



世界航空史

The History of Aviation



从喷气机时代 到未来之翼

〔英〕罗伯特·杰克逊 (Robert Jackson) 著 李志涛 译

从人类飞翔的梦想到飞机大量用于战争，从最早的人工飞翼到飞行上百小时、航程上万千米的无人战机，一部世界航空史就是人类飞向蓝天、飞向梦想的历史……

百幅珍贵插图，生动精彩叙述，再现人类飞天之路。



The History of Aviation

世界航空史

从喷气机时代 到未来之翼

〔英〕罗伯特·杰克逊 (Robert Jackson) 著

李志涛 译



中国市场出版社
China Market Press

图书在版编目 (CIP) 数据

世界航空史：从喷气机时代到未来之翼 / (英) 杰克逊 (Jackson, R.) 著；李志涛译著. —北京：中国市场出版社，2015.3

书名原文：The History of Aviation

ISBN 978-7-5092-1356-8

I. ①世… II. ①杰… ②李… III. ①航空—技术史—世界 IV. ①V2-091

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第043143号

Copyright © 2007 Amber Books Ltd.

Copyright in the Chinese language translation (simplified characters rights only) © 2014 Portico Inc.

This new edition of *The History of Aviation* published in 2014 is published by arrangement with Amber Books Ltd. Originally published in 2007 by Amber Books Ltd.

Published by China Market Press.

著作权合同登记号：图字 01-2015-0813

出版发行 中国市场出版社

社 址 北京月坛北小街2号院3号楼 邮政编码 100837

电 话 编辑部 (010) 68034190 读者服务部 (010) 68022950

发 行 部 (010) 68021338 68020340 68053489

68024335 68033577 68033539

总 编 室 (010) 68020336

盗版举报 (010) 68020336

邮 箱 1252625925@qq.com

经 销 新华书店

印 刷 北京佳明伟业印务有限公司

规 格 170毫米×240毫米 16开本

版 次 2015年5月第1版

印 张 14

印 次 2015年5月第1次印刷

字 数 242千字

定 价 66.00元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

目录

1 喷气式飞机的起源 /001

在第二次世界大战期间经历的所有航空领域里程碑中，对未来飞行产生的影响没有一个可以与世界上首架喷气式作战飞机的推出相媲美。

2 旋翼机：早期的发展 /023

第二次世界大战见证了航空领域一个新概念的出现：直升机。但这一理念并不新。早在公元前4世纪，古代中国的小孩就在玩一种小玩具，它由一个简易的圆杆和顶部的羽毛组成，每根羽毛轻微扭曲，当圆杆旋转时羽毛以一定角度撞击空气，这样能够产生足够的提升力以使得这个装置飞上天空。15世纪，列奥纳多·达·芬奇（Leonardo da Vinci）极有深度地预见到了旋翼原理的发展，讨论了升降螺杆的发展可能并绘制了细节图。300年后，另一位工程师草拟了一份足以借此建造一个工作模型的升降螺杆设计图。

3 民用航空 /045

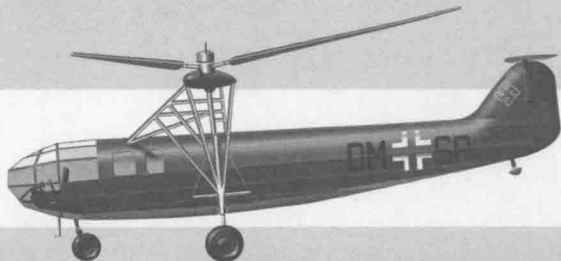
对于第二次世界大战后的商业航空运输，特别是在欧洲，最好的形容词就是混乱。在战争进行的6年里，飞机制造厂大量生产军用飞机，而英国使用的大部分运输机都是美国提供的。即使在苏联，主要的战时运输机是道格拉斯DC-3的授权建造版里苏诺夫Li-2（Lisunov Li-2）。在整个战争期间，只有美国能够保持运输机生产的连续性，巨大的产出使得美国能够满足同盟国和自身的航空运输需求。

4 对速度的追求 /061

第二次世界大战结束之前逐步形成的盟军喷气战斗机设计是非常中规中矩的。除了是涡轮喷气驱动之外，格洛斯特“流星”完全没有什么新意（但被证明是一款非常成功的战斗机）。第二款英国喷气战斗机——德·哈维兰“吸血鬼”——也是常规设计，它的结构简单，由一个安放发动机和驾驶室的机舱、一个带有轻微渐缩机翼后缘的机翼、两个尾梁和一对尾翼组成。

5 冷战：原子时代的诞生 /081

被称为冷战的时期差不多是在第二次世界大战结束后就开始了，持续了大约半个世纪。冷战开始时，美国垄断核武器及其投送手段，但是这种垄断权在1949年苏联引爆首枚核装置后很快被侵蚀。



6 冷战后期 /129

1958年，随着战略空军司令部地面警戒部队建设进程的顺利推进——此时1/3的轰炸机全天候处于战备状态，战略空军司令部开始采取其他行动以确保其轰炸机部队的大部分战机都能够在完成突袭后安全返航，而且能够发起大规模的报复性打击。需要克服的主要问题之一是过度拥挤。20世纪50年代进行的大幅扩张导致一些基地需要供养多达90架B-47轰炸机和40架KC-97空中加油机。首支B-52联队也体量庞大，拥有45架轰炸机和15或20架KC-135空中加油机，而且全部位于一个基地。

7 X-飞行器：通往航天飞机之路 /181

第二次世界大战结束后不久，美国陆军航空队、国家航空咨询委员会（NACA）和贝尔飞机公司就开始共同致力于设计并生产一款研究用飞机以探索超音速（1马赫以上）高速飞行领域。通俗地说，由奥地利教授恩斯特·马赫（Ernst Mach）在1887年发明并在后来以他的名字命名的声速单位“马赫”相当于在摄氏15度（59华氏度）的气温条件下在海上以1224.68千米/小时（760.98英里/小时）的速度飞行，在11000米（36098英尺）以上这一速度降为恒定的1061.81千米/小时（659.78英里/小时）。

8 商用航空：从1950年到今天 /193

20世纪50年代初，波音公司利用它从B-47和B-52轰炸机项目获得的专业知识设计了一款世界一流的喷气客机：波音707。原型机的建造严格保密，1954年7月13日进行了首航。波音707的主要系列模型是1957年12月首航的707-120以及在1959年1月首航的707-320。

9 未来之翼：未来世界的军用航空 /211

1991年1月16日和17日晚，8架麦道公司的AH-64A直升机开启“沙漠风暴行动”（Operation Desert Storm）空袭的突击阶段，攻击巴格达附近的两座雷达站，使用的武器是“地狱火”空对地导弹、70毫米火箭弹和30毫米火炮。任务取得圆满成功，两个站点全被摧毁。最初对巴格达的攻击由位于海湾的美国战舰和洛克希德F-117A战机发射的“战斧”（Tomahawk）巡航导弹完成，直捣指挥控制中心、各部门、军营和如总统府等个别目标。

1 喷气式飞机的起源

在第二次世界大战期间经历的所有航空领域里程碑中，对未来飞行产生的影响没有一个可以与世界上首架喷气式作战飞机的推出相媲美。

自莱特兄弟1903年飞上蓝天以来，在航空领域将导致最大飞跃的发展实际上开始于1926年。这一年，一位名叫弗兰克·威特尔（Frank Whittle）的年轻英国皇家空军预备军官进入位于克伦威尔的皇家空军学院。

克伦威尔空军学院课程的一项要求就是每个同学在毕业时必须提交一份论文。威特尔的论文题目为“飞机设计的未来发展方向”，1928年在皇家空军学院内部发表，此时威特尔在克伦威尔学院的学业已经接近尾声。在这篇论文中，他

右图：英国空军准将弗兰克·威特尔获得了喷气发动机的设计专利并组建了一家名为“动力喷气机”的公司来开发它，不过政府部门对此一直不太重视。



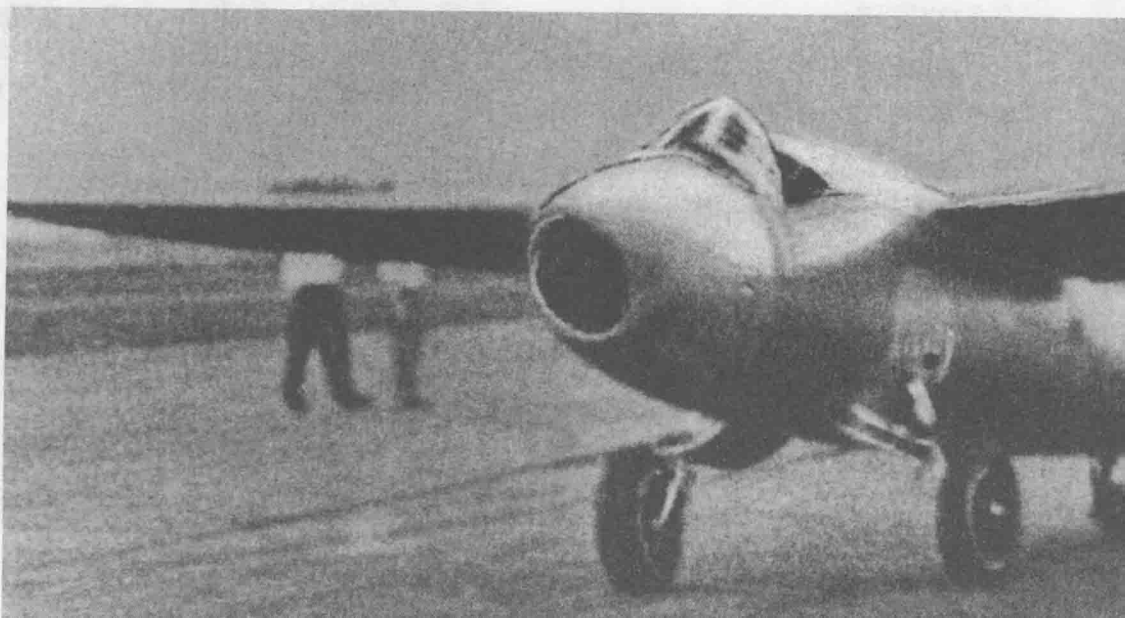
将涡轮发动机描述为航空推进潜在的主要动力源并通过运算支持他的论断。他最初的想法是使用内燃涡轮机（internal combustion turbine）驱动飞机的螺旋桨，但大约一年后他突然意识到可以去掉螺旋桨，将喷气推进作为飞机简单、高效的驱动手段。

威特尔在一位朋友——一位名叫约翰逊的飞行教练——的劝说下在1930年1月16日就他的设计申请了专利，威特尔申请了专利的临时阐明书，1931年4月获得批准。不幸的是，由于没有进一步实现其想法的公共基金，威特尔不得不在1934年1月允许其专利权失效。不过，不久之后克伦威尔学院的一位学长罗尔夫·威廉姆斯（Rolf Williams，因健康问题从皇家空军退役）和另一位前任皇家空军飞行员廷灵（J.C.B. Tinling）找到他，为他提供帮助。1936年，威特尔、威廉姆斯和

廷灵组建一家公司——动力喷气机有限公司（Power Jets Limited），最初的工作开始于一家位于沃里克郡拉格比的隶属于英国汤姆森-休斯敦（British Thomson-Houston）——一家生产蒸汽轮机的公司——的工厂中的一台实验用发动机。

英国皇家空军看到涡轮喷气飞机这一想法的价值，在他毕业的第二年同意资助威特尔的研究项目。后来，他进入特别任务名单（Special Duties List），通过这样做皇家空军会确保项目的连续性，唯一的规定是威特尔每周要花6个小时在这项研究上。

动力喷气机有限公司的组建促使航空部指示皇家飞机研究院（Royal Aircraft Establishment）重启将内燃机采用为航空推进装置的研究。皇家飞机研究院遵照执行，但集中于开发一种通过螺旋桨提供推动力的设备。直到1939



首架涡轮喷气机

海因克尔He 178

海因克尔He 178是世界上首架在涡轮喷气动力下飞行的飞机，也是首架实用的喷气式飞机。

He 178在速度上超越了当时所有的活塞驱动飞机，最大速度达到650千米/小时（403英里/小时），巡航速度可达585千米/小时（363英里/小时）。



海因克尔He 178

机型：单座实验用单翼机

发动机：一台4.4千牛HeS 3涡轮喷气发动机

最大速度：700千米/小时（435英里/小时）

空载连续航距：200千米（125英里）

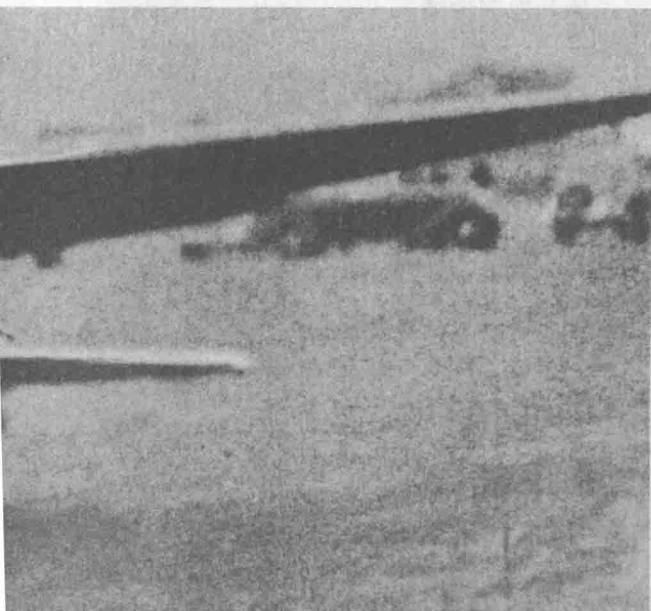
重量：空机1620千克（3572磅）；最大起飞重量
1998千克（4405磅）

尺寸：翼展	7.20米（23英尺3英寸）
长度	7.48米（24英尺6英寸）
高度	2.10米（6英尺10英寸）
机翼面积	9.1平方米（98平方英尺）

上图：直到He 178的首飞完成，喷气机项目严格保密，但从那以后所有努力都是用来引起德国航空部对这种飞机潜力的兴趣。

年——航空部科学研究主管派伊（D.R. Pye）博士在同年夏天参观了动力喷气机有限公司——皇家飞机研究院才被要求将精力转到涡轮喷气发动机的研究上，而且在他参观之后，这个项目才有了一点保密色彩。不过为时已晚。早在1931年，所有欧洲国家（包括苏联）的大使馆都能够国王陛下的文书局（His Majesty's Stationery Office）买到专利的复制品。随之而来的是，瑞典的麦洛公司（Milo Company）开始自己的涡轮喷气飞机研究，而在德国，所有研究机构、主要的飞机机身和发动机制造企业都掌握这一概念。

左图：海因克尔He 178是世界上第一架喷气动力飞机的原型机。它是一款上单翼飞机，驾驶员座舱设在机翼前缘的正前方。



威特尔装置

尽管面对各种问题（技术性的和行政性的），动力喷气机有限公司还是完成了被称为实验用涡轮喷气发动机的“威特尔装置”（Whittle Unit），它由一台离心式压缩机和一台轴流涡轮机组成。1937年4月12日进行了首次具有戏剧性的试运转，威特尔这样描述这次试运转：

“试验令人恐惧。启动程序按计划进行。通过我设计的一个手势信号系统，发动机被电动机加速到每分钟2000转。我启动燃油喷射系统，另一只手将磁发电机连接到一个带有延长电极的火花塞上以将其点燃；随后我接到来自一位通过小的石英‘窗户’观察燃烧室的测试员肯定的信

号。当我开始转动燃料供给阀门到主燃烧器时（燃料是柴油），突然，发动机开始失去控制地加速。我立即关掉控制阀门，但失控的加速还在继续。周围的所有人一溜烟跑了，除了我。我呆若木鸡地钉在原地。”

不受控制加速的成因是燃料管线的先前渗漏在燃烧室内形成了一个燃料池。燃料池被点燃后导致了“失控”。很快安装了一根排油管以确保这种情况不会再次发生。航空部随后与动力喷气机有限公司签署了一份价值6000英镑的合同，着眼于开发涡轮喷气机的可飞行版本。

在德国，威特尔和他的同事不了解的是，涡轮喷气飞机的发展在比英国——航空部缺乏兴趣使得任何感兴趣的团体都能使用威特尔的专利——保密得多的条件下进行着。在容克飞机厂，赫伯特·瓦格纳（Herbert Wagner）在1936年4月开始开发涡轮喷气飞机。同月，在海因克

下图：格罗斯特-威特尔E.28/39的第一架原型机在范堡罗升空。飞机安装了一台腹部照相机，水平尾翼上加装了垂直尾翼。在范堡罗时，E.28/39由英国皇家空军的飞行员驾驶。



尔公司，汉斯·约阿希姆·冯·奥海因（Hans Joachim von Ohain）博士和威特尔一样早在20世纪30年代初在大学时就开始研究涡轮喷气飞机的概念，开始将他独特的内燃涡轮机开发成喷气推进装置。冯·奥海因没有将他的想法带到德国航空部（和它的英国同行一样，可能会对此不感兴趣），而是找到飞机制造商恩斯特·海因克尔（Ernst Heinkel），后者在1936年聘用了冯·奥海因和他的助手马克斯·哈恩（Max Hahn）。

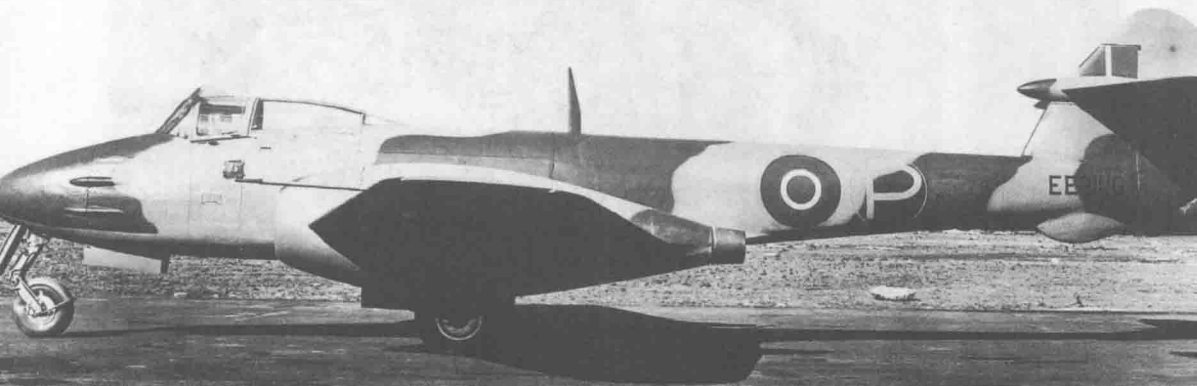
冯·奥海因在海因克尔位于曼瑞纳亨机场的一个秘密车间继续他的实验，1937年9月，第一代涡轮喷气发动机样品HeS 1接受了工作台测试（尽管有点控制不住，用的是氢气）。它在10000转/分钟时产生了大约250千克（550磅）的推力，类似于弗兰克·威特尔的早期专利。HeS 1工作台测试仅是证明这一概念的方式；成比例模型是用压制钢制成的。

海因克尔测试

1938年3月，经过大量改进的涡轮喷气发动机HeS 3在工作台测试中产生了大约500千克（1100磅）的推力；这次是可控的，燃料是汽油。和威特尔的发动机一样，HeS 3使用离心式压缩机和电感器。来自压缩机的一些空气向前进入逆流式环管燃烧室，而另一部分向后在进入涡轮机之前与燃烧气体混合。向心式涡轮机与压缩机具有类似的配置，由于压缩机和燃烧室的安排，整个发动机在尺寸上具有稍大一些的直径。最大转子速度是13000转/分钟，重量是360千克（795磅）。

海因克尔着手围绕HeS 3建造一架飞机，这台发动机首先安装在海因克尔He

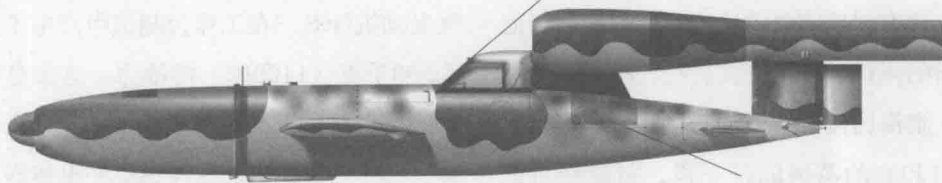
下图：军方订购了20架“流星”F.1，其中15架交付英国皇家空军以满足对作战用喷气战斗机的急切需求。第616空中中队是世界上第一支装备喷气战斗机的部队。



自我牺牲炸弹

菲施勒Fi 103 “赖兴贝格IV”

设计之初预想的是飞行员在撞击之前跳伞，不过这会比较困难，因为驾驶舱比较狭窄、最终俯冲角度很陡而且驾驶舱位于脉冲喷射飞弹装填口的正下方。



名为“自我牺牲炸弹”的赖兴贝格有人驾驶飞弹是战争后期的极端手段。

菲施勒Fi 103 “赖兴贝格IV”

机型：有人驾驶空对地导弹

发动机：1台“百眼巨人014”脉动式喷气发动机

最大速度：645千米/小时（400英里/小时）

使用（或实用）升限：2500米（8200英尺）

作战半径：330千米（205英里）

重量：2250千克（4960磅）

武器装备：一枚830千克（1830磅）弹头

尺寸：翼展 5.7米（18英尺9英寸）

长度 7.5米（24英尺7英寸）

上图和下图：V-1飞弹后来演化为一个有人驾驶版本——赖兴贝格IV。它的试飞由女性试飞员汉娜·瑞奇完成，但一直没有用于作战。它最初是设计用于攻击战舰。



118——这款飞机在德国航空部新型俯冲轰炸机竞争中没有成功（胜者是容克Ju 87）——上进行了试飞。在涡轮机烧毁之前，He 118进行了多次试飞，通过这些试飞掌握了大量经验，经过大幅度改进的发动机HeS 3b准备安装到世界上第一款喷气式飞机——海因克尔He 178——的原型机上。He 178设计简单，是一款飞行员座舱向前安放在飞机前缘的上单翼机。1939年8月24日，海因克尔的试飞员埃里希·沃斯特（Erich Warsitz）驾驶着He 178沿着曼瑞纳亨的跑道完成了一次短距离的“跳跃”飞行。3天后，进行了首次真正意义上的飞行，但在飞机起飞不久发动机突然冒出火焰，据埃里希·沃斯特讲，一只鸟被吸入进气口。沃斯特安全着陆。一个似乎更有道理的解释是由于涡轮发动机的限制——在飞行状态高水平涡轮进气温度的情况下，HeS 3只能运转6分钟——飞行不得不缩减。1939年11月，飞机在一组德国航空部高级别官员的面前进行了展示，



上图：可靠的福克-沃尔夫Fw 200“秃鹰”被用作测试V-1导弹以及亨舍尔Hs 293反舰武器（也曾携带用于作战）的“母机”。

但并没引起太大的热情。为支持He 280，He 178的开发被放弃，He 280具有安装在机翼上的涡轮喷气发动机，这款小型飞机最终被送往柏林航空博物馆，1943年连同He 176（一架装有火箭发动机的研究用飞机）被毁。

在英国，动力喷气机有限公司在

下图：一枚赖兴贝格IV（有人驾驶版的V-1），悬挂在一架He 111轰炸机的机翼下进行飞行试验。在法国的导弹发射站泛滥成灾，常规的V-1也由海因克尔轰炸机携带着在空中发射。



德国的传奇喷气战机

梅塞施密特262

Me 262驾驶的能见比度比之前的Bf 109活塞发动机驱动战斗机要好得多，这得益于相对没有障碍的座舱罩。



Me 262的操纵和控制性能出人意料的好，不过它在高速情况下容易迂回前进，使得机枪很难精准射击。如果发动机在低速情况下出现故障（经常发生），结果通常是灾难性的。

上图：梅塞施密特262是一款卓越的气动设计机型，但它被其涡轮喷气发动机——仅有25小时的使用寿命——拖了后腿。德国喷气战机即将参与大规模空战。

1938年5月6日遭受一次严重挫折，威特装置的涡轮发动机在达到13000转/分钟时失败，发动机被毁。威特装置重建并做了修改，原来的单一的燃烧室被10个小的替代，但重建的过程用了5个月，直到1938年10月试验才得以重新开始。

实验用飞机

威特尔已经认真考虑了将巨大的威特尔装置转向适航设计的问题，在航空部合约的支持下，威特型W1A原型机的研究开始。1940年12月14日，W1X首次试运行。与此同时，格罗斯特飞机公司也建造了一架装有W1X的实验用飞机——进行了缓慢滑行试验。1941年5月15日，安装有全面运

Me 262A-2

机型：单座空中优势战斗机

发动机：两台8.82千牛（1980磅）推力容克尤莫004B-1轴流式涡轮喷气发动机

最大速度：870千米/小时（540英里/小时）

空载连续航距：1050千米（650英里）

使用（或实用）升限：11450米（37500英尺）

重量：空机3800千克（8738磅）；最大起飞重量6400千克（14100磅）

武器装备：4门30毫米博尔西希“MK 108A-3”

机关炮，上面一对是100发，下面一对是80发；12枚R4M空对空火箭弹；

2枚226千克（500磅）炸弹

尺寸：翼展 12.50米（40英尺11英寸）

长度 10.58米（34英尺9英寸）

高度 3.83米（12英尺7英寸）

机翼面积 21.73平方米（234平方英尺）

转W1发动机的原型机从克伦威尔进行首飞，驾驶它的是格罗斯特的首席试飞员格里·萨厄（Gerry Sayer）。飞行持续了17分钟，这一次，萨厄控制着速度，发动机的转速限制在大约16500转/分钟以抑

制涡轮发动机的进气温度。发动机给出390千克（860磅）的推进力，萨厄认为这足以确保对机身的控制质量；发动机已经在工作台运转了25小时。

几天后，飞机在7625米（25000英尺）的高度达到了595千米/小时（370英里/小时）的速度，发动机的转速为17000转/分钟，超过了同时代的“喷火”战机的性能。E.28/39共建造了两架，第二架在1943年7月30日被毁（飞机的副翼卡住后进入反螺旋）。驾驶它的飞行员——皇家空军中队长道格拉斯·戴维（Douglas Davie）在10000米（33000英尺）高度跳伞，他是第一位从一架喷气式飞机上跳伞的飞行员。第一架E.28/39的原型机W4041陈列在伦敦肯辛顿的科学博物馆。

喷气式飞机的成功不再受质疑，航空部授权开发改进版的W2。和W1类似，

它的燃烧器具有独特的逆流设计，来自燃烧管的加热空气在进入涡轮机前被向后输送到发动机的前部。这使得发动机被“折叠起来”，缩短了发动机的长度。

1940年8月，实验用E.28/39完成之前，格罗斯特飞机公司向航空部递交了一份初步手册，概要提出了建造涡轮喷气驱动战斗机的建议。考虑到开发一台足以为单引擎战机提供充足推动力的涡轮喷气发动机需要很长的时间，卡特选择了一种双引擎的结构，这个设计拥有一个三轮式起落架和高位安装的水平尾翼，发动机安置在低位机翼独立的短舱内。1940年11月，航空部围绕这一建议发布了F.9/40

下图：格罗斯特“流星”F.3，安装了动力更强的喷气发动机后，很快替代了英国皇家空军现役的Mk I。第616空中中队在1945年年初将“流星”F.3带到欧洲大陆用于地面攻击，但从未在战斗中与纳粹德国空军交手。



英国皇家空军喷气机先锋

“流星” F3

“流星” F.Mk 3吸收的改进包括：滑动的驾驶座舱罩，更多的燃料储备，新型德文特发动机，开缝空气制动器和更坚固的机身。

为纠正F.9/40表现出的航向稳定性问题，安装了增大的尾翼和方向舵，同时方向舵也进行了加厚，在垂直尾翼和水平尾翼交叉部分加装了盖形整流罩。



上图：“流星F.3 EE455”是从生产线推出起飞的两架飞机之一，达到了Mk IV标准，具有更少的桅杆和武器，对世界空速纪录造成特殊的冲击。

规范，次月设计方案完成。1941年2月7日，格罗斯特收到来自航空部生产12架符合F.9/40规范的格罗斯特—威特尔飞机的订单。计划生产目标是每个月80个机身和160台发动机。12架飞机中的第一架在1943年3月5日首飞；飞机的动力来自两台680千克（1500磅）推力的哈维兰公司开发的哈尔福德H.1涡轮喷气发动机，不过第一批出产的20架飞机安装的是771千克（1700磅）推力的劳斯莱斯韦兰（Welland）发动机。这20架出产的飞机被指定的名称是“流星”F.Mk.1（Meteor F.Mk.1）。

喷气机时代

1944年6月，英国皇家空军进入喷气

“流星” F.Mk 1

机型：单座昼间战斗机

发动机：两台7.56千牛（1700磅）推力劳斯莱斯W.2B/23C韦兰系列涡轮喷气发动机

最大速度：3048米（10000）高度上675千米/小时（419英里/小时）

使用（或实用）升限：12192米（40000英尺）

重量：空机3737千克（8221磅）；加载完毕6258千克（13768磅）

油箱储量：1363公升（360加仑）

武器装备：安装在机头的四门20毫米希斯潘诺机关炮

尺寸：翼展	13.10米（42英尺11英寸）
长度	12.50米（41英尺）
高度	3.90米（12英尺9英寸）
机翼面积	34.70平方米（373平方英尺）

机时代，选择首先进入这一新时代的是位于萨默塞特郡陶顿附近卡姆海德基地的第616空中中队。大量飞行员在范堡罗接受“转化”后，第616中队的第一批“流星”在1944年7月到达卡姆海德，恰好帮

助抵挡德国严峻的威胁。这一威胁被称为菲施勒Fi 103 (Fieseler Fi 103)，更有名的称呼是V-1飞弹。

菲施勒Fi 103在1942年被设想为一种投掷式无人驾驶飞机，动力来自“百眼巨人”As 014脉动式喷气发动机，这种发动机是由流体动力学家保罗·施密特在20世纪20年代首先开发的喷气式发动机的简单形式。第一批原型机在1942年12月抵达佩内明德研究站，为考察Fi 103的航空动力品质，在一次无动力试飞中从一架福克沃尔夫Fw 200飞机上发射了一枚导弹，而首次坡道发射在12月24日完成。从试验场地向波罗的海上空发射了大量试验导弹，一些甚至到达了瑞典的南海岸。

Fi 103是一款简单的悬臂中单翼机，它的机身被分为6个隔间，分别装有指南针、弹头、燃料箱、压缩空气容器、自动驾驶仪和高度-距离控制器，伺服机构(servo-mechanisms)控制方向舵和升降舵。悬臂翼的管状翼梁穿过燃料隔间的

中心。“百眼巨人”As 014脉动式喷气发动机安装在机身后部的上方，前端靠一个支柱、后端靠垂尾支撑。

利用飞弹袭击英国被赋予的代号是“杂物间行动”(Operation Rumpelkammer)，随着最初试验的成功，行动被安排在1943年12月15日启动。后来发现这一日期的选择过于乐观了，因为到了1943年10月，仅有一组高射炮团(接受训练发射Fi 103的部队)到达了建在法国加来海峡的发射场。可用的人才很少，而且发射点自身也受到盟军的猛烈空袭。1944年3月，最初建造的96个发射点中仅有14个没有受损。

直到1944年6月12号和13号的晚上，“杂物间行动”才开始，从这个时间开始到1944年8月31日(绝大多数发射场被英国部队摧毁)，共向伦敦发射了8564

下图：飞跃阿尔卑斯山脉的一架瑞士空军德·哈维兰“吸血鬼”F.Mk.6。瑞士空军是“吸血鬼”及其继任者“毒牙”的主要客户。



夜间战斗机

德·哈维兰“吸血鬼”FB.Mk 5



上图：英国皇家空军在订购喷气式夜间战斗机上步伐缓慢，德·哈维兰公司着手将DH113“吸血鬼”NF.Mk 10开发为一款私人用机。英国皇家空军最终接收了95架样机。

枚V-1、向南安普敦发射了53枚，后者是通过海因克尔 111战机从空中发射的。击中伦敦的总数为2419枚。参与防御V-1的战斗机飞行员面临的主要问题除了导弹的目标非常小以外，他们在边际速度上也不占优势，再有就是完成拦截可用的时间很短。

小部分

1944年8月31日，V-1的发射站点最终被盟军地面部队摧毁，此时空中中队共摧毁了13枚。虽然这仅是防空部队摧毁导弹总数的很小一部分，不过这证明了“流星”在对抗小型高速目标方面的能力。

1944年余下的岁月里，第616中队专心致志于稳定的、有点枯燥的示范飞行工作，主要针对盟军高官和英国皇家空军轰

“吸血鬼”FB.Mk 5

机型：单座战斗轰炸机

发动机：一台13.8千牛（3100磅）推力德·哈维兰“地精2”涡轮喷气发动机

最大速度：860千米/小时（530英里/小时）

空载连续航距：1755千米（1090英里）

使用（或实用）升限：12000米（40000英尺）

重量：空机3300千克（7270磅）；加载完毕5618千克（12385磅）

武器装备：4门20毫米希斯潘诺Mk.V机关炮

尺寸：翼展 11.6米（38英尺）

长度 9.37米（30英尺9英寸）

高度 1.88米（6英尺2英寸）

机翼面积 24.32平方米（262平方英尺）

炸机指挥部（现在越来越多地执行日间飞行任务）与美国第八空军部队联合进行的飞行训练。这些训练的目的主要是协助盟军轰炸司令部开发针对德国梅塞施密特Me 262喷气式战斗机（出现在攻击日间轰炸编队的行动中，而且活塞式发动机驱动的盟军战斗机护航机实际上在与它的对抗中力不从心）的防御战术。