全国青少年

航天创新大赛

National Youth Space Innovation Competition

“星球车”挑战赛比赛规则解读

仰 / 望 / 星 / 空　　成 / 就 / 梦 / 想

目录

Contents

01 赛项背景

02 赛项详解

03 评分规则

04 作品示例

National Youth Space Innovation Competition

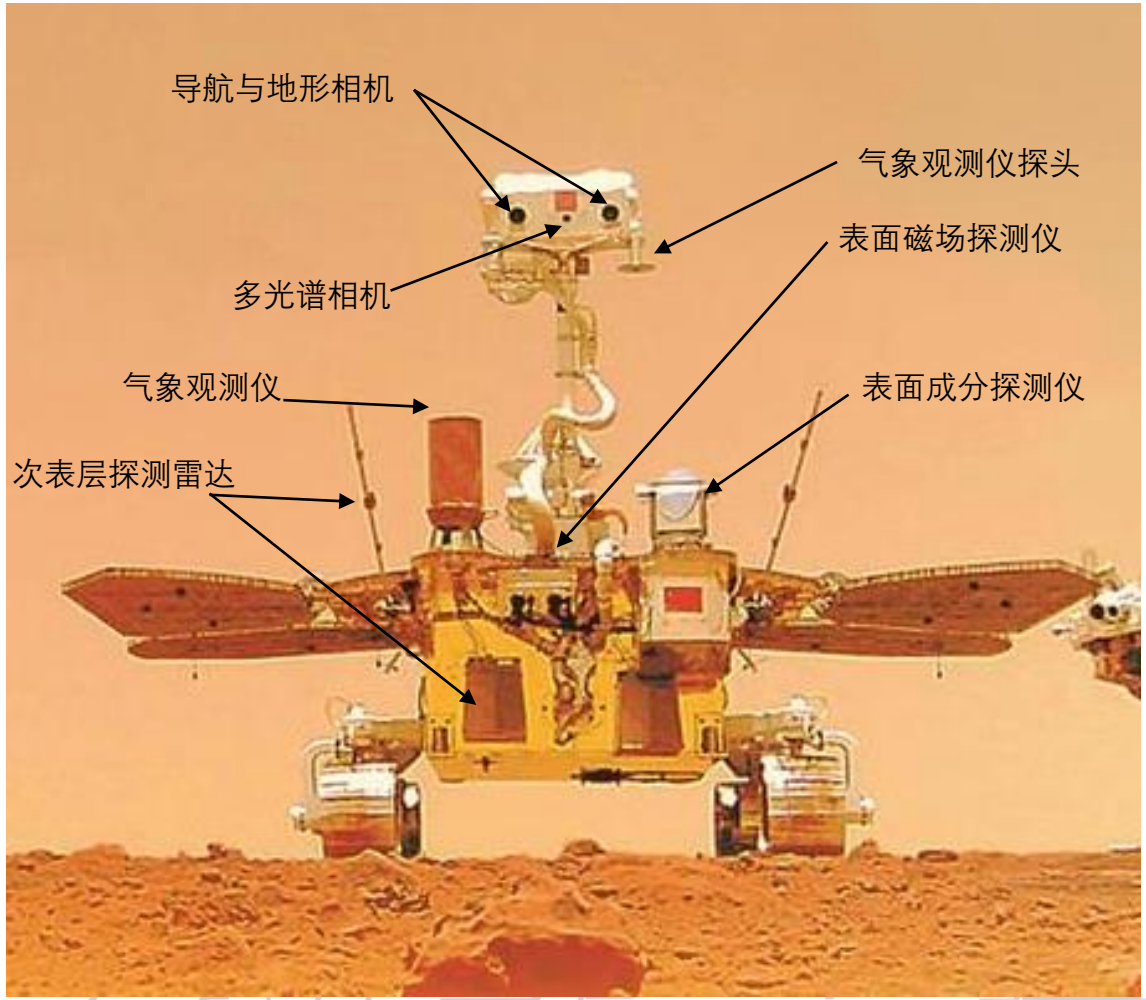
01

赛项背景

全国青少年航天创新大赛
National Youth Space Innovation Competition

赛项背景

探索宇宙是人类千百年来的梦想，随着空间技术的不断发展，人类走出地球，到其它地外星球这一梦想也在实现。2021年5月15日，中国首个火星车“祝融”号成功着陆火星乌托邦平原，是人类历史上一次实现“绕、落、巡”三个目标的第一个国家！“祝融”号火星车搭载了六台科学载荷，包括**火星表面成分探测仪、多光谱相机、导航地形相机、火星车次表层探测雷达、火星表面磁场探测仪、火星气象测量仪**，以探测火星地形地貌、火星磁场、地下水、土壤成分和分布、火星大气层以及气候变化。通过收集到的数据可以让人类对这颗红色行星有更多的了解。



“祝融”号火星车的科学载荷

全国
航天创新大赛
National Youth Space Innovation Competition

赛项背景

星球车作为人类探索地外星球的航天器，在人类太空探索过程中起到十分重要的作用。谁更了解火星，谁就可以在未来对火星的开拓中占据优势!

基于人类探索火星和建设火星基地的需求，星球车挑战赛要求选手制作一个模拟在火星执行任务的星球车，并加装多种科学载荷（传感器模拟），运用编程知识，赋予星球车探索功能，完成火星基地及周边的科研任务。

比赛分小学组、初中组和高中组3个组别进行。

综合考察

工程设计能力　创 新 思 维　学科知识应用　智能硬件设计　程 序 设 计　团 队 配 合

全国 航天创新大赛 National Youth Space Innovation Competition

02

赛项详解

全国青少年航天创新大赛

National Youth Space Innovation Competition

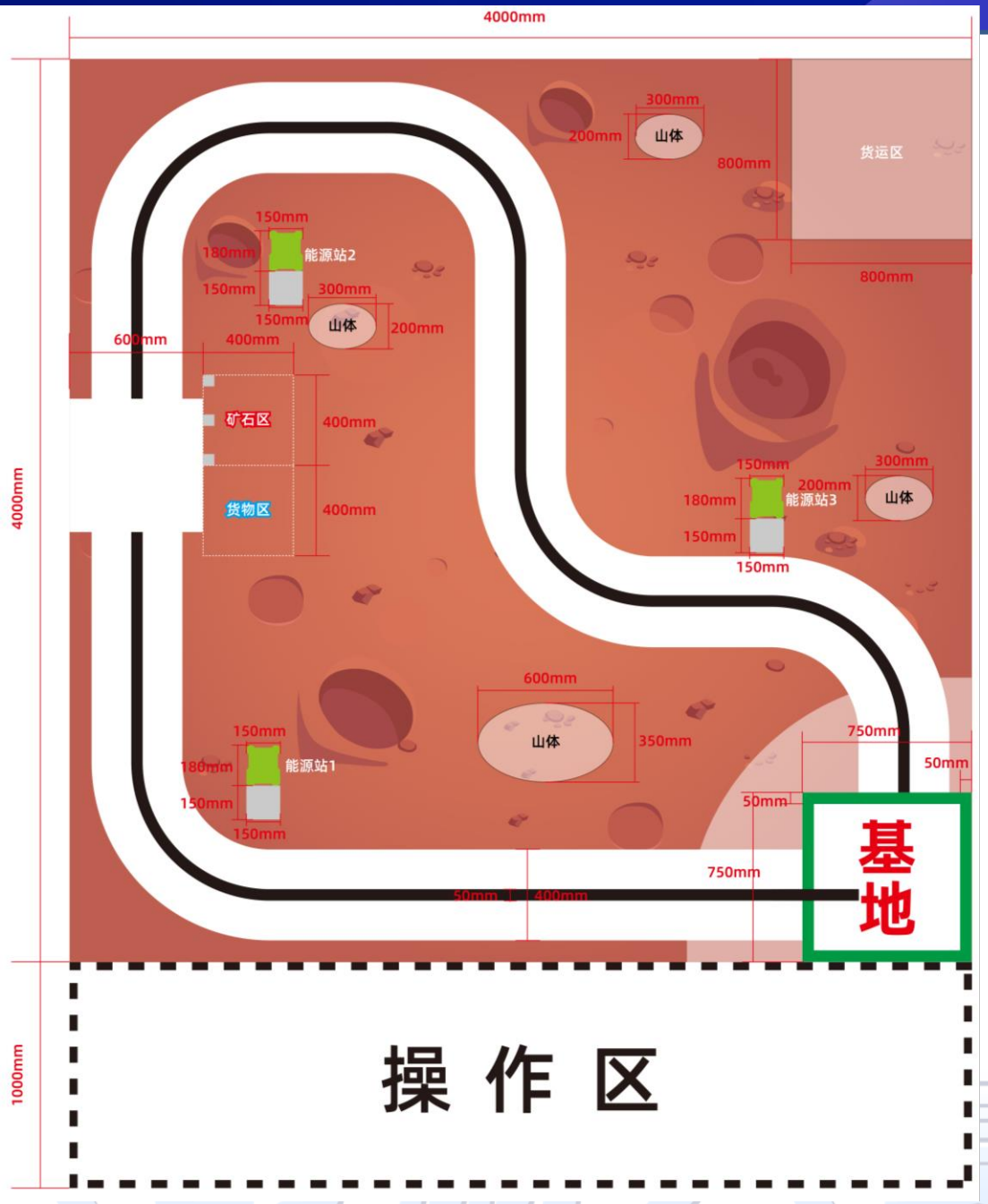
比赛场地-小学组

① 比赛场地尺寸为4000×4000mm。比赛期间，星球车在此场地上运行和完成规定的任务，参赛队员只能在场地旁尺寸为1000×4000mm的操作区内走动并手持遥控器对星球车进行必要的操作。

② 比赛场地包含基地、路面（白底、黑色引导线区域）、货运区、货物区和矿石区。

③ 路面上有辅助星球车行驶的黑色引导线，小学组的引导线线宽为50mm，中学组（初中、高中）的引导线线宽为100mm，白色路面宽400mm。

④ 小学组场地上的装置包含1个大山体模型（投影长宽为600×350mm）、3个小山体模型（投影长宽为300×200mm）和3个能源站装置（投影长宽为180×150mm）。



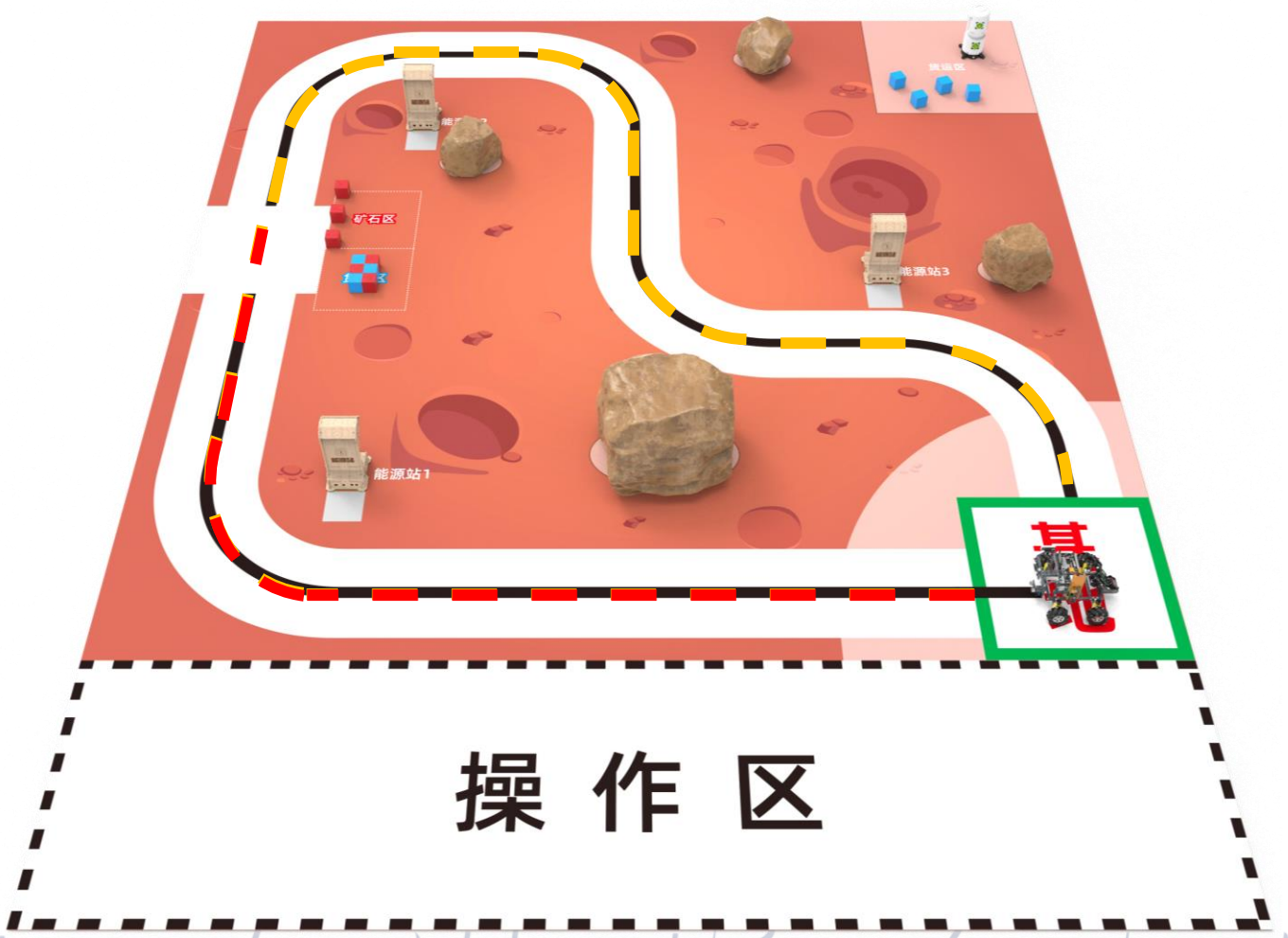
小学组场地平面图

全国
National Youth Space Innovation Competition

比赛任务-小学组

01 运矿任务

星球车从基地出发，沿路面行驶进到矿石区，抓取1个矿石，继续沿路面行驶返回基地并放下矿石。矿石用50×50×50mm的红色木质立方体模拟，重量不超过120g。沿路面行驶时，星球车与地面的任何接触点（面）不得超出路面；返回基地时，星球车与地面的所有接触点（面）均应在基地内。



小学组场地透视图

全国青少年航天创新大赛
National Youth Space Innovation Competition

比赛任务-小学组

02 能源站补给

星球车分别检测3个能源站的剩余能量。找到剩余能量最低的能源站，并到矿石区抓取1个矿石运送到该能源站后面的灰色方形区域内（150×150mm），压住边缘或在边缘外不得分。

能源站剩余能量用24个LED组成的灯环模拟。光强越低表示剩余能量越低，星球车用适当的光线传感器检测，并以数码管等器件显示出光强的大小，进而判断哪个能源站的剩余能量最低。光源与地面夹角为135°，灯环下缘离地高约为180mm。

小学组场地透视图

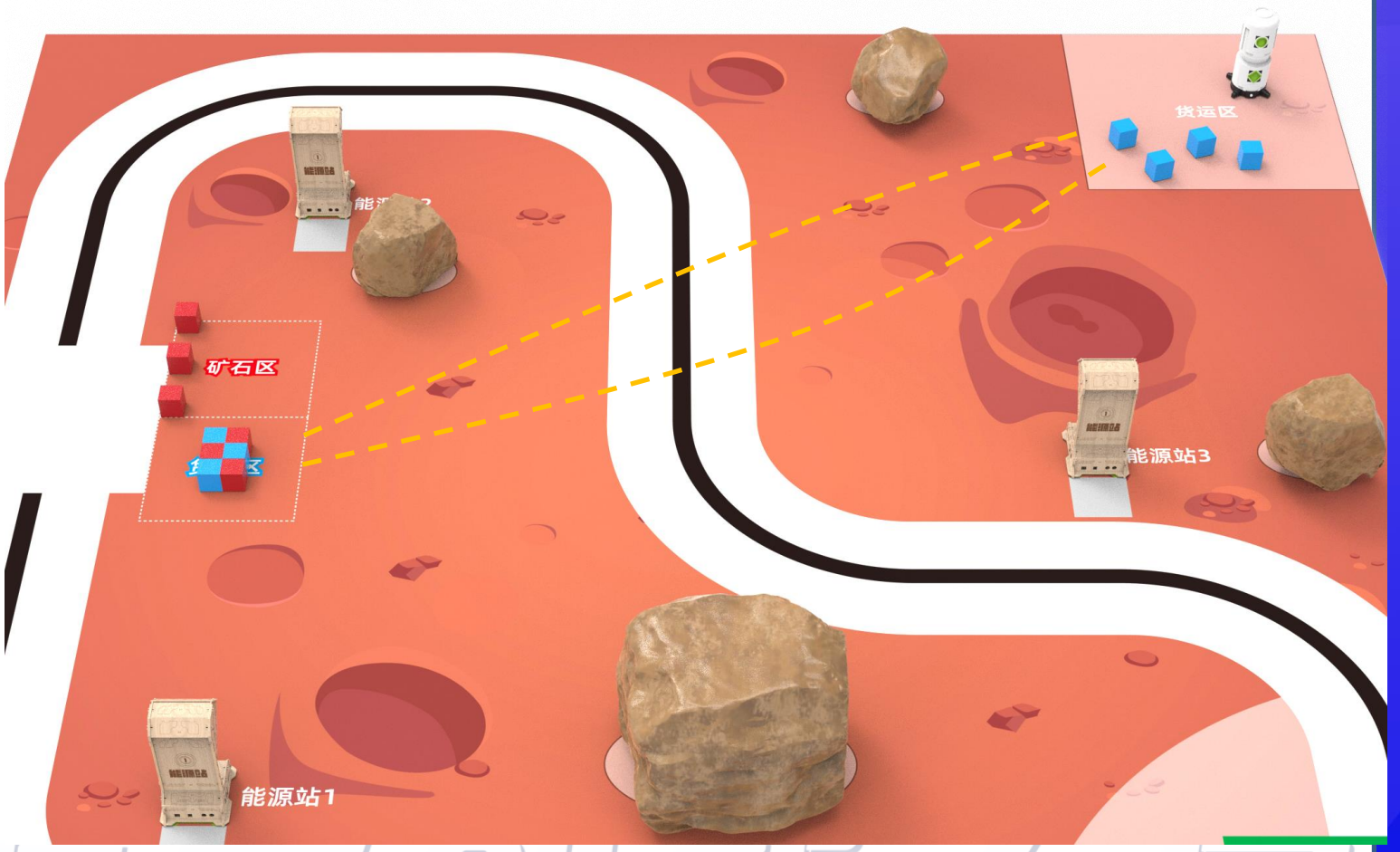
全国 抓关创新大赛 National Youth Space Innovation Competition

比赛任务-小学组

03 货物转运

货物模型为50×50×50mm的蓝色木质立方体，重量不超过120g。

对于小学组，星球车到达货运区后，多次往返，尽可能多地将货运区的4个货物转运到货物区，货物应放置在货物区的虚线框内，压线或在线外不得分。此任务按转运到货物区货物数量记分。



小学组场地透视图（局部）

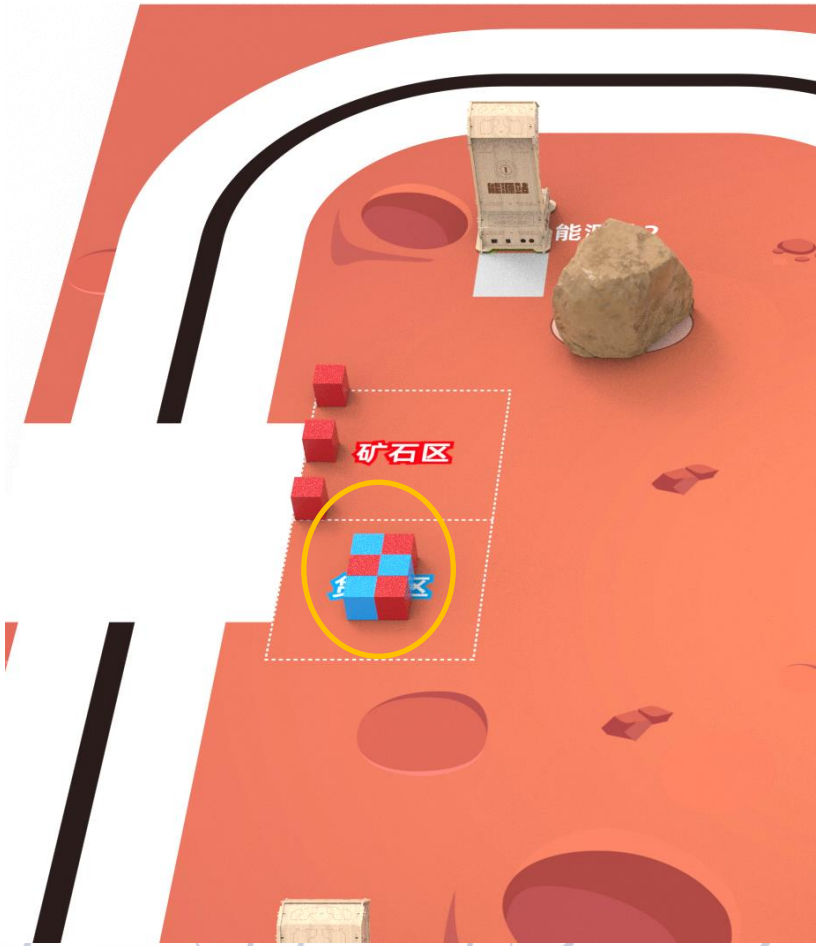
全国青少年航天创新大赛
National Youth Space Innovation Competition

比赛任务-小学组

04

资源整理

受不可预计的火星地表震动影响，矿石区的矿石混在了货物区的货物里（3个矿石和3个货物）。遥控星球车将混乱的矿石抓取回矿石区。要求被抓回的矿石在矿石区的虚线框内，压线或在线外不得分。



小学组场地透视图（局部）

全国青少年科技创新大赛
National Youth Space Innovation Competition

比赛任务-小学组

05

返回基地

星球车完成所有规定的任务或完成部分任务后不再想继续完成任务，就可以返回基地。星球车与地面的所有接触点（面）均应在基地内就是完成了返回任务。

在比赛期间，星球车可能因其它原因多次返回基地，但不作为完成返回基地任务而记分。也就是说，本节所说的返回基地任务必须是本场比赛中星球车完成的最后一个任务。

全国青少年航天创新大赛
National Youth Space Innovation Competition

对星球车的要求

- **星球车尺寸**
  - 小学组，在起始位置的最大尺寸为400mm×300mm×300mm（长宽高）。
  - 初中组、高中组，在起始位置的最大尺寸为700mm×400mm×400mm（长宽高）。
- **星球车车轮（含轮胎）尺寸（小学组、初中组、高中组）**
  - 直径不超过100mm。
- **结构**
  - 小学组，最少为两轮驱动结构，需搭载至少1种控制板和多个传感器，并配有抓取或捡拾机构。
  - 初中组，最少为两轮驱动结构，且需采用由舵机控制转向的装置。需搭载至少1种控制板和多个传感器，并配有抓取或捡拾机构。
  - 高中组，最少为四轮驱动结构，且需采用由舵机控制转向的装置。需搭载至少1种控制板和多个传感器，并配有抓取或捡拾机构。
- **主控板**
  - 各组别参赛队只能采用国产芯片并且使用国产、自主可控的开发板作为控制器。
- **遥控器**
  - 各组别参赛队只能采用不会串频的无线遥控器，禁止使用PS2遥控。
- **电源**
  - 各组别参赛队必须使用便于更换的可充电电池或板载可充电电池。电源电压≤12V，不得使用升压电路，不得连接外部电源。

全国 航天创新大赛 National Youth Space Innovation Competition

比赛过程

① **检录**

a. 参赛队员在检录后方能进入比赛区域。裁判员对参赛队携带的设备/器材进行检查，设备/器材要求详见本规则4。

b. 初中组和高中组，每个参赛队可以携带至多1台不具备通信功能的移动设备，用于能源站供给任务中接收星球车的回传图像使用。

② **调试**

a. 通过检录后，可进入比赛准备区。准备区有调试场地，选手应在志愿者引导下有序使用调试场地，每支参赛队使用时间不超过3分钟。

③ **赛前准备**

a. 参赛队在志愿者引导下有序进入比赛区，迟到的参赛队扣除5分/分钟，迟到3分钟视为放弃比赛。

b. 参赛队在裁判员示意下进入操作区，将星球车车头向左放在基地，所有车轮不得压到基地的边线。

c. 每支参赛队只允许使用同一台星球车参赛。

④ **比赛中**

a. 裁判员确认参赛队已准备好，发出“3,2,1，开始”口令后，参赛队启动星球车，开始比赛任务。

b. 参赛队自己确定完成任务的顺序。比赛开始后，参赛队员不得与星球车接触，重试时除外。

c. 比赛中，参赛队员应始终在操作内，星球车完成任务失败或出现故障时，参赛队员可以向裁判员申请重试，得到裁判员允许后方可进入场地，做必要的处理。

d. 若参赛队放弃某个任务，需示意裁判员，得到允许后方可进行其它任务，放弃的任务不得分。

全国 青少年航天创新大赛 National Youth Space Innovation Competition

比赛过程

⑤ **重试**

a. 赛队的重试申请得到裁判员许可后，方可进入场地将星球车搬回基地进行必要的调整和简单的维修。完成后，可以重新启动星球车离开基地完成后续的任务。

b. 申请重试前已完成的任务或部分任务，得分有效。申请重试前已经改变的场地状态不再恢复。申请重试时正在完成的任务或部分任务，在星球车重新启动后不再完成。

c. 重试期间，计时不停。一场比赛中，重试的次数不限。

⑥ **比赛结束**

a. 小学组比赛的总时长为5分钟，初中组和高中组比赛的总时长为8分钟。参赛队在完成部分任务后，如不准备继续比赛，需向裁判员示意，裁判员确认后并记录得分方可结束比赛；否则，等待终场指令。

b. 到达比赛限时，裁判员发出“停止”口令，参赛队应立即停止星球车，“停止”口令后完成的任务无效。

c. 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，并取回自己的星球车。

⑦ **犯规**

a. 执行运矿任务时，星球车与地面的任何接触点（面）超出路面为犯规，第一次将受到警告，第二次超出将受到终止该任务的处罚。

b. 比赛期间，星球车不可驶出比赛场地，不可冲撞、破坏场地上的装置、模型，出现1次该情况将受到警告，出现第二次情况将取消比赛资格。

c. 比赛期间，参赛选手未经裁判员允许不可离开操作区，出现1次该情况将受到警告并扣除该任务全部得分，出现第二次情况将取消比赛资格。

d. 参赛选手不得辱骂、羞辱裁判员、志愿者等工作人员，若出现该情况，直接取消比赛资格。

全国 青少年航天创新大赛 National Youth Space Innovation Competition

03

评分细则

全国青少年航天创新大赛

National Youth Space Innovation Competition

小学组评分表

任务	得分条件	分值	得分
运矿	星球车从基地沿路面到达矿石区附近	10	
	成功抓取矿石	5	
	星球车从矿石区返回基地	5	
	矿石成功放入基地内	5	
能源站补给	检测出剩余能量最低的能源站	10	
	运输矿石到能量最低的能源站，矿石放置在灰色方形区域内	5	
资源整理	分拣出矿石并放回矿石区	5/个	
货物转运	成功搬运货物到货物区内	5/个	
返回基地	星球车与地面的所有接触点在基地内	10	
	星球车与地面的部分接触点在基地内	5	

*小学组场地赛的满分是 90 分。

全国 航天创新大赛 National Youth Space Innovation Competition

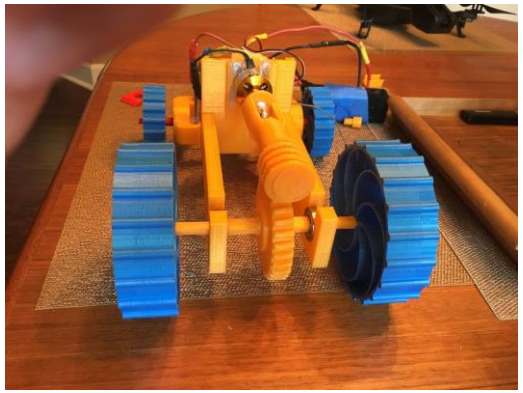
04

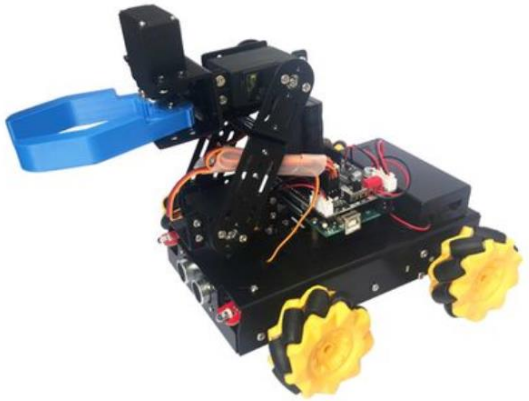
作品示例

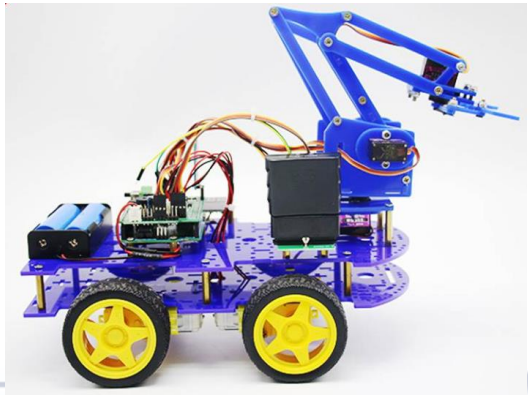
全国青少年航天创新大赛

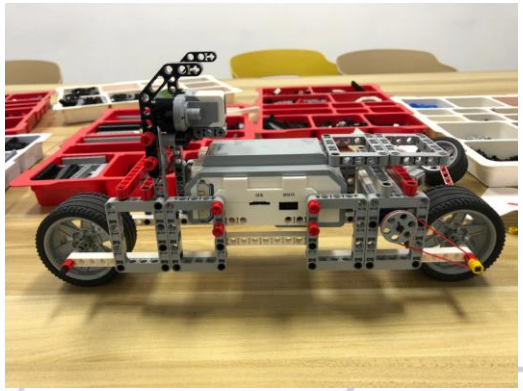
National Youth Space Innovation Competition

星球车制作









全国青少年航天创新大赛
National Youth Space Innovation Competition

感谢观看！
全国
青少年航天创新大赛
National Youth Space Innovation Competition