



飞机全书

一部明晰可见的历史



飞机全书



北京航空航天大学出版社



Penguin
Random
House

Original Title: The Aircraft Book

Copyright ©2013 Dorling Kindersley Limited, London

本书中文简体版专有出版权由Dorling Kindersley授予北京航空航天大学出版社。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何内容。

版权贸易合同登记号 图字：01-2014-6900

图书在版编目（CIP）数据

飞机全书 / 英国DK出版社著；《航空知识》译。--

北京：北京航空航天大学出版社，2015.10

ISBN 978-7-5124-1870-7

I. ①飞… II. ①英… ②航… III. ①飞机-基本知识 IV. ①V271

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第189402号

飞机全书

英国DK出版社著

《航空知识》译

策 划：航空知识杂志社

执行总监：刘德生 俞 敏 王亚男

翻 译：王亚男 王鑫邦 吴佩新 武瑾媛 葛建平 陈肖 宁波 周好楠 李博翰

责任编辑：俞 敏

印制装订：北京华联印刷有限公司

出版发行：北京航空航天大学出版社

北京市海淀区学院路37号(100191)

<http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话：(010)82317024 传 真：(010)82328026

读者信箱：bhpress@263.net 邮购电话：(010)82316936

开 本：850×1168 1/16 印 张：20 字 数：300千字

版 次：2015年11月第1版

印 次：2015年11月第1次印刷

ISBN 978-7-5124-1870-7

定 价：198.00元

若本书有倒页、脱页、缺页等印装质量问题，请与本社发行部联系调换。

联系电话：(010)82317024

目录

序言：飞行的魔法

8

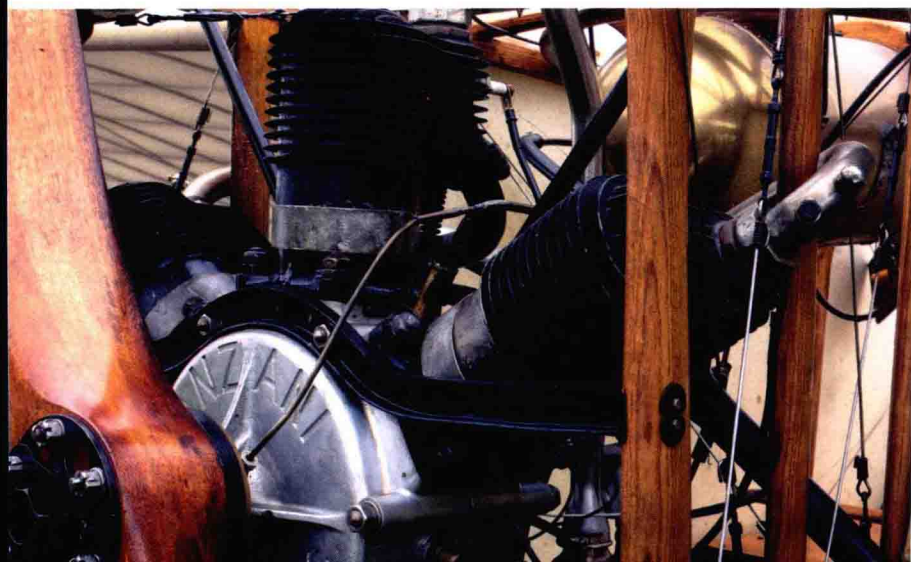
1920年以前

飞行先驱者们用木材和帆布制作的滑翔机开始飞行，他们冒着生命危险拓展着人类对于飞行的知识认知。第一次世界大战的爆发推动航空科技走上了快车道。

比空气更轻的飞行器	12
先驱者们	14
奥托·李林塔尔	16
成功的先驱者们	18
概述：布莱里奥 XI	20
发动机：安扎尼3缸扇形发动机	24
军用双座机	26
伟大的制造商：福克	28
单座战斗机	30
概述：皇家飞机制造厂 S.E.5a	32
竞赛机和挑战纪录的人们	36
林肯·比切	38
伟大的制造商：索普韦思	40
多发大飞机和水上飞机	42
发动机：土地神100马力	44

20世纪20年代

壮观的航展吸引了大批观众，单座单翼机飞行实现了前所未有的飞行速度，航空科技第一次吸引了全世界的关注。



邮政飞机和飞行马戏团	48
私人飞行肇始	50
莉莲·博耶尔	52
创造速度纪录	54
概述：DH60吉普赛蛾	56
发动机：德哈维兰吉普赛I	60
不凡的成就	62
双翼机统治时代	64
民用航空兴起	66
伟大的制造商：德哈维兰	68

20世纪30年代

这一时期堪称航空史上的“黄金时代”。飞机的安全性和可靠性得到前所未有的提升。但航空旅行仍然是那些富人们的专享，只有他们才能承受当时高昂的票价。

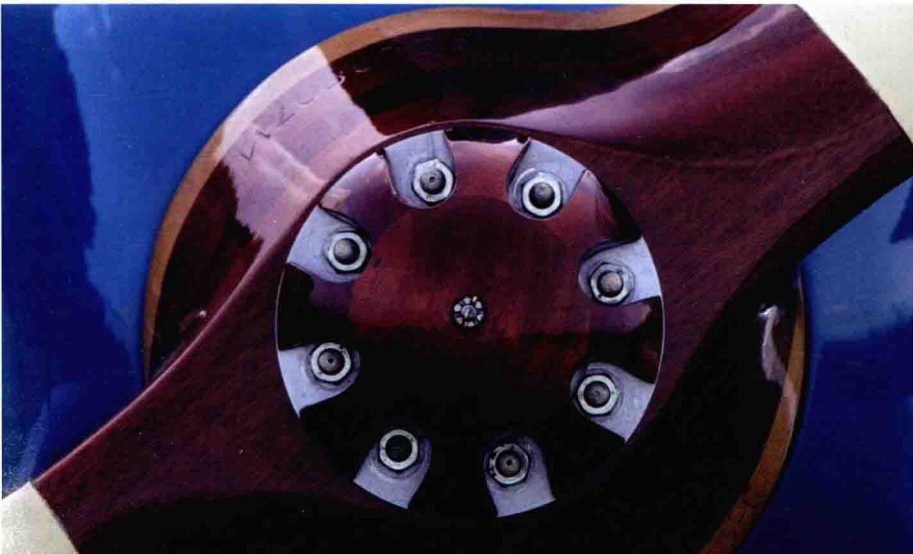
面向大众的私人飞机	72
概述：派珀J3“幼兽”	74
追求速度	78
创造纪录	80
艾米莉亚·埃尔哈特	82
伟大的制造商：派珀	84
民用航空的成功	86
概述：道格拉斯DC-2	88
水上飞机和两栖飞机	92
旋翼机兴起	94

发动机：罗尔斯-罗伊斯R型	96
战斗机进化	98
教练机、组合飞机和伞翼飞机	100

20世纪40年代

二战爆发推动了当时的科技创新，高速远程轰炸机的出现彻底改变了现代战争的面貌。战后大量活塞飞机被用于商业运输，直到喷气式飞机最终出现。

轰炸机	104
概述：波音B-17	106
战争中的战斗机	110
概述：超级马林喷火	112
军用支援飞机	116
伟大的制造商：道格拉斯	118
民用运输	120
战后的轻型飞机	122
发动机：普拉特&惠特尼R-1830双黄蜂	124
至臻完美的活塞飞机	126
早期喷气飞机	128
弗兰克·惠特尔的喷气发动机	130
早期直升机	132
向声障挺进	134
伟大的制造商：北美公司	138



20世纪50年代

通过不断创造新的速度纪录以及最早喷气民航客机的出现，喷气时代宣告了自己的统治地位。电子控制系统让飞行变得越来越安全。

喷气式战斗机	142
概述：F-86佩刀	144
轰炸机、攻击机和教练机	148
旋翼机迈向成熟	150
航空旅行的魅力	152
活塞动力运输时代终结	154
概述：超星座	156
民用喷气式飞机和涡桨飞机	160
发动机：通用电气J79	162
现代经典	164
伟大的制造商：赛斯纳	166
试验飞机	168
超声速战斗机	170

20世纪60年代

冷战促使更快的喷气式飞机、修长的间谍飞机和先进直升机迅速发展。波音707等喷气式民航飞机投入远程航线。

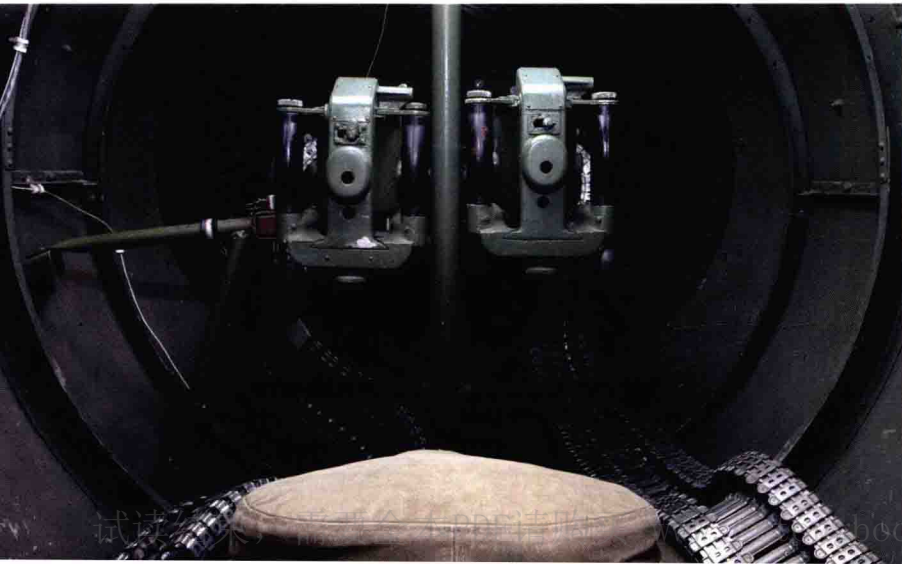
美国航空的统治地位	174
伟大的制造商：波音	176
喷气式和螺旋桨运输	178

发动机：罗尔斯-罗伊斯飞马	180
公务、商用与消防飞机	182
军用航空发展	184
概述：麦克唐纳-道格拉斯F-4鬼怪II	186
速度极限	190
多元化的旋翼机	192
空中支援	194
伟大的制造商：西科斯基	196

20世纪70年代

波音747带来了商用航空运输业的革命。战斗机速度普遍超过了声速，“协和”则把超声速性能带进了民航运输市场。垂直起降技术让喷气式作战飞机能够从海洋上的轻小航母上起降。

美国对手与法国经典	200
商用飞机和多用途飞机	202
机场设计	204
多样化的民航飞机	206
概述：协和客机	208
伟大的制造商：空中客车	212
军事支援	214
前线飞机	216
发动机：艾立逊250/T63涡轴发动机	218
欧洲的挑战	220
概述：贝尔206“喷气游骑兵”	222



20世纪80年代

航空成为一种标准的旅行方式，航空运输市场竞争日趋激烈。喷气式飞机的动力变得越发强劲，军事领域则出现了隐身飞机。

伟大的制造商：洛克希德	228
军用飞机	230
概述：米高扬米格-29	232
隐身轰炸机	236
恩特尔·罗宾逊	238
伟大的制造商：罗宾逊	240
纷繁的英国飞机	242
发动机：罗泰克斯UL-1V	244
喷气公务机与涡桨公务机之争	246
双人驾驶舱	248

20世纪90年代

民航飞机的体型快速膨胀，商务机市场也快速发展。军用飞机跨越式进步，B-2“幽灵”飞翼轰炸机出现。

商务机和多用途飞机	252
传统与创新	254
运动机和滑翔机	256
概述：丢欧·迪克斯滑翔机	258
欧洲客机挑战美国	262
发动机：罗尔斯-罗伊斯遛达800	264

直升机升级	266
航母舰载机	268
军用技术	270
伟大的制造商：诺思罗普	272

2000年之后

飞行历史开启百年之后，人类仍在不断探索。
私人企业家正把航空旅行的疆域推进到太空的边缘。

欧洲引领	276
发动机：罗泰克斯912ULS	278
超高效民用运输	280
飞机坟场	284
有人战斗机时代即将终结？	286
概述：欧洲战斗机台风	288
替代动力	292
伟大的制造商：缩比复合材料公司	294
迈向未来	296
白色骑士2号和太空船2号	298
飞机如何飞行	300
活塞发动机	302
喷气发动机	304
里程碑式发动机	306
术语汇总	308
索引/鸣谢	312



飞机全书



北京航空航天大学出版社





飞机全书

一部明晰可见的历史





Penguin
Random
House

Original Title: The Aircraft Book

Copyright ©2013 Dorling Kindersley Limited, London

本书中文简体版专有出版权由Dorling Kindersley授予北京航空航天大学出版社。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何内容。

版权贸易合同登记号 图字：01-2014-6900

图书在版编目（CIP）数据

飞机全书 / 英国DK出版社著；《航空知识》译。--

北京：北京航空航天大学出版社，2015.10

ISBN 978-7-5124-1870-7

I. ①飞… II. ①英… ②航… III. ①飞机-基本知识 IV. ①V271

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第189402号

飞机全书

英国DK出版社著

《航空知识》译

策 划：航空知识杂志社

执行总监：刘德生 俞 敏 王亚男

翻 译：王亚男 王鑫邦 吴佩新 武瑾媛 葛建平 陈肖 宁波 周好楠 李博翰

责任编辑：俞 敏

印制装订：北京华联印刷有限公司

出版发行：北京航空航天大学出版社

北京市海淀区学院路37号(100191)

<http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话：(010)82317024 传 真：(010)82328026

读者信箱：bhpress@263.net 邮购电话：(010)82316936

开 本：850×1168 1/16 印 张：20 字 数：300千字

版 次：2015年11月第1版

印 次：2015年11月第1次印刷

ISBN 978-7-5124-1870-7

定 价：198.00元

若本书有倒页、脱页、缺页等印装质量问题，请与本社发行部联系调换。

联系电话：(010)82317024

目录

序言：飞行的魔法

8

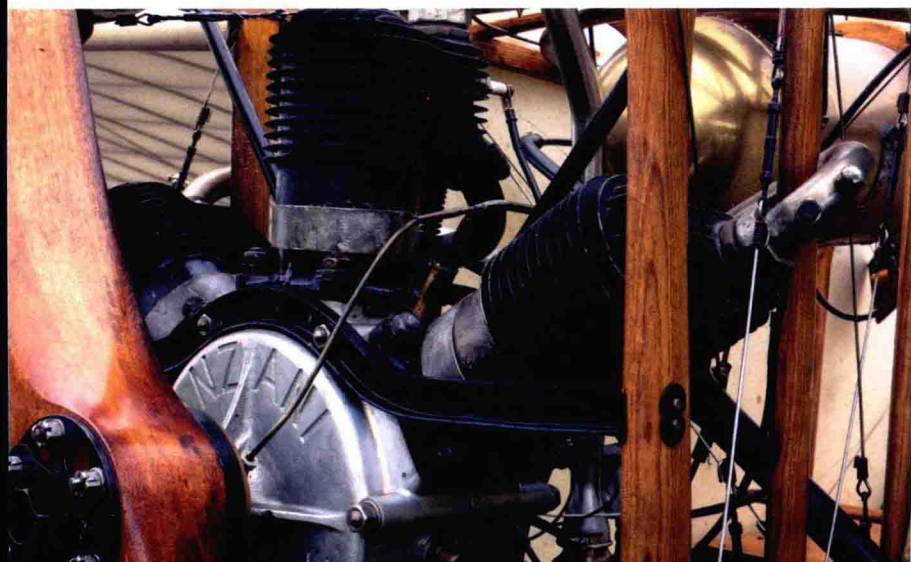
1920年以前

飞行先驱者们用木材和帆布制作的滑翔机开始飞行，他们冒着生命危险拓展着人类对于飞行的知识认知。第一次世界大战的爆发推动航空科技走上了快车道。

比空气更轻的飞行器	12
先驱者们	14
奥托·李林塔尔	16
成功的先驱者们	18
概述：布莱里奥 XI	20
发动机：安扎尼3缸扇形发动机	24
军用双座机	26
伟大的制造商：福克	28
单座战斗机	30
概述：皇家飞机制造厂 S.E.5a	32
竞赛机和挑战纪录的人们	36
林肯·比切	38
伟大的制造商：索普韦思	40
多发大飞机和水上飞机	42
发动机：土地神100马力	44

20世纪20年代

壮观的航展吸引了大批观众，单座单翼机飞行实现了前所未有的飞行速度，航空科技第一次吸引了全世界的关注。



邮政飞机和飞行马戏团	48
私人飞行肇始	50
莉莲·博耶尔	52
创造速度纪录	54
概述：DH60吉普赛蛾	56
发动机：德哈维兰吉普赛I	60
不凡的成就	62
双翼机统治时代	64
民用航空兴起	66
伟大的制造商：德哈维兰	68

20世纪30年代

这一时期堪称航空史上的“黄金时代”。飞机的安全性和可靠性得到前所未有的提升。但航空旅行仍然是那些富人们的专享，只有他们才能承受当时高昂的票价。

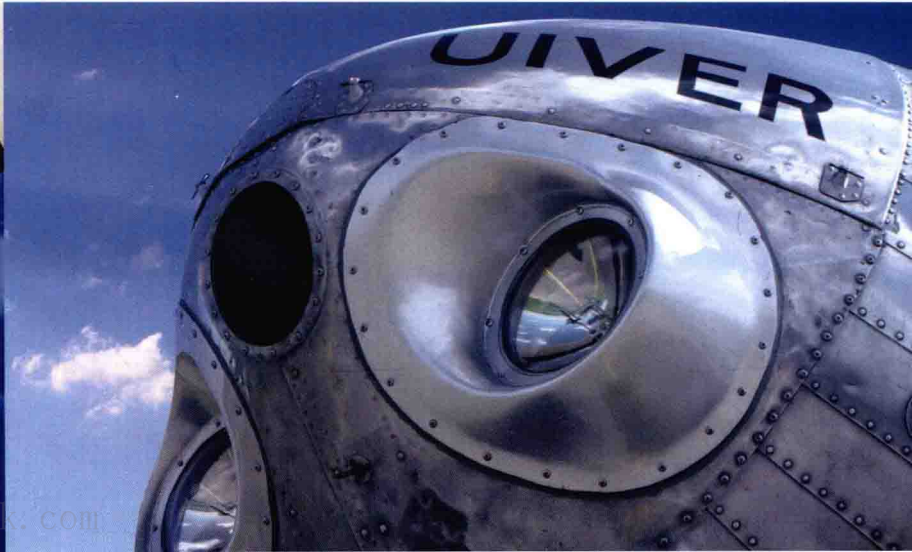
面向大众的私人飞机	72
概述：派珀J3“幼兽”	74
追求速度	78
创造纪录	80
艾米莉亚·埃尔哈特	82
伟大的制造商：派珀	84
民用航空的成功	86
概述：道格拉斯DC-2	88
水上飞机和两栖飞机	92
旋翼机兴起	94

发动机：罗尔斯-罗伊斯R型	96
战斗机进化	98
教练机、组合飞机和伞翼飞机	100

20世纪40年代

二战爆发推动了当时的科技创新，高速远程轰炸机的出现彻底改变了现代战争的面貌。战后大量活塞飞机被用于商业运输，直到喷气式飞机最终出现。

轰炸机	104
概述：波音B-17	106
战争中的战斗机	110
概述：超级马林喷火	112
军用支援飞机	116
伟大的制造商：道格拉斯	118
民用运输	120
战后的轻型飞机	122
发动机：普拉特&惠特尼R-1830双黄蜂	124
至臻完美的活塞飞机	126
早期喷气飞机	128
弗兰克·惠特尔的喷气发动机	130
早期直升机	132
向声障挺进	134
伟大的制造商：北美公司	138



20世纪50年代

通过不断创造新的速度纪录以及最早喷气民航客机的出现，喷气时代宣告了自己的统治地位。电子控制系统让飞行变得越来越安全。

喷气式战斗机	142
概述：F-86佩刀	144
轰炸机、攻击机和教练机	148
旋翼机迈向成熟	150
航空旅行的魅力	152
活塞动力运输时代终结	154
概述：超星座	156
民用喷气式飞机和涡桨飞机	160
发动机：通用电气J79	162
现代经典	164
伟大的制造商：赛斯纳	166
试验飞机	168
超声速战斗机	170

20世纪60年代

冷战促使更快的喷气式飞机、修长的间谍飞机和先进直升机迅速发展。波音707等喷气式民航飞机投入远程航线。

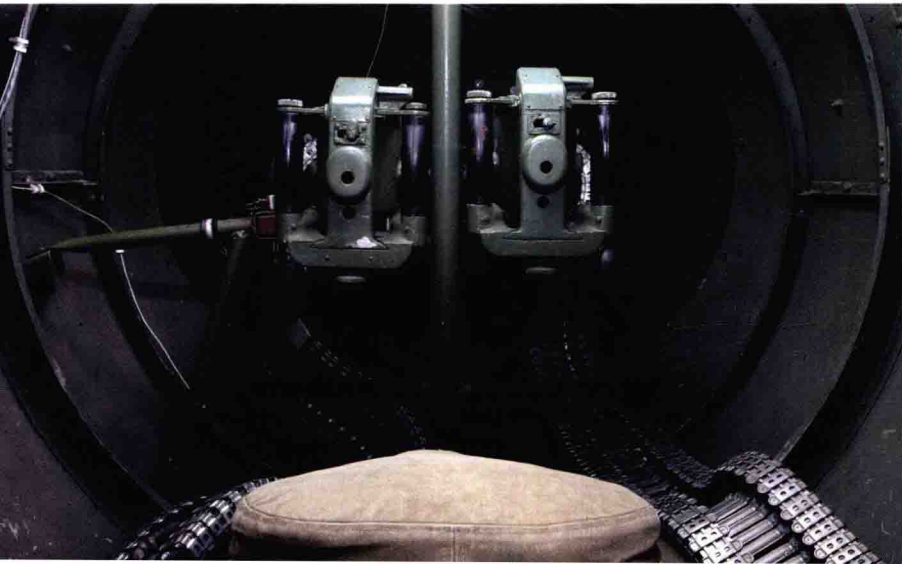
美国航空的统治地位	174
伟大的制造商：波音	176
喷气式和螺旋桨运输	178

发动机：罗尔斯-罗伊斯飞马	180
公务、商用与消防飞机	182
军用航空发展	184
概述：麦克唐纳-道格拉斯F-4鬼怪II	186
速度极限	190
多元化的旋翼机	192
空中支援	194
伟大的制造商：西科斯基	196

20世纪70年代

波音747带来了商用航空运输业的革命。战斗机速度普遍超过了声速，“协和”则把超声速性能带进了民航运输市场。垂直起降技术让喷气式作战飞机能够从海洋上的轻小航母上起降。

美国对手与法国经典	200
商用飞机和多用途飞机	202
机场设计	204
多样化的民航飞机	206
概述：协和客机	208
伟大的制造商：空中客车	212
军事支援	214
前线飞机	216
发动机：艾立逊250/T63涡轴发动机	218
欧洲的挑战	220
概述：贝尔206“喷气游骑兵”	222



20世纪80年代

航空成为一种标准的旅行方式，航空运输市场竞争日趋激烈。喷气式飞机的动力变得越发强劲，军事领域则出现了隐身飞机。

伟大的制造商：洛克希德	228
军用飞机	230
概述：米高扬米格-29	232
隐身轰炸机	236
恩特尔·罗宾逊	238
伟大的制造商：罗宾逊	240
纷繁的英国飞机	242
发动机：罗泰克斯UL-1V	244
喷气公务机与涡桨公务机之争	246
双人驾驶舱	248

20世纪90年代

民航飞机的体型快速膨胀，商务机市场也快速发展。军用飞机跨越式进步，B-2“幽灵”飞翼轰炸机出现。

商务机和多用途飞机	252
传统与创新	254
运动机和滑翔机	256
概述：丢欧·迪克斯滑翔机	258
欧洲客机挑战美国	262
发动机：罗尔斯-罗伊斯遛达800	264

直升机升级	266
航母舰载机	268
军用技术	270
伟大的制造商：诺思罗普	272

2000年之后

飞行历史开启百年之后，人类仍在不断探索。
私人企业家正把航空旅行的疆域推进到太空的边缘。

欧洲引领	276
发动机：罗泰克斯912ULS	278
超高效民用运输	280
飞机坟场	284
有人战斗机时代即将终结？	286
概述：欧洲战斗机台风	288
替代动力	292
伟大的制造商：缩比复合材料公司	294
迈向未来	296
白色骑士2号和太空船2号	298
飞机如何飞行	300
活塞发动机	302
喷气发动机	304
里程碑式发动机	306
术语汇总	308
索引/鸣谢	312



飞行的魔法

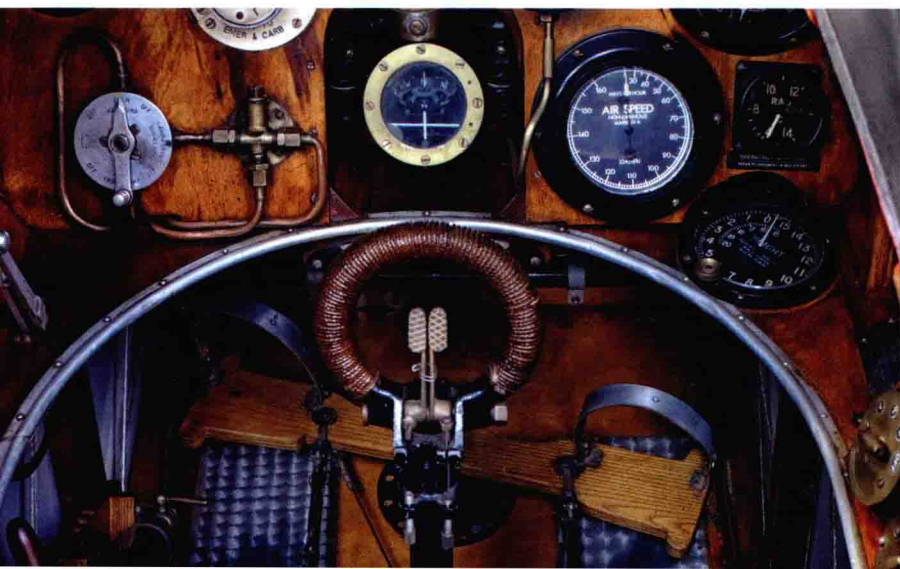
想要飞行的念头以及关于飞行的超凡自由，与人类的想象力一样源远流长。自从人类历史开始延续，飞行的梦想就已经开始。任何有过爬山经历的人都会有这样一种遐想——如果自己能像飞鸟一样，从空中俯瞰大地，那该是怎样一种情景。1783年法国蒙哥斐尔兄弟放飞了壮观的热气球；1853年英国乔治·凯利爵士制作的最早的载人滑翔机——尽管有些人不愿承认——飞过了约克郡的山谷。然而，尽管工业革命带来了诸多技术进步，但直到19世纪末飞行的梦想仍然只是梦想，可控飞行仍然未能实现。

汽油发动机的出现预示着距离飞行成功已经不远，但控制问题仍然未能解决，这一问题限制着可控飞行的实现。勇敢的德国飞行先驱奥托·李林塔尔在一次操纵滑翔机飞行中进入失速最终坠毁，李林塔尔因此丧生。这次不幸表明，飞行员通过改变自己身体重心的方式来实现飞机转向是行不通的。“牺牲是必需的。”李林塔尔在临死前告诉自己的兄弟。最终美国俄亥俄州代顿的自行车工匠奥维尔·莱特和威尔伯·莱特两兄弟凭借自己难以想象的才智开启了可控飞行的大门。他们认识到掌握飞机控制方式的重要性并采用了扭转机翼的方式来控制滚转动作。他们还发明了与副翼联动的方向舵来避免飞机滑向彻底滚转。

在3年的业余研究工作中，莱特兄弟不仅建造了世界上最早的风洞，测试了上百种机翼翼型方案，还建立了可靠的升力和阻力数据关系，这对于他们设计第一架有动力飞机至关重要。莱特兄弟发现当时并没有螺旋桨设计的科学理论，于是利用自己的理论制造了新型螺旋桨，其工作效率与今天轻型飞机使用的螺旋桨别无二致。正是通过这些工作，莱特兄弟在1903年12月17日实现了世界上第一次重于空气飞行器的可控持续飞行。此举奠定了他们作为飞机发明人的地位，也奠定了美国作为航空早期引领者的地位。

莱特兄弟飞机成功的经验以及其设计方式逐渐传遍了世界，影响了世界各地航空的发展。1908年威尔伯·莱特在法国勒芒进行了精湛的飞行表演，受了刺激的法国人也迅速赶上。到1912年儒勒·韦德喜把飞行速度纪录提升到超过100英里/小时（160千米/小时）——他驾驶的转缸发动机德珀杜辛单翼机在先进性上已经超过了美国当时的产品。

一旦飞翔的精灵被放出了瓶子，进步就变得令人惊诧——在本书后面我们会陆续看到。第一次世界大战结束时，荷兰设计师福克已经在德国开发出焊接钢管机体结构和悬臂式机翼，今天我们仍然在使用这一技术。



“飞行是如此让人愉悦和兴奋，我们不能把它作为一项运动加以忽略。”

奥维尔·莱特（1871~1948）

20世纪二三十年代民航客机开始兴起。凭借全金属和可收放起落架单翼机，美国民航客机制造业迅速赶上并超越欧洲，奠定了在民用飞机领域的主导地位，一直持续到20世纪90年代。也是在这一时期，竞赛飞机和创纪录飞机把飞行速度提升到每小时400英里（644公里）以上，成功飞越了大西洋，飞行高度纪录则达到了近60 000英尺（18 288米）。在英国，德哈维兰开发的经济型飞机“吉普赛蛾”成为成功的私人飞机；在美国，威廉·派珀设计的“幼兽”成为许多人买得起的不朽产品。20世纪40年代，伴随着早期喷气发动机的出现，直升机也逐渐兴起。10年之后，喷气式客机成为现实。1960年，全金属上单翼的赛斯纳170/172的出现标志着现代轻型飞机出现。派珀公司紧随其后，推出了下单翼的PA-28“切诺基”，这种飞机设计是如此成功，直到今天仍在生产。

并非每一项航空技术进步都如此令人兴奋。军用飞机一旦作为带着闪亮螺旋桨的笨拙玩意儿像牛虻一样掠过战场上空，便随着两次世界大战的爆发迅速发展成为越来越具威力的杀戮机器。在日本投下原子弹的B-29重型轰炸机的出现便是这一时期军用飞机发展的巅峰之作。对于军事优势的追求促使飞机的飞行速度超过了声速，这一动机最终促成了隐身轰炸机和无人机的出现，无人机可以从遥远的本土遥控作业，能够在数千英里外对敌人实施监视甚至攻击。

今天飞行的方式和旅行的方式都更趋多样化。我们已经习惯于乘坐商务机或民航客机前往地球最为遥远的角落。在那些普通飞机无法到达的地区，直升机也能轻松抵达。冒险家们和私人飞行员驾驶着各种各样的飞机翱翔蓝天，他们的飞机包括超轻型飞机，双发飞机或轻型喷气式飞机，有些飞机是自制的，有些则是经典飞机，还有些属于轻型运动飞机。如果你希望驾驶敞开式座舱双翼机去体验飞行，那么很容易找到它们。如果你想驾驭看不见的气流飞翔而不愿意借助动力，那么可以选择滑翔机，它们一天能飞行数百英里。如果你有能力探索世界，那可以选择高升限单发涡桨飞机，它们能载着你不着陆从北欧直飞北非，也能不加油横贯半个北美大陆。

所有这些飞机都需要动力，我们知道全世界的资源正在逐渐枯竭。当年人类用来发明各式飞机所凭借的创造力，如今正在被用来制造超轻型结构材料和替代能源动力系统，我相信某种程度上这可能是一场赌博，但这些行为的目的是为了让飞行的冒险和梦幻能够延续下去，让未来的几代人能够继续领略飞行之美。

菲利普·怀特曼
总顾问



1920

年以前

从19世纪80年代起，人们开始对空气动力学展开密集研究。勇敢的先驱者们设计的滑翔机大多使用木材和帆布制造，他们冒着生命危险拓展着我们对于飞行认知的疆域。1909年路易斯·布莱里奥驾驶一架简陋的单翼机飞越了英吉利海峡。这架飞机配备一台3缸发动机，采用杆-舵控制方式，直到今天这种方式仍在使使用。第一次世界大战推动航空技术发展走上快车道，诞生了更为坚固灵活的飞机。

