

北京市绿色印刷工程——优秀青少年读物绿色印刷示范项目

它们是怎么工作的

动动手

HOW DOES
A JET PLANE WORK?

看喷气式飞机 怎么飞

[英] 萨拉·伊森/编著 杨斐弱/译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

北京市绿色印刷工程——优秀青少年读物绿色印刷示范项目

它们是怎么工作的

动手

HOW DOES
A JET PLANE WORK?

看喷气式飞机 怎么飞

[英] 萨拉·伊森/编著 杨斐翡/译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

How does a jet plane work?
Copyright © 2012 Brown Bear Book LTD.



A Brown Bear Book

Devised and produced by BROWN LTD.

First Floor, 9-17 St Albans Place, London, N1 0NX, United Kingdom.

Simplified Chinese rights arranged through CA-LINK International LLC (www.ca-link.com).

Simple Chinese Copyright © 2014 by CHINA MACHINE PRESS.

图片权利说明:

封面的矢量图权利人: Ajak Bhaskar; 背景图权利人: Brown Reference Group

图片注释者: Roger Courthold 和 Mark Walker

第 29 页图片权利人: NASA

第 22 页图片权利人: Shutterstock 的 ABC Photo

第 24 页图片权利人: Katrina Brown

第 20 页图片权利人: Clara

第 25 页图片权利人: Dr Flash

第 23 页下图图片权利人: Chris H Galbraith

第 7 页、第 8 页和第 9 页图片权利人: Ivan Cholakov Gostock

第 17 页图片权利人: Gudmund

第 11 页上图图片权利人: Khafizov Ivan Harisovich

第 13 页下图图片权利人: David Hernandez

第 16 页图片权利人: Barry Maas

第 26 页图片权利人: Charles F McCarthy

第 10 页图片权利人: Mamel

第 18 页图片权利人: MaxFX

第 27 页上图图片权利人: Thomas O' Neil

第 21 页上图图片权利人: PerWil

第 14 页和第 15 页图片权利人: Phantom

第 19 页右图图片权利人: Dan Simonsen

第 12 页图片权利人: Thor Jorgen Udvang

第 6 页图片权利人: Brad Whitsitt

第 28 页图片权利人: U.S. Air Force

本书所有图片未经权利人许可, 不得擅自使用。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2013-1655

图书在版编目 (CIP) 数据

动动手, 看喷气式飞机怎么飞 / (英) 伊森 (Eason, S.) 编著; 杨斐翡译.
— 北京: 机械工业出版社, 2014.10

(它们是怎么工作的)

书名原文: How does a jet plane work?

ISBN 978-7-111-45330-7

I. ①动… II. ①伊…②杨… III. ①喷气式飞机—青年读物 ②喷气式飞机—少年读物 IV. ①V271.9-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 315595 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 何士娟 责任编辑: 何士娟

责任校对: 陈延翔 责任印制: 乔宇

北京尚唐印刷包装有限公司印刷

2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 2 印张 · 27 千字

0 001 — 5000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-45330-7

定价: 15.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版



目录

喷气式飞机的构造	4
它的发展史	6
如何飞行	8
喷气式发动机是什么	10
不同类型的喷气式发动机	12
飞得更快	14
驾驶舱内	16
云中漫步	18
安全第一	20
寻找飞行路线	22
制造一架喷气式飞机	24
军用喷气式飞机	26
未来的喷气式飞机	28
名词释义	30

北京市绿色印刷工程——优秀青少年读物绿色印刷示范项目

它们是怎么工作的

动动手 看喷气式飞机 怎么飞

HOW DOES
A JET PLANE WORK?

[英] 萨拉·伊森/编著 杨斐翡/译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

How does a jet plane work?
Copyright © 2012 Brown Bear Book LTD.



A Brown Bear Book

Devised and produced by BROWN LTD.

First Floor, 9-17 St Albans Place, London, N1 0NX, United Kingdom.

Simplified Chinese rights arranged through CA-LINK International LLC (www.ca-link.com).

Simple Chinese Copyright © 2014 by CHINA MACHINE PRESS.

图片权利说明:

封面的矢量图权利人: Ajak Bhaskar; 背景图权利人: Brown Reference Group

图片注释者: Roger Courthold 和 Mark Walker

第 29 页图片权利人: NASA

第 22 页图片权利人: Shutterstock 的 ABC Photo

第 24 页图片权利人: Katrina Brown

第 20 页图片权利人: Clara

第 25 页图片权利人: Dr Flash

第 23 页下图图片权利人: Chris H Galbraith

第 7 页、第 8 页和第 9 页图片权利人: Ivan Cholakov Gostock

第 17 页图片权利人: Gudmund

第 11 页上图图片权利人: Khafizov Ivan Harisovich

第 13 页下图图片权利人: David Hernandez

第 16 页图片权利人: Barry Maas

第 26 页图片权利人: Charles F McCarthy

第 10 页图片权利人: Mamel

第 18 页图片权利人: MaxFX

第 27 页上图图片权利人: Thomas O' Neil

第 21 页上图图片权利人: PerWil

第 14 页和第 15 页图片权利人: Phantom

第 19 页右图图片权利人: Dan Simonsen

第 12 页图片权利人: Thor Jorgen Udvang

第 6 页图片权利人: Brad Whitsitt

第 28 页图片权利人: U.S. Air Force

本书所有图片未经权利人许可, 不得擅自使用。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2013-1655

图书在版编目 (CIP) 数据

动动手, 看喷气式飞机怎么飞 / (英) 伊森 (Eason, S.) 编著; 杨斐翡译.
— 北京: 机械工业出版社, 2014.10

(它们是怎么工作的)

书名原文: How does a jet plane work?

ISBN 978-7-111-45330-7

I. ①动… II. ①伊…②杨… III. ①喷气式飞机—青年读物 ②喷气式飞机—少年读物 IV. ①V271.9-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 315595 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 何士娟 责任编辑: 何士娟

责任校对: 陈延翔 责任印制: 乔宇

北京尚唐印刷包装有限公司印刷

2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 2 印张 · 27 千字

0 001 — 5000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-45330-7

定价: 15.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294

机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649

机工微博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版



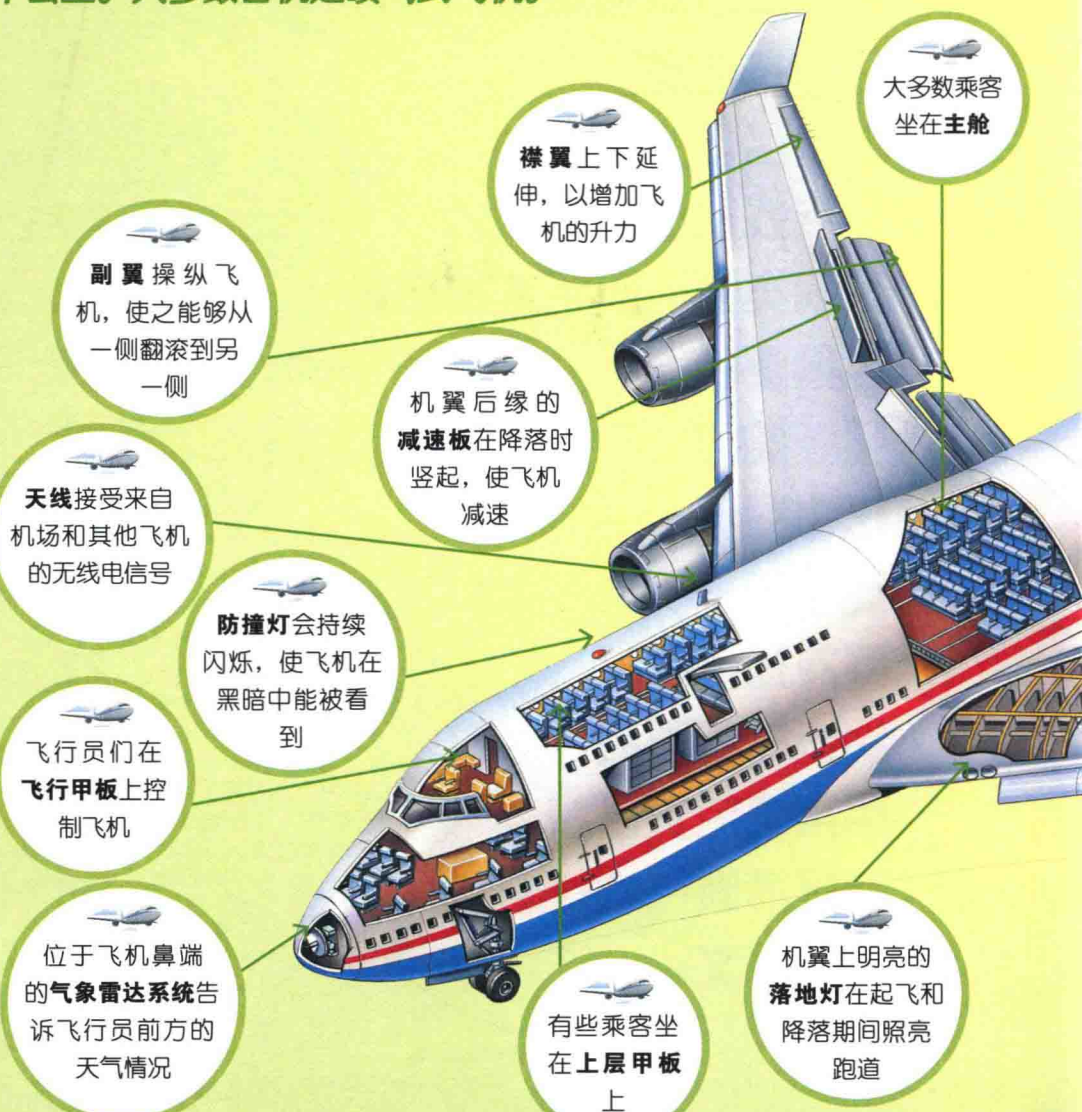
目录

喷气式飞机的构造	4
它的发展史	6
如何飞行	8
喷气式发动机是什么	10
不同类型的喷气式发动机	12
飞得更快	14
驾驶舱内	16
云中漫步	18
安全第一	20
寻找飞行路线	22
制造一架喷气式飞机	24
军用喷气式飞机	26
未来的喷气式飞机	28
名词释义	30

喷气式飞机的构造



客机是巨大的飞机。它们每次可以携带数百名乘客环球旅行数千公里。大多数客机是喷气式飞机。





你知道吗

空中客车 A380，也叫“超级客机”，是目前世界上最大的客运喷气式飞机。

它的发展史

最早的飞机由螺旋桨驱动，与喷气式飞机相比，它们飞得比较慢。

1903年，第一架飞机飞上天空，被称为“飞行者1号”。它是由美国的奥维尔·莱特（1871—1948）和威尔伯·莱特（1867—1912）兄弟发明的。后来飞机设计师们改进了飞机的设计。

有趣的事

驾驶过德国“梅 262”飞机的飞行员说，喷气式发动机感觉起来就像“天使”在推动飞机，因为它飞得很快，接近 550 英里 / 小时（约 880 公里 / 小时）。



有一位艺术家展示了他印象中莱特兄弟的“飞行者”飞机在飞行中的状态。



两架前苏联的米格喷气式战斗机按编队飞行。

当英国工程师弗兰克·惠特尔（1907—1996）于1930年发明了喷气式发动机后，飞机工程师们竞相制造第一架以喷气式发动机为动力的飞机。到第二次世界大战（1939—1945）开始时，德国工程师汉斯·帕布斯特·冯·奥安（1911—1998）已制造出了第一架喷气式飞机。在之后的战争中，德国的“梅塞施米特·梅262”成为第一架参与军事行动的喷气式飞机。

航空旅行

第二次世界大战结束后，飞机工程师们开始制造喷气式客机。第一架喷气式客机是“德·哈维兰彗星”，它于1952年开始在英国和南非之间飞行。1958年，“泛美”航空公司开始在纽约和巴黎之间提供跨大西洋的服务。

比声音还快

超音速喷气式飞机可以飞得比声速还快。第一个突破音障的飞行员是美国的查克·耶格尔（1923年—）。1947年，耶格尔驾驶以火箭发动机为动力的贝尔X-1以807英里/小时（1300公里/小时）的速度飞行。米格-25曾经是世界上速度最快的喷气式战斗机，它可以以超过2111英里/小时（约3400公里/小时）的速度飞行。

如何飞行

波音 747 大型喷气式客机是一个庞大的机器。它长约 230 英尺（约 70 米），重量超过 350 吨，有六层大楼那么高。这个巨大的机器是如何离开地面在天空中飞行的呢？

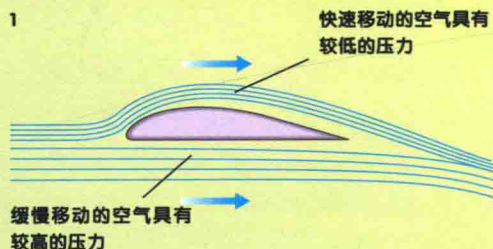


一架波音 747 就要着陆了。飞行员降低了飞机的速度，因此重力大于升力。

飞行力

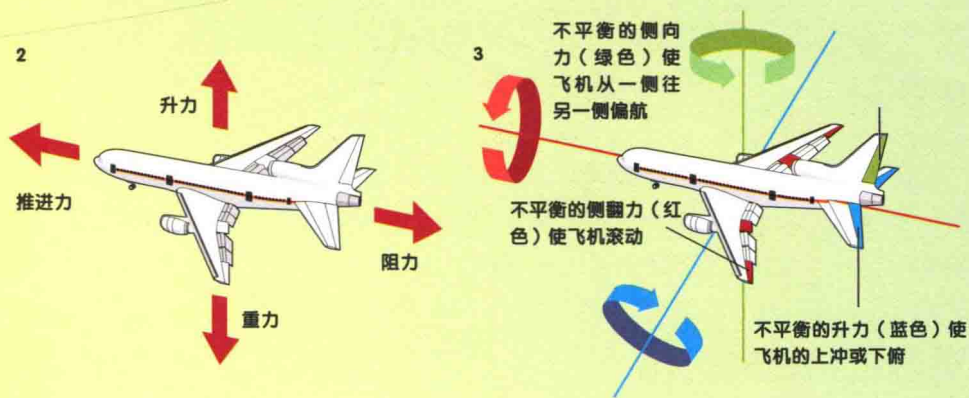
1 翼面的形状产生升力，推动机翼上升。

2 飞行时作用在飞机上的力有四种：推进力、阻力、升力和重力。





3 控制机翼的表面形状，水平安定面随之移动，作用在飞机上的力就会改变。



升力

飞机在飞行时，机翼的形状决定着流过机翼上方的空气比流过机翼下方的空气更快。与机翼下方移动得更慢的空气相比，机翼上方移动得更快的空气具有更低的压力。这就产生了一个将飞机推向空中的上升力。

推进力

当喷气式飞机在一条水平线上飞行时，升力与重力相平衡。

飞机起飞时，发动机的所有动力被用来产生一个巨大的升力。升力大于飞机的重力，使飞机上升到空中。当飞机降落时，飞行员降低飞机的速度。这时飞机的重力大于升力，飞机降落到地面。飞机飞行时，推进力和阻力同时作用在飞机上。推进力是由发动机产生的向前的力，阻力是空气和飞机表面摩擦造成的向后的力。



你知道吗

重力是万有引力向下拉动物体的力。
大型喷气式客机的机翼长度超过 190 英尺 (58 米)。

喷气式发动机是什么

喷气式发动机产生的热气体从发动机的后部高速喷出，以此向前推动飞机。

喷气式发动机可产生一个强大的推进力向前推动飞机，这种工作方式的原理称为作用与反作用。喷气式发动机燃烧空气和燃料的混合物，产生的废气从发动机的后部喷射出来。这种作用产生一个推进力（或反作用力）推动飞机前进。

涡扇发动机的内部

涡扇发动机是三种主要类型的喷气式发动机之一。它在前方有一个强大的风扇吸入冷空气，然后用一个压缩机将部分空气挤压到燃烧室中。接着，空气与煤油燃料混合。当空气与燃料的混合物燃烧时，产生的废气从涡轮机上方喷出。废气的气流推动涡轮机的叶片，使其像风车那样旋转，最后废气从发动机后部的喷嘴排出。



两台涡扇发动机安装在这架波音747飞机的机翼上。从这个角度可以看到喷气式发动机里面的扇叶。



拆下外壳、正在维修的涡扇发动机

涡扇发动机的类型

有一种涡扇发动机，大部分的冷空气绕过压缩机从发动机的背部直接射出。这就是所谓的高涵道比涡扇发动机。这种发动机的效率很高，但它限制了飞机的速度，使之不能超过声速。



自己动手试一试

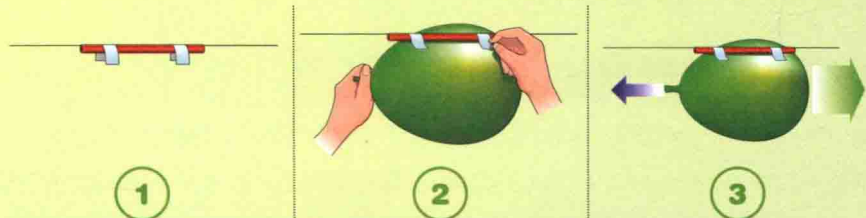
做做这个实验，看看作用与反作用如何产生一个像喷气式飞机一样的向前的推进力。

你需要：

· 粗的吸管 · 细线 · 胶带

· 气球 · 朋友

- ① 将细线穿过吸管。将胶带贴到如图所示的吸管上。
- ② 将气球吹开。捏住开口使气球不漏气。用胶带将气球与吸管粘在一起。
- ③ 握住气球和细线的一端。请一个朋友握住细线的另一端，拉直。放开气球，你可以看到气球沿着细线向你朋友那一端加速。

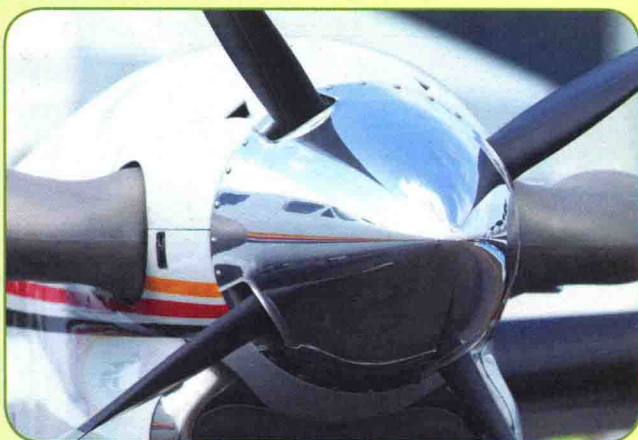


空气冲出气球开口的力将气球向前推。这就是为什么喷气式发动机的废气能推动飞机前进。

不同类型的喷气式发动机

有三种不同类型的喷气式发动机：涡扇 / 涡轮喷气式发动机、涡轮螺旋桨式发动机和冲压喷气式发动机。最常见的是涡扇喷气式发动机。

不同的喷气式发动机有不同的用途。有的是专为客机设计的，有的是专为军用喷气式飞机所用。有的效率非常高，而有的效率较低，但它们都会产生强大的推进力。



许多小型喷气式飞机使用涡轮螺旋桨式发动机。

涡扇 / 涡轮喷气式发动机

涡扇喷气式发动机用风扇将空气推入压缩机。这类发动机比涡轮发动机更省油，噪声更小。涡轮喷气式发动机没有风扇将空气推入压缩机，它们比涡扇发动机的功率更大，使飞机飞得更快。

涡轮螺旋桨式发动机

涡轮螺旋桨式发动机是在飞机前部装有螺旋桨（而不是风扇）的喷气式发动机。螺旋桨像涡扇发动机中的风扇一样将空气推入压缩机。螺旋桨转动，推动发动机周围的空气旋转，产生额外的推进力。涡轮螺旋桨式发动机的效率非常高，但它们只能让飞机在亚音速（低于声速）上飞行。

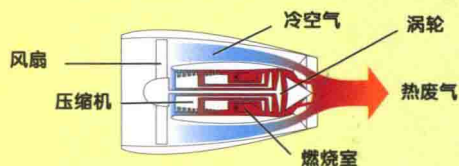


冲压喷气式发动机

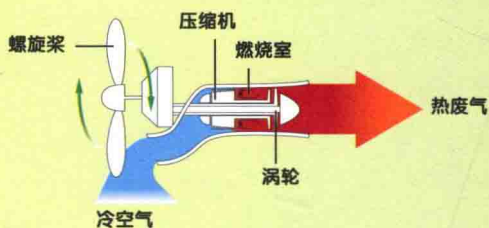
冲压喷气式发动机没有压缩机。发动机可以挤压并减缓穿过发动机的空气。一个燃料泵将燃油喷射到冲压喷气式发动机内，废气从它的后面喷出来。冲压喷气式发动机的结构很简单——只不过是一个开口的管子，里面有燃料燃烧。然而，它要使用大量的燃料。冲压喷气式发动机不直接用于飞机，一般用于为导弹提供动力。

喷气式发动机的类型

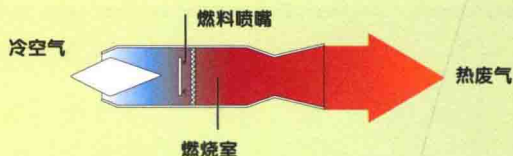
在涡扇喷气式发动机中，有些空气通过位于发动机中心的压缩机和燃料一起燃烧。冷空气也同时环绕于发动机的中心。



在涡轮螺旋桨式发动机中，螺旋桨会提供额外的推进力。



冲压喷气式发动机是一个在喷射的空气中燃烧燃料的简单发动机。



这太神奇了!

大多数喷气式发动机将废气从飞机后面排出，以推动飞机向前。鹞式垂直起降飞机装备的喷气式发动机可以翻转而使喷嘴朝下，使其能像直升机一样起飞。一旦升空，喷嘴转回原位，鹞式垂直起降飞机又会像正常飞机那样飞行。

