



莱特兄弟与科学

给小读者插上“翅膀”的
莱特兄弟

[英] 布瑞恩·威廉姆斯 / 文

[英] 戴维·艾特拉姆 / 图

李新凯 / 译



新时代出版社
New Times Press

莱特兄弟与 飞行的科学

[英] 布瑞恩·威廉姆斯 / 文

[英] 戴维·艾特拉姆 / 图

李新凯 / 译



新时代出版社

New Times Press

图书在版编目（CIP）数据

莱特兄弟与飞行的科学 /（英）威廉姆斯（Williams,B.）文；（英）艾特拉姆（Antram,D.）图；李新凯译. —

北京：新时代出版社，2014.7

书名原文：The Wright Brothers and the science of flight
ISBN 978-7-5042-2158-2

I. ①莱… II. ①威… ②艾… ③李… III. ①莱特, W. (1867~1912) —生平事迹—少儿读物②莱特, O. (1871~1948) —生平事迹—少儿读物③飞行—少儿读物IV. ①K837.126.16-49②V323-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第145685号

THE WRIGHT BROTHERS AND THE SCIENCE OF FLIGHT
IAN GRAHAM, ILLUSTRATED BY DAVID ANTRAM
2003 by The Salariya Book Company Ltd
This edition arranged with THE SALARIYA BOOK COMPANY LTD.
through BIG APPLE AGENCY, INC., LABUAN, MALAYSIA.
Simplified Chinese edition copyright: 2014 New Times Press Children's Books
All rights reserved.

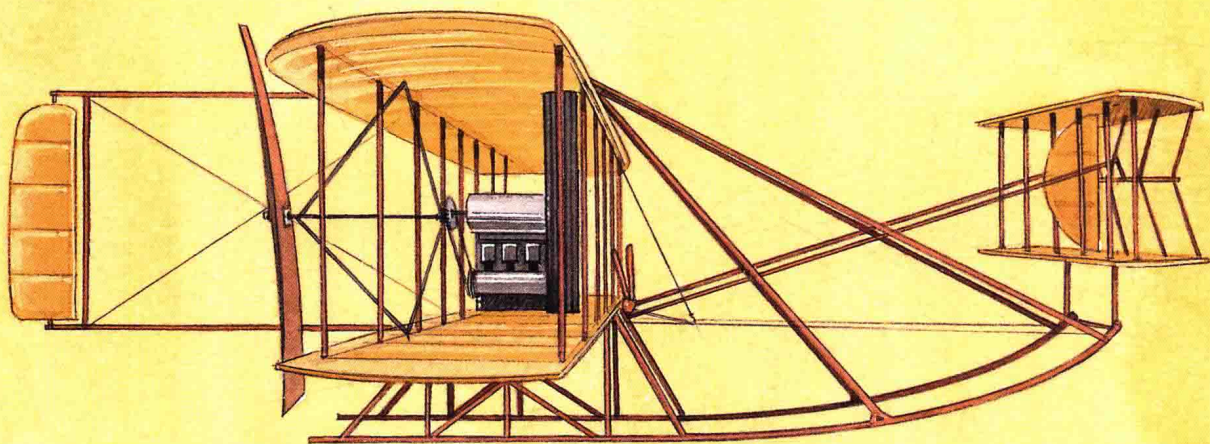
版权登记号：军-2013-010

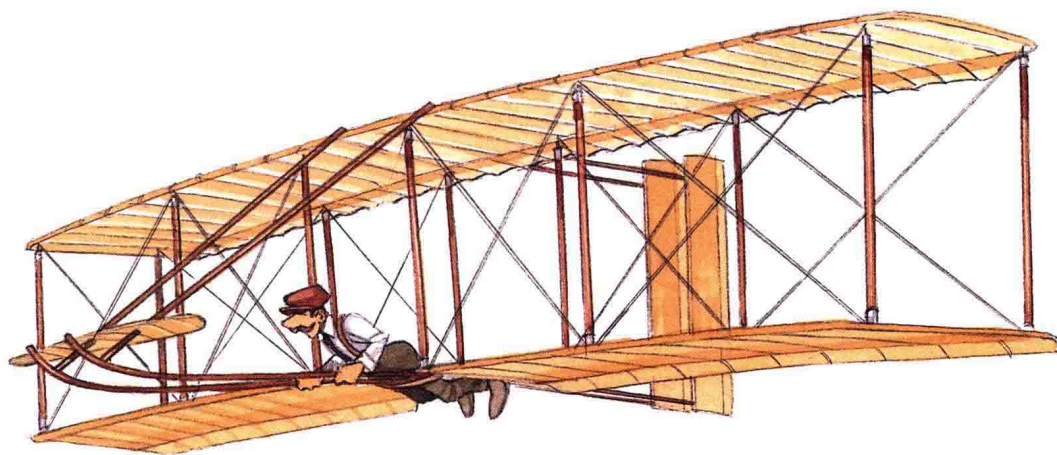
本书中文简体字翻译版由新时代出版社出版，版权代理为大苹果股份有限公司。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

出版总监：许西安	印刷：北京龙世杰印刷有限公司
责任编辑：张 辉 于乃馨	经 售：新华书店
责任校对：苏向颖	开 本：889×1194毫米 1/20
美术编辑：曹 麒	印 张：1.5
出版发行：新时代出版社	字 数：37.5千字
地 址：北京市海淀区紫竹院南路23号	版 次：2014年7月第1版第1次印刷
邮 编：100048	
发行业务：(010) 88540717 (010) 88540755	
发行传真：(010) 88540755	(本书如有印装错误，我社负责调换)

目录

莱特兄弟	1
最初的梦想	2
从风筝到机翼	4
1900 年的挫折	6
1901 年的发现	8
1902 年的丰硕成果	10
梦想的动力	12





梦想的翅膀	14
“飞行者一号”的诞生	16
“飞行者一号”的成功	18
“飞行者二号”与“飞行者三号”	20
请您扶稳坐好	22
向世界展示飞机	24
飞机小典	26

莱特兄弟

“鸟儿能在远空翱翔，人类却只能仰望天空。”这一切都是那么天经地义，但就是有那么一小部分人几近疯狂地向这条“自然定律”发起挑战，相信能够制造出可以将人类送上天空的机器。

在1890年以前的数百年间，尽管屡战屡败，人类从未停止尝试建造飞行器。最初人们试图模仿自然界的鸟类，穿上带翅膀的衣服从高塔或是山顶跳下。后

果可想而知——他们未曾华丽飞翔便摔得粉身碎骨。对这些用生命逐梦“飞翔”的人来说，这纵身一跃便成为了他们在这个世界上留下的最后身影。这一切似乎都在证实人类不可能飞翔。

后来，发明家们对飞翔有了更多的科学认识。他们尝试了各种形状、不同大小的机翼，终于掌握了最适于飞行的设计。由此滑翔机诞生了，它能够借助风力在空中滑翔。

这一消息激励了当时还名不见经传一对美国兄弟——威尔伯·莱特和奥维尔·莱特，也就是后来举世闻名的“莱特兄弟”。他们决定着手制造有动力飞行器，正是这一发明改变了历史的进程。

虽然威尔伯因病英年早逝，但他的兄弟成为了航空飞机发展史的亲历者和见证人，并且亲眼目睹了喷气式飞机时代的到来。



威尔伯·莱特和奥维尔·莱特兄弟

最初梦想

1878年，奥维尔·莱特7岁，哥哥威尔伯·莱特11岁。一天父亲带回来一架玩具直升机，他们喜欢极了，甚至照着原样做了一个。那时，人类已经在尝试飞翔这件事上花了五百年了。

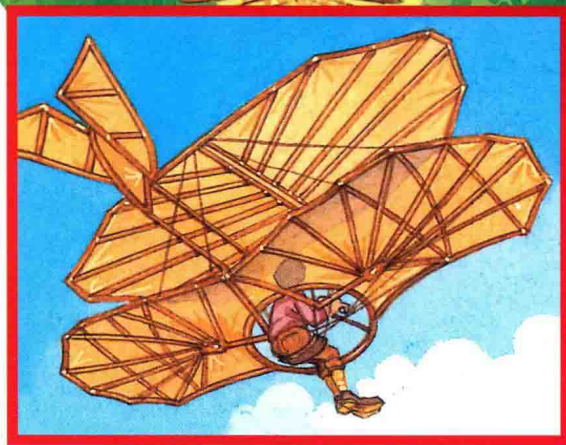
兄弟俩长大后在自行车工厂工作。19世纪90年代，他们兴奋地从报纸上看到滑翔机试飞成功的消息。兄弟俩倍受鼓舞，决定动手发明能够飞上天空的机器。他们阅读了大量相关资料，并进行了深入的研究。尽管如此，兄弟俩也不确定是否真能实现飞上天的梦想。



奥维尔·莱特
于1871年8月19日，
出生于美国俄亥俄州。



威尔伯·莱特
于1867年4月16日，
出生于美国印第安纳州。



滑翔机 1896年，德国人奥特·利连索尔制造了第一架滑翔机，并且成功地进行了试飞。

为什么人不会飞？

与鸟类相比，人类的体重很大，没有翅膀，也没有适于飞行的流线型身体。



胸部肌肉发达

翅膀和羽毛

胸部肌肉有限

堆积的脂肪



莱特兄弟从小就喜欢读书，特别是关于飞行的图书。他们的父亲常常鼓励他们遇到疑问从书本中寻找答案，自己动手解决问题。

“挥着翅膀”的飞机 曾有人设想模仿鸟类飞翔时扇动翅膀的样子做一只“大鸟”，机翼可以上下拍动，但是这种想法并没有成功。



操控方向 滑翔机的驾驶员通过移动身体的重心来控制飞机的方向。莱特兄弟认为可以通过机械控制更便捷地驾驶飞机。



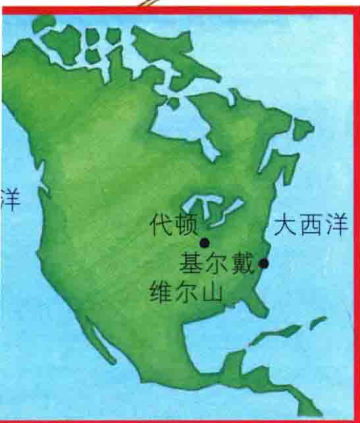
从风筝到机翼

莱特兄弟想要制造动力飞行器，但他们决定在装上发动机前先做一架滑翔机。设计机翼成了他们必须突破的一项技术难题：机翼应该设计成什么形状？多大尺寸？兄弟二人设计了多种形状的机翼并进行实验。1899年，他们做出了一种翼展1.5米的模型。兄弟俩采用了双翼式滑翔机的设计，即机身配有上下两层机翼。尽管这架双翼机能够像风筝一样在空中滑翔，但还不足以将人带上天空。

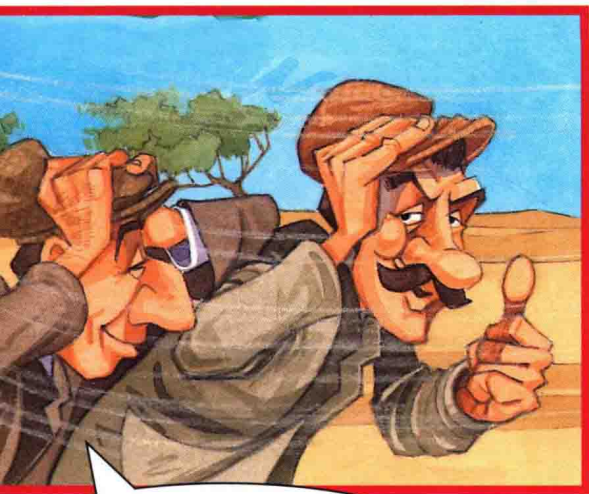


莱特兄弟将木头钉成框架，然后上面绷紧帆布做成双翼机。不仅如此，他们还将织物表面涂满清漆，加强了机翼的密封性。这种设计十分奏效，当强风刮起时，双翼机被吹上天空，竟然将兄弟俩带离了地面。

双翼式滑翔机



理想的试飞场 莱特兄弟家乡的气候并不适合进行滑翔机的试飞活动，于是他们请求美国气象局协助寻找一处风力稳定并且沙质柔软的试飞场。最后，他们选择了北卡罗来纳州靠近山区的小鹰镇进行试飞。



你觉得风够大吗？

动手试一试



升力

低压

机翼的剖面形状决定了能够产生多大向上的升力。机翼上部的设计呈流线型，能够加速空气流动。根据伯努利原理，气流加速会使机翼上方的气压降低，而机翼上方的气压降低又能使机翼下方的气流产生向上运动，从而抬升机翼。

将白纸以铅笔为轴对折后用胶带粘好

如图将白纸以铅笔为轴对折后用胶带粘好，水平握住铅笔两端，白纸自然下垂；将铅笔抬至与上嘴唇平行，然后向下用力吹气，你会惊奇地发现白纸却向上扬起——向下吹气使白纸下方的气压增高，向上挤压白纸，白纸由此获得向上的推力——这就是滑翔机翼的工作原理。

1900 年的挫折

莱特兄弟建造的第一架全尺寸滑翔机翼展 5.3 米。飞行员趴在下层机翼上，通过调整机身前端的升降舵操纵飞机爬升或下降。飞行过程中保持平衡十分关键。就像在地上骑自行车一样，如果无法保持平衡就会摔倒，在空中操纵滑翔机也是如此，一旦失去平衡就会摔下去。兄弟俩发明了一套平衡系统，通过牵动绳索调整翼尖的角度，以此保持滑翔机在空中的平衡。令人沮丧的是，他们的滑翔机在空中的表现并不好，调整后的第二架滑翔机更糟糕。两架滑翔机都是兄弟二人依据德国技师奥特·利连索尔对飞行的研究进行设计的，他们开始质疑奥特的正确性。



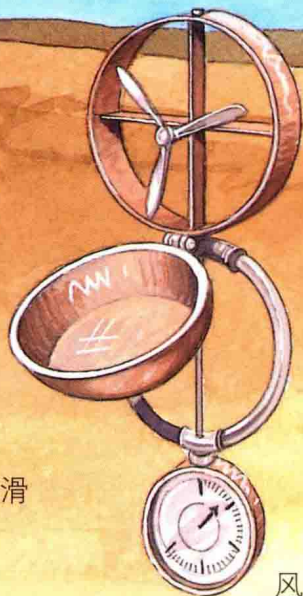
秒表

秒表 用于计算每次滑翔的时长，记录精确到秒。

量角器 用于测量滑翔机上升或下降时的角度。



风速计 用于测量风速。将风速计迎风放置，扇叶转动的速度带动指针变化。



皮尺 用于测量滑翔机的飞行长度。

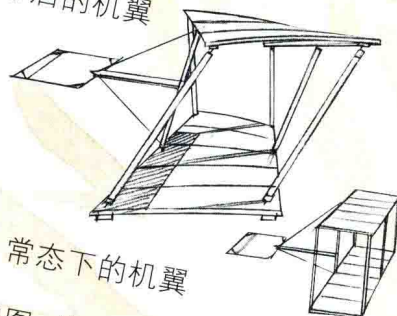
风速计



讨厌的蚊子 莱特兄弟在试飞场的工作并不轻松愉悦。那里蚊虫成灾，乌压压地遮住了沙丘，兄弟俩被叮咬得体无完肤。奥维尔在家信中写道：“它们实在是太厉害了，能隔着衣服叮得我们浑身是包！”

机翼的变形

变形后的机翼

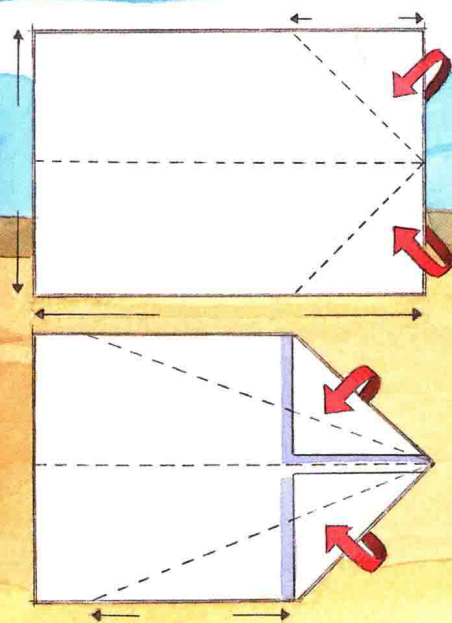


常态下的机翼

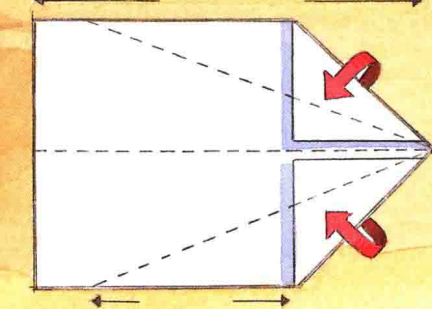
如图，当机翼逆时针扭动时，两层机翼的右侧前端向上扬起，后端向下倾斜，因而右侧机翼获得的升力大于左侧机翼，这样滑翔机便能够向左转。

动手试一试

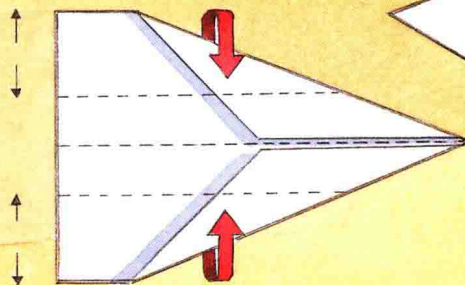
(1) 取一张长方形的纸，如图将两角折向中线。



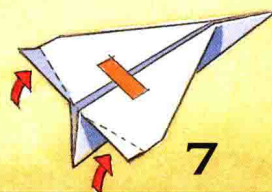
(2) 如图再次折向中线。



(3) 如图将上下两边折向中线。



(4) 按中线向外对折，然后展开机翼，如图用胶带粘贴牢固。

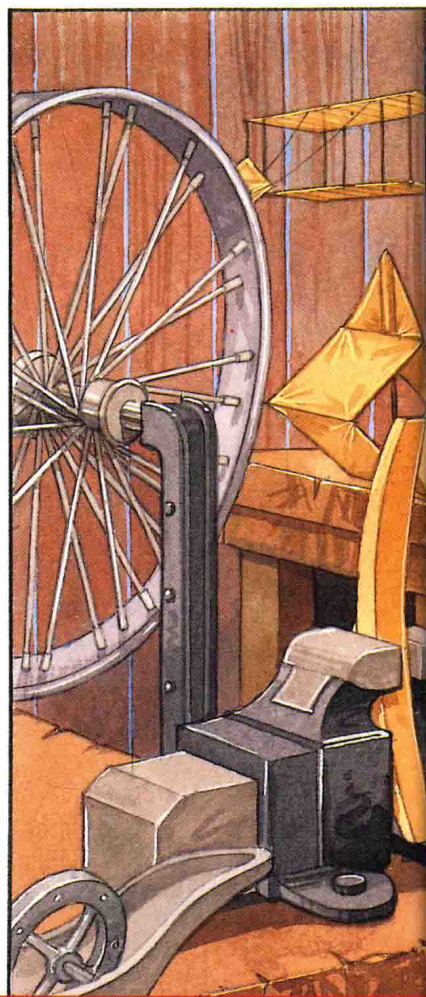
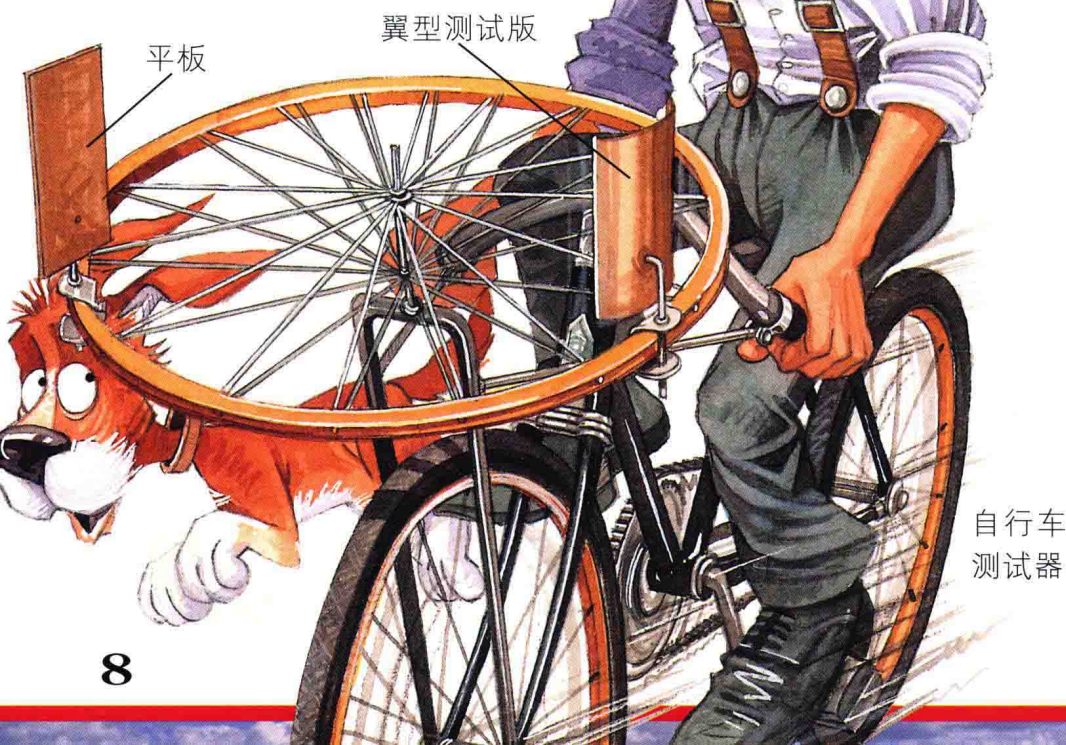


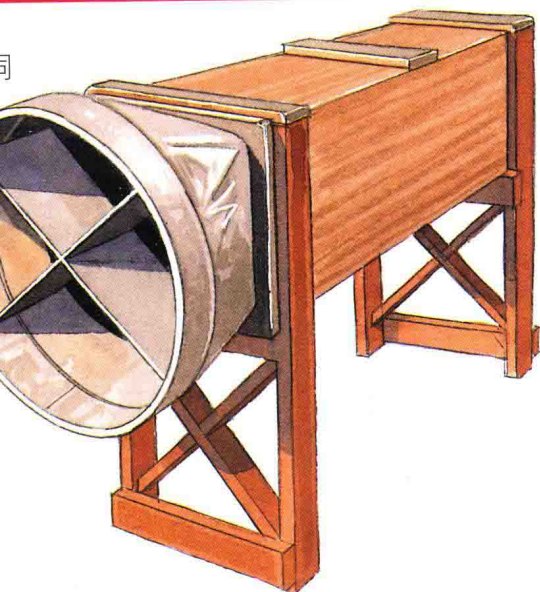
(5) 如图将机翼的边缘向上翘起或向下倾斜，试一试，纸飞机的表现有什么不同。

1901 年的发现

莱特兄弟意识到问题可能出在他们依据的理论和数据不够准确，为此他们决定从头开始做研究。1901 年，他们带着一年来的实验记录和测试数据回到家乡。为了设计机翼的剖面形状，他们发明了各种各样的测试设备。由于没有足够的资金，兄弟二人便充分利用手头上现有的工具和材料，例如他们将自行车改造成机翼剖面测试器，还用木箱、风扇和旧马达做成了风洞。有了最新的测试数据，兄弟二人便着手设计一架全新的滑翔机。

自行车测试器 在自行车最前端水平安装一个轮子，并在轮子上设置一块平板和一块翼型测试板。当自行车骑起来后，风会吹动平板带动轮子转动，而翼型测试板则会对轮子施加相反方向的力。莱特兄弟通过测试不同的翼型和比对车轮转动的幅度来抉择最佳翼型。



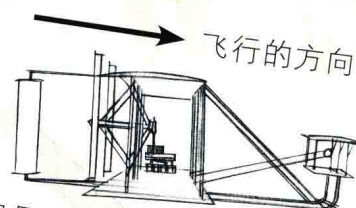


莱特兄弟的工厂

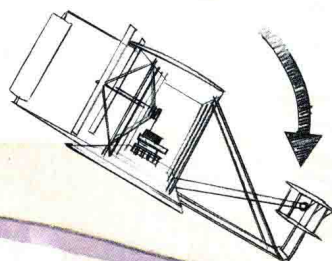
风洞 风洞是莱特兄弟飞机设计之路上最实用的测试工具，它能提供时速 48 千米/小时的风速来测同等条件下不同翼型的表现。

科学小贴士

失速

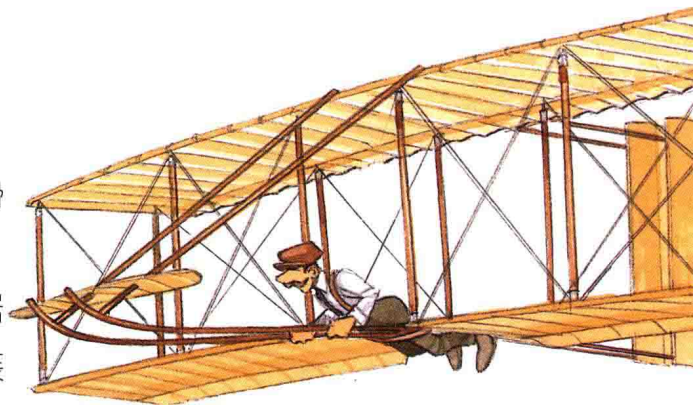


如果飞机扬起的角度过大，气流就无法顺畅地通过机翼。升力骤然消失，飞机就会坠落，这种现象称为失速。



1902 年的丰硕成果

这一年莱特兄弟带着最新研制的三号滑翔机回到了试飞场。与之前的滑翔机相比，这次的设计完全基于兄弟二人自己实验数据和研究成果。机翼更加轻薄，并在尾部安装了两个尾舵，飞行表现增进不少。他们发现缩进尾舵之间的距离能够改进飞行表现，通过调整尾部设计使得滑翔机在转向时更容易操纵。尽管三号滑翔机还有许多需要改进的地方，但它当之无愧地成为了世界上第一架完全可控的飞行器。这次成功令兄弟二人备受鼓舞，他们决定进行下一步研究——制造一架动力飞行器。



三号滑翔机 莱特兄弟依据准确的测试数据，将最新的研究成果应用到三号滑翔机的设计中。它的机翼轻薄纤长，在空中滑翔的姿态轻盈优雅，飞行表现十分良好。

然而这架滑翔机的转向系统还不够灵活，在一次试飞中猛地滑向一侧，将试飞员奥维尔甩到了地上，所幸他受伤不重。



好晕呀！

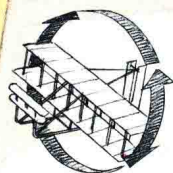
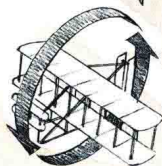
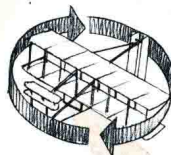
升降、翻滚、转向

滑翔机可以按三种方式飞行——转向、升降、滚转。

转向，当机头转向左或右时，滑翔机便会向左或向右飞。

升降，当机头向上或向下时，滑翔机便会爬升或是下降。

滚转，当一侧机翼高于另一侧时，滑翔机便会进行翻滚运动。



尾部看来还要改进。

转向难题 莱特兄弟经过仔细研究，探讨通过调整尾部设计增强滑翔机的转向灵活性。

方向舵 他们决定改变尾部设计，将固定尾翼更换成活动尾翼作为方向舵。

尾部设计 尾翼最终被连接到机翼变形支架上。当试飞员操纵滑翔机进行翻滚动作时，尾翼会自动调整角度保证机身的可控性。现在，这架滑翔机的表现真是完美至极！

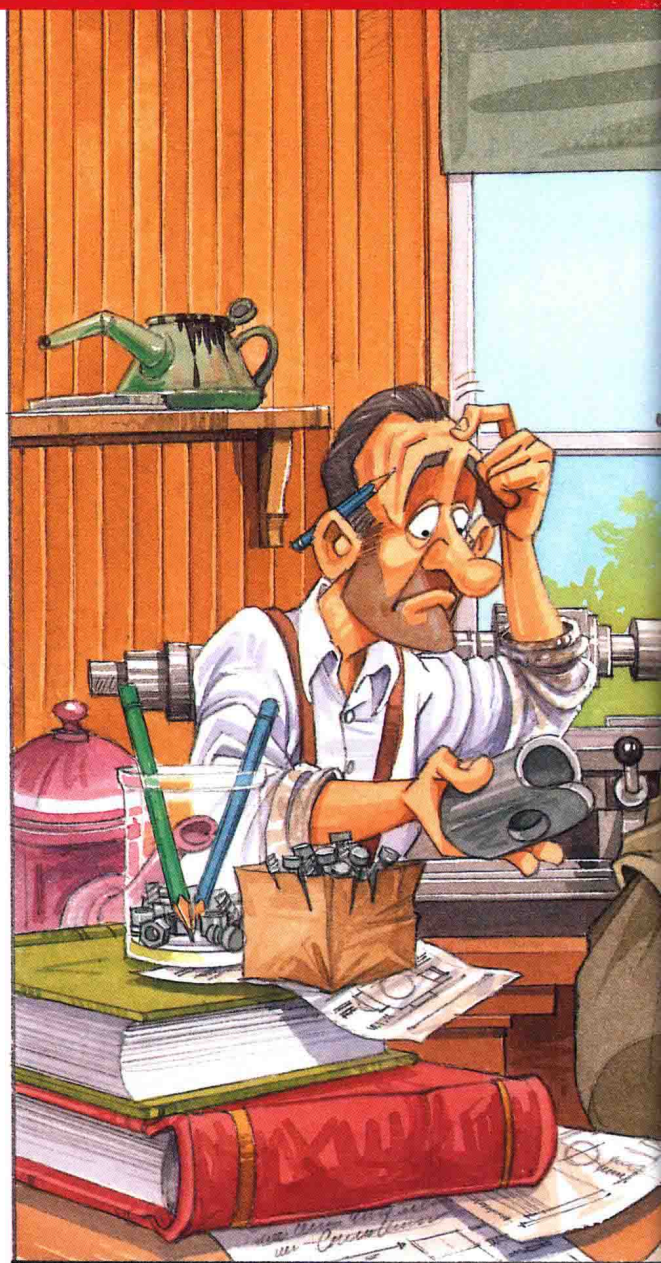
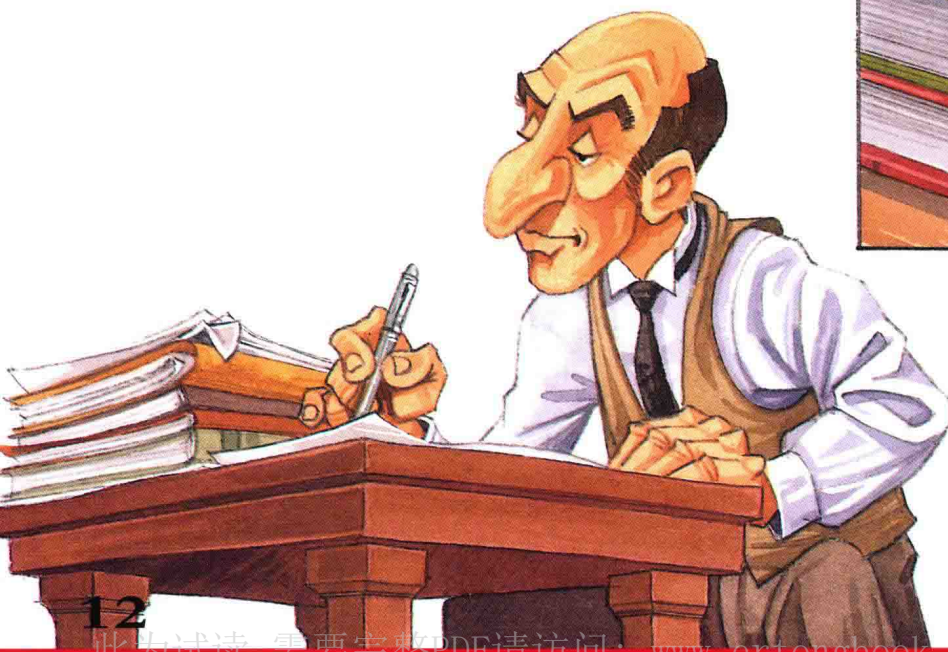
机翼变形支架

升降舵控制器

能够制动的尾翼方向舵

梦想的动力

莱特兄弟经过精确测算，他们的新飞机需要一台重量控制在 82 千克以内的 8 马力发动机。起初他们想从发动机制造厂商那里购买一台，然而市场上却没有符合他们要求的产品，于是兄弟二人决定自己设计制造一台！他们邀请身为自行车机械师的查尔斯·泰勒参加了研发过程，设计并制造了一台四缸汽油发动机。这时距离试飞新飞机的时间还剩六周。尽管这台发动机的冷却系统不够完善，总是导致发动机迅速过热失灵，但新飞机能够起飞的话，这台发动机足以胜任短时间飞行测试。



发动机难寻 莱特兄弟向供应商们写信，询问是否有符合他们要求的发动机。然而没有一家供应商能提供性能与报价都合适的产品。

自己动手 机械师查尔斯·泰勒仅仅凭借着莱特兄弟对发动机的大致描述，经过简单设计便制造出一台。令人惊讶不已的是，这台发动机居然完成了试飞工作！