂直投影完全处于出发区内（不含边线），**且保持静止**（小学组须保持静止至比赛结束），得 20 分。

注意：初、高中组还有后续任务。

### 5.3 工程汇报阶段（自动阶段，仅初、高中有该阶段任务）

建设过程中，机器人发现其中一种建材的实际数据与实验数据有出入，故而需要返回该建材的试验区，报告发现的情况。机器人从出发区出发，自主运行返回试验区。

机器人的垂直投影完全处于出发区内，遥控器的垂直投影完全处于遥控区内。**选手开启机器人**（允许接触机器人或遥控器，开启后须立即离手），机器人自主运行，直至进入到某一个试验区，并保持静止。

得分状态 1：机器人的垂直投影部分进入一个试验区中，且保持静止状态，**须保持静止至比赛结束**。

分数：20 分。

得分状态 2：机器人的垂直投影完全进入一个试验区中，且保持静止状态，**须保持静止至比赛结束**。

分数：50 分。

## 6. 竞赛过程

赛程分四个阶段，编程与调试阶段、封存阶段、抽签阶段、竞赛阶段。参赛队伍按照比赛顺序依次上场进行连续两轮比赛。

### 6.1 编程、调试

6.1.1 编程与调试阶段：总时长不低于30分钟，由组委会根据赛场实际情况决定，参赛选手自己编写程序并调试机器人。

6.1.2 封存阶段：编程与调试结束后，参赛选手由裁判员协助在机器人醒目处张贴参赛队编号后，将其统一封存。

6.1.3 抽签阶段：参赛选手在裁判主持下完成任务抽签

6.1.4 本次活动不需要现场搭建。参赛选手不得携带U盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。

## 6.2 比赛

6.2.1 选手上场从封存区获取本参赛队的机器人，将机器人和遥控器放到指定区域内，并检查场地道具是否正确摆放（2分钟内），随后举手示意裁判准备完成，可以开始比赛。

6.2.2 裁判员确认参赛选手准备好后，将发出“5、4、3、2、1，开始”的倒计数启动口令。听到“开始”命令，选手可以触碰一个按键或给传感器一个信号去启动机器人。

6.2.3 在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并被判违例。机器人一旦启动，就只能受机器人自带的控制器中的程序控制（建设阶段内，可以使用遥控器遥控）。选手不得接触基地外的机器人及场地，否则将按“重启”处理。机器人在基地内的标准：机器人的垂直投影部分进入出发区（不含边线）。

6.2.4 启动后的机器人如因速度过快或程序错误导致道具离开场地，该道具不得再回到场上。

6.2.5 阶段切换时，选手可以接触机器人，但不得挪动机器人，重启除外。

6.2.6 机器人在每轮比赛中，必须保持一个整体，不得在过程中更换和改装部件，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，由裁判员随时清出场地，该物品不得再回到场上。为了得分的需要而分离部件是犯规行为，该任务得分无效。

## 6.3 重启

机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛选手可以重启，将机器人放回出发区重新启动。

重启后，场地状态保持不变。

每场比赛重新启动的次数不限。

重新启动期间计时不停止。

每一次重启，本轮总分将被扣除10分。

## 6.4 结束比赛

6.4.1 单轮比赛时间为3分钟。

6.4.2 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，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。

6.4.3 裁判员吹响终场哨音后，参赛选手应立即关断机器人的电源，之后不得再与场上的机器人或任何物品接触，在比赛结束后完成的所有任务，得分无效。

6.4.4 裁判员有义务将比赛结果告知参赛选手。参赛选手有权利纠正裁判员记分操作中可能的错误，并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，参赛选手应确认自己的得分。

6.4.5 参赛选手将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回调试区。

## 7. 重要声明

- 7.1 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判决定。
- 7.2 本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛中，裁判长有最终裁定权。

## 8. 犯规和取消比赛资格

- 8.1 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。
- 8.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到基地再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消比赛资格
- 8.3 如果由参赛选手或机器人造成比赛模型损坏，不管有意还是无意，将警告一次。该场该任务不得分，即使该任务已完成。
- 8.4 比赛中，参赛选手有意接触比赛场上基地外的比赛模型，将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。不得接触基地外的机器人，否则将按“重启”处理。
- 8.5 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。
- 8.6 参赛选手在未经裁判长允许的情况下私自与指导老师或家长联系，将被取消比赛资格。

## 9. 名次排列规则

取两轮比赛得分高的一次计为成绩，成绩高者排名在前。若成绩相同按如下顺序决定先后：

- 9.1 用时少者排名在前。
- 9.2 两轮成绩总和高的在前。
- 9.3 两轮用时总和少的在前。

**赛项规则最终解释权归本届竞赛组委会所有。**

# 第二十四届江苏省青少年机器人竞赛

## ZONE 01 月背基地建设 计分表

任务名称	描述								分值	第一轮	第二轮	
出发	机器人的垂直投影完全离开出发区，得 10 分。								10分			
抄录报告	5 个激光靶，每正确记录一个得 10 分（比赛结束后将 RFID 卡片翻面核对）。								50分			
建设区	红		青		紫		绿		黄		建材颜色	
											对应分值	
A	一层											
	二层											
	三层+											
B	一层											
	二层											
	三层+											
建设完成	机器人的垂直投影完全处于出发区（不含边线），且保持静止，得20分。								20分			
工程汇报	机器人的垂直投影部分进入一个试验区中，且保持静止状态，得20分。								20分			
	机器人的垂直投影完全进入一个试验区中，且保持静止状态，得50分。								50分			
重启扣分	每一次重启，本轮总分扣10分。								-10分			
最好成绩：			对应用时：						总分			
									用间			

选手签名：

裁判签名：