

标枪

气流

气球

鸟

卫星

太空

风筝



科学在你身边

大型喷气式客机

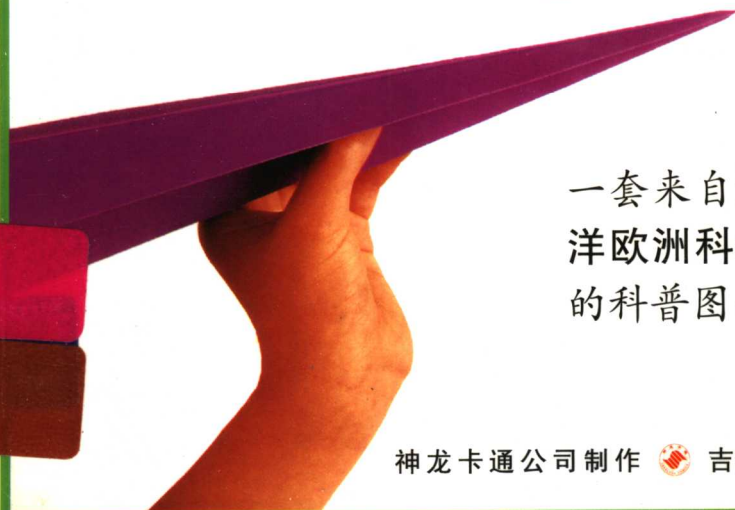
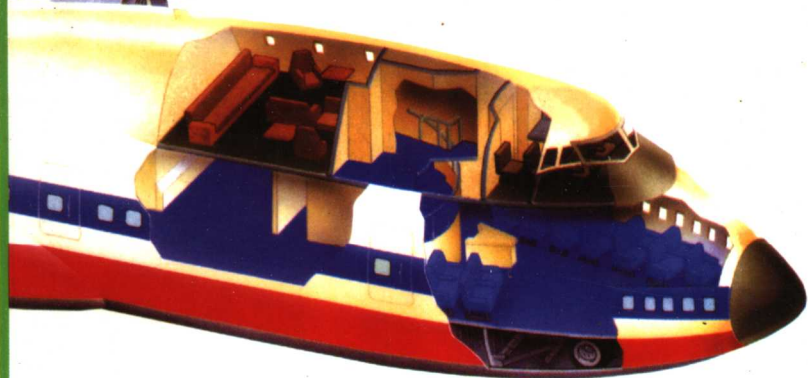
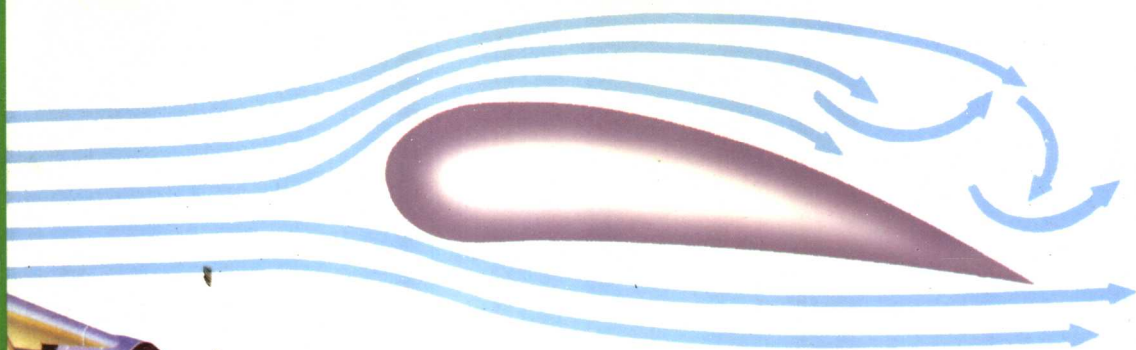
飞行

飞行

滑翔

昆虫

飞行员



一套来自大西
洋欧洲科学馆
的科普图书

神龙卡通公司制作



吉林文史出版社出版



科学在你身边

飞行



SCIENCE IN OUR WORLD

Copyright © 1991

Atlantic Europe Publishing Company Limited

All Rights Reserved

吉林省版权局著作权合同登记

图字:07-1999-359

科学在你身边 飞行

作者: Brian Knapp 博士

摄影: Graham Servante

科学顾问: Jack Brettle 博士

翻译: 罗家龙

审校: 王 东

责任编辑: 杜明泽 佟子华 刘 刚

美术编辑: 陈松田

封面设计: 陈松田

出版: 吉林文史出版社

(长春市人民大街 124 号 邮编: 130021)

电话: 0431-5625466 传真: 0431-5625462)

发行: 全国新华书店

印刷: 辽宁美术印刷厂

开本: 787 × 1092 16 开

印张: 3

字数: 30 千

版次: 2000 年 1 月第 1 版

印次: 2000 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 2000 册

书号: ISBN7-80626-526-0/G · 228

全套定价: 360.00 元

本册定价: 12.00 元

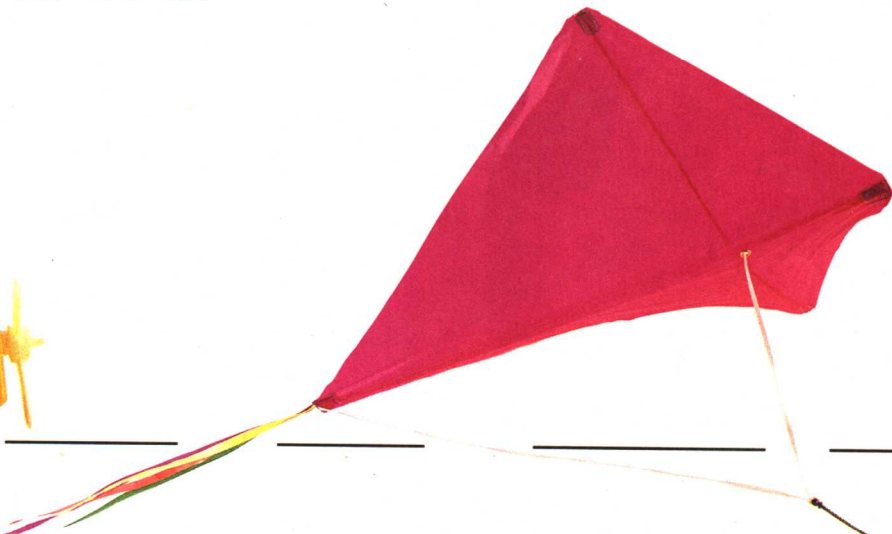
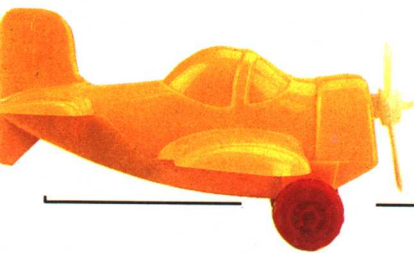
在本书中你会看到一些词为黑体字, 且后边有“46”或“47”这样的标记, 就表示该词在 46 或 47 页的“名词解释”中有详尽的释义。

本书许多页提供了你可以动手去做的一些小实验, 它们出现在这样的彩色块中。

中文简体字版权由英国大西洋欧洲出版公司和台湾麦克出版公司授权
在中国大陆独家出版发行
吉林文史出版社出版
神龙卡通有限公司制作
版权所有 · 请勿翻印

Acknowledgements

The publishers would like to thank the following:
Paul Millett, Martin Morris, Stephen Pitcher,
Leighton Park School, Micklands County Primary
School, Redlands County Primary School,
Berkshire County Council School Library Service,
Oxford County Council Education Department
and Oxford University Museum.

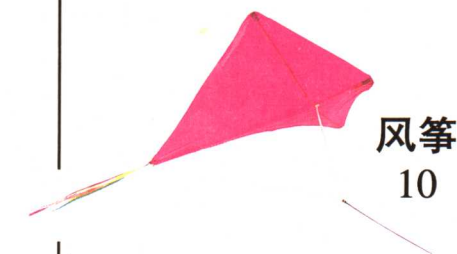


目 录



开场白	4
利用空气	6
热气球	8
风筝	10
纸飞机	12
滑翔机	14
旋转力	16
自然界活的螺旋桨	18
直升机	20
翅膀的各部分	22
鸟类飞行的秘密	24
各具用途的翼型	26
改变方向	28
实现人类飞行的梦想	30
早期的飞行器	32
超音速飞行	34
巨型客机	36
电脑控制飞行	38
气垫船	40
飞入太空	42
人造卫星	44
名词解释	46
索引	48

开场白



风筝
10



气垫船
40



驾驶
28



巨无霸喷射机
36



鸟类
24

扬力
6



螺旋桨
16

滑翔机
14



望向窗外，我们看到鸟和昆虫飞翔着，蒲公英的种子随着风在空中飘荡，以及长着翅膀般的枫树种子旋落在地上。观看一场板球比赛，我们看到投手将球掷向天空划过天际。抬头仰望天空，我们又能看到飞机在云层上翱翔。

终于，飞行使得我们能快速地从某一地到达另一地，也使得人类能探索到一个新天地或鸟瞰这世界。对人类而言，飞行是一件奢侈的事，然而对其他生物而言，飞行却是它们的一种生存方式。

昆虫是最先进入空中的生物。它们早在3亿年前便开始飞翔，而且一直到今天，它们仍是所有会飞行的生物中最具代表性的生物。

早期飞行
32



翅膀
22

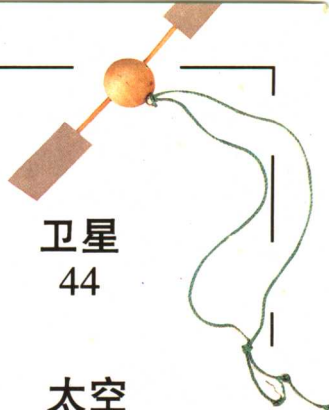




翼型
26



气球
8



卫星
44

太空
42



伊卡洛斯(希腊神话)
30



大约在 1.5 亿年前,一种会飞的恐龙,称为翼手龙的大型爬行动物,也继昆虫之后进入了空中。

第一只真正会飞行的鸟,出现在 5000 万年前,从此鸟类便成为天空之王。

世界上惟一能靠自身力量飞行的哺乳动物是蝙蝠。在蝙蝠的趾、掌及尾之间分布着很特殊的皮肤。

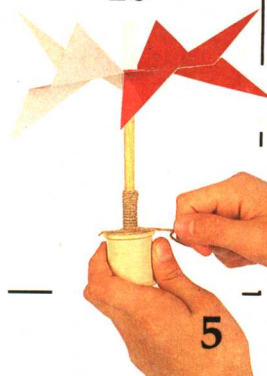
对于天空,人类仍是新手,而且非常笨拙。鸟类、蝙蝠及昆虫能很轻易地起飞及降落,然而人类却需建造机器来辅助自己飞行。

在本书里,你将会明白各种奇妙的飞行方式。赶紧翻到下一页,展开你的飞行之旅吧!

昆虫
18

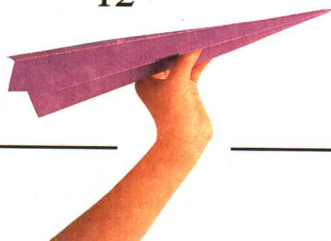


直升机
20



5

纸飞机
12



超音速
34



电脑
38



利用空气



人不会飞行，所以人们想克服空气阻力在空中穿梭，就像趟过溪水要将水排开一般，都是件苦差事。但会游泳的人却能利用水，使自己向前移动。他们之所以能在水中快速移动，是因为水帮助他们，而不是阻挠他们。相同地，飞行者也是借助于空气才能飞行，空气并不会阻碍他们。

获得扬力

当空气使物体获得足以平衡其本身重量的向上运动力（称扬力 Lift ）时，物体就开始飞行了。

你可以用简单的方式，把硬纸片做成一个模型机翼，来了解扬力是怎么产生的。将纸对折，弯曲上半部使它形成像左图般的一个圆弧状。为了保持这个形状，请用胶水固定。在



空气阻力

在胸前拿一块板子向前跑，然后看看空气对你会产生什么作用。感受一下，你会发现当你跑得愈快时，空气对板子的推力也愈大。试着把板子向下倾斜一角度。这个动作将会使你的手臂感到有一股向上的压力，这时你正让这板子有上升的趋势，但还不足以让它飞起来！

如图所示，在你让机翼飞起来前，需先将绳子拉紧。

图示的地方刺一个洞，并穿过一根吸管。

接着你需要两个木棒和一段细绳子。将细绳穿过吸管，再把两端分别绑在木棒上。两手握着木棒把绳子拉紧，呈铅直状态后，快速跑步，看看会有什么事发生。你可以和你的朋友比赛，看谁能将机翼升得最高。



热气球

当你坐着观看一堆营火时，你会看到烟、火花及一些小灰烬在无形的热空气流中飘荡着。其实，它们是在热气流上“飞”。

人类最先尝试飞行的方式之一，便是将热空气灌到袋子里面。他们把载人用的篮子绑在袋子或气球的下方。这就是后来大家都知道的热气球的来源。

升得更高，飞得更远

今天的热气球是利用像尼龙一样、具有轻薄特性的材料做成的。为了有足够的扬力来载人，热气球必须像房子一般大，而且它的内部充满着由巨型瓦斯燃烧器所产生的热空气。

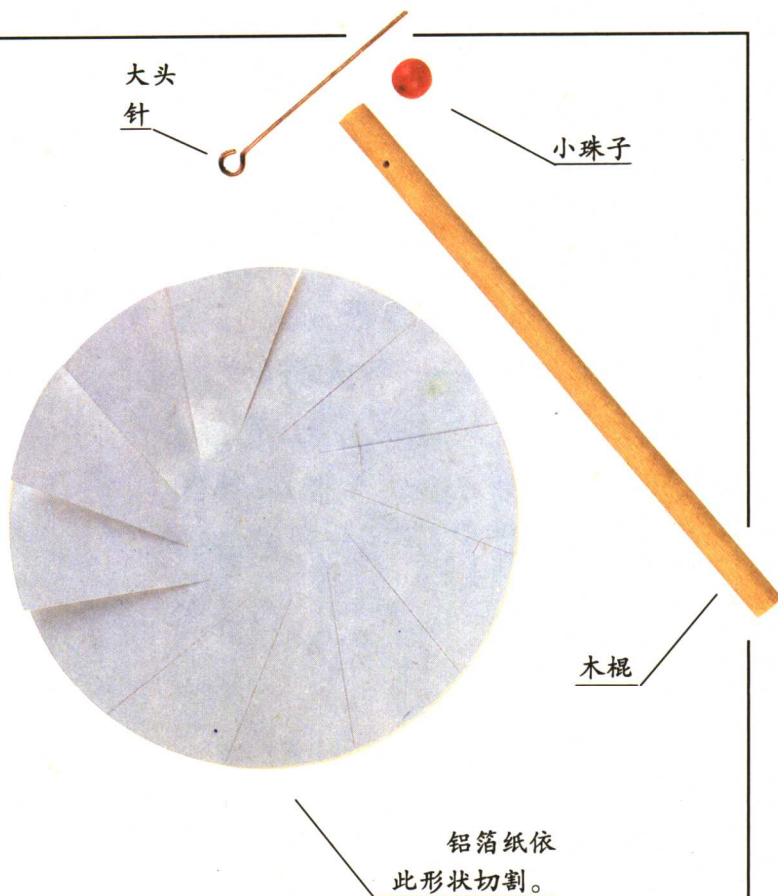
热气球是随风飘荡的，并不能通过驾驶来控制方向。大多数的热气球都选在黎明或黄昏的时候飞行，因为这时，空气是静止的，热气球也才能很平稳地在空中航行。



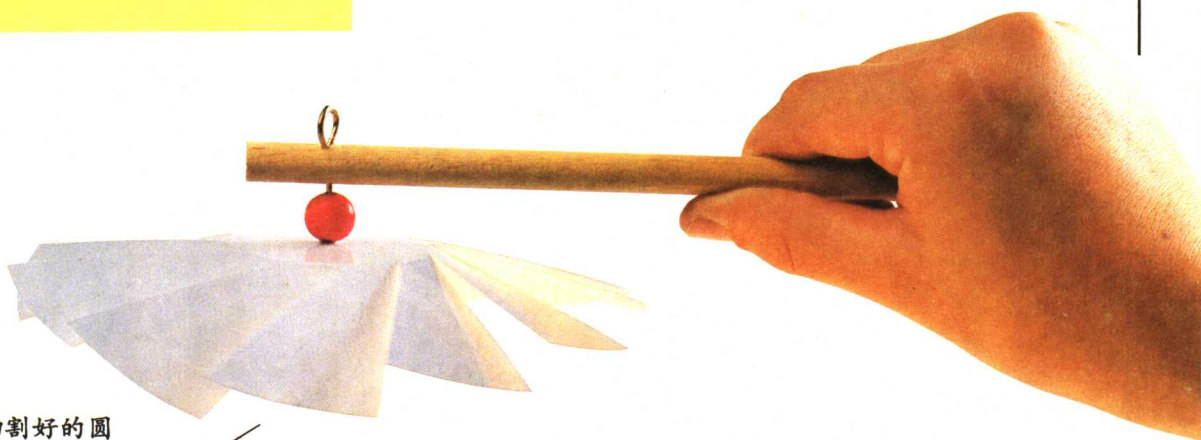
热空气探测器的制作

利用铝箔纸，依照右图切割成一个圆形，并小心地依画好的线切割成扇叶。将大头针穿过圆形铝箔纸的中心，并穿上一颗小珠子，然后请你的爸爸或妈妈把大头针穿过一短木棍固定好，再把每一小片扇叶弯曲成图中的样子。

如果你拿着这个热空气探测器，把它放在桌灯或者暖炉的上方，过不久，你会发现，它会因为热空气上升穿过叶片而开始旋转。



将切割好的圆铝箔纸折成如图所示机翼的样子。



测试热空气探测器



热源，如电灯泡

风筝

风筝是一种非常古老的飞行器具。它的构造很简单,只是把纸或布贴在一个很轻的骨架上。放风筝的方式是让风筝在空中得到扬力,如果操纵得当,它们能在空中停留一段很长的时间。

风筝如何飞行

有适当的风,风筝才能飞行,因为风筝是靠捕捉空气来飞的。

风筝飞时,会和风吹的方向形成一个角度。当风急速吹过时,经过风筝上方的空气,比经过它下方的空气所需的路程还长。这个气流上的差异,促使风筝下方的空气向上推而产生了扬力。

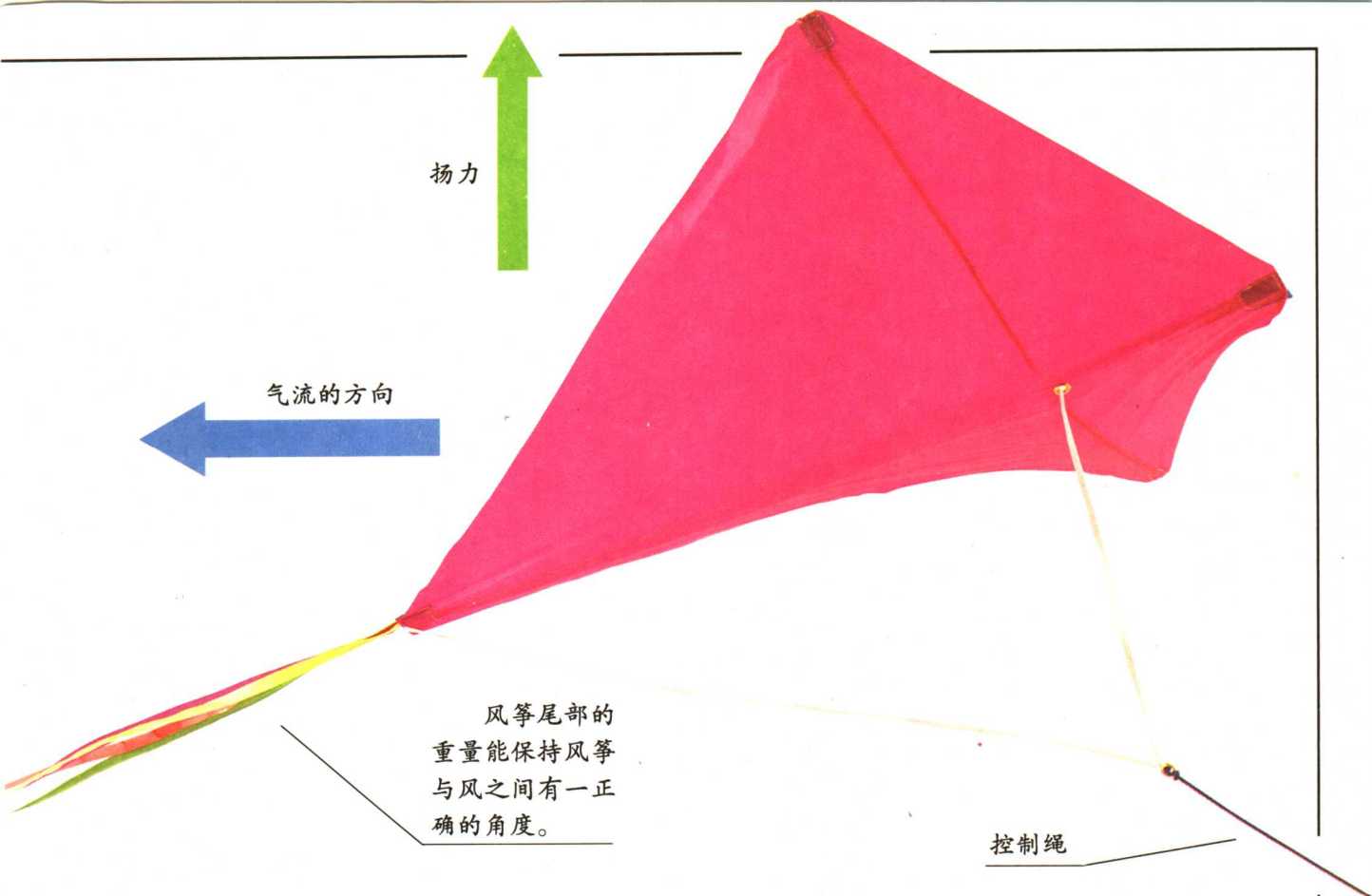
风筝的操纵

找位朋友帮忙将风筝像掷纸飞机一样,投掷到空中,然后赶紧拉控制绳向前跑,让风筝在空中快速上升。这样会使风筝得到扬力而飞得更高。

现在再让风筝和风之间的角度更倾斜后放开。此时风筝将会因为无法适当地捕捉到风而失速^[47],坠落到地面上。

利用控制绳来改变风筝和风之间的角度。多多练习,你就能驾御着风筝,让它高高飞翔及俯冲飞行,或是左右倾斜。





滑翔翼

滑翔翼的形状就像一个大型的风筝。它们大多数是箭头型，骨架是由铝做成的，上面覆盖着尼龙布。

飞行员身上绑着缰绳，悬挂在骨架的下方，并通过一根操纵杆来驾御它。

为了使滑翔翼升空，飞行员必须从很高的悬崖顶或是有陡峭山壁的高山上，将滑翔翼一跃而飞上天空。起风时，飞行员向崖壁边跑，然后把机首提高，以分离气流，获得所需的扬力起飞。

滑翔翼能飞行超过 300 公里长的路程。

纸飞机

如果你把一张纸往空中一丢，它会漫无目的地飘落在地上。但是如果你把它折成纸飞机，它就会飞上好几米远呢！

纸飞机显示了设计和坚固的结构对飞行的重要。有些纸飞机看起来跟真的飞机一样，有一些则像鸟。然而它们全都是滑翔机，本身并没有飞的力量。滑翔机完全依赖它们的外形来获得扬力，使它们能滞留在空中不掉落下来。

投射纸飞机

如图所示，手持纸飞机让机头能微微倾斜，往上扬起。这么一来，当你投掷时，纸飞机才有可能依靠正确的角度来得到扬力。不过如果飞机投射的角度过大，它会因此停在空中而“失速”，然后坠落到地上。这个角度因每架纸飞机而不同，所以只有靠经验的累积，才能让飞机滑翔得久一点，不会产生失速。

纸飞机

纸飞机属于滑翔机。它们的种类繁多。性能好的纸飞机的行程能超过5米，而且能停留在空中至少4秒钟。

这几页所列出的纸飞机是用单张标准硬式信纸做成的。

做一架你自己的飞机

设计你想要的飞机，拿它来跟我们教你做的飞机比赛，看看它的优越性如何。比赛唯一的要求是，每一次你必须用同样大小的纸来设计你的飞机。到底飞的最好的飞机具有什么样的机翼呢？

制作纸飞机

照下列各图的步骤，做出如图的纸飞机。如有需要，请你的爸妈帮忙。

5. 粉红阶段：把纸展开，利用已折好的折线将如右图所示的底部向内折。图形的左边部分则是依右边的方式折好后，再依折线折成。

4. 绿色阶段：
如前述方法再折一次。

3. 蓝色阶段：
再折一次，将折过的部分再对准中心线折下。

2. 紫色阶段：把纸的一角对准中心线折下。

6. 黄色阶段：当你依所有的折线折好时，纸飞机就大功告成，可以准备试飞了。

为了使纸飞机固定不散开，你可以夹一个回纹针在它的底部固定。

1. 橘色阶段：拿一张纸，沿中心线对折。



滑翔机

现代滑翔机是一种无引擎的飞机。它们随着拖曳机或是轻型飞机升空，当到达足够的高度时，就脱离起飞。滑翔机的飞行员，会寻找向上运动的气流，帮助他们飞得更高。有经验和技巧熟练的飞行员，可以驾着滑翔机，在天空翱翔好几个小时，而且可以飞行好几百公里远呢！



滑翔机在热气流中盘旋。

热气流

即使滑翔机以极低的速度飞行，它也必须要有足够的扬力才行。这就要借助滑翔机身体（称为机身^{④46}）两旁、造型特别细长的机翼才能完成。

如果滑翔机飞行员能善加利用上升的热空气（也就是热气流^{④46}），那么他们几乎可以永久在空中飞行。如果你看见滑翔机在空中盘旋着，可以确定的是飞行员正利用热气流将自己和飞机带到更高的空中，这样他们才能继续滑翔。



坚固且重量轻

滑翔机必须设计得坚固且重量轻。因此许多滑翔机是用特殊的塑胶，将一块块的玻璃纤维粘接在一起制成的。这种材料可塑性大，而且即使薄也很坚固。

旋转力

许多飞机利用螺旋桨在空中穿梭。螺旋桨的另一种说法是推进器。它是将旋转的运动，转换成向前的运动。

螺旋桨叶片的角度称为螺距。图示的螺旋桨的螺距是固定的，但是有许多的螺旋桨叶片可以在飞行中旋转改变螺距。

永无止尽的螺旋

螺旋桨就像是在空中持续旋转着的螺丝钉，当它旋转时，便在空中向前推进。螺旋桨叶片每转一圈便将来自前方的空气往后推出去。左图的这种螺旋桨属于小型单引擎飞机。我们能很清楚地观察到叶片的弯曲形状。当引擎发动时，它可将螺旋桨快速旋转。如果旋转够快，它就会牵引着飞机升空了。

螺丝钉是如何运转的

螺丝钉运转的奥秘是在长而弯曲的螺纹上面。当螺丝起子使螺丝钉旋转时，螺纹便将螺丝钉直接拉入木头中。