

教育部深空探测联合研究中心

关于组织参加月球车创意设计大赛的通知

教深综文〔2014〕16号

各成员单位：

以“载人航天与探月工程国家重大工程”为背景，现由教育部深空探测联合研究中心组织举办“月球车创意设计大赛”，公开向全国大中学校师生和航天爱好者征集创意设计作品，以激发广大市民对宇宙的热爱和探索，提高其科学素养与创新能力，为我国“载人航天与探月工程”提供创新方案（具体参赛要求、规则、奖项设置等见附件），此次月球车创意设计大赛活动鼓励有组织的参加竞赛。

现请你校根据通知要求组织参赛，协助宣传并将“月球车创意设计大赛的通知”挂在学校相关网站，此通知电子文档在网址：<http://www.cose.edu.cn/>的“公示公告”栏中下载。

感谢你校对教育部深空探测联合研究中心工作一如既往的大力支持。

附件：关于月球车创意设计大赛的通知。



教育部深空探测联合研究中心
二〇一四年十二月三十一日

主题词：月球车 创意设计 大赛

发：各成员单位、各分中心

教育部深空探测联合研究中心综合管理部

印发

教育部深空探测联合研究中心 重庆市科学技术协会

关于月球车创意设计大赛的通知

深空探测是通过对月球、行星及其卫星、小行星、彗星以及太阳等天体的探测，帮助人类研究太阳系及宇宙的起源、演变和现状，认识地球环境的形成和演变，研究空间现象和地球自然系统之间的关系，寻找地外生命和研究生命的起源。月球作为地球的一颗固态卫星，是离地球最近的天体，也是人类进行深空探测的跳板。月球探测目的是为将来在月球上建造月球基地、月球天文台以及有效地利用月球资源做准备。为完成月球基地建设服务、月球航天员工作辅助、月球基地废弃物处置、月球基地运营维护、空间与月面运输系统、月面生产与制造（原位资源利用）、月球资源采样等多项科学任务，需要构想满足月球探索和资源利用的各种类型的具有创意的月球概念车。为此，教育部深空探测联合研究中心（重庆大学）与重庆市科学技术协会决定，联合举办“月球车创意设计大赛”，公开向全国大中学校师生和航天爱好者征集创意设计作品，以激发广大市民对宇宙

的热爱和探索，提高其科学素养及创新能力，为我国“载人航天与探月工程”提供创新方案，并做出应有贡献。相关内容通知如下：

一、大赛主题：深空探测，创新引领

二、大赛名称：月球车创意设计大赛

三、大赛时间：2015年1月1日至2015年6月30日，分初赛和复赛两个阶段。

初赛：2015年1月1日至2015年3月31日。其中，报名时间为2015年1月1日至2015年3月13日。报名表（附件1：月球车创意设计大赛参赛报名表）请发 zhangyx_1984@aliyun.com 邮箱中。

复赛：2015年4月1日至2015年6月30日。只有初赛作品通过大赛专家组晋级评审的个人或团队，才有资格参加复赛。

四、大赛内容：创意设计各种适合在月球表面应用的月球车，如工程月球车、载人月球车、探测月球车、运输月球车、变形月球车、资源开发月球车、维护与维修月球车、可拆卸与重构月球车等。

五、参赛对象：全国大中学校师生和航天爱好者。

六、参赛方式：个人或团队。

七、参赛规则与要求

1、参赛规则

- ◆ 所提交作品必须有确定的名称且是参赛个人或团队的原创作品。
- ◆ 参赛个人或团队可聘请1名指导老师。
- ◆ 通过初赛选拔作品进入复赛；复赛分创意组和实物模型组进行（组别的划分，由初赛作品专家评审组根据入选作品的质量和参赛人员情况确定）。
- ◆ 需要制作样机的，经过专家评审优先推荐的，由组委会提供一定

经费支持。

◆ 进入复赛的个人或团队的设计作品，其知识产权归教育部深空探测联合研究中心和作者共有。

◆ 作品可以是素描/绘画/三维数字模型/样机模型等形式。

◆ 初赛晋级作品名单和复赛获奖作品名单将分别于 2015 年 4 月 1 日和 2015 年 7 月 1 日在“教育部深空探测联合研究中心”网站首页（网址：<http://www.cose.edu.cn/>）的“公示公告”栏公布。

2、参赛要求

◆ 参赛作品内容健康，注重时尚与实用相融合，重在月球车全新概念设计，突出原始创新，不得含有任何违反法律法规和社会道德风尚的内容。所提交作品不予退还，请自留底稿。

◆ 以文字表述为主的方案设计作品和其它形式作品的文字说明文档，请用 word 编辑，提交纸本文档时用 A4 纸打印；图纸类作品，请用通用绘图软件绘制，提交纸本文档时用 A3 图纸打印；三维数字模型，请采用 Pro/E、UG、SolidWorks、Catia 等软件绘制。

◆ 提交初赛作品的时间截止到 2015 年 3 月 27 日；提交复赛作品的时间截止到 2015 年 6 月 26 日。

◆ 作品按下列要求提交：

①电子作品：发 zhangyx_1984@aliyun.com 邮箱；

②实物模型、纸质作品：提交或邮寄至“重庆市沙坪坝区沙正街 174 号重庆大学 A 校区教育部深空探测联合研究中心 219 办公室”，收件人李映雪。

邮编：400044

八、奖项设置

奖励级别	奖励名额		奖励类型		
			证书	奖金	
	实物模型组	创意组		实物模型组	创意组
特等奖	0~1	0~1	特等奖证书	50000	3000
一等奖	1	3	一等奖证书	20000	2000
二等奖	2	5	二等奖证书	5000	600
三等奖	3	10	三等奖证书	2000	300
优秀奖	30		优秀奖证书	纪念品	纪念品
优秀组织奖	若干		优秀奖证书	1000	

九、组织单位

主办：教育部深空探测联合研究中心（重庆大学）

重庆市科学技术学会

承办：共青团重庆大学委员会

重庆大学科协

协办：四川美术学院

重庆大学党委宣传部、学生工作部、教务处、研究生院

重庆大学航空航天学院

十、咨询方式

电话：023-65105213（技术联系人：张元勋）

023-65105220（李映雪）

023-65105216（彦 韬）

传真：023-65105220

QQ 群：424926075（群名：月球车创意设计大赛）

附件 1: 月球车创意设计大赛参赛报名表

附件 2: 美国阿波罗月球车简介

附件 3: 月球车发展方向

特此通知



二〇一四年十二月二十五日

附件 1:

月球车创意设计大赛参赛报名表

作品名称					
参赛人员					
联系人/负责人/指导老师					
姓名		手机		邮箱	
职业		学历		QQ	
专业				指导老师	
单位					
需要说明的事项					
个人或者 团队简介 (300 以内)					
拟设计作品 简要介绍 (300 字以 内)					
承诺	我们郑重承诺所设计的作品属于原创，比赛过程中严格遵守竞赛规则，没有抄袭别人成果等违反竞赛规则的行为。 签字： 2015 年 月 日				

注：指导教师不做要求。提交时间截止 2015 年 3 月 13 日前。

联系人：张元勋 023-65105213 zhangyx_1984@aliyun.com

附件 2:

美国阿波罗月球车简介

目前，只有美国成功实施了载人登月，Apollo-15、16、17 的三次任务中，配备了月球车，如图 1 所示。

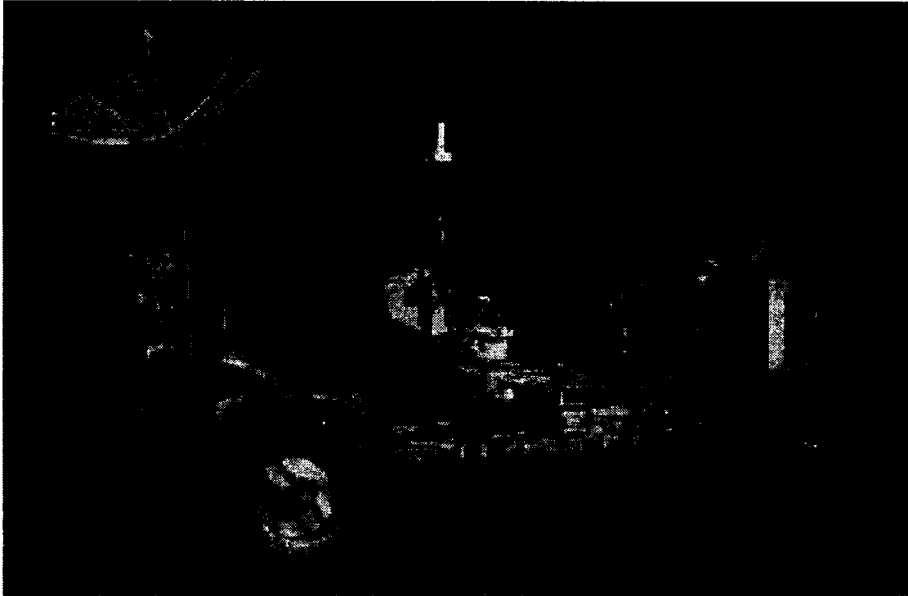


图 1 美 Apollo 载人月球车

月球车包括：结构分系统、移动分系统、乘员站分系统、电气分系统、导航分系统和有效载荷分系统等。

月球车的移动分系统是由车轮、悬挂、牵引驱动、转向、控制电路等组成。底盘分前、中、后三部分，由铝合金管 2119 焊接构成。悬挂为双 A 臂独立悬架、扭杆弹簧承载。满载时底盘离地间隙为 14 英寸，空载时为 17 英寸。底盘和悬挂可折叠。转向系统为 2 套 Ackerman 机构。车轮为钢丝网编织轮胎，表面 50% 的面积覆盖人字形金属片。轮胎内框可防止钢丝胎面过度变形。特殊工况下，轮胎可在轮辐辅助下安全行驶。月球车的每个车轮都有单独的牵引驱动系统，包括驱动电机、谐波减速器、制动器等。整个驱动系统是气密的，腔内充 7.5psi 的氮气。

月球车的热控采用被动方式，热控方式主要采用材料表面处理、铺设隔热毯、安装石蜡热沉及热反射镜等。

月球车携带的有效载荷有：

- 1) 生命支持应急物资及救援工具；
- 2) 光学图像记录设备；
- 3) 地月（天文）参数测量装置×1；
- 4) 月壤（地质）参数测量×1；
- 5) 通信设备；
- 6) 导航设备；
- 7) 钻机；
- 8) 开挖工具；
- 9) 样品采集与封装工具。

月球车的研制成功经验主要表现在以下 9 个方面：

- 1) 月球车的静稳定性；
- 2) 月球车对极端温度的适应能力；
- 3) 月球车抗动态侧翻的能力；
- 4) 月球车的通过能力和移动能力；
- 5) 月球车的承载能力和结构抗疲劳能力；
- 6) 月球车电池的性能（容量、供流能力等）；
- 7) 月球车牵引传动系的输出能力（扭矩、转速）和效率；
- 8) 月球车的导航精度；
- 9) 月球车车辆操控的人机接口与宇航员的匹配性。

月球车的有效载荷主要是采样工具和相机，复杂精密的天文学和地质学仪器较少。据报道，仅有激光测距反射器、月壤贯入计、手持式磁力计等三种，没有运载过月震仪。

月球车曾运载过月面钻机，钻入月表下约 1.5m，并取得了相应的钻芯。历次 Apollo 任务中没挖掘过较深的探坑。

附件 3:

月球车发展方向

针对月球高真空（无大气）、宽温变（ $-183^{\circ}\text{C}\sim 127^{\circ}\text{C}$ ）、强辐射（月面直接暴露在宇宙空间）、微重力（约为地球重力的 $1/6$ ）的月表环境，未来月球车的设计将围绕以下方面开展：

1) 驾驶舒适性

月球车行驶路面存在月尘、月岩、火山玻璃等复杂月面状况，为了保证宇航员体能与精力在驾驶月球车时消耗最小，需要月球车具有良好的驾驶舒适性。

2) 行驶安全性与越障能力

月表覆盖着一层厚薄不一的碎屑物质。一般来说，高原、高山区碎屑覆盖物较厚，达 1000 多米；而月海区域碎屑物较薄，多在 1 米左右。覆盖物主要是碎石与浮土。月球车车轮需在月表有足够的抓地力与高的可靠性；在有坡度（小于 40° ）的月面行驶时，整车通过性良好，并且有越障能力，如凸起障碍或者凹坑。

3) 月球车折展功能

为了减小发射成本，增加有效载荷的重量及安装空间，月球车应具有空间可折叠与展开功能，并具有锁紧能力。

4) 资源就位利用能力

为保证月球基地建设的需要，月球车应具备月面挖掘能力、月面运输能力、月面资源加工与测试能力等，为将来月球基地的建设提供服务。

5) 月球车谱系构建

为减少长期、短期空间探索任务的载荷、花费和风险，确保月球探测任务的连续性和继承性，月球车应具有重复使用或重构使用的能力，以便最大限度地利用原位资源，减少从地球带来备件并减轻材料质量、容积等，

为月球车的后期使用及将来月球基地的建设提供保障。

6) 约束性参数

- ① 乘员数量： 2 人及以上；
- ② 月球车车轮数量： 1~8 及以上；
- ③ 月球车尺寸空间不得大于 $3\text{m} \times 2\text{m} \times 1.5\text{m}$ ；
- ④ 月球车轴重：满载时不得超过 600kg ；
- ⑤ 轮胎滑转率：月面满载行驶时不得超过 30%。