



互动时刻 玩转科学

动起来吧！

太空探索

零距离科学互动 成就小小科学家

十一点零五 编著

免费下载“太空探索”APP  
开启专属于你的航天时代

7 个 AR 实境互动模型
带你走进神秘太空



 中国工信出版集团

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



动起来吧！

太空探索

十一点零五 编著



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

动起来吧! 太空探索 / 十一点零五编著. — 北京 :
人民邮电出版社, 2018.6
ISBN 978-7-115-48151-1

I. ①动… II. ①十… III. ①航天器—儿童读物
IV. ①V47-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第061432号

-
- ◆ 编 著 十一点零五
责任编辑 刘 朋 赖 青
责任印制 陈 鑫
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址: <http://www.ptpress.com.cn>
北京捷迅佳彩印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/12
印张: 4 2018 年 6 月第 1 版
字数: 43 千字 2018 年 6 月北京第 1 次印刷

定价: 69.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

主创团队:

出品人	郭洪亮
特邀策划	云书启
内容策划	张 琦 等
版面设计	张婷婷 等
交互设计	郭洪林 等
程序开发	席梦飞 王 争 赵 伟 等
模型制作	周 帅 等
科学顾问	庞之浩

本书部分图片来自 NASA、ESA



遥想天空深处
——对宇宙的认识

6~7

克服地球引力
——认识宇宙速度

8~9

认识宇宙

不断向天空追问
——火箭理论的发展

10~11

太空圆梦好帮手
——运载火箭的发展

12~13

运载火箭长啥样
——运载火箭的结构

14~15

激动人心的时刻
——火箭的发射与分离

16~17

运载工具

航天时代的来临
——人造地球卫星的出现

18~19

随时随地找到你
——全球卫星导航系统

20~21

借双眼睛看宇宙
——哈勃空间望远镜

22~23

洞察宇宙的秘密
——了解空间探测器

24~25

可上九天揽月
——对月球的探测

26~27

无人航天器

目



载人航天器

在太空中自由翱翔
——宇宙飞船的发展 28~29

华夏大地起飞龙
——“神舟”飞船的构造 30~31

登天巴士展雄姿
——了解航天飞机 32~33

这个“飞机”不一般
——航天飞机的构造 34~35

想在太空安个家
——空间站的建立 36~37

“太空公寓”
——“国际空间站”的建造 38~39

迈出航天器
——太空行走 40~41

生活与应用

神秘的失重生活
——太空生活与宇航先驱 42~43

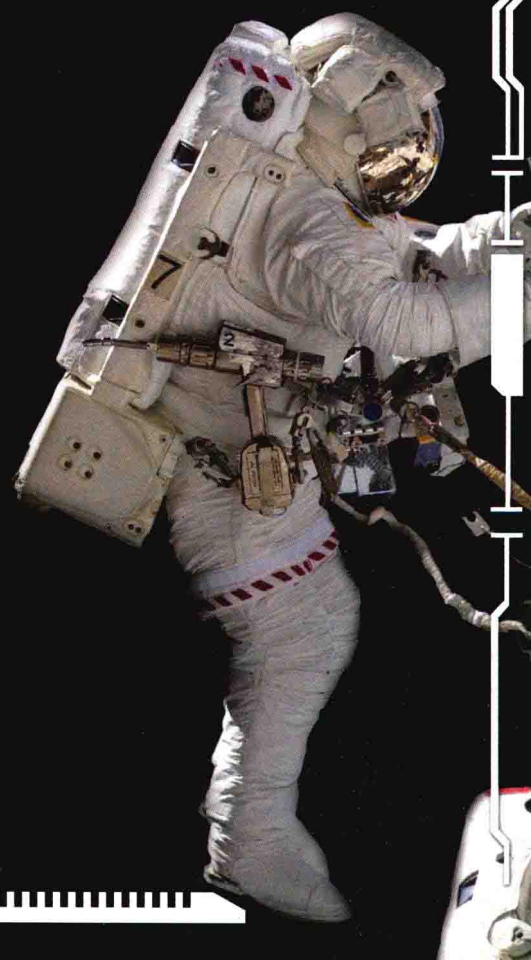
了解宇宙，造福人类
——航天科技的应用 44~45



动起来吧！ 太空探索

十一点零五 编著

人民邮电出版社
北京



如何使用本书所配的 AR 应用

操作非常简单，你只需按下列步骤进行即可。

第一步：下载 APP

方法一：扫描下方的二维码，将其下载到你的智能移动设备上。

方法二：苹果设备用户可到 APP STORE，安卓系统用户可到应用宝，下载免费的“太空探索”APP。



扫描此二维码下载软件。

第二步：启动 APP

点击图标运行 APP 后，选择登录或直接使用 APP。进入下一页面后点击“开始使用”按钮。



APP 图标



第三步：激活 APP

扫描下方的激活码（请在联网状态下使用），完成激活后，就可以用镜头对准本书的内容页开始互动啦！



扫描此激活码后方可使用。
一个激活码仅限 5 台设备使用，请妥善保管。

什么是增强现实？

增强现实（Augmented Reality, AR）技术是指通过带有摄像头的智能移动设备进行扫描，将真实的环境和虚拟的物体联结起来，从而获得超越现实的感官体验。

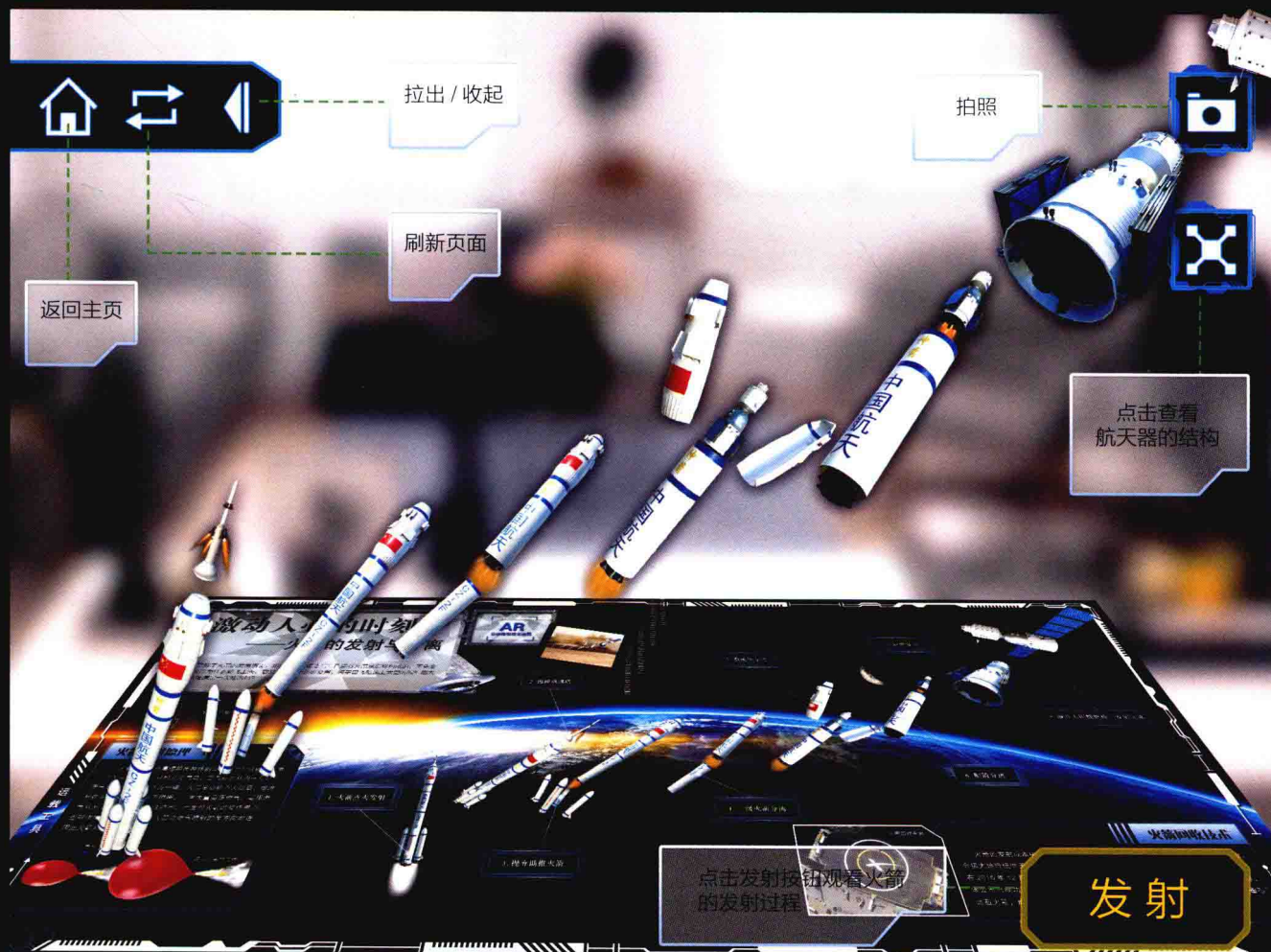
对智能移动设备有何要求？

系统要求：需要软件更新或操作系统版本升级，本产品需要与以下操作系统兼容。

- 苹果设备：iOS 9.0 及以上的版本。
- 安卓系统：Android 4.0 及以上的版本。

APP 操作说明

以下是常用按钮的功能说明示例。





遥想天空深处
——对宇宙的认识

6~7

克服地球引力
——认识宇宙速度

8~9

认识宇宙

不断向天空追问
——火箭理论的发展

10~11

太空圆梦好帮手
——运载火箭的发展

12~13

运载火箭长啥样
——运载火箭的结构

14~15

激动人心的时刻
——火箭的发射与分离

16~17

运载工具

航天时代的来临
——人造地球卫星的出现

18~19

随时随地找到你
——全球卫星导航系统

20~21

借双眼睛看宇宙
——哈勃空间望远镜

22~23

洞察宇宙的秘密
——了解空间探测器

24~25

可上九天揽月
——对月球的探测

26~27

无人航天器

目



载人航天器

在太空中自由翱翔
——宇宙飞船的发展 28~29

华夏大地起飞龙
——“神舟”飞船的构造 30~31

登天巴士展雄姿
——了解航天飞机 32~33

这个“飞机”不一般
——航天飞机的构造 34~35

想在太空安个家
——空间站的建立 36~37

“太空公寓”
——“国际空间站”的建造 38~39

迈出航天器
——太空行走 40~41

生活与应用

神秘的失重生活
——太空生活与宇航先驱 42~43

了解宇宙，造福人类
——航天科技的应用 44~45

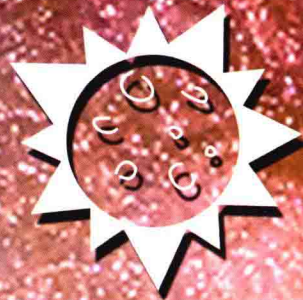
遥想天空深处

——对宇宙的认识

天空到底有多远，宇宙到底有多大？人们从很早之前就一直在思考这些问题，这份对宇宙星空的热情从来都不曾减少。现在的我们是怎样一点一点沿着前人的脚步，不断加深对这广阔宇宙星河的认识的呢？



嗨！太阳，你是在绕着我转吗？



1. 天文观测

中国古代在授时和星占需求的推动下，很早就开始进行天文观测活动，记录了大量的奇异天象，并且形成了自己的体系。

2. 立体球形

古希腊哲学家亚里士多德在他的《天论》中证明了地球是一个圆球，而不是一个扁平的盘。



3. 天圆地方

这是中国古代普遍的宇宙观念，并由此衍生出了女娲补天、嫦娥奔月等许多美丽的神话传说。

4. 认识星空

中国古代按星宿划分星空，形成了三垣四象二十八星宿体系；西方按照星座划分星空，形成 88 个星座系统。

5. 宇宙的中心

托勒密系统地提出“地心说”，他认为地球位于宇宙的中心且静止不动，其他天体都绕着地球转动。

6. “日心说”

古希腊天文学家阿里斯塔克最早提出“日心说”，但未被理解。直到哥白尼重新提出，“日心说”才开始被重视。

7. 望远镜看宇宙

伽利略使用望远镜来观测星空，发现了许多天文现象，开启了现代观测天文学。

8. 椭圆轨道

开普勒发现行星按照椭圆轨道运行，并提出了椭圆轨道、面积和周期这三大行星运行定律。

9. 万有引力

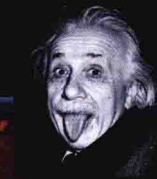
牛顿系统阐述的万有引力定律、三大运动定律和微积分理论奠定了天文学和力学的基础。

10. 宇宙膨胀

埃德温·哈勃发现了宇宙正在膨胀，打破了以往宇宙静止的假说，把对宇宙开端的研究纳入了科学的范畴。

11. 相对论

爱因斯坦运用相对论来建立大尺度结构的宇宙模型，使天体力学得以进一步发展。



12. 量子力学

量子力学的创立有助于人们理解微观世界系统，从根本上改变了人们对物质结构及其相互作用的理解。

13. 宇宙大爆炸

苏联物理学家弗里德曼利用广义相对论预言宇宙中心存在一个奇点，宇宙起源于大爆炸。

14. “看不见”的暗物质

随着研究的深入，科学家们逐渐发现宇宙中存在着“看不见”的暗物质和暗能量，还观测到了时空弯曲形成的引力波。

.....



克服地球引力

——认识宇宙速度

随着对宇宙认识的不断加深，人们渐渐意识到地球不是宇宙的中心，地球之外还有更为浩瀚的世界。对于这片神秘星空的无限向往，让人们不断追求更快的速度，希望能克服地球引力飞得远一些，再远一些，探索更多的未知世界。



引力

引力是物质的固有特性之一，所有有质量的物体都会相互吸引。物体的质量越大，引力也就越大。所以，地球会围着太阳转，月球会围着地球转。地球引力每时每刻都存在于我们身边，帮助我们脚踏实地，但当我们想要飞离地球去探索大气层外的太空时，就必须克服地球的引力。



宇宙速度的分类

为了克服地球引力，让人类可以更近距离地去了解地球外面的世界，航天器必须加快速度，才能脱离地球的引力控制。但这并不意味着我们要一味地逃离地球，有时我们想让航天器像月球一样围绕在地球的周围；有时我们想要它们走得远一些，去到其他行星的身边；有时我们想让它们再远一些，飞到太阳系的外面看看那里的世界，所以我们可以将宇宙速度细分为不同的等级。

太空又称外层空间或宇宙空间，是一片寂静、空旷、无限广阔的区域。那里非常寒冷，平均温度只有零下 270.3 摄氏度。

大气层和太空并不是一下子分开的，在大气层最上方还有一个空气非常稀薄的气层，称为外逸层或外大气层。

大气层保护着地球表面，防止我们受到有害辐射和过多热能的侵扰。

太空

10000 千米

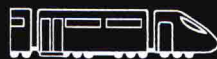
100 千米



千米 / 小时 15 千米 / 小时



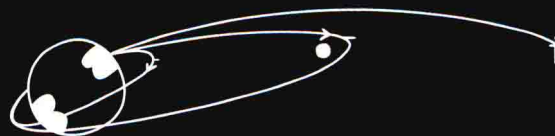
100 千米 / 小时



350 千米 / 小时



550 千米 / 小时



28440 千米 / 小时
= 7.9 千米 / 秒

40320 千米 / 小时
= 11.2 千米 / 秒

60120 千米 / 小时
= 16.7 千米 / 秒

飞行器加速原理

我们发射飞行器时不可能携带无限多的燃料，为了解决这个问题，人们借助了重力助推的作用。地球有引力，其他天体也有引力，利用它们之间的相对运动和引力可以改变飞行器的轨道和速度，不仅可以加速，也可以减速，大大节省时间和燃料。

第二宇宙速度

第二宇宙速度又称脱离速度，是指物体完全摆脱地球引力束缚，飞离地球所需的最小初始速度，大小为 11.2 千米 / 秒（40320 千米 / 小时）。在这一速度下，航天器是按抛物线轨迹飞离地球的。

第三宇宙速度

第三宇宙速度又称逃逸速度，是指在地球上发射的物体摆脱太阳引力的束缚，飞出太阳系所需的最小初始速度，大小为 16.7 千米 / 秒（60120 千米 / 小时）。在这一速度下，航天器按照双曲线轨迹飞离地球。

第一宇宙速度

第一宇宙速度又称环绕速度，是指物体紧贴地球表面做圆周运动的速度，大小为 7.9 千米 / 秒（28440 千米 / 小时），是航天器环绕地球表面运行的最小发射速度。

不断向天空追问

——火箭理论的发展

为了摆脱地球引力，飞出大气层，飞向神秘的太空深处，就必须创造出足够大的宇宙速度，可是怎样才能达到这样快的速度呢？在不断的探索中，人们发明了运载火箭来发射航天器，一代代科学家不断充实这一构想。

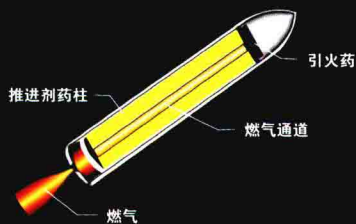
什么是火箭

火箭是一种利用反作用力向前推进的高速飞行器，一般用作运载工具，但也可将运载人造卫星、宇宙飞船等航天器的部分换为战斗部，制成导弹武器。火箭的推进剂一般包括燃烧剂和氧化剂，其中一种提供燃料，另一种提供氧气。所以，火箭可以不利用外界空气燃烧推进，在外层空间也能大展身手呢。

固液火箭大比拼

火箭的推进剂可以分为固体和液体。根据推进剂的不同，我们可以将火箭分为固体火箭、液体火箭和固液混合火箭。固体火箭和液体火箭的主要区别在于推进剂的储存位置和燃烧方式不同，二者各有特色。

固体火箭



液体火箭



P K

时间短

准备时间

时间长

载量小

运载能力

载量大

时间长

储存周期

时间短

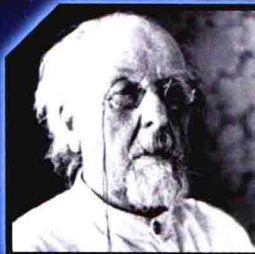
1232 年

世界公认火箭是由中国人发明的。宋理宗绍定五年，宋元对战时就已经有将火箭作为武器使用的记录了。



明朝时期

中国士大夫万户进行了第一次前所未有的火箭飞天尝试。



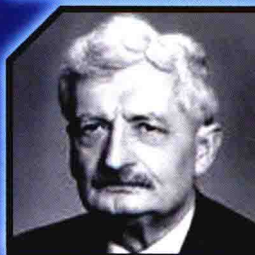
康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基

俄国著名的科学家、科幻作家。他奠定了宇宙航行的理论基础，被称为“航天之父”。



罗伯特·哈金斯·戈达德

美国杰出的物理学家、工程师、发明家。他对现代火箭理论的发展起到了重要作用，被称为“现代火箭之父”。



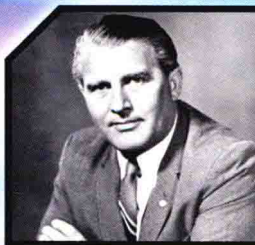
赫尔曼·朱利叶斯·奥伯特

德国 20 世纪著名的物理学家，是太空探索的先驱者、航天事业的奠基人之一，被称为“欧洲火箭之父”。



谢尔盖·帕夫洛维奇·科罗廖夫

苏联航天事业的设计师与组织者，他带领苏联的航天团队创造了许多世界第一。



沃纳·冯·布劳恩

德裔美国火箭专家，20 世纪航天事业的先驱之一，被美国国家航空航天局称为“史上最伟大的火箭科学家”。



钱学森

中国现代航空航天事业的奠基人，20 世纪 40 年代成为世界著名的空气动力学家。

1898 年

俄国人齐奥尔科夫斯基的经典论文《利用喷气装置研究宇宙空间》论证了火箭成为星际航行工具的可能性，标志着火箭飞行理论的真正开端。

18 世纪

印度同英国、法国对抗时，曾多次使用火箭武器，取得了良好的战果，带动了欧洲火箭技术的发展。

14 世纪

火箭技术通过阿拉伯人传至欧洲。

1926 年



美国人戈达德在沃德农场成功试飞了世界上第一枚液体火箭，当时使用的推进剂为液氧和煤油。

第二次世界大战期间

德国人奥伯特明确了一些火箭设计基本要素之间的关系，完整介绍了宇宙飞船及其发射飞行原理，提出了许多关于火箭结构和飞行的新观念。

1946 年

科罗廖夫被任命为苏联第一枚弹道式火箭的总设计师。直至去世前，他一直奋战在苏联航天事业的第一线。苏联航天事业的发展与他的贡献密不可分。

1967 年

布劳恩主持美国“土星 5 号”的研发，完成人类首次登月壮举。他曾是德国 V-2 火箭的总设计师。

1970 年

钱学森带领中国航天团队发射了中国第一枚人造地球卫星。他在应用力学等许多方面都做出了巨大的贡献。

太空圆梦好帮手

——运载火箭的发展

随着理论的发展，人们也在不断进行着实践，终于用火箭将许许多多的航天器送到了美丽神秘的外太空，去探索那片人类知之甚少的世界。到了今天，对火箭的研究仍未停止，人们不断改进火箭让它发挥出更大的作用。让我们一起去看看火箭的演变吧！

“大力神”火箭

美国研制的“大力神”火箭于2005年退役，共发射368次，曾多次将探测器送往火星、木星、金星、天王星和海王星等星球。



V-2 导弹

V-2导弹是德国研制的一种单级液体导弹，但它在工程技术上率先实现了宇航先驱们的技术设想，首次完成亚轨道飞行，对现代大型火箭的发展起到了承上启下的作用。



“朱诺1号”火箭

“朱诺1号”火箭发射了美国第一颗人造地球卫星。



“卫星号”运载火箭

苏联在R-7导弹的基础上设计出“卫星号”运载火箭，成功发射了世界上第一颗人造地球卫星。



“东方号”火箭

苏联研制的“东方号”火箭首次用于载人航天飞行，将世界上第一名航天员送入了太空。



1942 年

1957 年

1958 年

1961 年

1962 年