

中小学
科普文库

wu kong shi
悟空是
宇航员
yu hang yuan

刘贵 王现东◎主编

航空航天



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS
· 南京 ·

中小学
科普文库

wu kong shi

悟空是 宇航员

yu hang yuan

航空航天

主 编：刘 贵 王现东

副主编：李艳霞 赵 路

编委会：王 庆 马志伟 王宝亮 吴秀华

徐玉霞 张振华 刘丽娟 刘小丽

王维星 王志强 王廷卫 陈海军

高 磊 农新业 吴 晋 张在亮



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

· 南京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

悟空是宇航员： 航空航天 / 刘贵, 王现东主编.
— 南京: 东南大学出版社, 2014.10
(中小学科普文库)
ISBN 978-7-5641-4949-9

I. ①悟… II. ①刘… ②王… III. ①航空学—青少年读物②航天学—青少年读物 IV. ①V-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第100441号

悟空是宇航员： 航空航天
刘 贵 王现东 主编

责任编辑：马 彦
装帧设计：思想工社

出版发行：东南大学出版社
社 址：江苏省南京市四牌楼2号
印 刷：北京市梨园彩印厂
版 次：2014年10月第1版
书 号：ISBN 978-7-5641-4949-9
开 本：787mm×1092mm 1/16
定 价：29.80元

出 版 人：江建中
邮 编：210096
印 次：2014年10月第1次印刷
印 张：11.75
字 数：150千字

呱呱坠地的婴儿眷恋着母亲的臂弯，漂泊在外的游子思念着故乡的山水，人类也无比地热爱孕育着生命的蔚蓝色的地球。

地球是人类共同的家园，不仅提供给人类需要的水和空气，还有和煦的阳光和适宜的温度。但是，就像胸怀大志的少年梦想着远方一样，地球上的人类也渴望有一天能飞向蓝天，离开地球，进入深远的宇宙，感受更广阔的未知的天地。

孙悟空曾飞到天上大闹天宫，是最早的“宇航员”，他一个筋斗可翻越十万八千里，进入太空对于他而言是分分钟的事儿。但是，孙悟空只是个神话传说中的人物，人类可没他那么大的本事，想飞上蓝天，站在月球上看星星，可谓难上加难。

千百年来，人类披荆斩棘地改造着自然界，却从来没有忘记最初的梦想。从万户遇难的惊呼声，到莱特兄弟的首次飞行；从伽利略的望远镜，到牛顿的演算纸；从加加林首次在轨道中俯瞰地球，到中国的“天宫1号”对接成功，几十代科学家和航空航天人员为之付出了巨大的汗水，获得了很多成果。

人类是博学的。当每天几十万甚至上百万架次的飞机穿梭在各个大陆之间，当人类把触角伸向周围的宇宙空间，他们不再期盼在月亮上找到嫦娥，也不会把金星看成女神。对于太阳的馈赠，人类心安理得地接受，对于危害生命的宇宙射线，人类也知道如何避免。

人类也是无知的。即使我们了解再多，对于茫茫宇宙而言也是沧海一粟。庞大银河系全貌到底是怎样的？盛装光临地球的彗星家



乡在哪里？是否有地球外生命，我们的一举一动会不会在他们的监视下？这都是未知的问题。

为了探究真理和实现理想，一枚枚火箭在大地上矗立，等待着直刺苍穹；一颗颗探测器不知疲惫地绕着行星，发回无数的数据。“旅行者号”两个兄弟则带着人类的求知欲和祝福，在孤独和黑暗中奋力前行。

对于人类整个历史来说，飞上蓝天，探究宇宙的时间不过是短短一瞬，正如芳华正茂的你们，正走在充满希望的人生道路上。在人类伟大的航空航天事业和孕育在其中的梦想的接力赛中，接力棒终将会传到你们的手中。那么，让我们带着对前辈们的敬意，开启这场华丽的冒险之旅，感受人类航空航天事业的伟大吧！

第一章 人是怎样飞向天空的/001

能载人的“泡泡糖”——热气球飞行/002

“空中飞鱼”——飞艇历史/005

失败的飞翔者——滑翔机诞生历史/008

“笨鸟”是怎样飞上天空的——飞机的发明/011

胆战心惊的飞行员——人类首次空难/014

会冒烟的飞机——喷气式飞机发展历程/017

能随时起落的铁蜻蜓——直升机的发明历史/020

和声音赛跑——超音速飞机/023

愤怒的小鸟——战斗机是怎样产生的/026

第二章 人是怎样步入外太空的/029

坐着椅子腾空的中国人——人类史上首次航天探险/030

会喷火的巨箭——火箭怎么上天的/033

绕着地球旋转的怪球——第一颗人造卫星/036

在太空中穿梭的船——宇宙飞船是怎么回事/039

在太空飞行的“怪鸟”——什么是航天飞机/042

太空上的旅馆和工作间——什么是空间站/046

未来飞行器——空天飞机展望/050

月亮上有没有嫦娥——人类首次登月探险/053

火星上有什么——人类对火星科学的考察/057



第三章 奇妙的宇航员生活/061

- 你也可以“举重若轻”——神奇的失重状态/062
- 飘在太空的“虫茧”——太空上怎样睡觉/066
- 吃饭就像挤牙膏——太空上怎样吃饭/069
- 太空中能看到长城吗——太空中能看到什么/072
- 人类最麻烦的沐浴——太空上怎样洗漱/075
- 宇宙飞船上的全职员工——宇航员在太空要做哪些工作/078
- 最难堪的问题——宇航员在太空中如何排便/081
- 这套衣服真奢侈——舱外航天服的奥秘/083

第四章 地球之外有什么/087

- “怒气冲天”的火球——太阳是怎么回事/088
- 吴刚在月亮上砍桂树吗——月球上有什么/092
- 哭泣的火星人脸——火星人脸之谜/096
- 我不是扫把星——神奇的彗星/099
- 下硫酸雨的死亡星球——恐怖的金星/102
- 贪吃的怪洞——黑洞是什么/105
- 天上的“旋涡”——银河系的全貌/108
- 能够飞行的盘子——UFO之谜/112
- 地球之外有人吗——外星人之谜/115

第五章 改变人类生活的航天发明/119

- 奇妙的“空中接力”——卫星通信是怎么回事/120
- 在太空旅行的番茄——改变生活的航天育种/123

- 穿纸尿裤的宇航员——纸尿裤的诞生/126
- 空中千里眼——GPS卫星定位系统/129
- 来自空间站的灵敏鼻子——烟雾报警器/132
- 偶然的发现——航天工业对婴儿食品的贡献/134
- 低温燃烧学的产物——橡胶轮胎的再生利用/137

第六章 航天历史上耀眼的明星/139

- 第一个进入太空的人——加加林/140
- 第一个女宇航员——捷列什科娃/144
- 第一次在太空漫步的人——阿列克谢·列昂诺夫/147
- 让火箭飞上天空的人——罗伯特·戈达德/152
- 首位在月球留下足迹的人——阿姆斯特朗/156
- 梦想建造“天梯”的人——齐奥尔科夫斯基/160
- 首次飞向太空的中国人——杨利伟/164
- 中国首位女航天员——刘洋/169
- 中国首位完成出舱的航天员——翟志刚/173
- 最老的宇航员——约翰·格伦/177

第一章

人 是 怎 样 飞 向 天 空 的



能载人的“泡泡糖” ——热气球飞行

从远古起，人们就渴望摆脱地球重力的束缚，升上天空俯瞰美丽的大地。但是在18世纪以前，由于科学技术发展的局限，人们一直没能实现这个美好的愿望。到了18世纪后期，随着科学技术的进步，人们才借助工具，真正实现升上天空的梦想。令人意外的是，最早帮助人们实现这一梦想的工具并不是飞机，而是在现代显得“默默无闻”的热气球。



▲ 孔明灯

说起热气球，就不得不提到热气球的老祖宗——中国的孔明灯。据说最早发明“小型热气球”的人，是三国时候伟大的政治家诸葛亮。

当年，诸葛亮被大奸臣司马懿围困在平阳，没有办法出外求兵支援突围。在万分危急下，诸葛亮想到一个绝妙的办法。他在纸灯笼的灯口下装上一个支架，然后把比较轻的蜡烛固定在支架上，当灯笼里的空气加热膨胀以后，就会产生上升力，托起灯笼升上天空。再在这种灯笼下系上求救讯息，城外

的人得到讯息，于是带来救兵，最终让诸葛亮平安脱险。

这种灯笼后来传到民间，逐渐变成人们祈福娱乐的工具。诸葛亮字孔明，后人为表达对他的怀念，便把这种灯笼称作“孔明灯”。

18世纪，法国的蒙戈菲尔兄弟在火堆上烘烤衣服的时候，也注意到空气加热后会带来升力的现象。一次，蒙戈菲尔兄弟因为出外，衣服被暴雨淋湿。回家之后，为了让湿衣服快点变干，他们升起炉火，把衣服放到炉边烘干。

百无聊赖中，哥哥蒙戈菲尔将一些纸撕成碎屑，投入炉火中。这时，意外出现了，纸屑被扔出以后并没有进入炉里，反而飘向高处。这一现象引起了弟弟的思索，为什么纸屑不会直接落入炉子中呢？他又拿了一些纸屑放到炉子中，纸屑依然飘飘摇摇地升上高处。

弟弟并不死心，他又往炉子里撒了一些纸屑，依然如此，这一现象让他百思不得其解。这时他偶然注意到，本来淋湿的衣服口袋贴在一起，也因为烘烤而变得鼓鼓的。他忽然想到，原来火将空气加热以后，造成空气的体积膨胀，让本来贴合的口袋变得鼓鼓的。

这时他又联想到，正是这种膨胀的热空气的升力，才托着纸屑飘向高处的。他忽然兴奋地想，如果把这种热空气放入一个大布袋里面，产生的升力会不会让布袋升上天空呢？他把这一大胆的想法告诉了哥哥蒙戈菲尔，哥哥也十分高兴，两人决定做一次试验，看能不能让布袋升上天空。

1783年6月5日，兄弟俩把这一想法变成了现实。他们用亚麻布做成一个大约直径10米的圆形布袋。布袋内灌好燃烧草木和羊毛产生的热烟，当浓烟充满以后，他们松开绳索，奇迹出现了。这个膨胀的大布袋缓缓升上天空，最后居然升到了大约500米的高空，在飞行了十几分钟以后，随风飘落到1600米外的一处空地上。



▲ 蒙戈菲尔热气球

这一次的试验成功，让蒙戈菲尔兄弟兴奋不已，他们有了更大胆的想法。既然这个“布球”可以升上天空，那么当“布球”足够大，可以装入更多热空气时，人是不是也可以借着“布球”的升力，完成梦寐以求的飞天梦想？

为了安全起见，他们决定先用动物做试验。这时法国国王也听说了蒙戈菲尔兄弟的想法，他对此十分支持，特地邀请兄弟俩去巴黎制作更大的“布球”。这一年的9月，两兄弟制作了更大、封闭更严密的布囊。

这个巨大的“布球”在充满浓烟以后，还在下面吊装了首批空中“乘客”——一只鸡、一只鸭子和一只羊。结果除了鸡在下落时稍稍受伤以外，羊和鸭子都安全返回。国王对此次试验非常满意，亲自赐名这种能升上天空的大布袋为“蒙戈菲尔热气球”。

此后，在1783年的11月，蒙戈菲尔兄弟开始了首次载人飞行试验。尽管谨慎的法国国王并不赞同这次试验，但仍架不住众人对升空飞行的浓厚兴趣，最终批准了这次试验。11月15日，两名自告奋勇的勇士罗泽尔和达兰德斯，乘坐热气球缓缓升上天空，在空中停留了20多分钟，安全降落在了4 000米外的一处地方。

人类终于实现了从远古开始渴望从空中鸟瞰美丽大地的梦想。蒙戈菲尔兄弟的热气球飞行，也就此拉开了人类奔向天空的帷幕。

科学小链接



热气球在现代社会依据用途，可分为3类：

飞行训练。在飞行训练中，飞行员乘坐热气球在固定时间降落往某指定地点，以此训练飞行员在空中的反应、对地面目标的准确把握和掌控。

广告表演。在现代商业活动中，我们常常可以看到巨大的五彩热气球在空中作系留飞行，吸引人们的注意，以此起到良好的广告效果。

娱乐休闲。在旅游景区，热气球可以作为飞行工具，让人们能够在空中鸟瞰整个景区风光，为旅游者带来独具一格的征服感和自豪感。



“空中飞鱼”

——飞艇历史

在首次热气球飞行成功以后，人们很快地意识到这种飞行工具的局限——它只能随着风的方向飞行，无法自由决定飞行。人们渴望能够自由控制热气球在空中的飞行方向，这样人就可以随心所欲地乘坐热气球去往想去的地方。

人们想到，船漂在水面时，可以利用船桨改变船的运动方向，实现逆流行驶。那么热气球是不是也可以这样？

1784年，法国的罗伯特兄弟就基于这种想法，做成了一艘鱼形的飞艇。这艘飞艇长16米，直径约10米。在这艘飞艇上装上了双桨，这种桨与普通船桨不同，它是用绸子绷在一个2米长的长框上，在划动时，通过扇动两侧的气流，从而获得改变飞艇前行方向的推力。

7月6日，罗伯特在法国的一处郊外试验了这种新型的热气球。当飞艇的气囊被充满比空气轻的氢气以后，飞艇在空中缓缓升起。当飞艇上升到一定高度时，意外出现了。原来越往高处大气压越低，这时气囊内的氢气逐渐膨胀，眼看要把气囊胀破。这让罗伯特兄弟十分惊慌，为了保证安全，他们只有用小刀把气囊刺破一道小口，才让飞艇缓缓降回地面。

这次试验让罗伯特意识到，飞艇不同于普通热气球，应该在气囊上留一个排气的阀门。两个月之后，经过精心改装的飞艇再度升上天空。由于空中风的阻力很大，这次的飞艇改由7个人同时划桨操作，这次飞行一共在空中停留了7个小时，但是只在空中前行了数公里。虽然飞行速度缓慢，但毕竟第一次成功实现了人借助工具在空中自由飞行。

1872年，又有人设计了用螺旋桨代替划桨的飞艇。这种飞艇虽然仍要靠人

力转动螺旋桨，但是在空中的飞行速度已经能达到十公里每小时，比起人类历史上第一艘飞艇已经有了巨大的飞跃进步。

飞艇这时虽然已经开始逐渐运用于人类生活中，但是还有一个难题没有解决，就是飞艇升上天空以后，就要通过气囊的阀门排气，以免气囊被膨胀的氢气胀破。这样一来，气被阀门排出以后，就没有办法升得更高了。

随着时间推移，这一问题也被攻克。1874年，罗伯特兄弟和法国教授查理制造了一种装有空气房的飞艇。所谓的“空气房”，就是在飞艇气囊内加装一个小气囊。

小气囊中充满空气，飞艇升空以后，当大气压强变大时，就可以打开小气囊，排出一部分空气。当外囊膨胀以后，小气囊因为受到挤压变小，大大减轻了外囊的压力，这样气囊就不会因为高度升高而被胀破了。这种发明试验成功以后，很快就被推广到所有飞艇上，此后一直被沿用。

这时，蒸汽机、电动机等也被运用到飞艇飞行中，飞艇再也不需要靠人力来作为动力了。尽管当时的人们都非常渴望能够乘坐这种时髦的交通工具出行，却心存畏惧。因为飞艇不够坚固，空气大风的威力非常强，各地的飞艇事故频发，极大阻碍了这种交通工具的普及。



▲著名的“齐柏林”飞艇

直到1900年，齐柏林发明了硬式飞艇，情况才获得改观。这种飞艇拥有一个复杂巨大的坚硬骨架，飞艇内有十几个气囊，如此多的气囊让飞艇的浮力大大增强，还提高了飞艇飞行的安全度。从此，飞艇再也不用担心空中飓风的侵袭了。

齐柏林死后，他的继承人建造了一个巨大的环球飞艇，并且如同现代航空公司一样开辟固定的空中航线，从此飞艇航行风靡一时。20世纪二三十年代，各国大约建造了数百艘飞艇，人们将此时期称为飞艇的“黄金时代”。

此后，随着飞机的发展和应用，加之这时接连出现几起飞艇氢气爆炸事件，飞艇的发展一度停滞。直到近年来，科学家又将注意力集中到飞艇身上来，并且找到了比氢气更安全的氦气来填充飞艇气囊。飞艇这种“古老”的飞行工具，又开始重新焕发生机与活力，在人类生活中扮演越来越重要的角色。

科学小链接



飞艇由舱体、舱体下的吊舱、尾舵和动力装置构成。舱体气囊填充比空气更轻的氦气，提供浮力让飞艇升上天空。吊舱用来搭载乘客和货物。尾舵负责控制方向，以及提供推进飞艇前进的动力。



失败的飞翔者

——滑翔机诞生历史

从远古时候起，人类就希望像小鸟一样在天空中自由穿梭飞行。据历史记载，春秋时就有一个勇士，声称掌握了飞行术。他将鸟儿的羽毛编结在一起，制作成一对硕大的翅膀，打算从高坡上跳下，然后借着下冲的惯力腾空飞起来。

当时的鲁国国君听到这个消息，召集他前来表演，结果当勇士从高坡奋力扇动翅膀跳下时，却没有飞起来，当场坠地摔死。

著名大画家达·芬奇，也曾经设想过一种装置，当人在上面时，通过四肢来带动木制的“翅膀”扇动飞上天空。但是这种设想最终也宣告失败，因为人没有鸟类一样的独特生理构造。人们渐渐明白，想通过扇动仿造的翅膀，完成飞行梦想是不可能的。

人们开始把目光转向鸟儿的滑翔，既然不能通过扇动仿造的翅膀实现飞行梦想，那么像小鸟一样在空中固定伸展翅膀滑翔，也许是可以做到的。

1871年，一个叫利林塔尔的德国年轻人开始了模仿鸟儿滑翔的研究工作。他先用一些轻薄的布料制成小滑翔机模型，然后从高处抛下，观察它们的运动轨迹。在经过几次这样的试验之后，他渐渐觉得自己的滑翔机构想可以实现。

他决心制造一对飞行用的固定翅膀，真正试验滑翔机。他先查阅了一些前人关于飞翔的设想，然后开始选择一些比较轻的材料，制造滑翔机。这架机器如果放在今天，简直让人无法将它与“滑翔机”联系起来，它有两个长达七八米的机翅，采用竹子和树藤作为支架。支架外面包裹着轻薄的布料，没有座位，人必须将双手伸进翅膀里，然后吊着身子滑翔。



▲ 早期鸟型滑翔机

这架机器制作完成以后，利林塔尔选择有风的一天，把它运到郊外。他把身体固定在这架机器上，然后从一处十几米高的山崖上俯冲跳下。奇迹出现了，这架简陋古怪的机器居然吊着克林塔尔飘在了空中，迎着风轻轻向前滑翔。最终，滑翔机落

在了几百米以外的平地上，利林塔尔的试验成功了！

滑翔机虽然试验成功了，但是在生活中却并无多大用处，因为它实在太简陋，不够安全，并且还无法在飞行中自由控制方向。此后，利林塔尔开始不断改进他的“大笨鸟”。他先利用所查阅的物理知识，对翅膀和飞机的整体结构做了改进，这样可以让滑翔机在空中飞行起来更加平稳、安全。

此后，为了让滑翔机在没有风的情况下也能飞行，他又给滑翔机装上了发动机，这样即使没有风，滑翔机也能够飞行了。另外，他还给滑翔机安装上方向舵，这样在空中时，可以随心所欲地操控飞行方向。

经过5年时间，几千次的试验和改进，利林塔尔的滑翔机基本能够满足人们的实用需求。但是这时候，不幸的事情发生了。1896年的一天，利林塔尔照常驾驶着他的滑翔机在空中进行试验，可是突然刮起了大风，一阵狂风将机翼折断。

利林塔尔和滑翔机从高空坠落下来，他身受重伤。次日在医院里，他因为救治无效离开人世。他留下遗言：“如果没有人牺牲，所有的探索都不会成功。”

利林塔尔死后，在他的影响下，英国人皮尔彻继续了他的事业。他为滑翔机装上比较小的车轮，滑翔机降落变得更加安全了。然而不幸的是，他后来也在一次试验中发生意外事故，离开了人世。

此后，更多的人投入到滑翔机的研制中，人们对滑翔机进行了各种细节的改造，使它变得更加安全，最终成为人们喜爱的娱乐休闲工具。