



2024 全国青少年信息素养大赛赛项说明

(世界机器人大会青少年机器人设计与信息素养大赛-信息素养类竞赛)

类别：自主创新

赛项名称：天工开物挑战赛

全国青少年信息素养大赛组委会

2024 年 1 月

一、 比赛简介

2021年6月，国务院印发《全民科学素质行动规划纲要（2021-2035年）》，指出要“推进信息技术与科学教育深度融合，推行场景式、体验式、沉浸式学习。完善科学教育质量评价和青少年科学素质监测评估。” 本赛项是在大力发展创客教育与STEAM教育的基础上为提高青少年创新创造能力，实践动手能力和解决实际问题能力而设立的。通过竞赛方式，在广大青少年群体中普及信息技术与智能应用相关知识，培养青少年的计算思维和创意思维，锻炼青少年的创造能力、解决实际问题和交流合作的能力。

本竞赛项目通过参赛选手基于智能硬件和编程工具，利用智能硬件及提供的材料完成结构功能设计，通过编写程序，对搭建的作品进行控制，完成比赛项目设定的任务，并向评委展示和答辩。

特别声明：根据2022年3月教育部等四部门印发《面向中小学生的全国性竞赛活动管理办法》，本竞赛项目与任何培训服务、商品销售、升学促进、等级考试、食宿旅行等活动无关，赛事组织单位不面向本竞赛项目收取任何费用。欢迎社会监督。

二、 比赛主题

比赛主题为“物自天生·工开于人”。

三、 比赛内容

（一）通用内容

中国科学院院士、航天科技集团研究发展部部长王巍以及他带领的团队，组织完成了《太空资源开发与利用技术》的发展战略论证，而这一计划被称为“天工开物”计划。计划的核心是利用先进的科技手段，开采和利用太空中的各种资源，包括太阳能、水、矿

物、气体等。这些资源将用于支持人类在太空中的活动，包括建设太空站、开展科学研究、推进太空探索等。通过该计划，中国将提升自身在航天领域的实力，同时为人类的太空探索做出贡献。

（二）分级/分组内容

1. 本赛项晋级过程包括初赛（在线预选赛）、复赛（地区选拔赛）和决赛（全国总决赛）三个级别。
2. 选手报名组别按参赛选手在读学段分为小学组（全年级）、初中组、高中组。
3. 赛项以团队形式报名，每团队人数为2人。

赛项任务	适用组别	适用级别
太空探索任务赛	小学组（全年级） 初中组 高中组	复赛、决赛

四、比赛场地（道具）

（一）太空探索任务赛场地

小学组场地为 120cm×100cm 方形区域，出发区 100cm×30cm，操作区 100cm×50cm

道具一，损坏太阳能板

道具二，完好太阳能板

道具三，矿物陨石

初、高中组场地为 120cm×150cm 方形区域，出发区 100cm×30cm，操作区 100cm×100cm。

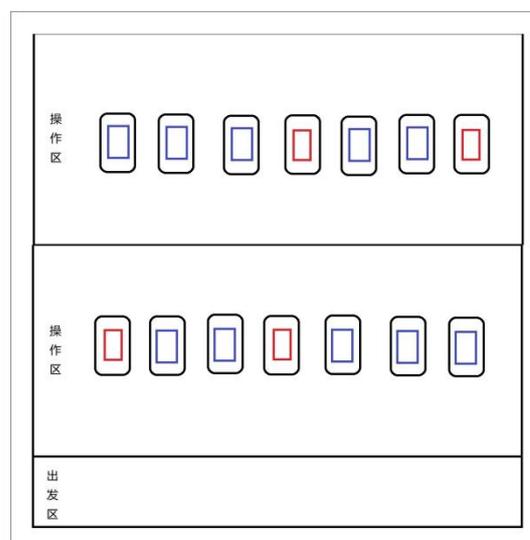
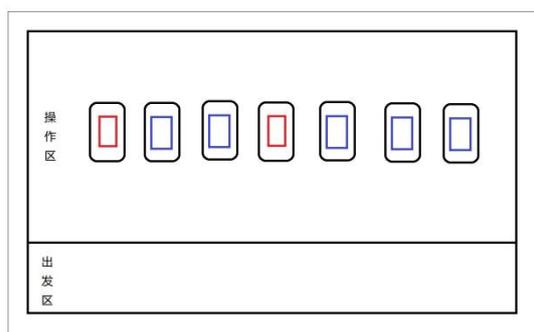
道具一，损坏太阳能板

道具二，完好太阳能板

道具三，矿物陨石

道具四，高质量矿物陨石

道具五，有害矿物陨石



小学组别场地图

初、高中组别场地

图

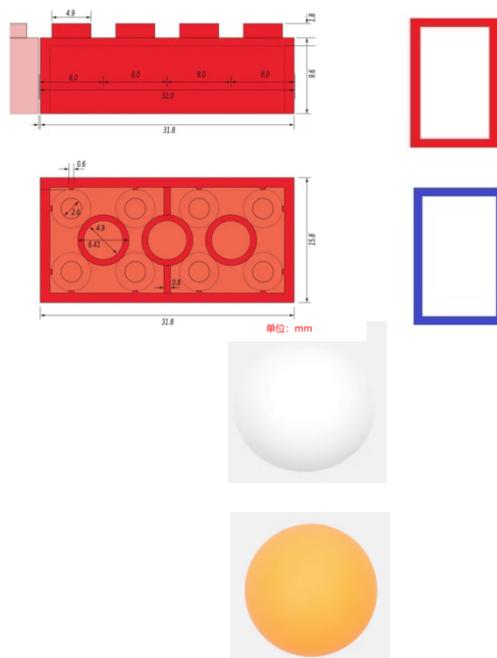
道具说明：

红色积木块：损坏太阳能板

蓝色积木块：完好太阳能板

白色乒乓球：矿物陨石

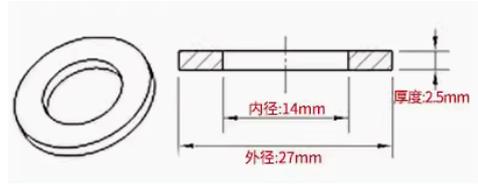
黄色乒乓球：高质量矿物陨石



红色乒乓球：有害矿物陨石



陨石底座：固定陨石（尼龙材质）



初、高中组别可自备红、黑两种电工胶带（宽度 16mm，长度 500mm），用于队伍自行对场地进行标定，标定工作必须在“太空飞船”未进入操作区内之前进行，队伍离场时自行清理。

备注：乒乓球采用国际通用的标准规格为：直径 40 毫米，重量约为 2.7 克-2.9 克左右。

五、 比赛规则和得分

（一）太空探索任务赛规则

1. 比赛要求选手在规定的时间内完成规定任务，任务分两个类别：更换太阳能板、收集能量矿石，可分步完成也可以一次性完成。太阳能板种类分布现场公布，比赛开始前由每组选手抽签决定相应位置（种类数量不变），能量陨石种类按照颜色白、黄、红的数量分别是 4、4、2 个，相关位置赛前公布，各个能量陨石位置不做改变。

2. 现场比赛参赛选手自行携带器材和材料必须以零件的形式入场，通过场地裁判检查后方可入场准备，不允许某部分已经具有功能的结构（构件）成品入场（控制器、马达、传感器以整体集成形式出现），“太空飞船”须在比赛中组装。禁止使用对场地道具有破坏性的赛事技术方案、材料和设备，组委会有权对具有破坏性材料与设备给予没收处理，技术方案违规直接取消比赛资格。

3. 区域划分：出发区和操作区

出发区：参赛选手可以接触“太空飞船”（“太空飞船”全部进入出发区内才可以接触），包括改变“太空飞船”的结构，外观，安放和取下相关物品（包括场地道具），“太空飞船”出发前整体结构的水平投影不得超出发区外边线。

操作区：操作区的“太空飞船”禁止参赛选手触碰，一旦参赛选手接触“太空飞船”，“太空飞船”将重返出发区域，与“太空飞船”任何一部分有连接或者触碰的道具物品恢复初始位置；比赛开始后，选手携带材料、工具等设备禁止放入操作区，一旦进入操作区将视为操作区的物品不能手动取回（有手动取回行为则比赛终止，裁判记录当前时间和计算任务成绩），保留到比赛结束再由选手取回。

4. 场地比赛时间为 10 分钟，比赛前有 2 分钟准备时间请参赛选手检查场地、道具问题及其他准备工作，计时开始后不允许参赛选手提出暂停要求，在比赛时间内参赛选手将自行完成“太空飞船”的设计搭建、程序调试、完成任务，可提前示意裁判停表提早结束计时。

5. 每支参赛队伍一次比赛机会。详细场地和时间请各参赛队按照《现场比赛顺序表》进行（该表将在比赛前的领队会议期间发放）。规定时间未上场的队伍视同放弃。

6. 每支队伍两名选手，报名完成后不得更换选手。

7. 比赛阶段，任何一方参赛队的“太空飞船”不得进入其他比赛场地，如进入，该参赛队本轮得 0 分。

8. 如参赛队的“太空飞船”在整个比赛阶段没有离开出发区，

该参赛队按弃赛处理。

9. 比赛结束，一名队员负责撤场，另外一名队员等待现场裁判计算得分后签字离开。

10. 当前场次队伍进行比赛时，下一场次队伍在备赛区做好上场准备。

11. 比赛过程中，不得采用技术手段干扰其他参赛队伍的控制信号，一经发现，勒令退赛。

12. 参赛队伍按照“总成绩”进行排名，总成绩相同的“场地比赛”任务得分高的排名靠前，“场地比赛”任务得分相同的对应用时短的排名靠前，三项成绩都相同的排名并列。

13. 本规则的解释权归大赛组委会。

（二）比赛得分

1. 场地比赛得分规则如下：

（1）太阳能板得分规则：

太阳能板完全在黑色区域内（或者完全离开黑色区域），没有接触到黑线，则为有效

蓝色每个 10 分，红色每个-5 分

（2）收集能量矿石得分规则

能量矿石完全进入出发区即为有效分值

白色每个 10 分，黄色 20 分，红色-10 分

另外，能量矿石必须整体全部进入出发区内才算有效；压边线的（无论在线内还是线外）都按照无效处理。

2. 技术展示部分得分规则：

完成比赛的队伍，进入答辩区登记答辩顺序，裁判按照登记顺

序安排依次答辩，技术展示限时为五分钟，只有通过答辩的队伍其比赛成绩方视为有效。

技术展示部分总分 40 分，具体项目得分详见表 1

表 1 技术展示部分分值表

项目	总分
团队介绍	8
“太空飞船”的设计理念	8
相关设计图纸和文稿	4
器件清单	4
结构件图纸的电子文档	4
程序	12

3. 违规扣分

当发生如表 2 所示情形时，扣除相应分数，乃至勒令退赛。

表 2 违规扣分分值表

不能提供作品的任何技术文档	-5 分
准备阶段超时	-5 分
比赛期间违规按裁判提醒次数扣分	-2 分/次
撤场阶段超时	-5 分

4. 比赛总得分

各支队伍的总成绩为“场地比赛任务得分”与“技术展示得分”之和。

没有通过答辩的队伍总成绩为零分。

勒令退赛的队伍比赛总得分为零分。

六、 比赛报名

参赛选手应于规定时间通过大赛官方网站完成报名(具体及官网

公示为准)。参赛选手报名基本要求如下:

- (一) 应以团队的形式完成报名; (团队限定为 2 人)
- (二) 只能报名一个组别且符合对应年龄和年级;
- (三) 根据对应组别和级别要求, 熟悉实物编程的基础知识和基本操作, 能独立完成作品搭建和编程, 可以对作品进行演示、讲解。

参赛选手需随时关注官网或报名手机的结果反馈信息。

大赛官方网站: ceic.kpcb.org.cn (参赛报名)

www.kpcb.org.cn (赛事资讯)

大赛官方微信公众号: 中国电子学会科普中心 (请保持关注)

参赛技术要求

- (一) 初赛
(组委会另行安排)。
- (二) 复赛和决赛

选手自备控制器及编程工具, 控制器参数要求如表:

序号	控制器参数要求	参赛组别
1	(1) 处理器: 一个 Cortex-M0+内核芯片, 主频: 64MHz 的时钟频率, SRAM:36KB, Flash: 128KB。内置实物编程解析固件。 (2) 充电电压: 5V, 工作电压: 3.3V。 (3) 内置电池, 电池容量: 不大于 460mAh (4) 一键清除下载程序 (5) 扩展接口: 2 路电机/通讯接口。 (6) 接口类型: wedo 水晶头插座。 (7) 板载: 一个开关机按键、一个 RGB、一个蜂鸣器、双路电机驱动, 锂电池管理系统、2.4G 无线。 (8) 下载方式: 支持实物编程下载。 (9) 结构: 可兼容乐高尺寸, 带外壳保护。	小学组

2	<p>(1) 处理器：两个 Cortex-M0 内核芯片，主频：32MHz 的时钟频率，SRAM：8Kb，Flash：64Kb。内置 Python 解析固件和实物编程解析固件。</p> <p>(2) 充电电压：5V，工作电压：3.3V。</p> <p>(3) 内置电池，电池容量：不大于 460mAh</p> <p>(4) 一键清除下载程序</p>	初中组
	<p>(5) 扩展接口：2 路电机接口，2 路 PWM 接口，6 路 AD 接口，2 路通讯接口。</p> <p>(6) 接口类型：PH2.0。</p> <p>(7) 板载：2 路按键、点阵数码管、双路电机驱动、锂电池管理系统、2.4G 无线。</p> <p>(8) 下载方式：支持实物编程下载和 USB 串口下载。</p> <p>(9) 结构：可兼容乐高尺寸，带外壳保护。</p>	高中组

1. 编程工具使用实物编程的方式进行。
2. 通讯方式：编程工具和控制器之间通讯使用蓝牙、wifi 或 2.4G。。
3. 编程工具必须有电源开关键，比赛开始前做好配对工作。
4. 参赛队伍所使用结构件材料不限。
5. 所使用传感器、马达电机规格不限。
6. “太空飞船”的原始外形尺寸不超出出发区域尺寸即可，出发前“太空飞船”任何部分不得超出出发区，进入操作区后车体可以自由伸展。
7. “太空飞船”的重量不限。
8. 经检查合格的队伍方可参加比赛。
9. 作品中不得使用对人员或场地容易造成伤害或损伤的设备或物品，包括但不限于：易燃易爆物品、腐蚀性液体、电压超过 24V 的电源、高功率激光等，否则裁判将没收相应的设备或物品，拒绝上交或刻意隐瞒的参赛队伍取消其比赛资格。
10. 组委会尽可能的为参赛选手提供良好优质的比赛环境，但受

赛场环境的影响，参赛选手及其设备也要适应比赛场地及其环境。

七、 奖项和晋级

大赛采用初赛，复赛和决赛三级赛制。初赛和决赛由大赛组委会统一组织，复赛由地区承办单位组织。

（一）初赛：通过线上方式完成，由大赛组委会组织。根据成绩排名获取晋级复赛资格，初赛不设奖项。

（二）复赛：按赛区组委会要求，通过现场或线上方式完成。复赛时间以赛区组委会赛前通知为准。复赛奖项设置一等奖、二等奖、三等奖。

（三）决赛：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、优秀指导教师奖和优秀组织单位奖，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。

（四）复赛和决赛不确保每名参赛选手获奖，作品不符合参赛要求或成绩排名靠后者不获得奖项。

（五）奖项及成绩排名作为晋级的参考标准之一，但不作为唯一标准，具体获奖及晋级名单以赛后公示为准。

八、 比赛流程

（一）初赛

选手在规定时间内完成在线答题，初赛试题以理论知识为主，初赛样题示例见附件 1。

（二）复赛

复赛形式及具体安排时间以赛区组委会通知为准，参赛选手需按通知要求在赛前或赛中完成作品。

（三）决赛

形式及具体安排时间以大赛组委会通知为准。

十、赛程安排

（一）初赛：5月

（二）复赛：6-7月

（三）决赛：8月

九、其他说明

（一）基本比赛要求

1. 组委会工作人员（包括裁判及专家组成员），不得在现场比赛期间参与任何对参赛选手的指导或辅导工作，不得泄露任何有失公允的竞赛信息。

2. 参赛选手须提前5分钟入场，按指定位置就座。比赛过程中不得随意走动，不得扰乱比赛秩序。

3. 参赛选手可携带书写工具如钢笔、签字笔、铅笔等，及计时工具手表等进入场地。不得携带软盘、光盘、U盘、硬盘等外接存储设备或介质。在竞技期间不得与其他选手交谈，不得干扰其它选手备赛，不得损坏公用设备。

4. 选手在展示和比赛过程中对题目、设备以及编程环境有疑问时，应举手向大赛工作人员提问。选手遇有硬件或软件故障，或其他妨碍比赛的情况，应及时举手示意大赛工作人员及时处理。

（二）裁判和仲裁

1. 初赛、复赛和决赛的裁判工作根据比赛内容和规则执行。

2. 比赛采用的是比赛结果即时发布制。如果参赛选手对裁判结果有异议，应当于当天比赛结束后2小时以内提出申诉。申诉需要

采用书面形式提交，并具体说明在比赛过程中疑似异常情况的时间、相关人员、异常内容、相关证明资料（照片或视频）和对比赛结果不满的原因。

仲裁委员会在接到申诉意见后，将视需要组织评审专家进行复核评估，并在1个工作日内将处理意见反馈给申诉人。

3. 复赛仲裁由复赛组委会仲裁组完成，不跨区、跨级仲裁；决赛仲裁由决赛组委会仲裁组完成。

（三）比赛规则的解释权归大赛组委会。

十、 报名联系

大赛组委会认可本赛项由中国电子学会科普培训中心和相关承办机构共同举办本赛项。承办机构名单见大赛官方网站。

技术咨询电话：丁老师 19817118695

曹老师 13758278553

大赛监督电话：010-68600718/68600710

大赛监督邮件：kepujingsai@163.com

大赛官方网站：ceic.kpcb.org.cn

www.kpcb.org.cn

全国青少年信息素养大赛组委会

2024年1月

附件一：计分表

注：比赛决赛如配有相应的电子计分系统，不需要计分表完成。

“天工开物挑战赛——场地比赛”计分表

参赛人/团队：_____

组别：小学组 初中组 高中

组

事项		分值	数量	成绩	
得分	太阳能板维护	红色太阳能板	-5分/个		
		蓝色太阳能板	+10分/个		
		分值小计			
	能量陨石收集	矿物陨石	+10分/个		
		高质量矿物陨石	+20分/个		
		有害矿物陨石	-10分/个		
		分值小计			
扣分	准备时间超时	-5分/每分钟			
	撤场阶段超时	-5分/每分钟			
	违规提醒	-2分/次			
最终记录	比赛全程是10分钟，超过10分钟终止比赛，无法继续比赛计时为10分钟				
因比赛违规终止比赛的，比赛用时记为10分钟！					
最终得分：		最终时长（精确到毫秒）：			

裁判员与参赛选手对以上成绩确认无误，请在下方签字生效！

关于取消比赛资格的记录：_____

裁判员： _____

记分员： _____

裁判长： _____

参赛选手： _____

“天工开物挑战赛——技术展示”计分表

参赛人/团队： _____

组别：小学组 初中组 高中

组

项目	分值	成绩
团队介绍	8	
“太空飞船”的设计理念	8	
相关设计图纸和文稿	4	
器件清单	4	
结构件图纸的电子文档	4	
程序	12	
最终评分		

裁判员与参赛选手对以上成绩确认无误，请在下方签字生效！

关于取消比赛资格的记录： _____

裁判员： _____

记分员： _____

裁判长： _____

参赛选手： _____