

动脑筋信箱



湖北人民出版社

自然科学常识问答
4

动脑筋信箱(四)

——物理化学常识问答

武汉人民广播电台
少年儿童节目组编

湖北人民出版社

动脑筋信箱(四)

——物理化学常识问答

武汉人民广播电台少年儿童节目组编

•

湖北人民出版社出版 湖北省新华书店发行

沔阳县印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 2.75印张 1插页 55,000字

1982年10月第1版 1982年10月第1次印刷

印数：1—29,000

统一书号：R13106·64 定价：0.27元

编 者 的 话

《动脑筋信箱》是我们在《对少年儿童广播》节目里开辟的一个专题节目。它的主要对象是小学四、五年级和初中一、二年级的同学。自从这个专题节目开办以来，很多少年听众给我们来信，提出了他们希望得到解答的许多问题。

在有关作者的大力支持下，《动脑筋信箱》在回答这些问题时，注重从少年儿童的知识水平出发，尽量多用他们常见的自然现象，寓趣味性于知识中，深入浅出，通俗易懂地给予解释，以适应少年儿童的知识水平和接受能力。

《动脑筋信箱》(一)、(二)出版后，受到广大少年读者的欢迎。这套丛书，我们还将从天文历法、物理化学、生物常识和生理卫生等四个方面，以分册的形式出版，陆续和读者见面。

《动脑筋信箱》(四)收集整理了物理化学方面的知识问答广播稿五十个篇。出版前，有关作者对原广播稿作了进一步的修改，并加上了一些插图。与这本书同时出版的有《动脑筋信箱》(三)(自然地理常识问答)。

借这本书出版的机会，我们谨向积极为《动脑筋信箱》撰写稿件的作者和参加审阅的同志表示衷心感谢，并希望作者、广大教师和少年儿童对这本书的选编工作提出宝贵意见。

武汉人民广播电台少年儿童节目组

一九八一年九月

目 录

1. 人是怎样飞上天空的? (1)
2. 火箭为什么能在太空中遨游? (4)
3. 火箭有哪些用途? (8)
4. 什么是航天飞机? (10)
5. 声音是怎样产生的? (12)
6. 声音是怎样传播的? (13)
7. 声音有哪些特性? (15)
8. 人的耳朵为什么能辨别声音? (17)
9. 电波是怎么一回事? (18)
10. 收音机为什么会发出声音? (19)
11. 为什么晚上收听的电台比白天要多些? (21)
12. 为什么一般收音机收不到电视广播的声音? (23)
13. “收音机的音量大, 耗电就多; 音量小, 耗电就少”, 这种看法对吗? (25)
14. 录音机为什么能把声音录下来? (26)
15. 怎样维护磁带录音机? (29)
16. 怎样保管录音磁带? (30)
17. 电是怎样形成的? (31)
18. 电灯泡的灯丝为什么会断? (33)
19. 灯丝断了的灯泡, 当灯丝重新搭上时, 为什么

- 特别亮? (35)
20. 为什么灯泡的体积相同, 而它们的瓦数却不相同? (36)
21. 电灯泡破了, 还能发光吗? (38)
22. 日光灯的两端之间没有导线相连, 为什么能发光? (39)
23. 日光灯用久了, 为什么两端发黑? (41)
24. 日光灯在关掉以后, 灯管里为什么还有淡淡的白光? (43)
25. 电池为什么会“流水”? (44)
26. 人为什么会触电? (46)
27. 物质是由什么组成的? (47)
28. 一般物体为什么具有热胀冷缩的性质? (49)
29. 经常不用的木脚盆为什么会漏水? (50)
30. 河里的冰为什么总是结在水面上? (51)
31. 冬天的晚上, 汽车不用时, 为什么要放掉水箱里的水? (52)
32. 为什么在夏天穿白色的衣服凉快? (53)
33. 在夏天, 为什么往地上撒些水, 人们就觉得凉快? (54)
34. 为什么汽水瓶的盖子一打开, 会有很多气泡冒出来? (56)
35. 为什么焰火会发出各种颜色的光? (58)
36. 把生石灰放进盛着水的玻璃瓶子里, 盖紧瓶盖, 瓶子为什么会爆炸? (60)

37. 用棉被裹住的冰棒为什么不容易化? (62)
38. 把杯子的口向下放进水里, 杯子里为什么没有
水? (63)
39. 液化石油气是一种什么气体? (65)
40. 使用液化石油气要注意哪些问题? (66)
41. 为什么许多物品的包装要用瓦楞形状 的 纸
片? (67)
42. 用砂轮磨刀时, 砂轮上为什么会冒火星? (69)
43. 水和其它的液体在失重条件下, 是个什么样
子? (71)
44. 在太阳光的照射下, 人的影子为什么早晚长、
中午短? (72)
45. 头发里有金属吗? (74)
46. 铁路在转弯的地方, 为什么外边的铁轨要高
些? (76)
47. 水泵为什么能把水抽到很高的地方去? (77)
48. 潜水员为什么要呼吸人工空气? (79)
49. 潜水员出水后, 为什么要进加压舱? (81)
50. 潜水员为什么要使用潜水舱? (83)

1. 人是怎样飞上天空的？

地球上最早飞上天空的动物是昆虫，随后飞上天空的是鸟儿。每当古代的人们望着那在天空自由飞翔的鸟儿和昆虫，真是羡慕极啦！因此，自古以来，在人们中间就流传着各种各样的飞天神话，象阿拉伯民间故事集《天方夜谭》里的飞骆驼和飞毯，德国童话作家格林的《儿童与家庭童话集》里的会飞的妖魔以及中国神话小说《西游记》里的孙悟空和二郎神等等。不过这些神话，反映了古代人要飞上天空的一种幻想。

人类虽然没有象鸟儿那样强健的胸肌和翅膀，但是，却有一个智慧的大脑和一双灵巧的手。飞机，就是人类智慧的结晶。从十五世纪开始，许多科学家和发明家就开始模仿鸟儿的翅膀和风筝，制造了巨大的滑翔翼在空中飘飞。他们从实践中逐渐认识到：比重大于空气的物体，只有在不断的运动中才能获得向上的升力，这种升力又叫做空气动力。

有的同学也许做过这样一个试验：把一张长纸条平放在嘴边，然后，贴着纸条的上面吹气，纸条就会飞起来。那么，是什么力量把纸条托起来的呢？原来，这是由于纸条上边的气流速度快、压力低，而纸条下边的气流速度慢、压力高，也就是说，纸条的上下表面产生了一种压力差。正是这种压力差，使纸条得到了一个向上升的举力。于是，纸条在这种

向上升的举力的作用下，就飞起来了。

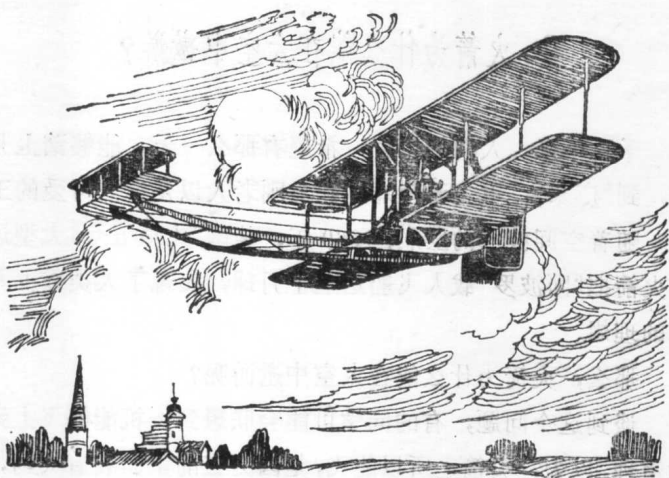
飞机获得升力的原理也是这样。为了造成飞机机翼上下翼面的压力差，就必须把飞机的机翼做成是上面弯曲、下面平直，好象是半个水滴的样子。这样一来，当飞机滑行跑动时，气流流过机翼上翼面的路程变长了，流动的速度加快了，压力降低了；而气流流过机翼下翼面的路程变短了，流动速度比较慢，压力增高了。飞机想要获得的升力就这样产生啦。很显然，如果飞机滑行跑动得越来越快，升力也就会越来越大。当这种升力超过了飞机本身的重量，飞机也就飞起来了。

十九世纪末期，俄国发明家莫扎依斯基曾经制造了一架用蒸汽机做动力的飞机。可惜的是，他对空气动力的原理还认识得不够，把飞机的机翼做成了两块大平板。由于这样的机翼所产生的向上的升力不大，再加上蒸汽机太笨重，所以，他制造的飞机没有飞行成功，只是在地面上跳了几下，就动弹不得了。

公元1903年，美国的莱特兄弟总结了前人的经验教训，苦心钻研，不断实践，终于制造出人类历史上第一架飞机。这架飞机是用又轻又结实的木头制成的，用一台自制的12马力内燃机做动力。巨大的双层机翼，上表面弯曲，下表面稍微平直。这种形状的机翼，使飞机在飞行时能够获得足够的升力。在机身后面，装了一个两片叶子的螺旋桨，在飞机前头，还有一对用来保持平衡的小翼。

首次飞行的试飞员是弟弟奥维尔·莱特。他半俯卧在飞机上，操纵着飞机，用了12秒钟的时间，飞行了36米。这段

距离虽然很短，但是，却是人类飞上天空的一个可喜的开端！



莱特兄弟并不满足已经取得的成绩，继续进行飞行试验。第四次飞行，由哥哥威尔伯·莱特驾驶飞机。他用了59秒钟的时间，飞行了260米。这个纪录，就是全世界公认的第一架飞机的成功飞行纪录。从飞行的速度来看，虽说还没有人们的短跑速度快，然而，可贵的是，它为人类开创了一个伟大的飞行时代。

自从莱特兄弟制造的飞机试飞成功以后，全世界研究飞机的人越来越多，航空工业日新月异地向前发展。目前，最快的喷气式飞机，飞行速度已经超过音速的六倍，在宇宙空间和大气层中自由往返的航天飞机也已经试飞成功。

（《湖北教育》编辑部 姜允珍）

2. 火箭为什么能在太空中遨游？

千百年来，人们幻想着，希望有那么一天，能够踏上月球，到“广寒宫”里去看望嫦娥和吴刚老人以及纯洁可爱的玉兔。随着空间技术的发展，1969年，美国“土星五号”大型运载火箭把“阿波罗”载人飞船送上了月球，实现了人类登上月球的理想。

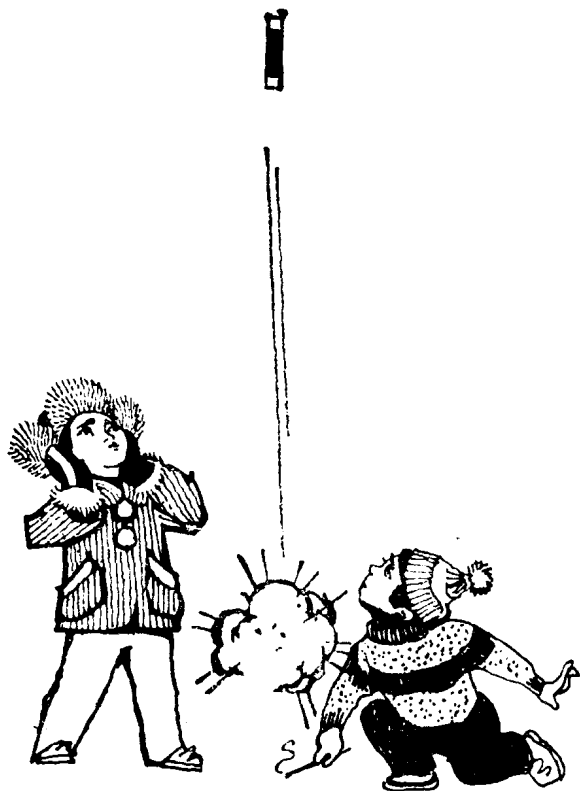
那么，火箭为什么能在太空中遨游呢？

谈到这个问题，有的同学可能会联想到飞机能够飞上天的道理，以为：火箭之所以能飞，是因为它的里面装着火药，燃烧的火药所产生的高温高速气体推开了空气的缘故。这种想法是错误的。

我们知道，在距离地球表面一百公里以上的高空，那里的空气已经十分稀薄，而且越向上，空气越稀薄，甚至几乎是真空的。事实表明，火箭在没有空气的空间里，不仅能飞，而且比它在有空气的空间里飞行得更快一些。这种现象说明，火箭能飞的真正原因并不是它所喷射出的气流推开空气的缘故。

其实，火箭能飞的道理，和大家在春节期间玩的“冲天炮”能够垂直上升的道理是一样的。当你点燃了冲天炮，它的尾巴就会向后边喷射出一股烟火，接着，“嗤”地一声，腾空而起，朝空中窜去。

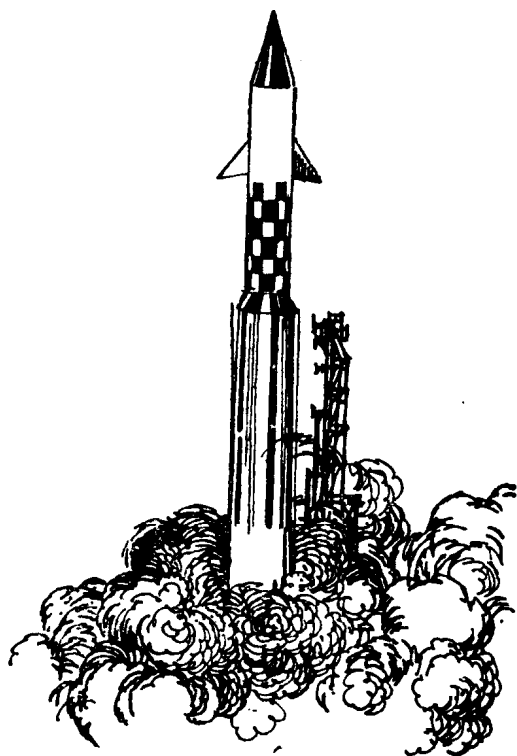
为了说明冲天炮和火箭能飞的道理，让我们再来看看战士开炮的情景。在炮弹射出的一瞬间，由于向后反冲运动的作用，炮身会猛烈地向后坐。如果把炮身放在非常光滑的地



面上，你会看到，炮身在开炮的时候要向后移动很长一段距离。如果连续不断地开炮，炮身就会连续不断地向后移动。

冲天炮和火箭能飞也是反冲运动的结果。火箭原来是静

止的，点火以后，里面的燃料急剧地燃烧，它所产生的大量气体将会以极大的压力和速度从尾部向后喷出，这就象从炮口里连续不断地射出许多炮弹，结果，火箭就象炮身那样，发生了相反方向的运动，由此可见，火箭飞行和空气没有一点关系。



现代火箭所用的燃料，有固体燃料和液体燃料两种，其中，液体燃料的推力比较大。液体燃料，一般都是用酒精、

液态氢作燃烧剂，用液态氧、硝酸等作氧化剂。把它们混合在一起并点火，就会发生强烈的氧化作用。强烈的氧化作用引起剧烈的燃烧，从而喷发出大量的气体。

不过，如果只是单级火箭，它就很难达到每秒钟 7.9 公里的速度。要让火箭飞上天，或者要把一颗人造卫星送入围绕地球旋转的轨道上，就必须采用多级火箭。

多级火箭是由两个以上的单级火箭首尾衔接起来构成的。多级火箭的工作仿佛是一种火箭接力赛。在发射台上，第一级火箭先点火，火箭随即拔地而起、扶摇直上。等第一级火箭的推进剂烧完了，它就自动脱落。紧接着，第二级火箭马上点火，继续加速火箭的飞行。等第二级火箭的推进剂烧完了，它又自动脱落。就这样，一级一级地加速，使火箭的最后一级达到所要求的速度。

理论计算表明：要想把一颗人造卫星送入围绕地球旋转的轨道上，运载火箭必须达到每秒钟 7.9 公里的速度，这就叫第一宇宙速度。当速度达到每秒钟 11.2 公里，也就是第二宇宙速度，火箭就可以摆脱地球的引力而围绕着太阳旋转了。当速度达到每秒钟 16.7 公里，也就是第三宇宙速度，火箭就可以离开太阳系，飞向其它的恒星了。从现代科学技术的发展情况来看，要使火箭达到第三宇宙速度，以便让人们去访问其它的恒星世界，也是完全可能的。

(武汉大学 陈有礼)

3. 火箭有哪些用途？

火箭的用途是多方面的。概括起来，它的用途主要有以下三个方面：

一、在军事上，火箭是一种威力强大的进攻性武器。

大家知道，早在一千多年以前，我国劳动人民就发明了火药，随后又发明了爆竹。十一世纪初，我国就有人把爆竹捆绑在箭上，利用爆竹喷火的反冲作用原理，制成了用于战争的火箭。十三世纪以后，火箭在战争中得到广泛使用。到了明朝，陆战和海战都要使用火箭，不过，射程很短，一般只有三、四百步远。

第二次世界大战期间，德国制成了一种用于战争的大型液体火箭，它的名字叫 V-2 弹道导弹。这种火箭起飞时的重量为 13 吨，高 15 米，可以装 1 吨多重的烈性炸药，射程达 300 多公里。当时，德国法西斯军队曾经使用过这种武器，他们从欧洲大陆发射火箭，火箭越过英吉利海峡，对英国的首都——伦敦进行空袭。然而，这种新式武器也没有挽救希特勒失败的命运。

五十年代以后，苏美两国企图争霸世界，加紧扩军备战，火箭已经成为核武器的运载工具。当前，许多科学技术先进的国家，都拥有火箭。火箭已经成为未来战争中一种威力强大的运载工具，如果在火箭的头部装载着氢弹头或核弹

头，那么，它就成为热核武器或核武器了。

二、火箭是探测低空气象和研究高空大气特性的一种运载工具。

当人们把各种科学探测仪器放在火箭的头部，火箭就成为探测空中奥秘的运载工具。例如，把测量空气的压力、温度、湿度的仪器装在火箭的头部，它就成为气象火箭；把测量电离层中电子浓度的探测仪装在火箭的头部，它就成为电离层探测火箭。

三、在目前，火箭是发射人造卫星、宇宙飞船、空间实验站和行星探测器的唯一运载工具。

自从1957年10月14号，火箭把第一颗人造卫星送入空间轨道以来，一些国家先后共发射了大约3,000颗左右的人造卫星，这些人造卫星都是用现代火箭发射的。

1962年以来，美苏两国还先后用火箭发射了30多个不载人的行星际飞行器，对火星、金星、水星、木星和土星进行了考察。

综上所述，火箭既是核武器、热核武器的运载工具，又是各种空间飞行器和空间探测仪器的运载工具。

(陈有礼)

4. 什么是航天飞机？

一九八一年的四月十二日，美国制造的、世界上第一架航天飞机，首次航天试飞成功。航天飞机的出现，是航天技术上的一次变革。有人预言，航天飞机的应用，将在科学、技术、商业、工业以及战争等各个领域里，发生难以预料的戏剧性的变化。

那么，什么是航天飞机？它有哪些用途呢？

大家知道，不管是什么样的航空飞机，都只能在大气层中飞行。而航天飞机就大不一样了，它是一种新型的载人航天器，是火箭技术、载人飞船技术和航空技术综合发展的产

