

指文® 世界航空 003

第一次世界大战 军机装备全史 (1917—1918)



THE HISTORY OF MILITARY
AEROPLANES IN WORLD WAR I

陶力 著



吉林文史出版社
JILIN WENSHI CHUBANSHE

指文® 世界航空 003

第一次世界大战 军机装备全史 (1917—1918)

陶 力 著



吉林文史出版社
JILIN WENSHI CHUBANSHE

版权所有，翻版必究
发现印装质量问题，请与承印厂联系退换

图书在版编目(CIP)数据

第一次世界大战军机装备全史：1917~1918 / 陶力
著. — 长春：吉林文史出版社，2015.12
ISBN 978-7-5472-2954-5

I. ①第… II. ①陶… III. ①第一次世界大战-军用
飞机-军事史 IV. ①E926.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第285790号

DIYICI SHIJIE DAZHAN JUNJI ZHUANGBEI QUANSHI 第一次世界大战军机装备全史(1917—1918)

作者 / 陶力

策划制作 / 指文图书 责任编辑 / 吴枫

责任校对 / 张雪霜 装帧设计 / 舒正序

出版发行 / 吉林文史出版社

地址 / 长春市人民大街 4646 号 邮编 / 130021

电话 / 0431-86037503 传真 / 0431-86037589

印刷 / 重庆共创印务有限公司

版次 / 2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷

开本 / 787mm × 1092mm 1/16

印张 / 18 字数 / 415 千

书号 / ISBN 978-7-5472-2954-5

定价 / 49.80 元

前言

P R E F A C E

1903年12月17日，世界上第一架有动力的飞机诞生了。飞机在出现后的相当一段时间里，基本上是以一种娱乐工具的面貌示人的，它最常用的场合是飞行竞赛和空中表演。1914年7月28日，第一次世界大战爆发，飞机这一“会飞的机器”和所有其他的机器一样，在战争状态下开始挖掘起自身的军用潜能。飞机就这样逐渐被派上了战场，并且一发而不可收，由一战初期的“敌人阵地的窥探者”演变为后来各主要交战国家最不可或缺的战略和战术力量之一。

一战刚刚打响时，各主要交战国的军用飞机加在一起，总数也不会超过1500架，而到这场战争行将结束时，各国仅仅在一线作战的军用飞机的总量即已经超过了8000架。从1914年到1918年，世界军事航空史迎来了它的第一个黄金大发展时期：各种新型飞机、空战战术、部队编组规范层出不穷，与之相伴的则是有如满天星斗般闪耀的尖子飞行员们，以及一场接一场剧烈而又残酷的空中战役。

本书以两卷本的规模，将出现在1914—1918年间的那些富于传奇色彩的著名军用飞机，系统性地呈现在读者的面前。类似这样系统梳理一战军机并做全景式呈现的专著，在国内可谓前所未见。本书上卷的时间跨度为1914—1916年，下卷为1917—1918年；两卷共分五个大篇，以一战期间的每一年为一篇。本书述及的一战军机型号总计超过90种，这些机型从国别上涵盖了一战各主要交战国，如英国、德国、法国、意大利、沙皇俄国、奥匈帝国、美国等；从类型上包括战斗机、轰炸机、侦察机、水上飞机等主要门类；在编排上按照这些军机的列装时间或初次参战时间为线索，分别划入五个大篇中。可以说，这套书已将一战期间出现的各国主力作战机型基本囊括在内。

尽管以一战军机为纲目，但本书绝非枯燥的技术手册类读物。讲述在座舱里驾驶这些飞机的人的故事，是本书的另一大重点。从某一种军机型号入手，读者朋友们可以读到这种军机所涉及的航空部队、空战经历和精英人物的生动往事。也可以说，这是一部以军机视角进行独特呈现的第一次世界大战空战史。

令“欧洲所有的明灯都熄灭了”的第一次世界大战距今已有百年，这场全球性大战事曾号称是“结束一切战争的战争”，它并未随着时间的流逝而被后世遗忘，相反，随着各种历史材料的不断被披露，各种历史传奇的不断被呈现，国内读者们对一战空战的兴趣也变得愈来愈浓郁。希望这套书能够成为有志于此的同好们闲暇时光的案边良伴，若真如此，实为幸甚。

目 录

前言

全景 1917—1918年的空战

血腥四月	1
新的王者	4
最后努力	7

第一篇 1917年, 新的战争艺术

第一章 最强的英国翅膀

英国索普威斯三翼机 皇家海航独门兵器	12
英国皇家飞机制造厂SE.5/SE.5a战斗机 “信天翁”的天敌	21
英国索普威斯“骆驼”式战斗机 英国战斗机之王	34

第二章 最强的德国翅膀

德国信天翁D.III战斗机 更凶猛的“鸟儿”	43
德国信天翁D.V/D.Va战斗机 让“鸟儿”再飞一会儿	51
德国福克Dr.I三翼战斗机 “红男爵”的归宿	59

第三章 眼花缭乱的新设计: 协约国篇

法国昂里奥HD.1战斗机 墙内开花墙外香	66
法国斯帕德S.XII/S.XIII战斗机 “重拳”升级版	73
英国布里斯托M.1单翼战斗机 被忽视的异类	79
英国德哈维兰DH.5战斗机 由“对空”到“对地”	86

第四章 眼花缭乱的新设计: 同盟国篇

奥匈帝国菲尼克斯D.I/D.II战斗机 | 哈布斯堡之鹰 95

奥匈帝国奥匈版“信天翁”战斗机 | 奥匈最好的战斗机 102

奥匈帝国阿维亚蒂克D.I战斗机 | 奥地利的“第一” 109

德国法尔茨D.III/D.IIIa战斗机 | 在“信天翁”的阴影下 117

德国容克J.1/J.I/D.I系列飞机 | 全金属外壳 123

第五章 冲向敌人的堑壕

英国德哈维兰DH.4轰炸机 | “一战中的蚊式” 130

英国德哈维兰DH.9轰炸机 | “速成”轰炸机 140

德国哈巴斯塔特/汉诺威CL型对地攻击机 | 步兵头上的掠食者 147

第六章 “大家伙”们

德国弗雷德里希沙芬G.III轰炸机 | 巴黎上空的魅影 154

英国汉德利-佩奇O/100及O/400重型轰炸机 | 不列颠“大飞机” 161

德国齐柏林-斯塔肯R.VI重型轰炸机 | “巨人”的进击 165

第七章 独具一格的“低调”军机

法国布雷盖14型侦察机 | 全能金属 169

意大利波米里奥PD/PE武装侦察机 | 亚平宁小鹰 175

意大利马基M.5水上战斗机 | 青出于蓝 181

德国汉莎-布兰登堡W系列水上战斗机 | 浮舟掠水客 187

第二篇 1918年, 最后的空中决斗

第八章 大战末期新设计: 协约国篇

法国纽波特28型战斗机 | 美国远征军“专属飞机” 199

英国索普威斯“海豚”式战斗机 | 老公司的新作品 210

英国索普威斯“鹞”式战斗机 | “骆驼”接班者 215

英国索普威斯T.1“布谷鸟”式鱼雷轰炸机 | 碧海雷击 223

第九章 大战末期新设计: 同盟国篇

德国法尔茨D.VIII /D.XII战斗机 | 在“福克”的阴影下 230

德国西门子-舒克特SSW D.III/D.IV战斗机 | 老牌电气公司的飞行梦 235

德国福克D.VII战斗机 | 福克战斗机大满贯 240

附录1: 一战主要战斗机性能简表 250

附录2: 一战主要轰炸机性能简表 254

附录3: 一战主要侦察机性能简表 256

附录4: 一战主要水上飞机性能简表 258

附录5: 各主要交战国前五名空战王牌榜 260

参考文献

1917—1918 年的空战

第一次世界大战在1917年进入了第四个年头，这时，所有关于这场战争将是一场速决战的预测已经全部宣告失败。各交战国的军政领导者们不得不拼命压榨本国最后的战争资源，在这场前所未有的巨大消耗战中再多坚持一会儿。

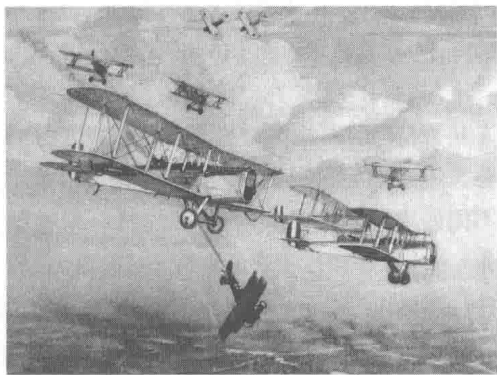
德国人带着在飞机制造技术、空战战术、航空队编组等方面的优势——即便算不上显

著——进入了1917年（不用说，还有那由波尔克和殷麦曼所开创的空战英雄效应），这些优势在这年春天似乎依旧在延续。不过在接下来的时间里，空中战争的胜负天平开始不可逆转地向协约国一方发生倾斜。这是因为，协约国阵营的人力、物力等资源是德国同奥匈帝国所组成的“中欧同盟”所无法比拟的，而德国在空中战术方面的所长，则被其对手不断缩小差距。

血腥四月

战争打到这时，飞机在战场上那无与伦比的价值已经得到了充分体现。空中格斗、战略及战术侦察、炮兵校射、反潜、战场联络、远程战略轰炸，法国将军福煦口中“对军队来说一点儿用处也没有”的飞机，已经以不可替代的多面手形象示人了。事实上，飞机已经变得如此重要，现在战场上的各种行动似乎都离不开它，所有进攻战役和防御作战的计划制订者，事先都必须把航空单位的部署和运用详细地考虑在内。

一篇发表在战时德国某刊物上的战地通讯写得很好：“随着堑壕战的持续，骑兵在侦察任务上已经变得一无用处，战术和战略侦察都只能依靠飞机从敌人头顶上来执行。炮兵的观测问题同样如此，观察气球已经不能够应付形势，还得召唤飞机来完成这项重要的任务。堑壕战的复杂态势极大地促进了空战，每



空战随着一战的推进而不断升级

一个国家如今都在想方设法地得到更多更好的飞机。”

相对应的，各国越来越多的年轻人报名参加本国的航空队。新奇、危险、刺激的飞行不可避免地唤醒了年富力强者的那种富于

冒险精神的天性，有的人也许先天条件不足，有的人也许存在年龄劣势，但是他们一往无前地坚持自己的决定，要求从原属的各军兵种转到作战飞机部队中去。

空战吸引着飞行志愿者的一大因素是那些被各国反复宣传炒作的空战英雄们。空中格斗虽然只是军用飞机诸多任务中的一项，但无疑是最为引人注目的，正是在战斗机之间的空战中，在被堑壕里的步兵们称作“我们头顶上最引人入胜的娱乐”的生死搏斗里，一大批精英飞行员脱颖而出，以击落5架敌机以上的战绩成为王牌飞行员。这些飞行精英就是20世纪里插上翅膀去决斗的飞行骑士，是各国民众心目中的英雄。到一战结束时，先后有1800余人获得了“王牌”的称号，无论他们那时是活着，还是死了。

德国已经意识到开战以来自己在飞机产能上与协约国之间存在的差距，因此一进入1917年便提出了雄心勃勃的产能提升计划。按照德国航空队的规划，德国各大飞机制造厂这一年的每月总产量应该不少于1000架作战飞机。

与这一产能扩充方案相适应的是，德国人还为自己的军机类型发展出了相当完备的分类谱系，执行不同任务的军机在型号前以不同的字母前缀来加以区分，这样一来机型体系细分工作再次走在了协约国的前面。总的

来说，一战德国军用飞机大体划分为四大门类——用于空中格斗、轰炸、对地攻击、侦察和炮兵观察，而其中先后出现过的细分机型又有如下几种：

A型：意指单翼机，1915年以后很少采用；

B型：双翼机，1915年以后特指没有配备武装且发动机功率低的老式双座飞机；

C型：配备武装的双座双翼机，主要用于侦察，典型的如信天翁C系列；

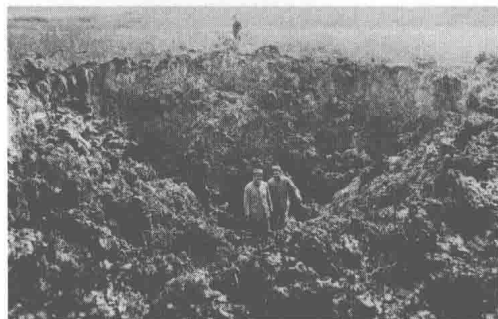
CL型：自重较轻的C型飞机，多用于近距离战场支援；

D型：单座双翼战斗机，是德军用于空战的主力机种；

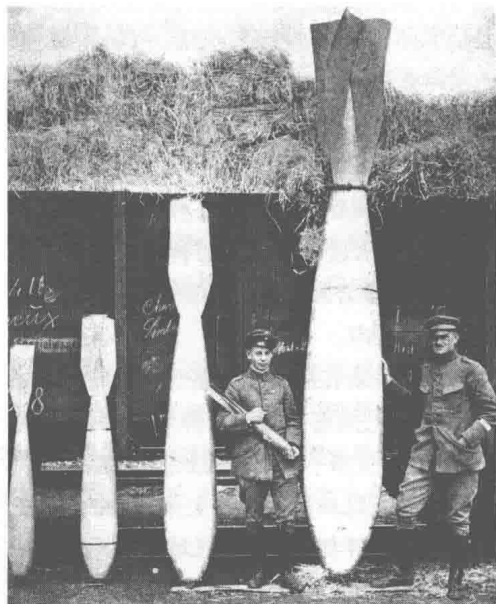
E型：配备武装的单座单翼机，典型的如福克E系列；

F型：配备武装的单座三翼机，这一前缀只在1917年内短暂使用过；

G型：配备两台以上发动机的双翼轰炸



德国轰炸机在西线战场上造成的大弹坑



德军各种规格的炸弹

机,典型的如“戈塔”系列;

GL型:快速双发轰炸机,因速度较快而适用于白昼轰炸或长程侦察;

J型:配备武装的多用途联络机或对地攻击机;

K型:意指配备两台以上发动机的双翼轰炸机,这一命名后被取消,由G型取代;

N型:单发双座双翼夜间轰炸机,1918年出现的机型;

R型:配备三台以上发动机的大型轰炸机。

由上一年积累而来的技术优势,加上在生产和型制规划等方面的积极进取,德国航空队在1917年头几个月里的空中战场上继续大获成功。那时的德国战斗机主力——信天翁D.I和D.II型同样继续取得跨年度的成就,它的2挺同步射击机枪使其在所有协约国战斗机面前都拥有显著优势。并且在这一年年初,信天翁家族最新的型号——D.III战斗机入役,它具有更大功率的发动机和重新设计的机翼,与协约国飞机相比其领先优势进一步扩大。信天翁的新机翼其实是从曾经成功一时的法国纽波特飞机那里学来的。下机翼小于上机翼的布局人称“一翼半”,好处是增加飞机的灵活性,改善飞行员向下的视野,但同时它也让飞机存在着翼间结构脆弱的致命缺点。

这年4月,专事空中格斗的德国狩猎中队数量达到37个。就战术而言,这些中队被要求不得主动“越界”杀入协约国控制区域,他们总是“被动”地在本方战线以内做着防御作战,打击来犯的敌军机队。虽然这种做法不免令德国在战略态势上处于被动地位,但是各狩猎中队在战场上却享有内线作战的战术优势,飞行员们要做的就是从就近的机场升空并等待协约国飞机前来,然后一拥而上进行猎杀。

西线战场上的英法军队在这个4月里发起



大机群的缠斗是一战中后期的常见景象

了他们这一年里第一场大攻势,这是一次分工合作:英军负责在阿拉斯(Arras)地区实施一次大规模进攻,旨在尽可能多地将南面的德军预备队吸引过来;到了那时,南翼的法军将发起规模更大的一击,其目标是“一举将德国打出这场战争”。

结果,事与愿违,春季战役成了法军的噩梦,他们所受到的创伤是如此惨痛,以致在此后整整一年时间里都不再具备主动进攻的能力。至于英国人,虽然他们的地面部队在阿拉斯取得了某种程度上的成功,但是噩梦却在空中降临。英国皇家陆航以颇为壮盛的军容投入到4月的阿拉斯战役,但却在和性能占优的德国战斗机的较量中伤亡惨重,而驻法国的陆航司令官特兰夏德少将坚持让自己的飞机“暴露在敌机的优势下”,从而令陆航的机组们持续遭到“空中屠杀”,以致在英国国内引发了地震般的抨击。

这个月成为英国空中力量在整个一战期间损失最大的一个时期,也就是空战史上有名的“血腥四月”。当然,它同样是德国狩猎中队的高潮时刻。据统计,这一时期英国方面共损失了245架飞机,德国人只损失了66架,其中被英国飞机击落的只有一半。在这个血腥的四月里,皇家陆航飞行员在西线的平均存活时间只有93个飞行小时!

新的王者

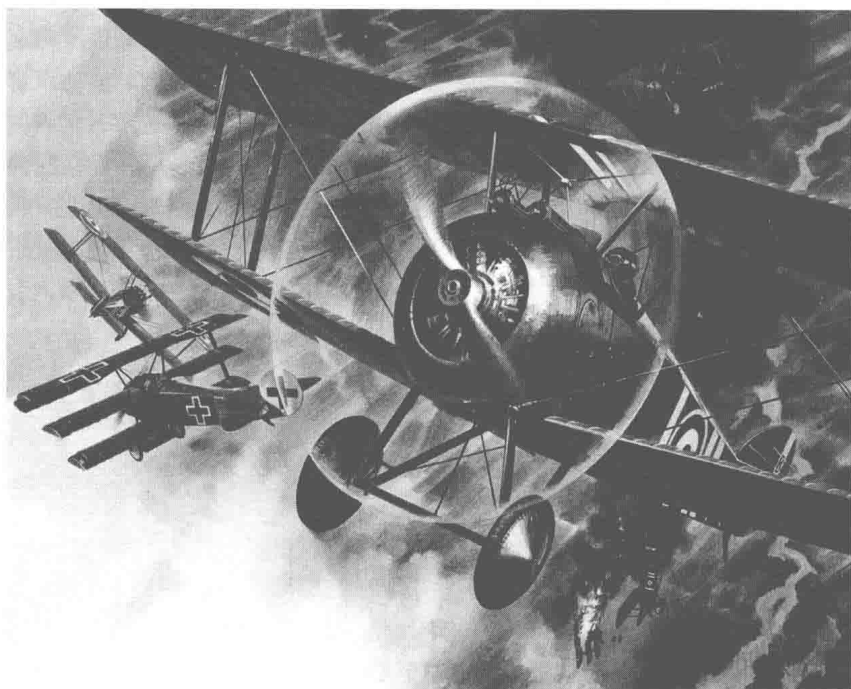
整个4月，唯一值得称道的英国飞机就只有索普威斯公司打造的三翼机（Triplane），虽然它在性能上仍然逊于对手，但是却能够凭借自己在爬升率和灵活性方面的独有优势与敌对抗。不过，那时这种三翼飞机只装备了驻扎在敦刻尔克地区的皇家海航，皇家陆航要在之后才会引进使用。

在阿拉斯战役进行过程中，迭遭痛击的陆航请求海航参与战斗，于是英国海军部派出第10中队参战。该部的索普威斯三翼机立即取得了可观的成果，虽然无法阻止德国飞机继续“屠杀”，但是却引发了另一个有趣的现象，那就是使德国国内的一批三翼机设计师们受到了鼓舞，他们纷纷拿出自己的新设计，从而产生了一个短暂的“三翼机热潮”。

所谓“逆水行舟，不进则退”，一战前几

年的空战历史表明，没有哪一个国家能够在航空科技上领先别国太多时间，尤其在战斗机领域，更是你追我赶，新机型层出不穷。曾经的“福克式灾难”刺激了一大批协约国新型战斗机的诞生，同样的，“血腥四月”的痛苦也刺激着协约国在空战这一道大命题中给出新的答案。

等到阿拉斯战役结束后，协约国方面终于迎来了足以匹敌信天翁的新一代战斗机。其中第一个代表作是由英国皇家飞机制造厂推出的SE.5战斗机，这种做工略显粗糙的双翼机飞得很快，并且和德国战斗机一样装有2挺机枪，尽管有1挺其实是架在机翼之上的。除了速度和火力，SE.5在飞行稳定性上同样超过此前所有的英国同类机型。当其使用的发动机进一步提升功率后，新的型号诞生了，那就



英国双翼机和德国三翼机的对决

是SE.5a。围绕着这种新式飞机的列装，英国人开发出了具有针对性的新战术，从而令SE.5/SE.5a当之无愧地成为一战期间协约国方面最出色的几种战斗机之一，其量产也将一直持续到战争结束。

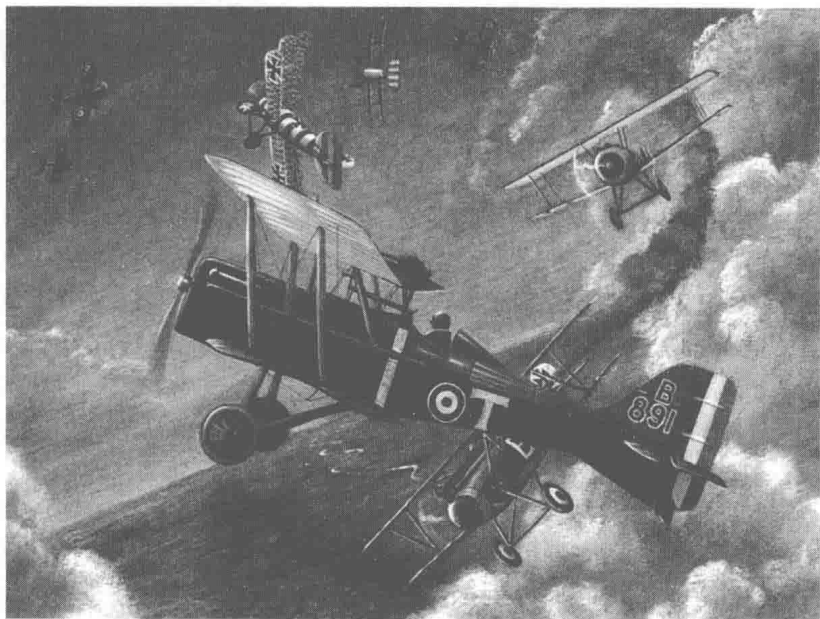
虽然SE.5系列是一种很出色的空战武器，但对于那些飞惯了法国制造的配备着星形发动机的轻型而敏感的飞机的飞行员来说，却很不凑手。于是法国人也从他们的斯帕德S.VII升级发展出了新一代战斗机——斯帕德S.XIII，它也配备了2挺机枪，而且全部装在机首，从螺旋桨叶之间向前射击。

随着SE.5在4月末、斯帕德S.XIII在5月末的相继登场，“信天翁王朝”不可避免地开始崩塌了，而对德国航空队来说更加致命的是，1917年7月出现了协约国战斗机中真正的王者——索普威斯“骆驼”式战斗机。“骆驼”式稳定、坚固、强劲有力，是一战期间星形发动机战斗机的高峰之作。

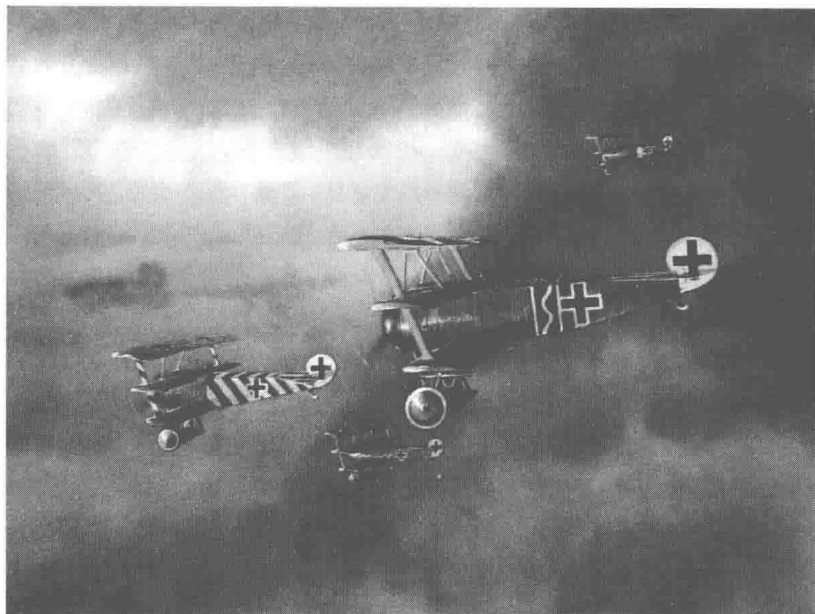
另一方面，德国人沉醉于信天翁战斗机

在“血腥四月”里取得的巨大成功，却缺乏对换代新机型的规划。因此，当一系列敌方的新机型突然出现而令空中战场呈现危机时，他们需要一种紧急应对方案。这种急迫的需求就导致了信天翁D.V型战斗机的出现，其出现的时间差不多只比“骆驼”的初次列装晚了一点。作为信天翁家族中的最新成员，D.V的升级主要体现在功率更大的发动机上，但这带来了自重增加的麻烦，使得D.V的机动性还不如前型。

相比之下，这一时期出现的另一种飞机要显得更加成功一些，那就是“三翼机热潮”下的一个产物——灵感得自英国索普威斯三翼机的福克Dr.I三翼机。这种战斗机于1917年8月入役，其出众的灵活性和强大火力在德军战斗机阵营中别开生面，“红男爵”里希特霍芬等人也用这种飞机写下新的成功篇章。不过这种飞机的产量比较低，这使得它一般只能配发给各狩猎中队里那些“最出色的飞行员”使用。



画面中心是SE.5战斗机



在薄暮中归航的德国三翼机群

随着空战日益激烈，飞行中队这种基本的编制开始显得力不从心，而在这方面最先做出改变的还是德国人，他们于这年的6月26日第一次编组了战斗机联队（Jagdgeschwader，缩写为JG）这一前所未见的新单位。

第一个编成的第1战斗机联队，即JG 1，理所应当由“红男爵”里希特霍芬出任联队长，下辖第4、第6、第10、第11四个狩猎中队。需要注意的是，这个联队拥有大量卡车等机动装备，以供各中队在前线的不同地段实施快速机场机动，从而可以根据战役需求，在短时间内向一个特定区域投入大量空战兵力。这时，德国航空队多少已经意识到自己不可能夺取西线的全面空中优势，而战斗机联队的灵活部署却有助于自己夺取某一片战场上的局部空中优势。JG 1的飞行员们为了彼此方便识别，都为自己的座机涂上了极为明艳鲜亮的色彩，这种令人眼花缭乱的涂装方式，加上坐着卡车不停转场的运动模式，令JG 1在协约国军队中获得了——“飞行马戏团”

（Flying Circuses）。

“飞行马戏团”的努力，在一定程度上抵消着德军在飞机数量上的劣势。这年6月，在西线焦点战场佛兰德斯（Flanders）地区，英法飞机和德国飞机的数量是748架对300架；7月末在伊普雷斯地区，英法飞机和德国飞机的数量则是850架对600架。在数量一直处于下风的情况下，新编成的战斗机联队确实发挥了预想中的作用，在多名极富空战经验的尖子飞行员中队长的带领下，德国飞行员们尽力缩小着在局部地区的力量对比差距。不过，更多的战斗机联队要到1918年里才会组建起来。

德国人的另一个新编制是战斗机大队（Jagdgruppe），其实力规模介于联队和中队之间，通常编有2—3个中队。德国航空队先后组建过12个这样的战斗机大队，不过它并不是如战斗机联队那样的常设编制，更像是为特定任务而临时召集的机动战斗群，等到特定任务结束，大队也就随之解散。

在另一个阵营里，法国空军没有采取类

似联队的编制，而是根据战场需要，召集若干个中队组成临时战斗机群，战役打完后即行解散，这比较接近德国战斗机大队的做法。和德国一样，法国人也把自己的尖子飞行员编成精锐飞行队，这固然催生了一段段传奇故事，但一个负面结果是导致大量的普通战斗机中队和侦察中队里缺乏出色的领军者，于是许多飞行单位在战场上明显缺乏进取心。

英国人的对应之道也是编组战斗机联队（Wing），最多的联队编有5个中队。协约国方面在这年9月有一个“新闻事件”，那就是来自澳大利亚的第一支飞行队——第69中队抵达西线战场。这个中队到达法国后成为皇家陆航麾下的第3中队，开始写下澳大利亚航空队（Australian Flying Corps）投身一战的第一



一旦飞机坠毁，飞行员的命运往往变得危险

章。英国空中武力在编制上的变化当然远不止于此，到了次年4月1日，将出现一项特别重要的编制变化，那就是皇家陆航和皇家海航结束其历史使命，合并成为赫赫有名的英国皇家空军（Royal Air Force）。

1917年还有另外一些值得一提的东西。这一年，德军把空地协同的进攻战术发展得更上一层楼，不仅配备了专门的攻击机机型，还组建了专门的攻击机中队（Schlachtstaffeln）乃至攻击机联队。德国攻击机部队第一次取得显著成功是在1917年下半年的康布雷之役中，此战固然以历史上第一次大规模使用坦克的战役而闻名，但其实也是第一次大规模集中使用对地攻击机的战役。

这年夏天，德国大型轰炸机光临英格兰南部，就此完全接替了齐柏林飞艇空袭英国的任务。为了应对这一新的威胁，皇家陆航不得不把自己在法国战场上最好的2个中队抽调回国内御敌，而不是像以往那样仅仅依靠装备过时飞机的本土中队来应对。相比之下，轰炸机的破坏力确实比飞艇要大一些，但就当时的技术而论也仅仅是“大一些”而已，事实上这两种空袭武器对英国造成的死难者都不超过1000人。德国对英国的战略轰炸虽然代表着未来战争的一种方向，但在那时实在是一种效费比很低的作战行动，于是到1918年春天就被彻底叫停了。

最后努力

有两个重大变化在1917年发生，都对一战的进程产生着重要影响。其一是一直对欧洲事务抱定不干涉政策的美国在这年上半年对德国宣战，这意味着中欧同盟又多了一个强大敌人；其二是在这场战争中吃够了苦头的俄

国爆发了十月革命，罗曼诺夫王朝的漫长统治被终结，俄国就此退出了第一次世界大战，这意味着德国得以从参战以来“两线作战”的不利态势中解脱出来。

虽然美国是在1917年4月对德国宣战，但这

个国家的动员、部署和参战尚需一段时间，因此德国进入1918年的策略是利用在东线腾出手来的有利时机，赶在美军大部队开抵欧洲战场之前赢下这场战争。德国最高统帅部为这个宏大的目标制订了详尽的一整套计划，其中自然也包括空中武装部分，具体要求到1918年3月1日能够完成以下目标：1.扩大全部13所航空学校的规模；2.组建第二所专门的战斗机学校；3.作战飞机的月产量达到2000架；4.航空发动机的月产量从1250台增至2500台；5.从其他部门向飞机制造业输入至少7000名熟练工人；6.机枪月产量达到1500挺，以满足各种飞机的需求；7.航空燃油的月产量从6000吨增至12000吨。

上述数据令人印象深刻，但是这些数据一则不可能完成，二则反过来表明了德军面临的压力是何等之大。事实上，协约国的空中力量是以数量上的绝对优势而进入1918年的。这年年初，德军在西线可用的一线飞机在4500架左右，协约国一线飞机的数量至少在5500架。虽然俄国退出战争让德国可以把相当可观的地面部队调往西线，但由于空战从来就不是东线战场的主要部分，俄国的“退出”能够让德国人从东线调往西线的飞行单位自然也就很有限。

除了可用飞机的数量，更重要的还有机组成员的数量。战争进行到这时，德国及其盟友在机组人员的数量上已经显著落后于协约国，而且这一趋势没有任何改变的迹象。仅法国在1917年里就培养了5608名飞行员，在1918年更是培养了多达8000人，此外还有数千名美国飞行员在法国受训，德国人做不到这一点。

德国人希望用技术来弥补数量。1918年2月，德国航空队史无前例地在柏林举行了一场“新型战斗机竞赛”，希望以公开竞争的方式选出下一代新型战斗机的方案，就如同发给各飞机制造厂的邀约函中所写：“我们需要更好的D型飞机。”共有23款设计参赛，其中20

种是双翼机。当时在现场一度胜出的是改用了新款发动机的信天翁D.Va，不过后来经过综合评定，认为还是福克新推出的一种福克D.VII综合性能为佳，于是福克D.VII以少量订单进入先期量产。

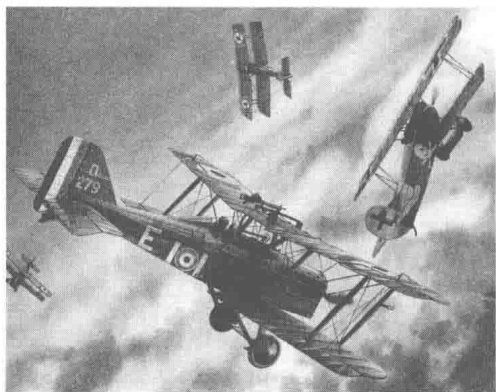
由于许多厂家声称时间过于仓促，他们在2月里尚未完全做好准备，于是不久后又搞了第二次“新型战斗机竞赛”。这次的参赛设计增加到37种，其中包括代表军机未来发展



Ⓐ 一战后期的一处德国航校



Ⓐ 艺术家笔下的福克飞机制造厂



Ⓐ 一战最后一年，SE.5a和福克D.VII缠斗在一起

方向的以全金属蒙皮打造的容克D.I型单座低单翼战斗机。这一次竞赛的胜出者仍然是福克D.VII——而且是以压倒性优势胜出。实际情况也确实如此，福克D.VII速度快，灵活性高，同时又极易操控，而最后这一点恰恰是“骆驼”等优秀机型所欠缺的。有一种说法是，只要驾驶着福克D.VII，平庸的飞行员也能一下子就成为飞行精英。另一种说法是，福克D.VII是一战中出现的最好的战斗机，没有之一。对德国人来说可惜的是，福克的新飞机算是“末日飞机”，来得太晚，产量太少，不可能对战局产生什么重大影响。

1918年3月，德军鼓足余勇，在西线发起赌博式的最后一次大进攻，这被协约国军队称作“春季攻势”。在这场旨在一举扭转战况的大攻势打响时，双方空中力量的差距还是明摆在那里：德国航空队手里能用的飞机是3668架，而其对手有4500架飞机可用。

从3月20日第二次索姆河战役打响到4月29日这一个月多里，德军共损失了659架作战飞机，其中182架是宝贵的单座战斗机；损毁的人员中有许多是资深的飞行队指挥官，甚至还上演了德国航空队在一战中最惨痛的一幕：以击落80架敌机而位列一战王牌飞行员名单榜首的“红男爵”里希特霍芬在1918年4月21日被击落身亡。就算德国那些扩建或新增的航空学校能够补足前线所需的飞行员，也不可能复制出“红男爵”在过去几年空战里积累下来的可贵经验了。

这一时期，协约国阵营中的那个参战时间最短的国家开始兴冲冲地投入她的实力。美国人真的来了，一战爆发时，这个国家只有65个人拥有飞行执照（其中35人在美国陆军服役），至于其空中武力，则可以用“零”来形容。在宣布加入这场战争后，美国立即发布了雄心勃勃的计划：开建22625架飞机和44000台航空发动机！要知道，在刚刚过去的10年时间里，美

国本土工厂一共才制造了800架飞机而已。

美国人把自己的单座战斗机中队称作“驱逐机中队”（Pursuit Squadron），相应地也把战斗机称作驱逐机。尽管美国的第一批航空部队在1917年底已经到达法国，不过直到1918年春天才首度参战。驱逐机中队的作用在缓慢释放着，到1918年8月，在西欧战场上的美国飞机已经增加到了800架，此后将编成多达45个各类飞行中队。同样是这个8月，当协



美国参战后的航空征兵广告



美国参战前其飞行人员训练一景

约国军队发起最后一场大攻势时，英国皇家空军有1782架飞机可用，法军的可用飞机更是超过了3000架。进入秋天，协约国军队有7200架飞机可用，德军的数字大概是其三分之一。

德国的空中武装已经被彻底打倒了——在飞机数量、后勤保障、人员素质、空战战术等诸方面都是如此。但必须指出的是，和德国陆军在末日阶段所呈现出的崩盘式状态不同，德国航空队或者说德国空军一直把战斗秩序保持到了最后：尽管在飞机数量上被严重压倒，但德国飞行员仍然不断向自己的对手施加打击，直到停战命令下达。

1918年11月，第一次世界大战以同盟国的失败、协约国的胜利而告终，持续了5个年头的一战空战舞台也就此拉上了帷幕。一战空战是对各国工业生产能力的巨大消耗，英国在战争期间总共生产了55092架飞机和41054台航空发动机；法国在一战中生产了51700架飞机和92368台航空发动机，其中有9480架飞机和24550台发动机是提供给英国、意大利、美国等盟友的；德国在战时共计生产了41000架飞机。德国最终输掉“军机产量竞赛”的一个主要原因是它开发的

飞机型号实在太多了，居然不下600种！

一战空战更是对各国航空人员的巨大损耗。按照一份英国统计材料的说法，西线新人飞行员的平均存活时间仅为11天到3周不等，因而当时人们把各国的航空部队称作“自杀者俱乐部”。在这场战争中，许多飞行中队建制地消失，100%的折损，写下一幕幕惨痛的往事。当然，折损绝非战场新人的“专利”，大量资深的尖子飞行员同样逃不过死神的召唤，同样无法看到这场战争的结束。比如，在德国排名前5位的王牌飞行员中，到一战结束时还活着的仅仅一人而已。

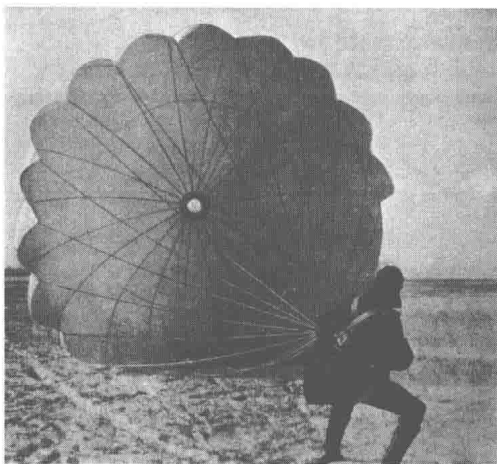
英国皇家空军在一战中共有9378人死亡或失踪，7245人负伤，换来的战果是击落了7054架飞机或观察气球。

法国空军在一战期间有5500人死亡，3000人负伤，换来的战果是击落2049架飞机和357个观察气球。

德国航空队在一战中共有5853人死亡，7302人负伤，2751人失踪或被俘，换来的战果是击落了5425架飞机和614个观察气球。

虽然，或是千疮百孔，或是精疲力竭，或是迭经损耗，但各主要交战国的空中武力都以超过千架的军机规模迎来了战争结束：德国2709架，法国3437架，英国2690架，美国超过1000架。各国在一战开始时的航空实力与结束时相比简直有云泥之别，这充分证明了一点：第一次世界大战这场史无前例的全球性战争极大地刺激了空中武力发展，这场战争的空战舞台虽已落幕，下一出空战大戏的序幕却已经徐徐拉开。

对于这一点，美国早期空军战略家和空中武力倡导者比利·米切尔（Billy Mitchell）准将在1918年11月做出了准确的概括：“决定胜负的主要力量已经转移到了天空中。那种以地面上的陆军和海洋上的舰队来决定一个国家在战争中胜败命运的时代，已经一去不复返了！”



直到一战末期才出现了不太成熟的降落伞技术