



中国下一代教育基金会

China Next Generation Education Foundation

# 第四届（2023-2024 学年） 全国青少年科技教育成果展示大赛

## 启程-近地轨道太空运输挑战赛 赛项规则

技术支持单位：上海竹苑科技有限公司

组别：小学、初中、高中（含中职）

## 1.比赛内容

### 1.1 比赛简介

启程-近地轨道太空运输挑战赛是“竹苑科技”推出的机器人综合竞技赛事活动，参赛队伍须操作本方机器人在具有复杂地形的地图上完成太空货运、货物交接、火箭助推、资源回收、卫星监测等特定任务，率先完成的一方将获得启程挑战赛上的最终胜利！

科技与教育本质互通，为考察青少年对近地轨道卫星、结构设计、人工智能算法、硬件编程等有关知识的综合运用情况，大赛特别设计「启程-近地轨道太空运输挑战赛」，希望通过比赛让青少年创客领会到“使命情怀，团结协作、顽强拼搏、戮力创新、攻坚克难”的探空精神，并以高水平的赛事设置来培养学生的逻辑思维能力、创新意识和实际操作能力，提高应用编程水平，激发学生的科技创新潜能。

本赛事为线下竞技赛，面向全国小学、初中、高中学生展开。竞赛以航空航天科研任务为背景，进一步挖掘、拓展学生的科技创新能力，引导青少年学习航空航天领域知识和思考现实问题，提高参赛选手的创造力、想象力、逻辑思维能力和爱国情怀。

### 1.2 比赛主题

目前，地球轨道上大约有 2.2 万个大型物体，包括工作卫星、退役卫星以及宇宙探索时使用的旧火箭。与此同时，

据科学家推断还存在着约 100 万颗太空垃圾，其中包括宇航员在太空中丢弃的设备和卫星碰撞产生的大小约为 1 厘米的碎片。这些物体分布在近地轨道和地球同步轨道上。

随着太空活动的增加，太空货物运输变得愈发重要。为了清理和维护地球轨道的安全，航天科学家们进行了深思熟虑并实践了多项任务，终于研发出一种有效的卫星碎片回收处理方法。

太空货物运输不仅需要考虑如何将物体送入太空，还需要关注如何维持地球轨道的洁净与安全。这对于近地轨道的拥挤增加了碰撞风险，而地球同步轨道更加复杂。因此，在进行太空货物运输时，我们必须保证所运送物体不会成为其他航天器的隐患，同时也要防止宇航员放弃的设备以及卫星碰撞产生的碎片进一步加剧地球轨道的垃圾问题。

保护空间站的正常工作和恢复近地轨道的安全是我们义不容辞的使命！

### **1.3 参赛要求**

参赛对象：全日制小学、初中、高中（含中职）在校生。

参赛要求：2 人/队，每支队伍 1 名指导教师。

### **1.4 比赛场地与环境**

小学组、初中组、高中组比赛场地由比赛地图和竞技任务道具组成。比赛地图纸质材质为哑光纤维布。



比赛场地尺寸为 2400mm×1600mm

比赛场地放置在冷光源、低照度、低磁场干扰的环境中。

比赛中，参赛选手设计的机器人过程中需考虑以下情况的出现：

- 1.地图可能存在轻微褶皱、微小起伏、地图赛道及线框尺寸存在误差；
- 2.受天气影响导致的环境光线变化。

地图含以下几个功能区域：

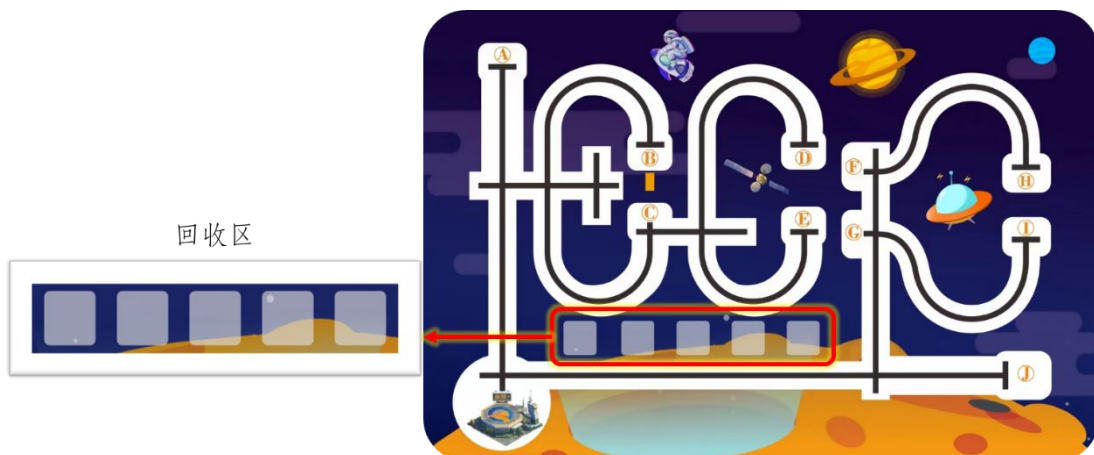
场地中不规则分布有一条任务线路，主要由一条宽20mm( $\pm 1$ mm)的轨迹线组成（轨迹线由黑色组成），线路引导机器人移动方向。

启动区：为机器人启动的区域，位于地图左下角，比赛开始后机器人由启动区出发沿线路行驶依次完成任务；



巡视任务区：除启动区外的所有区域，皆为机器人巡视的区域；

资源回收区：是罗列五块方形框的矩形区域，在任务中需将特定道具放置在此区域；



## 2.器材及机器人规范

### 2.1 比赛器材

要求选手自行设计和构建机器人完成相应任务，比赛无需现场搭建。机器人仅限使用有塑料外壳的电子件、塑料类拼插积木，不可使用 3D 打印件，比赛全程机器人不得损坏比赛场地和任务模型。

选手自备的器材中，除电机、舵机、传感器之外，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、双面胶等辅助材料。报名参赛者，视为默认组委会拥有本规则的最终解释权。

决赛场地道具由组委会统一提供。

2.2 机器人规范要求

| 项目 | 要求                                                                                                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 数量 | 每只参赛队伍只允许上场一台机器人（可以有一台机器人做替补）                                                                         |
| 规格 | 机器人初始尺寸不得超过<br>300mm×250mm×250mm，且整体重量不得超过1.50kg。比赛开始后机器人的尺寸不做要求。                                     |
| 主控 | 一台机器人最多能1个主控，且必须使用锂电池独立供电。控制器输入输出端口（含电机控制端口）不得超过8个。                                                   |
| 输出 | 电机（含舵机）总数量不得多于4个，且单个电机只能驱动单个着地的轮胎。电机输出转速不得高于330转/分钟。不得对电机进行改装。（组委会有权通过拆机、测速等方式查验参赛队的电机规格，若不合格则取消比赛资格） |
| 轮胎 | 机器人用于着地的轮子（含胎皮）直径不得大于55mm。                                                                            |

|    |                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------|
| 电池 | 机器人输入额定电压不得超过 9V。机器人不可有升压电路。                                    |
| 检录 | 选手第一轮进场前，机器人可整机入场，但需通过全面检查，以确保符合相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修整改进，方可参加比赛。 |
| 遥控 | 参赛选手应用蓝牙遥控方式（手柄或 app 不限）遥控己方机器人。                                |

### 3.比赛任务及规则

#### 3.1 比赛任务

场地上分布有不规则的轨迹线，机器人需从启动区沿指定方向出发，在不脱离循迹线路的前提下移动，以最快速度前往各任务区域完成指定任务，并最后到达终点。任务模型参考《任务说明示意图》，实际比赛任务模型的搭建可能有所出入，例如实际使用的梁、销等结构颜色不同，或尺寸、高度稍有不同。参赛选手应具备根据实际情况调整的能力。

任务道具：场地上除得分道具外的其它道具，如智能设备、积木型道具等。积木型道具按任务划分，称为任务 A 道具、任务 B 道具等以此类推；

道具位：场地上各个放置或固定任务道具的区域，按标号区分，如 A 号道具位为放置或固定任务 A 道具的区域，道具摆放位置可参考下图（具体摆放方法按示意图执行）：



自动阶段:机器人执行自动控制程序完成任务的阶段。

手动阶段:参赛选手通过蓝牙控制技术控制机器人完成任务的阶段。

本赛项采用即时得分：比赛过程中，完成该任务后即刻得分，后续任务道具、得分道具及机器人的状态改变不影响该得分。

基本任务：顺利启航、太空货运、货物交接、火箭助推、资源回收。

随机任务：信号发射、星际迷航。

挑战任务：卫星监测。

基本任务的区域根据任务细则要求设置于场地中对应的任务区域，所有组别均需完成。

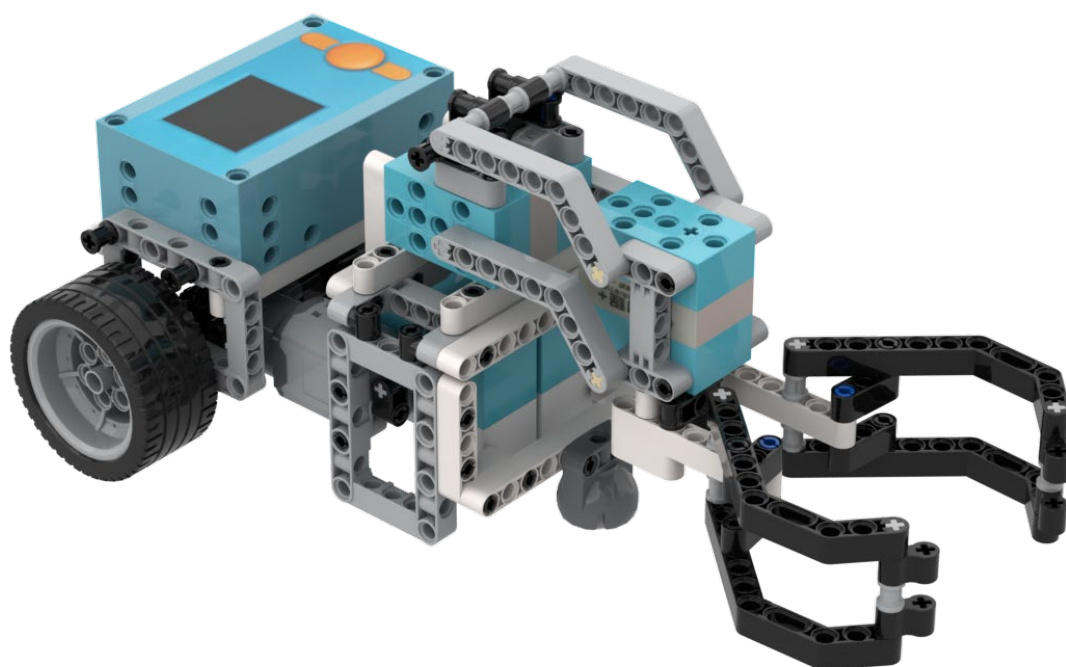
小学组不设置随机任务，初中组从中随机抽取1个，高

中组需完成全部 2 个随机任务。

挑战任务为附加分，各组别均可参与挑战（挑战任务可在比赛结束后单独计时，根据现场公布的任务题目临时编写独立程序，额外增加时常 1 分钟，完成挑战加 10 分，挑战失败扣 3 分）。

各组别任务得分请依据附件打分表。

机器人建议搭建效果图：



基础任务说明：

任务一：顺利启航

机器人离开启动区-在开始阶段机器人垂直投影完全脱离启动区。



## 任务二：太空货运

据中国载人航天工程办公室消息，飞船入轨后需按计划开展货物转运等相关工作。



红色货物模型

机器人从起始区出发，前往任务 A 点探测，将红色货物运输至任务 B 点（红色货物需在白色区域内即算得分,压线不得分）。得分要求详见打分表。



货物运输示意

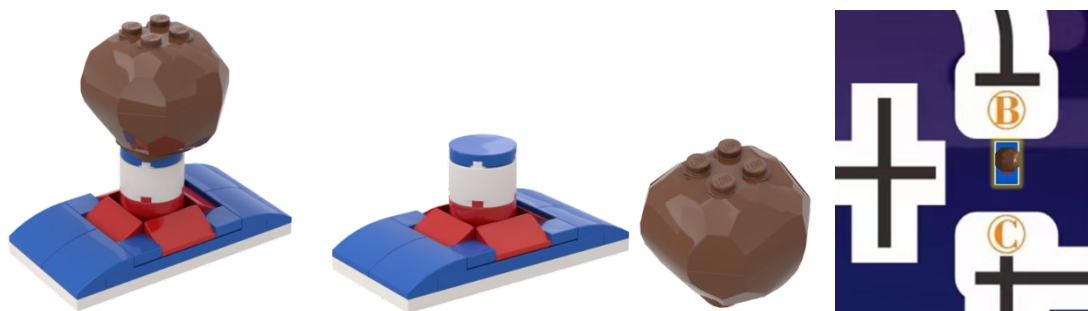
红色货物初始位置为斜侧摆放在任务点 A 区域，要求内测斜边与字母 A 贴合，如图所示。



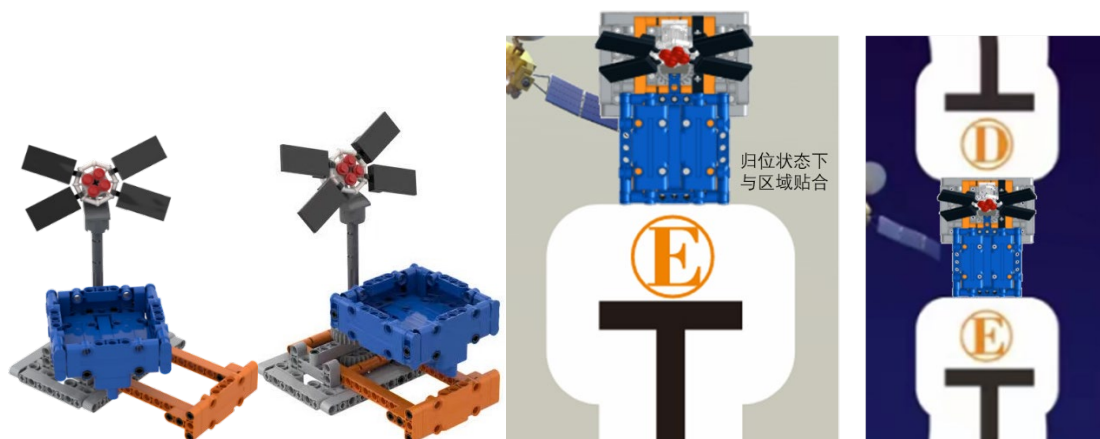
货物初始位置示意图

### 任务三：货物交接

机器人需从 B 点出发，将 C 点位置上的生活物资（深色球体），运输至任务点 E（物资回收区），并控制机械臂使回收仓复位，将货物安全放置在回收仓内。货物支架及物资回收仓由 3M 双面胶粘贴在地图上。得分要求详见打分表。



C 点摆放物资模型、物资支架与物资模型、地图摆放位置



E 点物资回收仓待归位状态、归位状态模型示意与摆放位置

### 任务四：火箭助推

货物交接完成后，需将空间站生活废物垃圾，乘坐火箭送回地球。

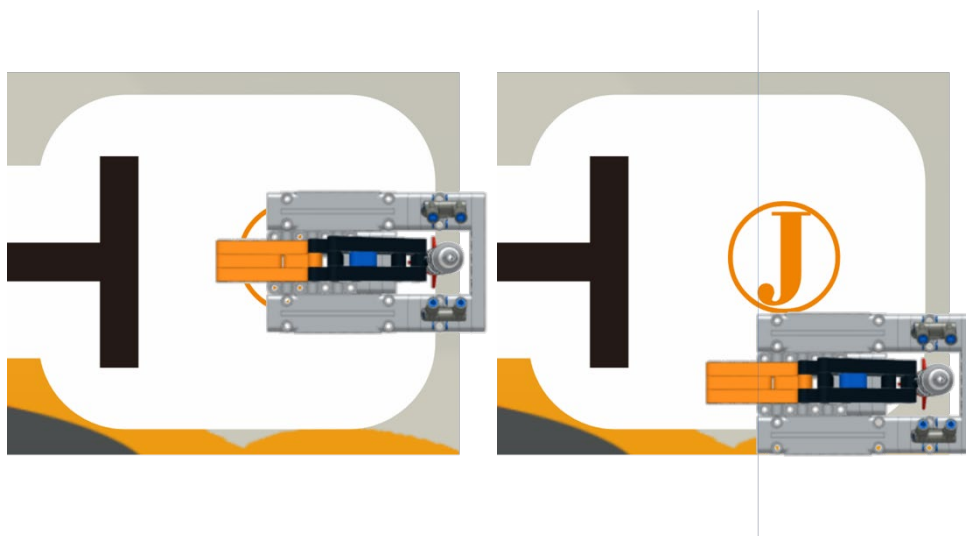
得分要求：

火箭的初始状态如图所示，机器人需要触发机关，将火

箭升空，只要火箭垂直离开发射平台，即可得分。火箭模型底座由 3M 双面胶粘贴在地图上。



火箭模型示意图（待发射状态与发射状态示意）



火箭摆放区域示意

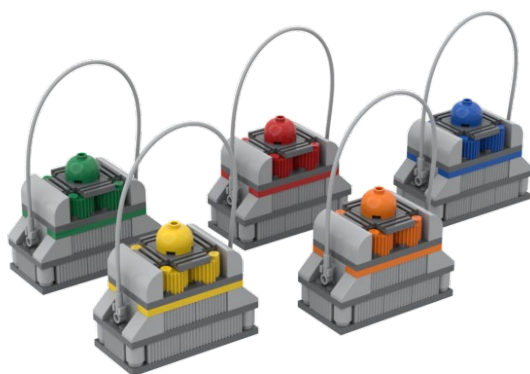
如推进过程中火箭无法升起或火箭脱离 J 点地图区域，视为火箭发射失败，扣 5 分。得分要求详见打分表。

#### 任务五：资源回收

进入手动阶段（限时两分钟）：在有限时间内完成对不同

物资能源的识别与回收。

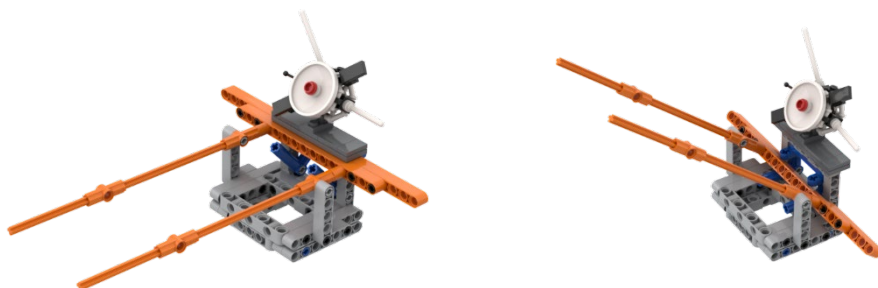
参赛选手需手动控制机器人，将任务 B 点红色货物、任务 D 点黄色货物、土星上的蓝色稀缺资源、海王星上的橙色稀缺资源及飞船中的绿色能源材料放置在资源回收区中（斜 45° 角摆放，不分先后顺序），需要注意的是如果各资源物品放置超出方形框，则不得分（含压线）。



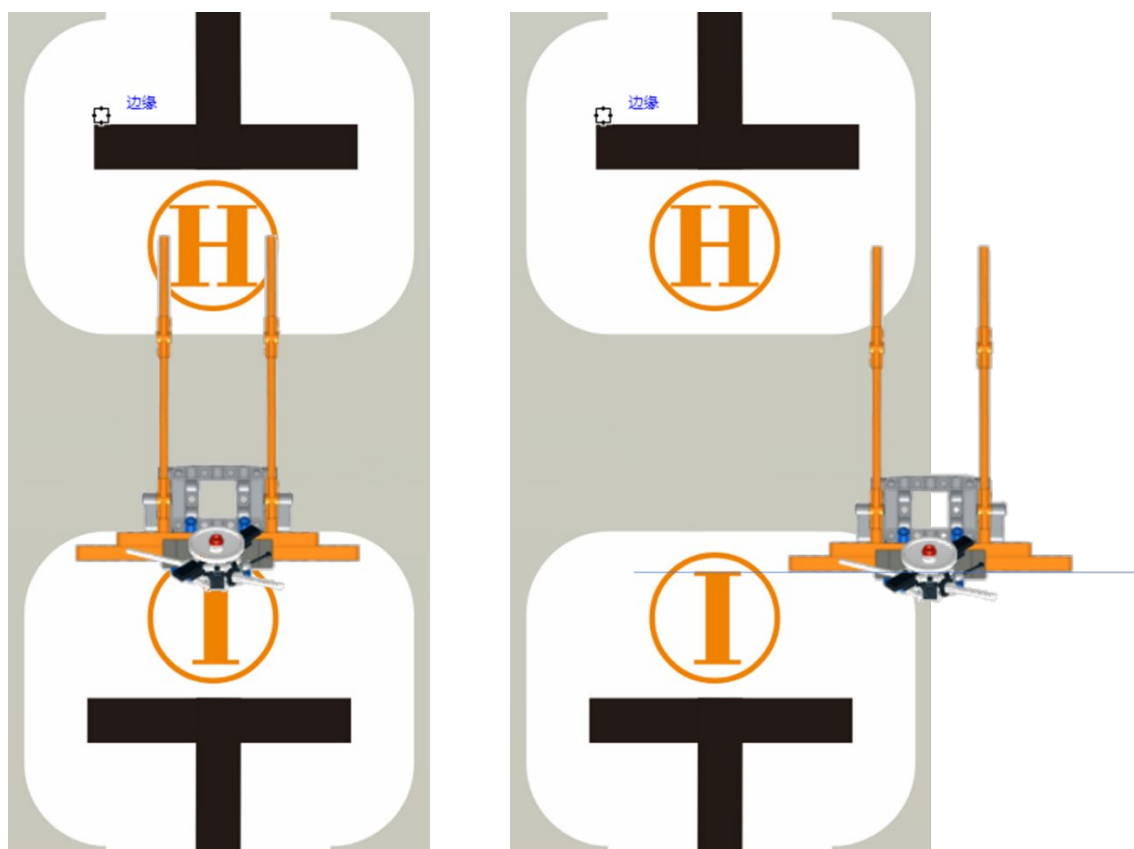
随机任务说明：

任务六：信号发射

将任务地图点中的 H、I 中点轨道信号进行抬起，使信号能成功发射。轨道信号底座由 3M 双面胶粘贴在地图上。



信号待发射与成功发射状态示意



信号发射摆放示意图

## 任务七：星际迷航

道具清场，由裁判随机抽选三个任务点中的一个——地

图标识中的点 E、H、I，参赛选手撰写程序，从起始区域出发，机器人执行指令沿着最优解路径抵达指定任务点（不得脱离巡线轨道）。若某一路口识别错误或无法正确抵达则不得分。



挑战任务说明：

任务八：卫星监测。

在物联网平台 Mixio 中实时进行数据传输，检测机器人的电压、电量、电机速度。



成功检测到三项数据得十分，要求实时检测且数据准确，否则扣 3 分。

### 3.2 安全规则

在参与活动完成任务的整体过程中，任何时候都要切记安全第一，人的生命是最宝贵的。

- 1.队伍对机器人的设计搭建须符合技术规范部分的要求。
- 2.机器人的各种零部件需在指导教师的引导下进行安全使用。
- 3.机器人不可有主动分离零部件(发射、弹射等)的动作。
- 4.比赛任务道具建议使用 3M 无痕双面胶黏贴。
- 5.裁判有权拒绝危险的机器人进入赛场进行比赛。裁判有权依据机器人危险程度判断是否取消队伍全场比赛资格。
- 6.在使用工具(螺丝刀、锋利刀具)等危险物品时需注意安全并在指导教师指导下使用。
- 7.比赛中，队伍不可有破坏场地道具等危险动作。

维修规定：

#### 1.次数限制

每支队伍在一局比赛中有 1 次维修机会（单次维修时间不得超过 1 分钟、不计入比赛用时总时长），如果使用完毕则不可再申请。

#### 2.申请及执行

维修前，参赛队员需举手向裁判示意并口述“申请维修”，申请维修请求发出后不可撤回。裁判口述“同意”后，参赛选手方可将机器人移出比赛场地。维修完毕后选手须经裁判

同意，方可将机器人置于申请维修前的位置重新加入比赛。

### 3.冲出场外

若参赛选手的手动遥控操作过程中或执行自动任务过程中冲出赛台之外，可在申请维修后，重新加入比赛。若该队伍维修次数已用完，该机器人仍可继续比赛，每次冲出场外在总分基础上扣 10 分（可累积）。

## 3.3 比赛流程及规则

### 3.3.1 机器人检录

检录员将严格按照检录要求对参赛队伍的机器人进行安全检查。正式比赛前还会对机器人进行赛前检录。检录通过的机器人会由检录人员贴上代表允许入场比赛的贴纸，未通过检录的机器人需重新调整后再次检录直至检录通过，因检录不通过错过比赛时间而导致成绩取消的，由参赛队伍自行负责，机器人检录未通过的队伍不得参加比赛。

### 3.3.2 备赛区准备

比赛当天，参赛队进入备赛区备赛。

- 1.确保机器人结构完整、电量充足，并烧录好完整程序；
- 2.确保笔记本电脑电池电量充足；
- 3.参赛队需注意听工作人员叫号。

### 3.3.3 赛前准备

除机器人外的所有任务模型及赛事场地由组委会提供。

选手赛前须对场地及道具进行检查，确认场地及道具符

合规范，若有异议，可提出并由裁判进行再次检查和调整。若比赛已经开始，则本局比赛中不得再对场地和道具提出任何质疑。

#### 3.3.4 比赛开始

每支参赛队伍依次按照任务顺序进行 1 场挑战/对抗过程。每支参赛队伍有两次计分机会，取最优成绩。

#### 3.3.5 自动阶段

小初组限时 2 分钟（120 秒），高中组限时 3 分钟（180 秒）机器人执行自动控制程序完成任务。

##### 自动阶段结束

- 1.在规定比赛时间用完时，裁判将主动发出“自动阶段结束”指令，自动阶段直接结束；

- 2.若参赛队在规定比赛时间内提前完成任务，应举手向裁判申请结束自动阶段，裁判将许可并停止计时，自动阶段提前结束。

#### 3.3.7 切换阶段

在自动阶段结束后，手动阶段开始前，进入切换阶段（需要将机器人拿出自动任务场地，放置到赛事地图区域之外，不得超过 30 秒），此阶段用时不计入比赛总时长内。

- 1.此阶段场地道具状态不变；

- 2.裁判并对自动阶段的得分情况进行记录，并拍照记录竞赛场地状态；

3.完成切换工作后,队员向裁判示意可以开始比赛,若超时,比赛将直接开始。

#### 3.3.8 手动阶段

限时 2 分钟 (120 秒),参赛队使用蓝牙控制机器人完成任务。

#### 3.3.9 挑战阶段

限时 1 分钟,程序由参赛选手自备。

#### 3.3.10 比赛结束

1.在规定比赛时间用完时,裁判将主动发出“比赛结束”指令,比赛直接结束;

2.若参赛队在规定比赛时间内提前完成任务,应举手向裁判申请结束比赛,裁判将许可并停止计时,比赛提前结束。

3.每场比赛结束后,所有人员不得触碰赛场上的任何物品,也不得操控机器人。裁判会跟双方选手确认比赛结果。若对结果无异议,则队长代表本方队伍在成绩记录单上签字确认,签字后本场结果不做任何更改。若对结果有异议,则可以在成绩记录单相应位置进行说明并进入仲裁环节处理。

#### 3.3.11 裁判计分

裁判对手动阶段的得分情况进行记录,与选手确认成绩。裁判整合总得分及用时,与选手确认,并签字。

### 3.4 执裁规则

#### 3.4.1 执裁细则

比赛过程中，按下列规定处理相应的情况：

a.参赛队伍只能携带不多于两台的机器人及控制器进入比赛场地，不得携带机器人以外的零部件；

b.在一局比赛中，参赛队伍只能使用本队机器人上已安装的零部件进行维修，可以为机器人更换执行器；

c.比赛中，损坏的己方场地道具在本局比赛中不做修复。

### 3.4.2 离开赛场

参赛队协助裁判复位任务道具后，携带机器人及电脑有序离场。

## 4.计分及赛制

### 4.1 赛制

本次竞赛采用积分淘汰制：将所有参赛队伍按比赛积分排定名次，积分高者名次列前。

每支参赛队伍依次完成两轮竞技活动，取两轮中最优成绩。在一轮成绩结束后允许选手根据情况调整己方程序（任何一轮的违例扣分均计入成绩内，举例：A 参赛队伍第一轮成绩 95 分，第二轮成绩 70 分，第二轮出现违例-口头警告，则该参赛队伍最终成绩为 95 分-5 分=90 分；如第一轮出现违例-黄牌、第二轮出现违例-口头警告，则该参赛队伍最终成绩为 95 分-10 分=85 分）。

如果在名次排列中有 2 支或更多队伍在比赛中的积分相同，那么，通过比赛时长决定名次先后；如果积分时长都相

同的参赛队伍，按照两次评比的总时长的净胜分，高者列前。

若得分之和、比赛总时长全部相同，排名相同的两支队伍将单独进行加赛（仅做自动独立任务）直至决出胜负。

## 4.2 计分规则

### 比赛计分说明

自动阶段裁判会根据得分道具及赛台的状态计算相应的任务得分。计分过后，参赛队员或机器人后续操作均不会影响已获得的分。手动阶段的计分将在手动阶段结束后进行，裁判会根据地图最终赛台回收区的状态计算得分。

计算得分方式如下：

总得分 = 自动阶段任务得分 + 手动阶段任务得分 - 违例扣分 + 挑战任务得分；

总用时 = 自动阶段用时 + 手动阶段用时 + 挑战任务用时。

## 5.比赛评比

### 5.1.1 评分原则

竞赛评分严格遵守公平、公正的原则，始终贯彻落实大赛一贯的坚持。

### 5.1.2 成绩评定方法

成绩评定是根据竞赛考核目标、内容对参赛队（选手）在竞赛过程中的表现和最终成果做出评价。

所有的评分表、成绩汇总表备案以供核查，最终的成绩

由裁判长进行审核确认并上报赛项执委会。

任何组织和个人，不得擅自对大赛成绩进行涂改、伪造或用于欺诈等违法犯罪活动、如需使用大赛成绩，应报大赛执委会审批。

## 5.2 奖项设置

按大赛组委会要求通过现场方式完成。赛奖项设置分为：一等奖、二等奖、三等奖、优秀指导教师奖，获奖结果根据决赛现场裁判结果（含电脑评分结果），按综合成绩从高到低遴选得出。

## 6. 犯规及取消比赛资格

裁判的判罚分为口头警告、黄牌、罚下机器人、直接判负、取消比赛资格，这些情况包括但不限于下文列出的情形，一切以现场裁判的执裁为准。

### 6.1 口头警告

口头警告是裁判对将要发生违规行为或不影响比赛公平性的违规的口头制止，警示相关人员该行为会违反规则。适用于口头警告的情形如下：

- a.比赛前，参赛选手不听从裁判指挥；
- b.比赛中，参赛选手第一次未经裁判允许离开己方操作区域；
- c.比赛中，机器人、手机、平板或电脑第一次发出干扰比赛的声音；

d.比赛结束后，参赛选手未及时放下或离开控制器。

注意：出现口头警告情况一律在总分基础上扣 5 分（可累积）

## 6.2 黄牌

黄牌是当某方参赛选手或相关人员的行为对当场比赛的公平性造成一定影响时，裁判对此的处罚。适用于黄牌的情形如下：

a.比赛中，损坏场地内道具的队伍将被判罚黄牌；

b.比赛中，参赛选手将维修完毕的机器人按规定置入场地后，不得再次接触机器人，违规的队伍将被判罚黄牌；

c.比赛中，机器人不得以任何形式使比赛道具掉出场地边框以外或被置于场地边框上，违规队伍的每次此类行为将被判罚一张黄牌；

d.选手要等待倒计时系统或裁判给出开始比赛信号方可操控机器人，违规的队伍将被判罚黄牌，如果违规移动使比赛道具发生变化，则会被额外判罚一张黄牌；

注意：出现黄牌情况一律在总分基础上扣 10 分（可累积）

## 6.3 直接判负

在一局比赛过程中，参赛队伍出现下列严重违规将被直接判负，本局比赛立即结束。被直接判负队伍在本局已取得的成绩作废。适用于直接判负的情形如下：

- a.一局比赛中，若某一队累计获得黄牌数达到 3 张。
- b.在比赛中，若参赛队员使用违规的控制器、备用电池、工具或传动零部件，其所属队伍将被直接判负；
- c.在一局比赛中，若某个参赛队因迟到、检录不通过等原因两名参赛选手均未在规定时间内到场，则该队将被直接判负。

注意：出现判负情况一律零分。

#### 6.4 取消比赛资格

在比赛过程中，如果参赛队员严重违反安全规则或严重违背比赛精神，该队员所属参赛队伍将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格，已取得的所有比赛成绩作废。

- a.参赛选手不可携带可干扰比赛的设备，违规队伍将被取消比赛资格；
- b.比赛过程中，参赛队伍不得使用其他队伍的机器人，违规队伍将被取消比赛资格；
- c.若参赛队伍擅自使用未通过赛前检录的机器人上场比赛，将被取消比赛资格；
- d.参赛队伍如果出现辱骂他人、发生肢体冲突、盗窃、破坏其他队伍机器人或其他物品、不遵守比赛场馆行为准则等不文明行为，裁判委员会可取消该队伍的比赛资格；
- e.在比赛进行中，若某参赛队伍的指导老师或随队人员现场进行指导或干扰其他队伍比赛，裁判可以取消该队伍的

比赛资格；

f.参赛队员若出现顶撞辱骂裁判、对裁判进行人格侮辱的行为，所属参赛队伍将被取消比赛资格；

g.如果某位参赛选手重复、虚假报名，验证属实后，违规选手所属参赛队伍将被取消比赛资格；

h.如果参赛队伍擅自更换参赛选手，验证属实后，违规参赛队伍将被取消比赛资格；

i.如果参赛选手与指导老师的年龄不符合参赛要求，验证属实后，所属参赛队伍将被取消比赛资格。

注意：出现取消比赛资格情况记录在案，该参赛队员两年内不允许参与本赛项。

## 7.其他说明

在确保公平、公正的前提下，经总裁判长、副总裁判长、赛项裁判长合议，可根据现场实际情况，对赛项有关候场时间、备赛时间、轮候场次等细节问题进行调整，但不得影响计分规则。

在比赛中如遇非人为因素造成的设备故障，经裁判确认后，可向裁判长申请补足排除故障的时间。

竞赛过程中，除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，领队、指导教师及其他人员一律不得进入竞赛现场。

如参赛队员对竞赛过程及结果存在异议，现场裁判不能

解决的，由参赛队员提交申诉书，交仲裁委员会处理，详情见第四届（2023-2024 学年）全国青少年科技教育成果展示大赛专题网页。

指导老师应及时查看大赛专用网页有关赛项的通知和内容，认真研究和掌握本赛项竞赛的规程、技术规范和赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

**8. 本赛项“启程-近地轨道太空运输挑战赛”规则最终解释权归大赛组委会办公室。**

附录一：比赛过程评分表

| 近地轨道太空运输挑战赛记分表-小学组 |                                 |                                                                           |        | 第__轮 |
|--------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| 任务                 | 描述                              |                                                                           | 分值     | 得分   |
| 基础任务               | 任务一：<br>顺利启航                    | 在开始阶段机器人垂直投影完全脱离启动区。                                                      | 20     |      |
|                    | 任务二：<br>太空货运                    | 机器人从任务点A出发抵达任务点B。                                                         | 10     |      |
|                    |                                 | 携带货物成功放置在任务B点（在白色区域内,压线无分）                                                | 10     |      |
|                    | 任务三：<br>货物交接                    | 机器人从任务点B出发抵达任务点C。                                                         | 5      |      |
|                    |                                 | 将C点生活物资，运输至任务点E（抵达白色区域内）                                                  | 5      |      |
|                    |                                 | 机械臂成功使回收仓复位。                                                              | 5      |      |
|                    |                                 | 机器人成功将货物安全放置在回收仓内。                                                        | 5      |      |
|                    | 任务四：<br>火箭助推                    | 机器人推动触发机关将火箭升空。                                                           | 20     |      |
|                    |                                 | 推进过程中火箭无法升起或火箭脱离J点地图区域。                                                   | -5     |      |
|                    | 任务五：<br>资源回收<br>超出方形框，则不得分（含压线） | 任务B点货物成功放置在资源回收区中。                                                        | 4      |      |
|                    |                                 | 任务D点回收仓内货物成功放置在资源回收区中。                                                    | 4      |      |
|                    |                                 | 土星上的稀缺资源成功放置在资源回收区中。                                                      | 4      |      |
|                    |                                 | 海王星上的稀缺资源成功放置在资源回收区中。                                                     | 4      |      |
|                    |                                 | 飞船中的能源材料成功放置在资源回收区中。                                                      | 4      |      |
| 挑战任务               | 任务八：<br>卫星监测                    | 在物联网平台Mixio中实时进行数据传输，检测机器人的电压、电量、电机速度。<br>成功检测到三项数据得十分，要求实时检测且数据准确，否则扣3分。 | +10/-3 |      |
| 总分                 |                                 |                                                                           |        |      |
| 单轮用时               | 记录小数点后一位，0.1s                   |                                                                           |        |      |
| 得分确认               |                                 |                                                                           |        |      |

|                             |  |     |  |
|-----------------------------|--|-----|--|
| 本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。 |  |     |  |
| 参赛队：                        |  | 裁判： |  |
| 问题及备注                       |  |     |  |
| 裁判长：                        |  |     |  |

| 近地轨道太空运输挑战赛记分表-初中组 |                                 |                                                                                          |        | 第__轮 |
|--------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| 任务                 | 描述                              |                                                                                          | 分值     | 得分   |
| 基础任务               | 任务一：<br>顺利启航                    | 在开始阶段机器人垂直投影完全脱离启动区。                                                                     | 10     |      |
|                    | 任务二：<br>太空货运                    | 机器人从任务点A出发抵达任务点B。                                                                        | 5      |      |
|                    |                                 | 携带货物成功放置在任务B点（在白色区域内,压线无分）                                                               | 10     |      |
|                    | 任务三：<br>货物交接                    | 机器人从任务点B出发抵达任务点C。                                                                        | 5      |      |
|                    |                                 | 将C点生活物资，运输至任务点E（抵达白色区域内）                                                                 | 5      |      |
|                    |                                 | 机械臂成功使回收仓复位。                                                                             | 5      |      |
|                    |                                 | 机器人成功将货物安全放置在回收仓内。                                                                       | 10     |      |
|                    | 任务四：<br>火箭助推                    | 机器人推动触发机关将火箭升空。                                                                          | 10     |      |
|                    |                                 | 推进过程中火箭无法升起或火箭脱离J点地图区域。                                                                  | -5     |      |
|                    | 任务五：<br>资源回收<br>超出方形框，则不得分（含压线） | 任务B点货物成功放置在资源回收区中。                                                                       | 5      |      |
|                    |                                 | 任务D点回收仓内货物成功放置在资源回收区中。                                                                   | 5      |      |
|                    |                                 | 土星上的稀缺资源成功放置在资源回收区中。                                                                     | 5      |      |
|                    |                                 | 海王星上的稀缺资源成功放置在资源回收区中。                                                                    | 5      |      |
|                    |                                 | 飞船中的能源材料成功放置在资源回收区中。                                                                     | 5      |      |
| 随机任务<br>（二选一）      | 任务六：<br>信号发射                    | 将任务地图点中的H、I点连接轨道信号进行抬起，使信号能成功发射。                                                         | 15     |      |
|                    | 任务七：<br>星际迷航                    | 道具清场，由裁判随机抽选三个任务点中的一个——地图标识中的点E、H、I，参赛选手撰写程序，机器人执行指令沿着最优解路径抵达指定任务点。若某一路口识别错误或不是最优路径则不得分。 | 15     |      |
| 挑战任务               | 任务八：<br>卫星监测                    | 在物联网平台Mixio中实时进行数据传输，检测机器人的电                                                             | +10/-3 |      |

|                             |               |                                                       |  |  |
|-----------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|--|--|
|                             |               | 压、电量、电机速度。<br>成功检测到三项数据得十分，<br>要求实时检测且数据准确，否<br>则扣3分。 |  |  |
| 总分                          |               |                                                       |  |  |
| 单轮用时                        | 记录小数点后一位，0.1s |                                                       |  |  |
| 得分确认                        |               |                                                       |  |  |
| 本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。 |               |                                                       |  |  |
| 参赛队：                        |               | 裁判：                                                   |  |  |
| 问题及备注                       |               |                                                       |  |  |
| 裁判长：                        |               |                                                       |  |  |

| 近地轨道太空运输挑战赛记分表-高中组 |                                 |                                                                                          |        | 第__轮 |
|--------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| 任务                 | 描述                              |                                                                                          | 分值     | 得分   |
| 基础任务               | 任务一：<br>顺利启航                    | 在开始阶段机器人垂直投影完全脱离启动区。                                                                     | 5      |      |
|                    | 任务二：<br>太空货运                    | 机器人从任务点A出发抵达任务点B。                                                                        | 5      |      |
|                    |                                 | 携带货物成功放置在任务B点（在白色区域内,压线无分）                                                               | 5      |      |
|                    | 任务三：<br>货物交接                    | 机器人从任务点B出发抵达任务点C。                                                                        | 5      |      |
|                    |                                 | 将C点生活物资，运输至任务点E（抵达白色区域内）                                                                 | 10     |      |
|                    |                                 | 机械臂成功使回收仓复位。                                                                             | 10     |      |
|                    |                                 | 机器人成功将货物安全放置在回收仓内。                                                                       | 5      |      |
|                    | 任务四：<br>火箭助推                    | 机器人推动触发机关将火箭升空。                                                                          | 10     |      |
|                    |                                 | 推进过程中火箭无法升起或火箭脱离J点地图区域。                                                                  | -5     |      |
|                    | 任务五：<br>资源回收<br>超出方形框，则不得分（含压线） | 任务B点货物成功放置在资源回收区中。                                                                       | 5      |      |
|                    |                                 | 任务D点回收仓内货物成功放置在资源回收区中。                                                                   | 5      |      |
|                    |                                 | 土星上的稀缺资源成功放置在资源回收区中。                                                                     | 5      |      |
|                    |                                 | 海王星上的稀缺资源成功放置在资源回收区中。                                                                    | 5      |      |
|                    |                                 | 飞船中的能源材料成功放置在资源回收区中。                                                                     | 5      |      |
| 随机任务<br>（全做）       | 任务六：<br>信号发射                    | 将任务地图点中的H、I点连接轨道信号进行抬起，使信号能成功发射。                                                         | 10     |      |
|                    | 任务七：<br>星际迷航                    | 道具清场，由裁判随机抽选三个任务点中的一个——地图标识中的点E、H、I，参赛选手撰写程序，机器人执行指令沿着最优解路径抵达指定任务点。若某一路口识别错误或不是最优路径则不得分。 | 10     |      |
| 挑战任务               | 任务八：<br>卫星监测                    | 在物联网平台Mixio中实时进行数据传输，检测机器人的电                                                             | +10/-3 |      |

|                             |               |                                                       |  |  |
|-----------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|--|--|
|                             |               | 压、电量、电机速度。<br>成功检测到三项数据得十分，<br>要求实时检测且数据准确，否<br>则扣3分。 |  |  |
| 总分                          |               |                                                       |  |  |
| 单轮用时                        | 记录小数点后一位，0.1s |                                                       |  |  |
| 得分确认                        |               |                                                       |  |  |
| 本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。 |               |                                                       |  |  |
| 参赛队：                        |               | 裁判：                                                   |  |  |
| 问题及备注                       |               |                                                       |  |  |
| 裁判长：                        |               |                                                       |  |  |

## 附录 2: 比赛结果评分表

[illegible]