

附件 3:

火星家园创意比赛规则

1 背景

从上个世纪 60 年代开始到现在，人类已经向火星发射了 40 多次探测器。火星是人类探索最为频繁的星球。

人类如此频繁的探索火星，火星适合人类居住吗？从目前掌握的情况来看，火星是不适合人类居住的。其一，火星表面非常干燥，没有流淌的液态水。火星表面就像是地球上的戈壁沙漠，一片荒凉。虽然科学家从火星照片上发现了大量流水侵蚀的痕迹，推断火星上曾经存在过浩瀚的海洋，但那都是几十亿年前的事情了。其二，火星与太阳的距离要比地球远很多，因而火星的年平均气温 -55°C ，与地球的年平均气温 15°C 相比，火星是不适合人类生存的极为寒冷的地方。其三，火星的大气密度还不到地球大气层的 1%，而且大气的主要成分是二氧化碳，氧气含量极低，只有 0.15%。想一想，地球上大气的氧含量是多少？

火星是与地球距离是比较近的行星，算是地球的近邻。一般来说，从地球发射的航天器经过 6 个多月就可以抵达火星。这是人类不断地去探索火星的最大吸引力。

有没有办法让人类在并不适合人类居住火星上定居呢？有，那就是改造它，让它成为人类的第二个家园！首先，虽然火星表面没有稳定的液态水，但是火星两极的冰冠和地下蕴藏了大量的水。这些水可以供人类移居火星使用。植物也可以在火星上生长。有了植物，人类所需要的氧气也就有了。其次，未来人类可以通过一系列的办法拉火星升温，让大气层变厚。这样，火星表面的环境大大改善。人类就可以在火星上建立基地，长期居住了。当然，这样的改造并非易事。如此重任会落在青少年朋友身上。让我们一起梦想未来人类的火星家园吧！

2 比赛概要

2.1 比赛组别

比赛按小学低年级组（一至三年级）、小学高年级组（四至六年级）、初中组、高中组四个组别进行。每个组别均进行地区选拔赛和全国比赛。组委会向省级赛分配晋级全国赛的名额。每支参赛队只能参加一个组别的比赛，不得跨组别多次参赛。

2.2 比赛主题

2.2.1 小学低年级组、小学高年级组—火星家园

2.2.2 初中组、高中组—火星人造卫星

3 模型制作要求

3.1 小学低年级组、小学高年级组的每支参赛队应设计、制作一个能容纳 3~5 人生活和工作 12 个月的火星家园模型。

3.1.1 火星家园模型必须包含以下 5 个部分：

- a) 人员休息空间;
- b) 人员工作空间;
- c) 食物供给与储存空间;
- d) 与地球通信的功能模块;
- e) 参赛队自选功能模块。

3.1.2 在前 4 个功能模块中至少有一个功能模块需要经过科学调研、数学计算，按比例制作。调研的科学性，真实性，制作的比例计算与合理性是评分项目。

3.1.3 所制作的火星家园模型大小不超过 1000mm×1000mm，整体结构设计的美观性、模型制作的技术性与技术创新性是评分重点。

3.2 初中组、高中组的每支参赛队应设计、制作一个可以围绕火星运行的人造卫星模型，用来解决火星家园中居民可能碰到的问题。例如火星与地球通信、火星气象预报、近火轨道科学探测等问题。作品需考虑卫星在火星工作的实际场景，利用智能硬件结合结构实现作品的既定目标。

3.2.1 火星卫星模型必须包含以下 3 个部分：

- a) 卫星平台，要求采用智能硬件，模拟卫星的平台功能；
- b) 卫星载荷，要求采用传感器，模拟卫星要完成的主要工作；
- c) 卫星外观结构，材料可自选。

3.2.2 火星卫星外观结构应与卫星功能相符，卫星结构的科学性、真实性、模型制作的比例计算与合理性是评分项目。

3.2.3 所制作的火星卫星模型大小不超过 1000mm×1000mm，重量不超过 10kg。

3.3 除 3.1.1 和 3.2.1 的明确规定外，制作模型的材料可由参赛队自选，但必须是无毒无害，自然状态下安全的材料。

3.4 所制作的模型可具备一定的声光电演示功能。

4 比赛规则

4.1 比赛分为地区选拔赛与全国总决赛，参赛队应在组委会指定的网站报名参赛。地区选拔赛后，只有晋级队才有资格报名参加全国赛。

4.2 参赛队应围绕本组别的主题，充分发挥想象力，依据科学原理，按照模型制作要求，通过分析、研究形成本队的设计方案，并完成模型的制作。

4.3 各参赛队应在组委会指定时间前提交参赛材料，组委会不接受超时提交的材料。

4.3.1 小学低年级组、小学高年级组的参赛队需要提交以下电子版材料：

- a) 火星家园模型的高清图片，可以多角度拍摄，最多提交 3 张；
- b) 火星家园展示海报，内容包含设计意图、图纸、细节等，海报大小不得超过 1000mm×1200mm，并附清晰的 JPG 格式图片一张，不超过 5MB；
- c) 说明模型设计、制作的视频，参赛队必须全员参与，时长不少于 4 分钟、不超过 5 分钟，MP4 格式，大小不超过 50MB。

4.3.2 初中组、高中组的参赛队需要提交以下电子版材料：

- a) 火星卫星模型的高清图片，可以多角度拍摄，最多提交 3 张；
- b) 火星卫星工程笔记文档，PDF 格式，大小 10MB 以内，包括但不限于以下内容：
 - i 参赛队员介绍和分工说明；
 - ii 设计背景和目标；
 - iii 设计思路；
 - iv 创新点；
 - v 材料清单和相关要求，包括软、硬件名称、类型等；
 - vi 制作过程，包括至少 5 个步骤，每个步骤需配合图片和文字说明；
 - vii 作品成果，包括外观图片、功能介绍、演示效果等，并提供必要的使用说明；
 - viii 制作过程遇到的困难、解决过程及主要收获。
- c) 说明模型设计、制作的视频，参赛队必须全员参与，时长不少于 4 分钟、不超过 5 分钟，MP4 格式，大小不超过 50MB。

4.4 参赛作品除不得选用污染环境、有害健康的器材外，原则上不限定器材。鼓励小学组参赛作品尽量利用环保、可再生材料或平时课外活动的商品器材设计和搭建，力求节省成本，避免比赛的成人化倾向。提倡在初、高中组参赛作品中适当采用自制器材。作品的创意、设计、搭建、编程应由学生独立或集体亲身实践和完成。

4.5 参加模型比赛时，参赛队必须携带和展示制作的模型和纸质版的工程笔记，接受评委的质询并做出答复。评委组由竞赛组委会聘请国内航天界的资深专家组成。参赛队在指定的时间段内，所有队员均应在展台待命，不得任意缺席。

4.6 每支参赛队由不多于 3 名的学生和 1 名指导教师组成，每名学生只能参加一支参赛队。学生必须是截止到 2022 年 6 月底前仍然在校的学生。在比赛现场布展和评审阶段，场馆均封闭，仅允许学生队员在场，指导教师不得入场。参赛学生不得携带任何形式的通信工具进入场馆，不得与场馆外的任何人交流。

4.7 参赛队员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，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

4.8 参赛队员违反规则将受到警告，受到两次警告的参赛队将被取消参赛资格。

5 模型比赛评分标准

每个组别的评分标准略有不同，评委将按以下表中所示的评分项目对每支参赛队的表现评分。

表 1 小学低年级组的评分标准

| 序号 | 评分项目 | 评分标准 |
|----|------|--|
| 1 | 完整性 | 包含 5 个及以上功能模块，各模块对接合理 能够满足 3-5 人在火星生活和工作 12 个月的需求 |

| | | |
|---|-----------|---|
| 2 | 科学性 | 在火星特定的环境下，作品设计符合科学原理，符合对功能的要求 |
| 3 | 美观与创新性 | 整体设计周密、搭配协调、搭建精美 作品设计构思巧妙，创意独特 |
| 4 | 技术性 | 作品中有电子电路的应用，有合理的声光电效果互动 作品搭建材料采用常见材料 |
| 5 | 现场答辩或演示视频 | 演示方式新颖 重点突出，清楚地讲述自己作品创意、实现的过程 |
| 6 | 海报 | 海报描述清晰、图文并茂、表述完整、设计美观 |

表 2 小学高年级组评分标准

| 序号 | 评分项目 | 评分标准 |
|----|-----------|---|
| 1 | 完整性 | 包含 5 个及以上功能模块，各模块对接合理 能够满足 3-5 人在火星生活和工作 12 个月的需求 |
| 2 | 科学性 | 重点空间有根据人员与居住时间的比例计算，有设计意图，重点功能模块有科学调研过程与数据 在火星特定的环境下，作品设计符合科学原理，符合对功能的要求 |
| 3 | 美观与创新性 | 整体设计周密、搭配协调、搭建精美 作品设计构思巧妙，创意独特 |
| 4 | 技术性 | 有编程实现的技术演示功能 作品中有电子电路的应用，有合理的声光电效果互动 作品搭建材料采用常见材料 |
| 5 | 现场答辩或演示视频 | 演示方式新颖 重点突出，清楚地讲述自己作品创意、实现的过程 |
| 6 | 海报 | 海报描述清晰、图文并茂、表述完整、设计美观 |

表 3 初中组评分标准

| 序号 | 评分项目 | 评分标准 |
|----|-----------|--|
| 1 | 科学性 | 作品合理完整，满足卫星的基本构成 在火星特定的环境下，应用的科学原理严谨 |
| 2 | 创新性 | 作品无抄袭，构思巧妙，创意独特 卫星功能设计、结构材料使用方面有创新 |
| 3 | 实用性 | 作品理论上可以解决特定的问题，有明显应用价值 |
| 4 | 技术性 | 作品合理、恰当的应用了编程控制技术，程序正确可运行 卫星外观设计与卫星功能相符合 流畅的演示卫星功能 |
| 5 | 现场答辩或演示视频 | 演示方式新颖 语言得当，逻辑清晰、清楚地讲述自己作品创意、实现的过程 |
| 6 | 工程笔记 | 文档逻辑清晰，语句通顺，重点突出过程性分析，无明显表述错误 |
| 7 | 团队合作 | 队员分工合理，职责明确，工作协调 |

表 4 高中组评分标准

| 序号 | 评分项目 | 评分标准 |
|----|------|---|
| 1 | 科学性 | 作品合理完整，满足卫星的基本构成 在火星特定的环境下，应用的科学原理严谨 |
| 2 | 创新性 | 作品无抄袭，构思巧妙，创意独特 |

| | | |
|---|-----------|--|
| | | 卫星功能设计、结构材料使用方面有创新 |
| 3 | 实用性 | 作品理论上可以解决特定的问题，有明显应用价值 |
| 4 | 技术性 | 作品合理、恰当的应用了编程控制技术，程序正确可运行 卫星外观设计与卫星功能相符合 流畅的演示卫星功能 |
| 5 | 现场答辩或演示视频 | 演示方式新颖 语言得当，逻辑清晰、清楚地讲述自己作品创意、实现的过程 |
| 6 | 工程笔记 | 文档逻辑清晰，语句通顺，重点突出过程性分析，无明显表述错误 |
| 7 | 团队合作 | 队员分工合理，职责明确，工作协调 |