

2023-2024 学年全国青少年航天创新大赛

天文望远镜设计制作与探究赛

1 背景

随着科技的飞速发展，人类对宇宙的探索越来越深入。在这片广袤无垠的星辰之海中，我们不仅对未知的宇宙充满了好奇和向往，也通过不断地探索和研究，逐渐揭开宇宙的神秘面纱。天文探索推动了人类对宇宙的认知和理解。全国青少年航天创新大赛宗旨是弘扬航天精神，普及航天知识，在广大青少年心中播撒仰望星空、飞天逐梦的种子。天文探索是航天创新必不可少的环节，是激发青少年探索太空热情的良好土壤。

2 比赛概要

2.1 比赛组别

比赛按小学组、初中组、高中组三个组别进行。每个组别均进行全国选拔赛（线上）和全国总决赛（线下）两轮比赛。组委会向全国选拔赛分配晋级全国总决赛的名额。每位参赛选手只能参加一个组别的比赛，不得跨组别多次参赛。

2.2 比赛晋级

天文望远镜设计制作与探究赛设有全国选拔赛和全国总决赛两个比赛层次。

2.3 全国选拔赛

参赛选手需要在规定时间内完成并提交天文望远镜的设计制作探究报告及实践观测视频等材料，提交入口设置在大赛官网。作品与相关材料按时完整提交，方可进入全国选拔赛作品评审环节，评出优秀作品晋级全国总决赛。

2.4 全国总决赛现场观测答题赛及现场展演答辩

在全国总决赛中，参赛选手应操作自己制作的天文望远镜，现场完成目标（问题卡片）观测任务并进行现场展演答辩。组委会综合评审，评选出一、二、三等奖。

3 比赛内容与任务

参赛选手应按照规定技术指标，自主完成天文望远镜的设计、制作、实地观测、探究报告、答辩文件及海报。

3.1 比赛内容

3.1.1 全国选拔赛

3.1.1.1 天文望远镜的设计、制作与探究

参赛选手应按照规定技术指标，完成符合规范的天文望远镜的设计及制作，并根据探究过程完成天文望远镜的探究报告。

3.1.1.2 实地观测

参赛选手应使用自己制作的天文望远镜完成实地观测，并将调试观测全过程按照赛事要求规范录制成视频。

3.1.2 全国总决赛

3.1.2.1 天文望远镜观测答题

全国总决赛将组织现场观测答题，参赛选手需使用自主制作的参赛望远镜完成观测答题，根据选手答题正确数量记录成绩。测试题目现场发布，答题时间不超过 3 分钟。

3.1.2.2 现场答辩

参赛选手应将天文望远镜探究报告整理成便于陈述的答辩 PPT 文档及答辩海报，并在全国总决赛现场面向裁判组进行答辩及问辩。答辩 PPT 文档及答辩海报，应在规定截止时间前提交至大赛组委会。

3.2 任务与提交材料

3.2.1 全国选拔赛需完成并提交的内容

3.2.1.1 **【必交】**一份完整的符合大赛要求的天文望远镜探究报告（PDF 格式），探究报告的具体要求参考下文。

3.2.1.2 **【必交】**一份完整的符合大赛要求的实地观测视频。

3.2.2 全国总决赛前需完成并提交的内容

3.2.2.1 **【必交】**天文望远镜探究展演答辩 PPT 及海报。

4 比赛规则

4.1 参赛选手应在组委会指定的网站报名参赛。网站对符合要求的报名给予“报名成功”的提示。

4.2 各参赛选手应在组委会指定时间前提交参赛材料。参赛材料是全国选拔赛评审及全国总决赛预选的唯一依据。参赛选手应以 PDF 格式提交，文件大小不超过 5MB。要求如下：

天文望远镜设计制作探究报告书写要求	
1. 探究报告摘要（1/2 页 满分 6 分）	摘要应简明扼要地说明探究报告的要点，让读者明白报告的主要内容。
2. 探究目的及背景介绍（1/2 页 满分 10 分）	本节应写清楚你的整个探究目的，罗列必要的探究问题。还应清楚地介绍探究项目的相关背景，让读者能够清晰了解的探究目的及思路方，便后续内容的阅读。书写过程要避免摘抄，应使用你自己语言描述。
3. 天文望远镜结构设计介绍（限 2 页 满分 16 分）	你应将设计的天文望远镜的结构介绍清楚，可以采用增加示意图的形式进行展示，如：三视图的方式展示结构，并进行适当的标注，以便于读者清晰的了解你的结构设计思路及特点。
4. 天文望远镜成像光路设计介绍及成像原理阐述（限 2 页 满分 20 分）	

<p>你应将设计的天文望远镜的成像光路阐述清楚，可以采用透视图及光路图的结合，使读者清晰了解到你的望远镜的成像原理，并陈述自己设计的创意及亮点。</p>
<p>5. 天文望远镜制作工艺阐述（限 1 页 满分 10 分）</p>
<p>你应将设计制作的天文望远镜的制作工艺描述清楚，以便于读者清晰了解制作过程中的合理性及优缺点。</p>
<p>6. 天文望远镜材料成本汇总（限 1 页 满分 10 分）</p>
<p>本着绿色环保的理念，希望你在设计望远镜的过程中要有足够的成本意识，希望你能够充分发挥创造力来控制成本。</p>
<p>7. 反思及优化（限 1 页 满分 10 分）</p>
<p>反思这次天文望远镜项目的探究全过程，整个项目对你来说充满挑战的点有哪些？整个项目探究过程中你所做的值得记录的优化有哪些？所设计制作的天文望远镜还可以有哪些改进？通过这个活动，你都学到了哪些？你的个人能力成长有哪些？</p>
<p>8. 参赛情况介绍（限 1/2 页 满分 6 分）</p>
<p>参赛选手姓名、学校、年级、参赛组别 等基本信息。</p> <p>陈述你设计的天文望远镜的独特性，突出你认为的创新点及新颖之处。</p> <p>陈述你在本项目探究过程中最大的收获。</p>
<p>9. 写作要求及文件格式（满分 6 分）</p>
<p>报告中语言的组织需要做到 逻辑通畅、易于阅读、无错别字及语法错误</p> <p>报告文件需要 PDF 文件格式进行提交</p>
<p>10. 参考资料（文献）引用（篇幅不限 满分 6 分）</p>
<p>本节需要你用到的相关资料及文献罗列清楚，在探究报告中参考或引用别人的文献资料需要注明，有许多引文的格式，建议统一使用（APA）风格进行引用。</p>
<p style="text-align: center;">天文望远镜实地观测视频录制要求</p>
<p>1. 参赛望远镜介绍：选手需将自己制作的天文望远镜的结构、原理、特点介绍清楚。</p> <p>2. 调试观测实拍：选手可自主选择观测目标，采用第三视角的方式将整个调试、寻找观测目标全程拍摄下来，并将拍摄装置对准望远镜目镜将观测效果拍摄进视频。</p> <p>【注】视频拍摄过程需要一镜到底，不得二次剪辑；视频格式为 MP4，文件不大于 50M。</p>

4.3 天文望远镜技术指标

4.3.1 望远镜制作材料不限，选手可自主选择。

4.3.2 望远镜设计需采用牛顿反射式望远镜成像原理。

4.3.3 望远镜的主镜口径为 114mm，焦距为 500mm；目镜接口直径为 1.25 英寸/31.7mm，焦距不限

4.4 其它

4.4.1 提交的材料应能够充分展示设计及探究的意图、过程或成果等内容。答辩 PPT 不大于 20M；视频大小不超过 50M（MP4 格式）

4.4.2 现场比赛需由选手进行展示答辩，接受专家问辨。

4.4.3 参赛作品不得涉及保密内容。

4.4.4 天文望远镜的设计与实践应由选手独立完成，可以接受老师的指导。

4.4.5 本赛项是个人赛，整个赛项内容需由参赛选手独立完成和不多于 1 名指导教师组成。学生必须是截止到 2024 年 6 月底前仍然在校的学生（按照当地的学籍档案确认）。现场布展和评审阶段场馆均封闭，仅允许参赛选手在场，指导教师不得入场。

4.4.6 参赛选手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。

5 评审

5.1 评审安排

5.1.2 全国选拔赛的作品在大赛官网提交，经过评审复核，评出优秀作品进入全国总决赛比赛环节。

5.1.3 全国总决赛比赛基于作品进行现场观测答题及展演答辩，全场封闭评审，在指定的评测答辩时间内，参赛队的所有学生队员均应在展位待命，不得缺席，指导教师不得进入场馆。参赛队员不得用任何通信器材与场外的教师或家长联系，不得对评委拍照外传。

5.1.4 答辩环节每位选手有 5 分钟的讲解与演示时间，5 分钟的答辩时间。现场统一组织观测答题，每位选手限时 3 分钟。选手操作自主制作的天文望远镜进行观测答题，答题完成后将答题纸交由现场评委，评委依据答辩及答题情况综合评审。

5.2 评审标准

5.2.1 全国选拔赛评审标准

探究报告评分表（满分 100 分）						
基本信息			评分标准			
选手姓名			欠缺（0 分）	不满足要求		
选手组别			及格（1 分）	勉强满足要求，低于平均水平		
选手学校			良好（2 分）	符合基本要求，达到平均水平		
裁判员			优秀（3 分）	符合所有要求，高于平均水平		
总分			突出（4 分）	表现突出，达到拔尖水平		
摘要	0	1	2	3	4	得分
限于 1/2 页	超过限制		不超过限制			
摘要内容	未总结出报告要点		总结了报告主要内容，但语言不精炼		语言精炼地总结了报告的主要内容	
摘要 满分（6 分）						
目的及背景	0	1	2	3	4	得分
限于 1/2 页	超过限制		不超过限制			
探究目的	无探究目的	探究目的概述不清楚	探究目的的基本概述清楚	探究目的概述清楚且完善	探究目的概述清楚完善且语言精炼	
探究背景	未阐述探究背景	探究背景阐述不清楚	探究背景基本阐述清楚	探究背景阐述清楚且完善	探究背景阐述清楚完善且亮点突出	
探究目的及背景介绍 总分（10 分）						
结构设计	0	1	2	3	4	得分
限于 2 页	超过限制		不超过限制			

示意图	无示意图	示意图不明确	示意图明确	使用了三视图的方式且 示意明确		
释义标注	无释义标注	释义标注不清楚不明确		释义标注清晰且明确		
结构设计	结构设计极不合理	结构设计稳定性不足	结构设计合理稳定且便于 调试	结构设计合理稳定且便 于调试便于观测	结构设计合理稳定且便于调 试观测及便于携带	
创意及亮点	无创意亮点	有 1 个创意及亮点	有 2 个创意及亮点	有 3 个创意及亮点	有 4 个创意及亮点	
结构设计介绍 满分（16分）						
光路设计	0	1	2	3	4	得分
限于 2 页	超过限制		不超过限制			
示意图	无示意图	透视图与光路图未结 合		透视图与光路图结合展 示		
释义标注	无释义标注	释义标注不清楚不明 确		释义标注清晰且明确		
光路图	无光路图	有光路图但有 2 处错 误	有光路图但有 1 处错误	光路图完全正确	光路图完全正确且规范	
成像原理阐述	无阐述	成像原理阐述正确但 语言逻辑不清		成像原理阐述完全正确 语言不够精炼	成像原理阐述完全正确且语 言精炼	
创意及亮点	无创意亮点	有 1 个创意及亮点	有 2 个创意及亮点	有 3 个创意及亮点	有 4 个创意及亮点	
光路设计介绍 满分（20分）						
制作工艺	0	1	2	3	4	得分
限于 1 页	超过限制		不超过限制			

制作工艺阐述	无阐述	阐述 1 种用到的工艺	阐述 2 种用到的工艺	阐述 3 种用到的工艺	阐述 4 种用到的工艺	
创意及亮点阐述	无阐述	1 个工艺创意及亮点	2 个工艺创意及亮点	3 个工艺创意及亮点	4 个工艺创意及亮点	
制作工艺介绍 满分 (10 分)						
成本汇总	0	1	2	3	4	得分
限于 1 页	超过限制		不超过限制			
成本汇总	不清晰不明确		清晰明确便于阅读但证据 不充分		清晰明确便于阅读且证据充 分	
成本	1 万元以上	[5000-10000)	[1000-5000)	[500-1000)	500 元以内	
成本汇总 满分 (10 分)						
反思及优化	0	1	2	3	4	得分
限于 1 页	超过限制		不超过限制			
对设计过程反思	对设计过程无反思	对设计过程反思有限	对设计过程有基本的反思	对设计过程有良好的反 思及相应分析	对设计过程有明确的反思及 清晰的分析	
对于设计的优化	对设计过程无优化	对设计过程优化有限	对设计过程有基本的优化	对设计过程有清晰的优 化思路	对设计过程优化效果明显	
反思及优化 满分 (10 分)						
参赛情况介绍	0	1	2	3	4	得分
限于 1/2 页	超过限制		不超过限制			
参赛情况	介绍不清晰不明确		介绍清晰明确其符合要求			
相关陈述	无	有 1 条陈述	有 2 条陈述			
参赛情况介绍 满分 (6 分)						
写作要求及格式	0	1	2	3	4	得分

语言组织	无章节组织		有章节意识但未系统组织		各章节组织清晰	
语法错误	较多的明显语法错误 (4+)		较少的明显语法错误 (1-3)		无语法错误	
文件格式	不符合要求		符合要求			

写作要求及文件格式 满分 (6分)

文献资料引用	0	1	2	3	4	得分
APA 格式	不遵循格式要求		遵循格式要求			
支持报告的参考文献	没有参考资料引文	1 个参考资料但未引用	2 个参考资料并引用	3 个参考资料并引用	4 个以上参考资料并引用	

参考资料及文献引用 满分 (6分)

实地观测视频评分表 (满分 30 分)

观测视频	0	1	2	3	4	得分
结构介绍	无介绍或有错误	介绍有音视频不清晰的情况	介绍不够清晰明了但音视频清晰	介绍清晰明了且音视频清晰	介绍清晰明了准确且音视频清晰选手表现感情充沛	
原理介绍	无介绍或有错误	介绍有音视频不清晰的情况	介绍不够清晰明了但音视频清晰	介绍清晰明了且音视频清晰	介绍清晰明了准确且音视频清晰选手表现感情充沛	
特点介绍	无介绍或有错误	介绍有音视频不清晰的情况	介绍不够清晰明了但音视频清晰	介绍清晰明了且音视频清晰	介绍清晰明了准确且音视频清晰选手表现感情充沛	
调试环节	无介绍或有错误	介绍有音视频不清晰的情况	介绍不够清晰明了但音视频清晰	介绍清晰明了且音视频清晰	介绍清晰明了准确且音视频清晰选手表现感情充沛	
寻找目标	无介绍或有错误	介绍有音视频不清晰	介绍不够清晰明了但音视频清晰	介绍清晰明了且音视频清晰	介绍清晰明了准确且音视频清晰	

		的情况	频清晰	清晰	清晰选手表现感情充沛	
目标拍摄	无介绍或有错误	介绍有音视频不清晰的情况	介绍不够清晰明了但音视频清晰	介绍清晰明了且音视频清晰	介绍清晰明了准确且音视频清晰选手表现感情充沛	
拍摄规范	不一镜到底				一镜到底	
文件要求	文件有剪辑		符合文件格式及大小要求			
实地观测视频满分（30分）						

5.2.2 全国总决赛评审标准

全国总决赛评分标准（满分 100 分）					
选手姓名		组别		裁判员	
观测答题总分		答辩总分		总分	
第一部分：现场观测答题赛（满分 50 分）					
选手姓名		组别		裁判员	
完成观测数量		正确答题数量		观测答题得分	
<p>1. 比赛现场在观测区域粘贴 25 道选择题的卡片。卡片规格为 12cm×6cm，100g 铜版纸；题目字体规格为宋体，小四号。每成功观测到一道题目得 1 分，观测到并回答正确得 2 分。</p> <p>2. 参赛选手在距离 50m 以外的观测区，使用自主制作的望远镜进行观测答题。</p> <p>3. 答题时间限时 5 分钟，选手将赛题答案写在答题卡上并提交至现场裁判。</p>					
案例题目如下：					
1.冥王星属于哪一类行星？					

A 恒星 B 中子星 C 矮行星 D 白矮星							
2.在太阳系中哪个行星离太阳最近?							
A 地球 B 木星 C 火星 D 水星							
3.哈勃望远镜是哪一类望远镜?							
A 空间望远镜 B 射电望远镜 C 光学望远镜 D 以上 都不是							
第二部分：现场答辩（满分 50 分）							
选手姓名		组别		裁判员			
答辩总分							
现场答辩	0	1	2	3	4	5	得分
答辩 PPT							
答辩海报							
结构设计							
光路设计							
作品展示							
创意亮点							
答辩逻辑							
选手状态							
现场问辩	0	1	2	3	4	5	得分

问题 1							
问题 2							

全国总决赛现场观测答题卡（满分 50 分）						
选手姓名			组别			参赛编号
序号	题目编号		题目答案			
1						
2						
3						
4						
5						
6						
.....						
25						