



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

“爻星球”中国基地设计赛

赛项规则

技术支持单位：北京启智荣和教育科技有限公司

组别：小学、初中、高中（含中职）

1. 比赛内容

1.1 比赛简介

本赛项 “‘爻星球’中国基地设计”，针对不同层次与年龄段的比赛规则。本次大赛参赛作品要求围绕开源硬件和图形化软件设计的基地家园为主线，参赛选手利用所掌握的数学、语文、物理、生物、化学、地理、天文、编程、演讲等知识和技能，设计和展示“爻星球”中国基地。“爻星球”即未知星球，人类进入“爻星球”后存在很多不确定因素，选手利用所掌握的科技知识和动手能力以及团队协作精神在短时间内来应对这些未知因素，启迪青少年的科学追求，传承科学精神，展示“科技强国·未来有我”的大赛主题。

参赛选手要完成两项挑战：

挑战一：“逢山开道，遇水搭桥”。

挑战一设置三个任务，分别是：①编程解密类任务；②工程力学方向类任务；③航空航天工程方向类任务；

挑战二：太空无人车任务挑战。

挑战二设置三个任务，分别是：①物体投放；②物体搬运；③无线通信。

1.2 赛项主题

赛项主题为 “志之所趋，无远弗届。”

1.3 参赛要求

选手报名组别按参赛选手（在本年9月以后的）在读学

段分为小学、初中、高中（含中职）。

1.4 比赛场地与环境

1.4.1 “爻星球”中国基地设计成果展示场地（道具）在室内场地进行；

1.4.2 场地设有挑战一和挑战二两个区域；

1.4.3 挑战一区域设置三个任务；

1.4.4 挑战二区域设置三个任务。

2. 器材及机器人规范

2.1 比赛器材

各参赛队两个挑战的比赛器材均自备，禁止携带任何形式的粘接剂。

①编程解密类任务——破译密码：携带的材料需为含有程序的破解装置，大小规格和程序不限；

②工程力学方向类任务——桥梁承重：携带的材料需为纸质管状材料，单根长度不得超过 85 毫米，直径不得超过 6.5 毫米，重量不大于 0.5 克/根，总数量不得超过 220 根；所需连接件为塑料材质，总接头数为 10 个，其中水平 8 向位接头，垂直 2 向位接头，外径为 5.6 毫米到 6 毫米之间，重量不大于 3.5 克/只，连接件总数量不得超过 110 只；

③航空航天工程方向类任务——气动火箭定点打击：携带的材料需为气动力火箭，箭体容量不得超过 300 毫升，发射重量不得超过 60 克，直径不得大于 60 毫米，现场发射架

口径为 15 毫米（正负误差 0.5 毫米）。

参赛选手如需电脑，请自备，现场不提供电源。

2.2 机器人规范要求

要求每组只能携带一台太空无人车，参赛的太空无人车，锂电池额定容量不超过 2800mAh，标称电压不超过 12.8V，尺寸不限。

2.3 器材检查

赛前统一进行器材检查，不符合规定的器材禁止入场。

3. 比赛任务及规则

3.1 比赛任务

挑战一由三个任务组成，分别是：①编程解密类任务——破译密码，携带含有程序的破解装置进场，比赛现场不能调整程序；②工程力学方向类任务——桥梁承重，需要现场搭建桥梁承重结构，材料自备，符合要求即可；③航空航天工程方向类任务——气动火箭定点打击，需要携带制作好的气动火箭进场，发射架由组委会现场提供。

挑战二由三个任务组成，分别是：①物体投放，太空无人车自动完成“模拟炸弹”的放置；②物体搬运，太空无人车可遥控可自动完成“矿石”的搬运；③无线通信，太空无人车可遥控可自动完成红外信号和 wifi 信号的通信。

3.2 安全规则

3.2.1 参赛选手需使用的工具应做到规范使用，做到安

全保护工作；

3.2.2 参赛选手需佩戴护目镜进行比赛；

3.2.3 参赛选手进入赛场要听从现场裁判员指挥，比赛过程中不得随意走动，不得奔跑，追逐，打闹，不得扰乱比赛秩序。

3.3 比赛流程及规则

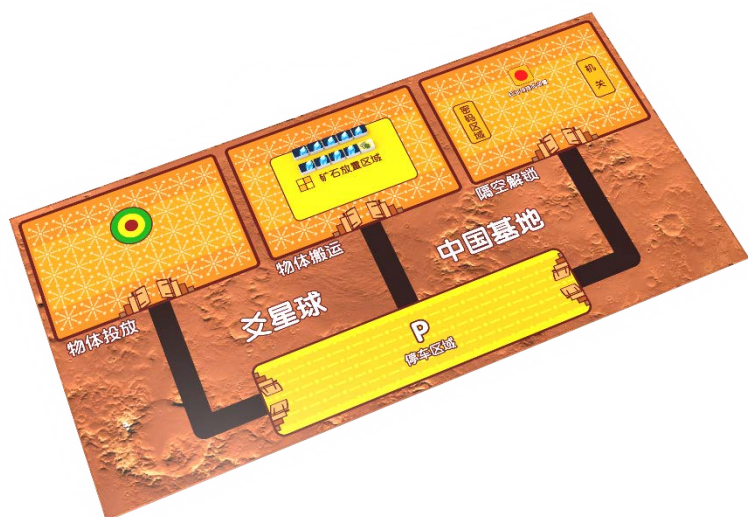
3.3.1 比赛流程

比赛前，裁判长宣布赛场纪律和比赛顺序。

正式开始，各参赛队根据裁判长宣布的比赛顺序依次进行比赛，每组选手比赛总时长为 10 分钟。

挑战一和挑战二共 6 个任务，任务完成顺序不限，且可以同时进行，根据任务的完成情况和评分规则进行评分。

挑战一、挑战二和总用时的分数之和为最终成绩，得分高的选手排名靠前。如果分数相同，则总用时分数高的选手排名靠前；如果总用时的分数也相同，则挑战二分数高的选手排名靠前；如挑战二分数也相同，则排名为并列。



挑战二场地示意图，仅供参考

3.3.2 比赛规则

比赛总时长为 10 分钟，由参赛选手开启计时器，即为比赛开始，完成比赛后由参赛选手停止计时器，即为比赛结束。如果 10 分钟计时结束，则比赛自动结束。最终根据任务完成情况和总用时进行评分，评分表见附件。

挑战一规则及评分标准：

挑战一共计为 3 个任务。

①编程解密类任务——破译密码

比赛现场会设有一个密码箱，带 4 位数码显示管和 wifi 模块，可以随机自主生成 4 位密码。参赛选手需自行准备密码破译装置，该装置需具备 wifi 功能，用于传输破译出的密码。

该任务需要选手使用自行准备的密码破译装置，通过 wifi 信号传输的方式，对现场设置的密码箱进行密码破译。密码箱随机生成 4 位密码，密码均为阿拉伯数字，规定密码

段，例如 1000-2000（赛前公布具体密码段）。要求选手的破译装置自行进行破译，密码箱显示屏初始显示内容为 0000，成功破解密码后，密码会显示在显示屏上（红色字），并有指示灯和音响提示，如未完成破译，则密码箱的显示屏上会一直显示 0000，最终根据破译完成度进行评分，成功破译出一个字符计 25 分，4 个字符密码全部破译成功计满分 100 分。开始执行任务后，选手全程不得干预破译装置工作运行（包含肢体接触和遥控等），如果参赛选手干预破译装置工作运行则该任务记零分。

②工程力学方向类任务——桥梁承重

比赛现场由参赛选手现场搭建桥梁结构，搭建好的结构需放在现场提供的固定架上进行负重测试，负重为 500 克（正负 20 克误差）。

该任务需要参赛选手在现场使用自备的材料进行桥梁结构的搭建，按照完成的长度和承重情况进行评分。长度以实际完成长度为准，即从结构最左端到最右端的长度，要求左右两端放置在固定架上的部分，长度总和不得超过 16 厘米。长度评分标准为 1 厘米计 2 分（精确到小数点后 1 位，即毫米），满分 200 分。承重标准为负重 500 克重物，重物中心点需放置到结构中间位置（桥梁结构总尺寸的 1/2 处，正负误差 1 厘米），5 秒钟内重物未落地且桥梁任何零件未触地，则任务成功，否则任务失败，该任务记零分。

③航空航天工程方向类任务——气动火箭定点打击

比赛现场会设置标靶地图和发射装置，地图长 2.4 米，

宽 1.2 米，有 7 个不同分值区域，分别为 40 分、50 分、60 分、70 分、80 分、90 分和 100 分。参赛选手需要自行准备打靶使用的气动火箭，火箭发射动力必须为气动力。发射装置由组委会现场提供。

该任务需要参赛选手使用自制的气动火箭，完成气动火箭打靶任务，气动火箭发射位置固定为距离靶心（即 100 分区域正中心）直线距离 6 米（正负 20 厘米误差）的位置，发射角度可自行调整，位置不得偏离指定区域（现场会有地标），根据火箭落点的区域进行评分，该落点判定标准为气动火箭最终静止的落点，气动火箭静止后，任何部分压到的高分区为本次发射的得分。每组选手最多发射 5 次，取最好的 2 次成绩之和为最终得分。比赛中禁止选手更改气动火箭的固定发射位置，如出现该情况，则该任务记零分。

挑战二规则及评分标准：

太空无人车任务挑战，在 1.2 米×2.4 米的区域设置 3 个任务。分别是物体投放、运输矿石和物体搬运（任务完成顺序不限）。比赛开始前，太空无人车需停放在停车区域内待命，完成所有比赛任务后，太空无人车需返回停车区域。比赛全程太空无人车不得行驶出地图边界线（以全车整体出界为准），出界则挑战二失败，未完成的任务记零分。

①物体投放

太空无人车将模拟的“微型炸弹”模型由停车区域运输至任务区域并放置在指定位置，指定位置设有圆形标靶，分

为 4 个分值区域，分别为 70 分、80 分、90 分和 100 分。模拟的“微型炸弹”模型放置后如有压线情况的，以分值高的区域计分。模拟的“微型炸弹”模型放置落地后，可由太空无人车再做位置调整，最终评分以太空无人车离开此区域后的“微型炸弹”模型最终位置为准。

注意：该任务全程只能采用编程的方式完成，不得以任何形式进行遥控，当太空无人车自动驶离该任务区域后，方可遥控完成其他任务。如果在该任务完成前，太空无人车以遥控的形式进入该任务区域，则视为该任务挑战失败，该任务记零分。

②物体搬运

太空无人车进入任务区域进行矿石运输，将任务区域的矿石运输并放置到停车区，成功运输 1 块矿石，会获得 30 分，共设有 6 块矿石，以比赛结束后停车区域内的矿石数量为计分标准（矿石压线即可）。

注意：该任务全程可使用编程完成，也可使用遥控操作完成，也可用编程和遥控相结合的方式完成。比赛全程参赛选手不得触碰矿石，如有该情况，则该任务挑战失败，该任务记零分，并记录犯规一次。

③无线通信

太空无人车由停车区域出发，进入任务区域通过红外信号发射触发任务区装置，触发成功计 100 分，装置触发后会启动 wifi 信号接收并随机生成一组 4 位阿拉伯数字，例如

1234，太空无人车需要进行密码破译，并将正确的密码通过wifi信号发送给任务区域处的接收装置，如破译成功，任务区域会有相应的机关提示任务成功，获得100分。

注意：该任务全程可使用编程完成，也可使用遥控操作完成，也可用编程和遥控相结合的方式完成。太空无人车触碰到场地机关并造成其位移，算作破坏场地。

太空无人车从停车区域成功出发计10分，成功回到停车区域结束任务计10分。

挑战二全程太空无人车不得破坏比赛场地，破坏一次扣10分。太空无人车放入场地后参赛选手全程不得使用肢体接触，接触一次扣30分，接触3次以上则挑战二计零分。

比赛全程参赛选手不得使用肢体接触挑战二中的任何场地任务道具，例如矿石、红外接收装置等，接触一次扣30分，接触3次以上则挑战二失败，全部任务记零分。

时长规则及评分标准：

比赛总时长为10分钟，比赛开始则计时开始，完成比赛后则计时结束，即为比赛结束。时间总分为600分，提前完成1秒计1分（精确到小数点后两位）。如果超时，则比赛自动结束，未完成的任务记零分。

4. 计分及赛制

4.1 赛制

比赛形式：以学校为单位组队参赛，每名同学只能报名

一个组别且符合对应年龄和年级；

参赛人数：每组参赛选手为 3 人，1 名队长，2 名队员。

4.2 计分规则

比赛积分规则为加分制：完成规定任务，根据完成情况进行加分。

4.3 重赛机会

本赛项无重赛机会。

5. 比赛评比

5.1 奖励（排名规则）

排名规则：挑战一、挑战二和总用时的分数之和为最终成绩，得分高的选手排名靠前。如果分数相同，则总用时分数高的选手排名靠前；如果总用时的分数也相同，则挑战二分数高的选手排名靠前；如挑战二分数也相同，则排名为并列。

获奖比例：一等奖 20%、二等奖 30%，三等奖 50%。

5.2 竞赛排名

挑战一、挑战二和总用时独立评分。挑战一成绩、挑战二成绩和总用时成绩之和进行排名。

6. 纪律犯规、取消比赛资格及比赛争议解决

6.1 纪律犯规为减分项，每次犯规减 20 分，3 次则取消比赛资格，详见评分表；

6.2 存在以下情况的取消比赛资格：

6.2.1 参赛队员未到比赛现场的；

6.2.2 点名三次未到并没有做出合理解释的；

6.2.3 参赛队员或与其相关的领队、教练、老师、家长扰乱比赛秩序的；

6.3 参赛队员对裁判工作有异议时，有权通过**领队**以书面方式向大会提出。对成绩名次评定有异议时，应在公布成绩后 1 小时内以书面形式提出。

“爻星球”中国基地设计赛项成绩单

参赛队员：_____

参赛队名：_____（以秩序册为准）

参赛队号：_____（以秩序册为准）

组别：小学组 初中组 高中组（含中职）

挑战一：逢山开道，遇水搭桥

评分项目	评分要点	计分数据	得分
破译密码锁	成功破译密码数量（25分/个），满分100分。		
桥梁承重结构	桥梁结构总长度（1厘米计2分，精确到毫米），满分200分。		
气动火箭定点 打击	第一次挑战分数（40-100分，压线计高分），满分100分。		
	第二次挑战分数（40-100分，压线计高分），满分100分。		
总分（满分500分）：			

挑战二：太空无人车任务挑战

事项	分项	计分数据	获得分数
太空无人车驶离停车区	是否驶离（10分）		
物体投放	炸弹放置位置（70-100分）		
物体搬运	成功运输矿石数量 （共6块矿石每块30分）		
无线通信	是否触发红外装置（100分）		
	是否破译成功（100分）		
太空无人车返回停车区	是否返回（10分）		
总分（满分500分）：			
展示用时	提前完成1秒计1分 （精确到小数点后两位）	总用时（共10分钟）	
总分（满分600分）：			

犯规扣分项

犯规事项	分项	计分数据	扣除分数
肢体接触太空无人车或场地任务道具	犯规次数（每次扣 30 分，超过 3 次取消挑战二成绩）		
太空无人车运行过程中破坏场地	破坏次数（每次扣 10 分）		
扰乱赛场秩序且已经被警告过一次。	每次犯规减 20 分，犯规 3 次则取消比赛资格		
与带队老师、领队和家长等一切非参赛人员沟通（不限沟通方式）			
私自与场外人员传递物品（不论是否传递成功）			
太空无人车运行过程中，参赛选手进入比赛场地（以脚踩边线或身体任何部位越过边线为准）。			
太空无人车运行过程中，参赛选手投掷物品进入比赛场地（以物品过线为准）。			
干扰其他组的太空无人车正常运行（不论是否成功干扰）。			
干扰其他组完成比赛任务（不论是否成功干扰）。			
不服从现场裁判或工作人员安排且已经被警告过一次。			
其他违规违纪行为。			
总扣分			