

Technology
实用技术

图解电子创新制作

外太空 探索装置制作 DIY



〔美〕 Dave Prochnow 著
任维政 左晓梅 译

101 项目

 科学出版社
www.sciencep.com

图解电子创新制作

外太空探索装置制作

〔美〕 Dave Prochnow 著
任维政 左晓梅 译

科学出版社

北 京

图字: 01-2008-2844 号

内 容 简 介

本书是“图解电子创新制作”丛书之一,全书共 12 章,主要介绍包括制作火箭、望远镜、空间站、行星仪,测定火箭运行的高度,建立自己的恒星观测日志,拍摄月球的巨幅图片等 101 个有趣的项目。每个项目都列出了实现它所需装备的清单和相关资源的详细信息。实现这些创造性想法所需要的工具和材料,都能在商店或通过网站买到。本书通过大量插图和详细的步骤说明,引导读者动手完成 101 个有趣的外太空探索创新项目的制作。

本书既可作为天文爱好者制作和改造自己的太空探索装置的参考书,也可供相关产品的技术研发人员阅读和借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

外太空探索装置制作/(美)Dave Prochnow 著;任维政,左晓梅译. —北京:科学出版社,2008

(图解电子创新制作)

ISBN 978-7-03-022450-7

I. 外… II. ①D…②任…③左… III. 空间探索-设备-制作-图解
IV. V11-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 099425 号

责任编辑:刘红梅 杨 凯 / 责任制作:魏 谨

责任印制:赵德静 / 封面设计:朱 平

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

三河市骏杰印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 8 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2008 年 8 月第一次印刷 印张: 13 3/4

印数: 1—5 000 字数: 243 000

定 价: 26.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)



前言

• 太空是目的地

在我成为一个世界知名的纪实作者(香港的一个朋友这样称呼我)以前,我像纺织工人织布一样在打字机前创作科幻小说。非常幸运,那些我认为有创造力的小说并没有获得成功。

在对小说痴迷的短暂的日子里,我完成了两部电影剧本和一部电视剧剧本的创作。为了方便讲述那些亏本的买卖,我将那几个失败的剧本简单介绍一下。

首先是那部电视剧,我的初衷是写一部人物形象和台词设计都很新颖的情景喜剧。创作完成后,我把剧本寄给了一家影视公司。我认为他们可以通过拍这部电视剧大获其利,因为剧本中充满了智慧和幽默。

然而,审稿人高傲地拒绝了我的作品。剧本名为 *Meal Ticket* (《午餐券》),我现在摘出一段,读者朋友自评优劣吧。

Meal Ticket 节选

一日三餐是人们生活中不可或缺的部分,然而,大多数人在饮食之道上过于放纵自己。但是,尽管放纵,也有有益的事情发生,那就是餐桌上的对话。虽然有时候就餐环境略显拥挤,餐具有些简陋,服饰也不太光鲜,大家还是可以谈得有声有色、风趣生动。*Meal Ticket* 通过描述四个“普通人”的餐桌对话探讨了“饮食即娱乐”这个概念。在每一幕中,主人公出现在纽约不同餐馆的餐桌上,观众则可以通过聆听他们的对话获得启示。

Meal Ticket: 飞行员

第一幕

场景一(餐馆中,晚上,人物:莱昂内尔、雷吉、本、库尔特、服务生)

莱昂内尔、雷吉、本、库尔特刚刚落座,莱昂内尔、雷吉和库尔特正在点菜。餐馆生意很忙,本有些心烦意乱。

雷吉:如果你用谷歌(Google)搜索谷歌(google)这个词,会得到什么结果?

本:(深呼吸)天哪,难道是……

库尔特：混沌之初的世界？

莱昂内尔：（朝外看去）谁，在哪儿？

本：那看上去像……

雷吉：国家安全局知道这件事吗？

（待续）

哇，剧情太糟糕了，是吗？对，其他人和你一样都不喜欢它，审稿人也是，现在我已经有了自知之明了。可是我并没有被退稿的失败打倒（其实，我当时还是有些沮丧），静下心来后我开始了电影剧本创作。鬼才需要那些电视剧公司呢！

于是，KUNK 诞生了。KUNK 是一部科幻恐怖剧，可是我生硬地插入了许多笑话包袱。由于我深受 *Bigfoot* 和 *Abominable Snowman* 的影响，主人公康科被设计成为一个因核试验辐射泄露导致基因突变患病的孩子，他的病很重却很搞笑。

尽管 KUNK 剧情紧凑，但因为情节过于复杂且不连贯、笑话不合适而显得冗长。

尽管如此，我还是把 KUNK 剧本的复印件寄给了（毫不夸张地说）几乎每一家大大小小的摄影棚，但是都石沉大海，杳无音信，甚至像“感谢您的好意，但是这类影片并不在我们的过去、现在以及将来的拍摄计划中”这样的礼貌性的回复我都没有收到过。

好了，我几乎可以看到，现在你已经耷拉下脑袋了。这些琐事到底与太空和成为有创造力的天才有什么关系？确实，到此为止，还没有任何关系。但是，请容许我再闲聊一会儿，很快就要说到太空的主题了，我保证。

于是我又回到打字机前，开始创作第三部剧本。这就是我们的正题了。我没有被困难击倒，继续坚持创作的结果就是 *Seeds*（《种子》），它很吸引人。*Seeds* 是一部纯粹的科幻小说，没有了以往那些生硬做作的幽默，只留下 100 页左右精炼的故事情节。

故事取材于当代（大约 1979 年），政府企图重新点燃人们西部淘金的热情。在那个特殊的年代，每个人都想在荒凉的土地上挖出黄金。

可是正当大多数人忙着探索山川、荒原、海洋的时候，*Seeds* 中的探险家们乘上太空舱，进入了茫茫太空。

经过对数百万航空探险爱好者的海选，政府确定了 100 对可能入选“太空探索和疏散移民服务计划”（Space Exploration and Emigration Dispersal Service）的男女候选人。为了将探险和科研融为一体，这些候选人就像即将登上宇宙飞船寻找其他适合人类居住的星球的宇航员一样接受专业的训练。

然而,政府执行种子计划的目的不仅仅是科研和探索。相关的研究工程证实,一个巨大的小行星正向地球飞来,它距我们仅不到一光年。理论分析表明,它足以将地球撞个粉碎,想一想其他的更深远的影响吧。因此,种子计划的成员按每组一男一女分组后,分别进入各自的密封太空舱中,太空舱被装在火箭顶部,从地球上不同的导弹基地发射进入太空。每艘火箭都朝着夜空中的一颗星星的方向行驶,就像在和煦的春风中播下希望的种子。

剧本的其他章节讲述了几组种子计划成员的命运。

Seeds 创作完成以后,我把剧本寄了出去。结果同前两部剧本一样——被拒绝了。还好被拒绝,否则这么好的剧本只有被糟蹋的份儿。于是,我改变了写作方向。在本书这部务实的技术性手册里,为像你一样具有创造性的天才准备了许多关于太空探索的项目,咱们开始吧。

• 太空,最终的答案

刚看到题目,你或许会问,谁会关心太空探索的事情呢?那留心一下你周围的人吧,因为几乎每个人都对头顶上来来去去环绕地球的星体感兴趣。在你看到的每一份报纸、每一个新闻节目、每一个 RSS 阅读器,甚至科幻小说中,你都能看到类似太空、航天、行星、NASA(美国国家航空和宇宙航行局)这样的字眼。

需要一些证据吗?回顾一下报纸的头版头条吧!

“Virgin Galactic 公司即将在新墨西哥建立卫星发射基地”——英国伦敦消息;2005 年 12 月 13 日。

“NASA 的太空舱首次将彗星的土壤样本发回地球”——美国军方消息;2006 年 1 月 15 日。

“地质学家 Walter Alvarez 因为他的恐龙灭绝影响理论受到表彰”——美国里诺消息;2006 年 3 月 7 日。

“科学家在 9000 光年以外发现‘超级地球’”——*The Times* 记者 Lewis Smith;2006 年 3 月 14 日。

“欧洲的探测器开始环绕金星”——德国达姆施塔特消息;2006 年 4 月 12 日。

“俄罗斯计划实现航天员登月”——俄罗斯莫斯科消息;2006 年 4 月 12 日。

“英科学家证实:从未有外星人来访”——路透社消息,英国伦敦;2006 年 5 月 8 日。

“美国对火箭基地形式估计过于乐观”——洛杉矶消息;2006 年 5 月 16 日。

“日本免费提供火箭发射服务”——日本东京消息;2006 年 5 月 18 日。

“在类日恒星附近新发现三颗行星”——太空网消息,记者 Ker Than;2006 年 6 月 5 日。

“前纳粹分子从天文荣誉墙上被除名”(美国新墨西哥州)阿拉莫戈多消息;2006年5月19日。

“旅行者Ⅱ号检测到太阳系的边际”——太空网消息,记者 Ker Than;2006年5月23日。

“上古时期石刻艺术或许在描述一次恒星爆炸”——太空网消息,记者 Ker Than;2006年6月5日。

“上古时期石刻中或许记录有超新星”——亚利桑那州菲尼克斯消息;2006年6月7日。

“霍金:人类生存的关键在太空”——中国香港消息;2006年6月14日。

“哈勃望远镜回复正常”——马里兰州巴尔地摩消息;2006年6月30日。

“航天飞机惊走秃鹰”——CNN消息,记者 Marsha Walton;2006年6月30日。

“巨型小行星与地球擦肩而过”——洛杉矶消息,2006年7月3日。

“‘花瓣形星蔽板’或许有助于太空探索”——路透社消息,英国伦敦;2006年7月5日。

“陨星之谜困扰 NASA 科学家”——2006年8月7日。

“辐射带的发现者,物理学家 James Van Allen 不幸去世,享年 91 岁”——爱荷华州爱荷华市消息;2006年8月9日。

“NASA 遗失登月着陆资料磁带的磁轨”——华盛顿消息;2006年8月16日。

“有提案建议将行星数量由 9 个增至 12 个”——捷克布拉格消息;2006年8月16日。

“老师、学生、天文馆等待太阳系的重新定义”——华盛顿消息;2006年8月17日。

“冥王星即将不再属于太阳系范围”——捷克布拉格消息;2006年8月24日。

“距地 450 光年处发现巨型行星”——华盛顿消息;2006年9月15日。

“土星周围发现新的环状物”——华盛顿消息;2006年9月20日。

“专家重新思考恒星膨胀问题”——路透社消息,华盛顿;2006年9月21日。

“宇航员在庆典上晕倒”——得克萨斯州休士顿消息;2006年9月22日。

“人们对火星表面的认识得到改进”——太空网消息,记者 Robert Roy Britt;2006年9月22日。

“中国披露秘密航天计划的消息”——佛罗里达州珊瑚角市消息;2006年9月25日。

“伊朗妇女高度赞扬太空旅客”——伊朗德黑兰消息;2006年9月25日。

“火箭从新墨西哥发射基地升空后爆炸”——新墨西哥州消息;2006年9月25日。

“日本发射环日卫星”——路透社消息,日本东京;2006年9月25日。

“木星部分区域红色加深”——2006年9月25日。

以上诸多太空新闻,足以让你感到太空对人类的诱惑,那么,为什么不创作属于我们自己的头版头条新闻呢?用你的创造力创造头条新闻。

• 超越极限

本书涵盖了与宇航和太空探索相关的所有主题,导航、火箭学、望远镜、天体摄影术、恒星观测、太空探索,甚至外星生命的形式都有所讨论。为了更好地讲述天文学和太空探索的相关主题,每个章节都设定了一系列的项目。想制作你自己的火箭、望远镜、空间站、行星仪吗?想学习怎样测定火箭运行的高度,建立自己的恒星观测日志,拍摄月球的巨幅图片吗?上述每个主题在本书的101个项目中都有所涉及。

值得一提的是,实现你创造性想法的工具和材料都能在你身边的杂货店、手工艺店或玩具店买到,你并不需要长途奔波到ACME公司的总部去购买元器件。事实上,在每个项目之前都列出了实现它所需装备的清单,没有像“某个出版社的某本书”这样的字眼,我们提供了实现预期功能元件的详细信息。因此,无论你是在组装一个火箭发射器(项目11)还是在编写一段火星探测机器人(项目77)的控制程序,你都会发现一个实现该项目的推荐元件和已测试元件的清单,它叫做“所需装备”。每个项目之后“相关资源”一栏里,我们列出了所需材料详细信息的网站链接。

现在有了材料,但是怎样才能把它们组装在一起呢?没有比在项目进行过程中一步一步引导你更有效的方法了,这是一个独特的展示技巧,我们引用了大量的插图来让你实现从理解概念到动手完成项目的过渡。你不会疑惑接下来将发生什么,也不会问“他这样说到底什么意思”,只要静下心来,依据图示一步一步进行,或许在你大彻大悟之前,你就会惊叹:“太神奇了!”可能,你还会成为太空创造性天才理事会(Evil Genius Aeronautics Directorate for Space, EGADS)的一员。

当然,创造性的项目需要有天分的助手才能完成。然而,这些项目里,你很难找到艾格(Igor)来帮你,但是你会遇到令人讨厌的珀涅罗珀(Penelope,希腊神话中的人物)。不要被她的容貌所欺骗,你带上的是一个具有天赋的策划人。她不仅有对权力的狂热,还有幽默和智慧。当你研究累了需要放松时,你可以找出珀涅罗珀交换一下思路。

相关资源

- 美国太空协会——www.aas.org/
- 天文日志——www.journals.uchicago.edu/AJ/
- 天文学与天体物理学——www.aanda.org/
- 南欧天文台——www.eso.org/
- 国际宇宙火箭与太阳系研究会日志——icarus.cornell.edu/

在尝试做本书所描述的项目之前,请阅读、理解并接受下列警告、预防措施及关于拆卸电子产品的免责声明。

• 预防措施

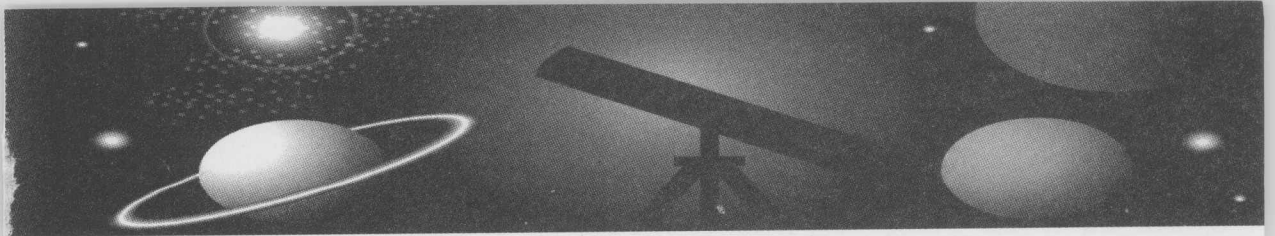
拆卸电子设备将会使您的保单无效。未经授权,拆卸或修改任何设备,都存在被电击以及火灾等危险。

• 警告

显示器和液晶显示器含有危险的高电压部件。在拆卸任何电子设备之前,请移除电池,并断开所有的电源线。

• 声明

由任何人或任何由拆卸、改装导致的损害,以及黑客的工具、小发明或电子设备所造成的任何损害,麦格劳-希尔出版集团及作者不会对此承担任何法律责任。任何相关的保修封条不得更改、毁损或删除,否则设备保修单将被认为无效。



致 谢

本书编写过程中得到了合作赞助商们提供的、犹如外太空一样巨大的支持和帮助,正是他们热情无私的帮助,才使得阅读本书成为一次奇妙的经历,在此,我衷心地感谢曾经给予我帮助的人。

Jason Baumgarth: Zhumell 运动光学设备公司的品牌发展主管,在我寻找镜头时提供了巨大帮助。

Melly Bonita: 美国 Konus 公司公共关系部主管。

Nicola Chan: 来自 JionMax 数字科技公司。

Daniel Da Pont: William 光学设备公司市场营销主管。

Staci Dolgin-Rubinstein: 来自 Salmon Borre 工作组,鼓励我创作关于“巨大的蚂蚁农场”的笑话。

Michael Goodman: 来自 Imaginova 公司,让我相信“更新就是更好”。

Jeff Hineline: 来自 Great Red Spot 天文设备公司,同时也是菲尼克斯和韦恩社区学院、底特律大学、密歇根大学的教授。

Angela Linsey-Jackson: 来自麦哲伦导航公司。

Dennis Phillips: 来自步行者代理和 Barbara Mellman 皮制品厂,同属于 Bushnell 户外用品公司,准确地告诉我读者的需求。

Tricia Richardson: First Texas 市场部经理,在夜视仪护目镜问题上极其耐心地帮助我。

谢谢你们有益的支持!



目 录

1 让我们去探索从未有人涉足的地方

项目 1 怎样确定前进方向	2
所需装备/相关资源	
项目 2 绘制你自己的地图	3
所需装备/相关资源	
项目 3 如何测定高度	4
所需装备	
项目 4 怎样测定速度	7
所需装备	
项目 5 怎样测定加速度	8
所需装备	
项目 6 怎样使用谷歌地球软件	8
所需装备/相关资源	
项目 7 迷路时怎样找对方向	10
所需装备/相关资源	
项目 8 如何确定经纬度	11
所需装备/相关资源	
项目 9 怎样使用 GPS 装置	16
所需装备/相关资源	
项目 10 沿途停车点、导航点和终点	18
所需装备/相关资源	

2 3-2-1, 发射!

项目 11 火箭战士计划	22
所需装备/相关资源	
项目 12 设计你自己的火箭	24
所需装备/相关资源	

项目 13	一飞冲天	27
	所需装备/相关资源	
项目 14	制作一个二氧化碳动力火箭	29
	所需装备	
项目 15	把目光投向太空	29
	所需装备	
项目 16	火箭急救计划	36
	所需装备	
项目 17	用助推器制作飞得更高的多级火箭	37
	所需装备	
项目 18	发射之前的最后测试	38
	所需装备	
项目 19	遥控火箭计划	38
	所需装备	
项目 20	发射对舱内生物的影响	40
	所需装备	

3 半人马座和你在一起

	所需装备/相关资源	
项目 21	三脚架之夜	44
	所需装备/相关资源	
项目 22	繁星之夜	46
	所需装备/相关资源	
项目 23	创建一个恒星目录	51
	所需装备/相关资源	
项目 24	深入探索太空	51
	所需装备/相关资源	
项目 25	探索三维的星空	52
	所需装备/相关资源	

4 取得联系

	相关资源	
项目 26	做一个无需电力的收音机	57
	所需装备	

项目 27	使用短波收音机	61
	所需装备/相关资源	
项目 28	加上天线	61
	所需装备	
项目 29	做一个收听星星的天线	61
	所需装备	
项目 30	有了 JOVE,你终于能收到信号了	62
	所需装备/相关资源	
项目 31	用商用收音机研究射电天文	78
	所需装备/相关资源	
项目 32	监听太阳	78
	所需装备/相关资源	
项目 33	为你听到的星际之音作图	78
	所需装备/相关资源	
项目 34	集体监听	78
	所需装备/相关资源	
项目 35	用播客分享你的声音	79
	所需装备	

5 各就各位,准备寻找

项目 36	走近 BONIC	82
	所需装备/相关资源	
项目 37	运行 SETI@home	83
	所需装备/相关资源	
项目 38	释放你的 SETI@home	84
	所需装备/相关资源	
项目 39	SETI 小组	86
	所需装备/相关资源	
项目 40	建一个巨大的 SETI 蚂蚁农场	87
	所需装备/相关资源	

6 没地图你可找不着星星

项目 41	端正你的姿势	90
	所需装备/相关资源	

项目 42	用你的手指判断度数	90
项目 43	制作你自己的星图	91
	所需装备/相关资源	
项目 44	观测昴星团	92
	所需装备/相关资源	
项目 45	如何在茶壶里找到风暴	92
	所需装备/相关资源	
项目 46	制作你自己的全天星图	92
	所需装备/相关资源	
项目 47	学会如何“测量”你的望远镜	93
	所需装备/相关资源	
项目 48	解密星座	93
	相关资源	
项目 49	白矮星、超新星和黑洞	94
	所需装备/相关资源	
项目 50	搭着彗星的尾巴遛一圈	94
	所需装备/相关资源	

7 长在天上的眼睛

相关资源

项目 51	朋友,我要观测天上的星星	98
	所需装备/相关资源	
项目 52	如何组装一架折射望远镜	100
	所需装备/相关资源	
项目 53	如何组装一架反射式望远镜	106
	所需装备/相关资源	
项目 54	如何组装一架道布森式望远镜	112
	所需装备/相关资源	
项目 55	用时钟驱动器追寻星星的轨迹	117
	所需装备/相关资源	
项目 56	“两只眼胜过一只眼”	120
	所需装备/相关资源	
项目 57	用寻星镜来寻找天体	121
	所需装备/相关资源	

项目 58	如何组装一架专业级望远镜	124
	所需装备/相关资源	
项目 59	观察太阳	132
	所需装备/相关资源	
项目 60	追踪星星	133
	所需装备/相关资源	
项目 61	天体摄影	136
	所需装备/相关资源	
项目 62	星空聚会的理想装备	138
	所需装备/相关资源	
项目 63	自己拍摄深空照片	141
	所需装备/相关资源	
项目 64	组装自己的 CCD 照相机	143
	所需装备	
项目 65	拍摄星空	151
	所需装备/相关资源	

8 第一任务——在火星上

	相关资源	
项目 66	火星驱动器爱德 101	154
	所需装备/相关资源	
项目 67	脚胎面试验	156
	所需装备/相关资源	
项目 68	车轮移动	157
	所需装备/相关资源	
项目 69	建立一个太阳能发电阵列	158
	所需装备	
项目 70	具有触觉的观赏	158
	所需装备/相关资源	
项目 71	向光移动	160
	所需装备/相关资源	
项目 72	用声音传感器记录火星上的声音	161
	所需装备/相关资源	
项目 73	制作属于你自己的经典底盘	162
	所需装备/相关资源	

项目 74	跟踪运动	163
	所需装备/相关资源	
项目 75	为你的遥控设备增加可视性	164
	所需装备/相关资源	
项目 76	为你的遥控设备加入夜视仪	165
	所需装备/相关资源	
项目 77	用可编程的芯片控制遥控设备	165
	所需装备/相关资源	
项目 78	监控你的传感器	167
	所需装备/相关资源	
项目 79	激活你的电动机	168
	所需装备/相关资源	
项目 80	保持你的时间表	169
	所需装备/相关资源	
项目 81	火星任务	170
	所需装备/相关资源	
项目 82	如何保持设备的电力供应	170
	所需装备/相关资源	
项目 83	为设备编程	170
	所需装备/相关资源	
项目 84	记录任务数据	171
	所需装备/相关资源	
项目 85	修改、组装第二个飞行器	171
	所需装备/相关资源	

9 在你的后院建造属于你自己的国际空间站

	相关资源	
项目 86	搭建一个圆顶屋	174
	所需装备	
项目 87	给你的飞船加上坚硬的外壳	176
	所需装备	
项目 88	制作你自己的太阳能阵列	176
	所需装备	
项目 89	制造些氧气,除掉些二氧化碳	176
	所需装备	

项目 90	在太空享用晚餐	177
	所需装备	
项目 91	学会制作蒸馏水	177
	所需装备	
项目 92	控制你的天气	177
	所需装备	
项目 93	扔垃圾也要看地方	178
	所需装备	
项目 94	给你的任务加上标签:监测你自己	178
	所需装备/相关资源	
项目 95	打破纪录:在你的空间站里待上 439 天	179
	所需装备/相关资源	

10 是北斗七星还是冰淇淋锥

	相关资源	
项目 96	计划前往月球,爱丽丝	182
	所需装备/相关资源	
项目 97	如何显示月亮的相位	184
	所需装备/相关资源	
项目 98	在家建立一个天文馆	186
	所需装备	
项目 99	在你的天文馆中加入流星	186
	所需装备/相关资源	
项目 100	真正的室外星空展	187
	所需装备/相关资源	

11 建构自己的天体构架

	相关资源	
项目 101	写自己的 X 档案	190
	所需装备	

12 附 录

附录 1	资源网	193
附录 2	天体年历	196