网站地图 (http://www.imech.cas.cn/serv/wzdt/) |

联系我们 (http://www.imech.cas.cn/serv/lxfs/201212/t20121205_3698646.html) |

ttp://oa.imech.ac.cn) | English (http://english.imech.cas.cn/) |

(http://www.imech.cas.cn/)

中国科学院力学研究所
Institute of Mechanics,Chinese Academy of Sciences
(http://www.imech.cas.cn/)

Search

当前位置：首页 (../../../../)>>科学传播 (../../../)>>力学园地 (../../)>>科普花园 (../)

【科普花园】《新世纪飞天梦》连载（1）悠悠飞天梦

作者：林烈　2020-09-29 11:25

【放大 缩小】

编者按：《新世纪飞天梦》是中国科学院力学研究所的王柏懿和林烈两位研究员撰写的一部科普小书。它图文并茂，以通俗的语言、严谨的分析和详实的史实，展示了人类不懈追求升空飞天的艰辛历程，说明了各类航天飞行器的基本原理和主要功能，还介绍了航天大师钱学森。承蒙作者的盛意，他们同意以网络书的形式在本网站上发表全书内容。该书主要是为小学高年级和初中的学生们编写的，有些较为专深的相关知识则采用“小贴士”“知识链接”和“你知道吗？”等框图形式在文中给出。

悠悠飞天梦

1.1 飞天畅想曲

二十一世纪中叶一个阳光明媚的下午，我国海南文昌航天港的所有工作人员正在有条不紊地忙碌着，一艘前往月球的大型宇宙飞船即将起飞。在航天港的大厅内，聚集着数百名前来送行的旅客家属及相关单位的工作人员，他们正聚精会神地盯着大厅内的巨大显示屏。显示屏上的一枚巨型火箭静静地伫立在发射架旁，在蓝天白云的衬托下，火箭显得格外威武雄壮。此时，在一公里外的飞船发射场上，准备飞往月球基地的6名旅客都已进入了飞船，其中有两名来自国外。不久前，他们在北京受到了中国国家领导人的亲切接见。此刻，他们正带着既兴奋又激动的心情，期待着前往月球上的“广寒宫一号”基地，在那里他们将工作数月，开展相关的科学考察活动。

图 1-1-1 海南文昌航天港（左）及 宇宙飞船（右）

一个月前，刚好有一艘宇宙飞船从月球返回了地球，搭乘此飞船返回的有4名在月球上工作已达半年的科学家，同船还从月球运回来了储存于钢瓶之中的200千克液态氦-3。这些宝贵的氦-3是我国一些核聚变电站急需的燃料。由于核聚变电站相关技术问题的彻底解决，月球上的氦-3资源已经找到了用武之地。

此时航天港外的中华大地上，早已见不到那种冒着滚滚浓烟的燃煤及燃油电站。核聚变电站和核裂变电站，已经成为我国发电领域中的一支生力军，它们高效、节能又无污染。廉价的核电已经基本上取代了原先以石化燃料为主的火力发电。此时我国已经有了前往月球的定期飞船航班，人们用一周左右的时间，就可以往返一次月球，虽然这仍然只是极少数人能享受到的待遇，一般人还无法去月球进行观光旅游，但人类的飞天梦想已经初步得到了实现。而且，前往火星的载人处女飞行，也即将实施。锦绣的中华大地，处处青山绿水；此时神州的万里长空，终年蓝天白云。那种在本世纪初经常笼罩大半个中国上空、令人窒息的雾霾早已成为历史。二十一世纪中叶的神州，环境优美、空气清新、国家富强、人民幸福。千百年来人们苦苦追求的飞天梦想也终于开始成为现实。

在尽情地展望了二十一世纪中叶的中华大地以后，让我们来回顾一下这条漫长而崎岖的飞天之路。

1.2 茫茫飞天路

在我国西北的大漠中，有一座举世闻名的艺术宝库——敦煌莫高窟。那里有735座洞窟，其中的492座洞窟，内部绘有各种精美的壁画。前往参观的人会发现，在这些洞窟中，有大量的飞天壁画，这些神态各异的飞天形象，反映了一千多年来，丝绸之路沿途各族人民对飞天的无限向往。

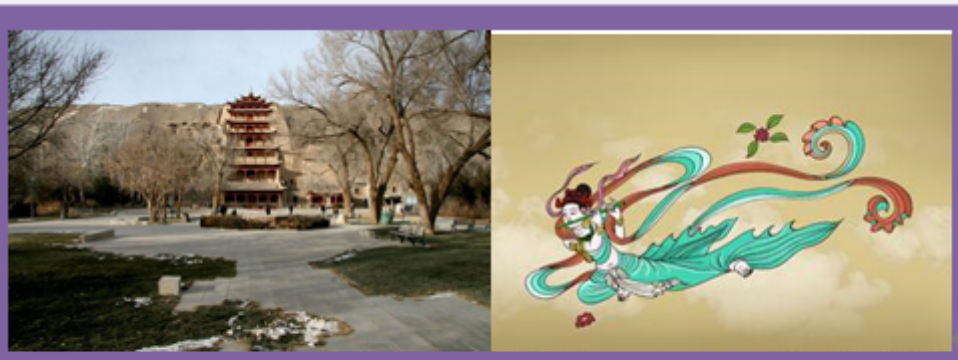

图 1-2-1 敦煌莫高窟（左）和 敦煌壁画中的飞天（右）

数千年来，为什么世界各地的人们都对飞天充满了憧憬和幻想呢？

我们中华民族具有悠久的历史和深厚的文化积淀，关于飞天留下了许许多多美好的传说和故事。在传统中国人的心目中，天是一个至高无上的地方，是我们每一个人心中的圣地。天上有日月星辰、天庭银河，那里的人也有悲欢离合，就像织女和牛郎；那里的人，不好好做事，也要受罚，就像那个被罚终日砍树的吴刚。天也是一个充满正义和威严的地方，对于一个勤奋的人，我们会鼓励他：天道酬勤，你一定能够取得成功；如果一个人做了坏事，我们会同声谴责：天理难容；如果他还想逃避惩罚，我们会警告他：天网恢恢，疏而不漏。人类敬畏天，但又想了解天。在人们的思想中，上天或许也有一个和我们人间一样的世界。要是我们能够飞上天空，亲自目睹那个世界该有多好呀！

人类飞天之路漫长又崎岖。我们的祖先最早生活在大森林中，原本他们只会爬树，后来他们从树上下来，开始学会了用双脚行走。虽然他们在陆地上可以奔跑如飞，但他们的身体构造显然不适合飞翔，他们没有翅膀。地球上最早的“飞行家”应该是昆虫。大约在三亿多年前，它们就已经出现在地球上了。自然界中大约有30多种昆虫能够飞行，别看像蜜蜂、蝴蝶、蜻蜓这些小昆虫，它们一个个可都是顶尖的飞行高手，它们可以在空中做各种飞行动作，它们能够上下飞舞，还可以在空中悬停，这些高难动作，现在就连性能最好的飞机也无法完成。大约在一亿多年前，飞行本领更为高强的鸟儿出现在地球上，它们的飞翔本领更是让人类羡慕不已。其中的飞行冠军，大约要数大天鹅及高山兀鹫，它们能够飞上一万米左右的高空。据说，攀登珠峰的运动员，曾经在珠峰顶上看到过兀鹫在上空盘旋。当人类看到蜂飞蝶舞、鹰击长空时，自然他们就想，自己如何也能像鸟儿一样在天空中自由翱翔呢？

图 1-2-2 人类曾经梦想着能够像鸟儿一样飞翔

少年李白曾经写下了这样的诗句：“大鹏一日同风起，扶摇直上九万里。”他以能展翅高飞的大鹏鸟自比，以此来表达自己的宏大志向。

人类的飞天梦想也是从模仿鸟类开始。最早，人们试图在自己身上绑上两个人造翅膀，利用双臂来摆动这对人工翅膀，从而像鸟儿一样飞上天空。

西汉末年，王莽篡政，为了巩固非法得来的政权，他四处广罗人才，希望找一些能人来为自己服务。据古籍记载，有一次，来了一个自称能够飞天的能人，他当众表演，在自己身上绑上一对用鸟羽做成的翅膀，试图飞上天空，不过此人只滑翔了几十步，就坠了下来。此次飞行的实际情况究竟如何，现在已无从得知了。

也许从学会直立行走开始，人类就已十分羡慕能够自由翱翔的鸟儿了，当然也就自然而然地把飞行的梦想寄托在自己能够拥有一对羽翼上。在古希腊的神话中，雅典人代达罗斯和他的儿子伊卡洛斯被囚禁在克里特岛上。为了逃离此岛，他们用蜜蜡和鸟的羽毛做成了翅膀，绑在自己身上，准备飞向岛外。途中伊卡洛斯忘了父亲的警告，因为飞得太高，导致蜡翼被阳光烤化而不幸坠落大海。

诸如此类的传说在世界各地都有流传。到1507年，一位意大利术士约翰·达米安也给自己绑上一对用羽毛做成的翅膀，从苏格兰的斯特灵城堡高墙上跃入空中。结果不难猜到，幸运的是，这位“鸟人”栽倒在墙根下的粪堆里只是摔断了一根腿骨，事后他还振振有词地将自己的失败归咎于用了不会飞的家禽的羽毛而不是鹰的羽毛。他的老乡、文艺复兴时期的天才列奥纳多·达·芬奇，也曾经仿造过鸟类的飞翔运动，并设计了一些人力扑翼机。据说同在16世纪，还真有另一位意大利人利用鲸鱼骨和羽毛做成的翅膀飞出过四五百米远。

图 1-2-3　17 世纪雕刻“伊卡洛斯的坠落”

奥托·李林达尔是一个德国人，生于1848年5月23日，自小喜欢飞行，他弟弟和他一样也是一个飞行迷。在那个年代，人要想飞行简直就是痴人说梦、异想天开，但这兄弟俩却痴心不改。起初他们也想模仿鸟儿那样飞翔，他们制造了许多架模仿鸟儿飞翔的扑翼飞行器，但都没有成功。后来他们深入观察鸟儿翅膀的形状及鸟儿飞行的特点，设计了不同种类的飞行器，还把他们研究和试验的结果写成了一本书《作为航空基础的鸟类飞行》，据说他们的这些研究成果对后来发明飞机的美国莱特兄弟也有重要的影响。

图 1-2-4 奥拓·李林达尔

经过无数次失败后，李林达尔放弃了扑翼飞行的想法，改而研制滑翔机。1891年盛夏的某一天，他利用一对木制的大翅膀，从一个小土丘上，向下滑翔飞行，不过，他也只在空中停留了一小会儿，就在25米远处掉到了下来，但他是人类有确实记载，第一次离开地面、飞上天空的“空中飞人”。后来，李林达尔在一次滑翔飞行中，不幸坠地，严重受伤，第二天就离开了人世。李林达尔是一位为飞行献身、值得后人永远纪念的先驱者。现在人们经常开展的滑翔飞行，也许就是对他最好的怀念。

图 1-2-5 李林达尔研制的飞翼滑翔机

为了飞翔，人类进行了各种各样的尝试，同时也思索着如何才能真正飞上天空。

有一些“专家”得出的结论是，羽毛具有特殊的功用，能让鸟类在起飞瞬间产生摆脱地面束缚的“排斥力”，而布满羽毛的翅膀还能在空中产生出浮力。当然，这些说法没有什么根据。为了弄清楚昆虫及鸟类飞行的原理，意大利人博雷利写了一本著作《动物的运动》，阐述了动物飞行的原理，并得出结论：人类不可能凭自己的体力像鸟儿一样飞翔。经过了无数次的失败以后，人们逐渐放弃了要像鸟儿一样飞翔的梦想。

鸟类在长期的进化过程中，它的身体具备了一些特有的条件，使它们能够轻松地在空中自由飞翔。鸟儿的骨骼是一种中空结构，它具有较高的强度，但又很轻。例如在海洋上空飞行的军舰鸟，它的翅膀伸展时，可达两米，但组成这对巨大翅膀的骨骼重量却只有100多克。军舰鸟的体重一般在1500克左右。为了适应飞行，鸟儿的胸部一般都向外突出，上面长有非常发达的胸肌。它们的肌肉力量很强，而体重又很轻，因此，从靠自身体力来实现飞行这一角度看，我们人类远远不及鸟儿。如果我们人类要像鸟儿一样飞翔，我们的胸部至少要突出一米，上面还要长上两块巨大又强壮的胸肌。在现实生活中，要是我们真的突然遇到这样一位“鸟人”，说不定我们会被他怪异的模样吓得魂飞魄散。虽然我们人类不能像鸟儿一样飞翔，但我们能够制造可以飞行的器具。

实际上，在两千多年前，我们的祖先就已经开始制作各种飞行器了。早期的飞行器有：风筝、孔明灯及竹蜻蜓等，这些都是我们老祖宗的发明，后来才传入西方。在美国的航空航天博物馆中，收藏的最早飞行器是中国的一只风筝和一枚火箭。

人类飞行的历史，如果从我国西汉发明风筝算起，到二十世纪初能载人飞机的出现，经历了两千多年，此后，过了五六十个春秋，才有苏联宇航员加加林乘宇宙飞船，在离地面三、四百千米的高空，绕地球飞行，又过了十几个寒暑，美国人才登上了月球。

图 1-2-6 军舰鸟（左）和 鸟类的骨架（右）

飞机是我们人类发明的最成功的飞行器之一，如今，每天都有成千上万的人乘坐这种交通工具，在世界各地旅行。现在有的飞机可以飞上三万米的高空，已远远超过了鸟类可达到的高度。如果我们坐上航天飞机或宇宙飞船，还可以飞到离地面三、四百千米的高空。不过这些地方都还处在地球的范围之内，人类真正离开地球，飞上太空，只有上世纪六、七十年代，乘坐“阿波罗”飞船登上月球的那十二名航天员。可那也只是短暂的辉煌。从此以后，再也没有人登上过月球。

图1-2-7　登上月球的美国宇航员

1989年7月20日，在纪念“阿波罗”登月20周年的大会上，当时的美国总统乔治·布什向全世界宣布，经过十几年的停顿后，美国人将重返月球，要在月球上建立永久基地，并以此促进对火星和浩瀚宇宙空间的探测。实际上，这次美国人是放了空炮，二十多年过去了，美国人并未再次踏上月球。他们用于登月的巨型火箭——“土星5号”早已不见踪影。1972年，美国人在完成了第六次登月后，就放弃了“阿波罗”计划，改而建造在近地轨道上飞行的航天飞机。当时主持“土星5号”总设计的冯·布劳恩对此伤心不已，不得不于1972年退休，离开了美国宇航局，如今他也早已作古。看来美国人要想重塑辉煌并不容易。然而，美国人重登月球的计划，却激起了其他一些国家的飞天梦想。

上世纪九十年代，我国刚刚摆脱了文革的影响，还处于改革开放的初期，国家财政困难，科技落后，全国有数亿老百姓还生活在贫困线以下。我们有条件参与这场世界性的飞天竞赛吗？当时的确有一些质疑的声音：中国还那么穷，应该把有限的资金用于发展生产、提高人民的生活水平，而不应该把钱用到那些没有实际意义的探月工程中去。

人无远虑，必有近忧。一个具有高瞻远瞩眼光的民族，才能立于不败之地。我们常说，人穷志不穷。上世纪五、六十年代，我国在极端困难的条件下，搞出了“两弹一星”，正是由于这一具有历史意义的伟大工程的实施，才使我们这样一个穷国有可能跻身于世界强国之林。

小贴士

什么是“两弹一星”？是指我国在上世纪六、七十年代研制成功的：原子弹、导弹及人造卫星。

在这场世界性的飞天竞赛中，我国当然也不能退缩。当时就有20多名院士联络了200多名教授、专家，迅速开展相关的研究，不久就提出了我国的探月计划。此后，又经过十多年的深入研究和反复论证，我们终于下决心全力以赴参与这场世界性的登月竞赛。2004年初，我国政府正式对外宣布：中国将启动准备已久的探月工程，并赋予此工程一个既浪漫又美丽的名字——“嫦娥工程”。这个带有强烈中华色彩的超级工程，寄托了我们中华民族的强国梦，也寄托了我们几千年来的飞天梦。

我们知道，人造地球卫星、载人航天及深空探测是人类航天活动的三大领域。而对月球的探测是深空探测工程的首选目标。

图1-2-8 西汉马王堆出土的嫦娥奔月图

关于嫦娥的故事，在我国几乎家喻户晓。嫦娥虽然只是一个神话故事中的人物，但这位美丽、聪慧的“神仙姐姐”，是我们许多和月亮有关的文学作品中的主人公。因为月亮中居住着这位“神仙姐姐”，才使我们许多人，从孩童时代起就对月亮充满着好奇和向往。

“人有悲欢离合，月有阴晴圆缺，此事古难全。”我们总是将天上那轮明月所发生的一切和我们人类的生活联系在一起，但是那里究竟是一个什么样的世界呢？我们并不清楚。人类多么想去看看天上那个使我们倍感亲切的月亮、亲自目睹那座神秘的广寒宫啊！

在现实生活中，鸟儿飞不到月宫，我们也没有嫦娥那样的灵药来帮忙。不过，现在我们已经有了强大的科技手段，有了可以飞向月球的交通工具。上世纪六、七十年代，前苏联及美国的宇宙飞船已对月球进行了数十次探测，美国人也在月球的表面留下过人类的足迹，但美国人从月球带回来了一些岩石与土壤以后，便草草收兵，结束了“阿波罗工程”。这种虎头蛇尾的工作也给人们留下了无数的遗憾。有人甚至怀疑美国人是否真的登上过月球。

带着许许多多美好的愿望和梦想，我们人类进入了新世纪，现在世界各国又一次掀起了探月高潮。

2003年9月27日，欧洲空间局发射了第一个绕月探测器——“智慧1号”，这是新世纪人类发射的第一个月球探测器。2006年9月，它在完成了一系列任务以后，在地面人员的控制下，“智慧1号”最后“以身殉职”，进行了对月撞击试验，科学家希望通过对撞击后扬起尘埃的探测来进一步分析月壤的成分、研究月球的成因及起源。

图 1-2-9 “智慧 1 号”探测器

2007年9月13日，日本发射了“月女神1号”月球探测器，主要用于探测月球表面的化学成分和矿物分布情况、探测月球表面的重力场和剩余磁场的强度、表面高能粒子及等离子体的环境。2009年6月12日，“月女神1号”在完成了主要的探测任务后，也进行了对月撞击试验。

2008年10月22日，印度的“月船1号”绕月探测器升空，它的主要任务也是对月球表面进行地形拍摄、测量月球表面的矿物的分布及成分等。

2009年2月18日，美国一举发射了两个月球探测器——“月球勘测轨道器”及“月球坑观测及感知卫星”。美国这次探月活动的一个重要收获是发现了在月球的两极寒冷区域，存在着数量可观的水冰，这对于我们人类今后登月及建立月球基地具有非常重要的意义。

在新世纪里，我国已经制定了自己宏伟的探月计划，我们已经成功地发射了“嫦娥一号”、“嫦娥二号”及“嫦娥三号”探测器。箭体直径接近十米、起飞质量超过3000吨的“长征九号”巨型火箭也在研制之中，“长征九号”是我国载人登月的运载火箭，不久，它将载着我们中国的航天员登上月球。

进入新世纪，我们人类又一次地整装待发，准备飞向月球，飞向深空，去探索那个我们还未完全了解的上天世界。在不久的将来，我们中华民族就将真正实现几千年来的飞天梦想。

（未完待续）

目录

1、悠悠飞天梦
（作者：林烈）
2、升空飞天是人类不断的追求
（作者：王柏懿）
3、火箭是实现飞天梦的推手
（作者：王柏懿）
4、为什么要建造空间站
（作者：王柏懿）
5、航天员实现了人类飞出地球的夙愿
（作者：王柏懿）
6、飞天征程上的第一站——飞往月球
（作者：王柏懿，林烈）
7、飞天征程上的第二站——飞往火星
（作者：林烈）
8、放飞梦想，奔向深空
（作者：林烈）
9、爱掷纸飞机的男孩怎样变成了航天大师
（作者：王柏懿）

中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES (http://www.cas.cn)
中国科学院力学研究所 版权所有 京ICP备05002803号 京公网安备110402500049
地址：北京市北四环西路15号 邮编：100190
(http://bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=081D2D6355AD574EE053022819ACCBA7)