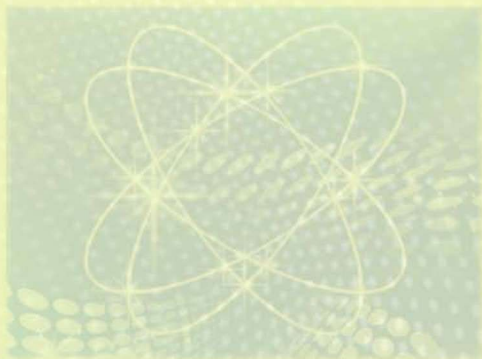


世界科技百科

# 民 航 天 地

宋 涛 主 编



辽 海 出 版 社

世界科技百科

# 民航天地

宋涛 主编

辽海出版社

---

**图书在版编目 (CIP) 数据**

世界科技百科——民航天地/宋涛主编. —沈阳:  
辽海出版社, 2009. 12  
(世界科技百科: 26)  
ISBN 978—7—5451—0386—1

I. 青… II. 冯… III. 故事—作品集—世界  
IV. I14

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 016258 号

---

---

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| 出 版: 辽海出版社                  | 地 址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号   |
| 印 刷: 河北省三河市延风印装厂            | 装 帧: 翟俊峰               |
| 开 本: 850×1168mm 1/32        | 经 销: 全国各地新华书店          |
| 版 次: 2010 年 1 月第 1 版        | 印 张: 160 字数: 4800 千字   |
| 书 号: ISBN 978-7-5451-0386-1 | 印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷 |
|                             | 定 价: 953.60 元 (全 32 册) |

---

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。



# 前言

科学是人类进步的第一推动力，而科学知识的普及则是实现这一推动的必由之路。在新的时代，社会的进步、科技的发展、人们生活水平的不断提高，为我们青少年的科普教育提供了新的契机。抓住这个契机，大力普及科学知识，传播科学精神，提高青少年的科学素质，是我们全社会的重要课题。

科学教育，是提高青少年素质的重要因素，是现代教育的核心，这不仅能使青少年获得生活和未来所需的知识与技能，更重要的是能使青少年获得科学思想、科学精神、科学态度及科学方法的熏陶和培养。

科学教育，让广大青少年树立这样一个牢固的信念：科学总是在寻求、发现和了解世界的新现象，研究和掌握新规律，它是创造性的，它又是在不懈地追求真理，需要我们不断地努力奋斗。

在新的世纪，随着高科技领域新技术的不断发展，为我们的科普教育提供了一个广阔的天地。纵观人类文明史的发展，科学技术的每一次重大突破，都会引起生产力的深刻变革和人类社会的巨大进步。随着科学技术日益渗透于经济发展和社会生活的各个领域，成为推动现代社会发展的最活跃因素，并且是现代社会进步的决定性力量。发达国家经济的增长点、现代化的战争、通



讯传媒事业的日益发达，处处都体现出高科技的威力，同时也迅速地改变着人们的传统观念，使得人们对于科学知识充满了强烈渴求。

对迅猛发展的高新科学技术知识的普及，不仅可以使青少年了解当今科技发展的现状，而且可以使之从小树立崇高的理想：学好科学知识，长大为人类文明作出自己应有的贡献。

为此，我们特别编辑了这套“青少年科普知识丛书”，主要包括《战机大观》、《舰艇博览》、《导弹百科》、《火炮之库》、《战车王国》、《军事先锋》、《武器前沿》、《太空世纪》、《登月传真》、《空间站之窗》、《航空档案》、《宇航时代》、《时间奥秘》、《气象缩影》、《激光聚焦》、《通信展望》、《纳米研究》、《材料世家》、《核能前景》、《能源宝库》、《建筑奇观》、《仿生试验》、《农业新空》、《环保结锦》、《医疗革命》、《民航之窗》、《交通纵横》、《电脑新秀》、《网络世界》、《微生物迷码》、《生活新探》、《人类未来》。这些内容主要精选现代前沿科技的各个项目或领域，介绍其研究过程、科学原理、发展方向和应用前景等，使青少年站在当今科技的新起点寻找未来科学技术的契入点和突破口，不断追求新兴的未来科学技术。

本套青少年科普知识读物综合了中外最新科技的研究成果，具有很强的科学性、知识性、前沿性、可读性和系统性，是青少年了解科技、增长知识、开阔视野、提高素质、激发探索和启迪智慧的良好科普读物，也是各级图书馆珍藏的最佳版本。



# 目 录

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 民航的发展 .....       | (1)   |
| 世界航空工业的发展 .....   | (45)  |
| 中国民航概况 .....      | (60)  |
| 通用航空知识 .....      | (103) |
| 航空摄影 .....        | (104) |
| 民用飞机简介 .....      | (118) |
| 载人气球首次飞越大西洋 ..... | (149) |
| 第一次环球飞行 .....     | (151) |
| 最大的飞机制造公司 .....   | (153) |



# 民航的发展

## 航空公司的出现

现在世界上的定期航班，每年可运送千百万旅客，在大多数主要航空港，班机不得不排着长队等待起飞，或在空中待机着陆。这样的空运量，在现代已是司空见惯的现象。因而许多人难以相信，倘若早期的德国飞艇航空股份有限公司的齐伯林飞艇空运和圣彼得斯堡至坦帕的飞艇航线上的短暂空运活动不计算在内的话，定期航班空运的出现至今仅有 50 多年的时间。

1919 年，英、法、德分别建立空运业务，同年瑞士创办了军事航邮和短暂的客运业务。这一年是各国开创航空运输的一年。

英国空运事业的发展首先要归功于具有远见卓识的乔治·霍尔特·托马斯，早在 1916 年 10 月 5 日，他创建了飞机运输和旅游公司；其次是由于第一次世界大战结束后军事空运勤务的需要。

跨越海峡的航空运输开始于 1918 年 12 月间，当时，英国皇家空军的飞机往返于伦敦和巴黎之间，以运送英国政府参加和平会议的成员。1919 年 1 月 10 日，英国皇家空军第一（通信）中队，开始在伦敦至巴黎间定期空运旅客和邮件。



1919年8月25日，是英国航空运输史上一个最重要的日子，因为在这一天开辟了定期国际商务空运每日航班。这项业务的经营者仍是飞机运输旅游公司，空运航线从伦敦至巴黎。从现在的希思罗附近的亨斯洛机场到法国布尔歇机场飞机起飞的时间，定为12时30分，直到第二次世界大战前，英国空运公司一直将这一时间作为这条航线的标准起飞时间。

英国最初的第三家航空公司开业于1919年10月13日，这一天，英斯通公司开辟了由加的夫经伦敦至巴黎的私用航线，其原意是为本公司运送人员和文件。但在1920年2月，它就改为伦敦至巴黎间的公用航班了。1921年底，这家公司的空中运输部改为英斯通航空公司。

1920年12月，飞机运输旅游公司停业，1922年，戴姆勒航空公司承继了它的业务；1924年由四家公司组成了帝国航空公司，其中三家就是戴姆勒公司、英斯通公司和汉德利·佩奇公司。帝国航空公司同后来的英国航空公司合并成为英国海外航空公司（BOAC）。因此，现在这家公司的创建可直接追溯到商务空运的开创时期。

北海航空公司和英国空中运输公司，在1919年都经营了少量的定期空运业务，但很快相继停业，对英国空运事业的发展没起多大作用。

法国声称，它于1919年2月8日开辟巴黎至伦敦空运航班，当时用一架法尔芒双发“歌利亚”号飞机，从巴黎飞到肯利。但这是一次专机飞行，载11名军人，既不是商务空运；也不是定期空运，因而不能称其为航





班。法尔芒航空公司实际上是在 1919 年 3 月底开辟了巴黎至布鲁塞尔每周一次的航班，航空运输公司 (CMA) 则是在 1919 年 4 月。开辟巴黎至里尔货运航班。

1919 年 9 月 16 日，航空运输公司与汉德利·佩奇运输公司开始联合经营巴黎伦敦空运业务，使用单发的布雷盖 14 型飞机，三天后法国经营的伦敦—巴黎间的首次航班开航。

第一次世界大战后不久，拉蒂高埃尔开始发展空运业务，即后来著名的跨越南大西洋、到达南美的法国空运业务。技术性试航开始于 1918 年底。1919 年 7 月，在图卢兹、拉巴特和卡萨布兰卡之间开办了一种试验性邮件空运业务；1920 年开办了远达卡萨布兰卡的定期邮件空运业务。到 1925 年 6 月，空运航线远至达喀尔。1933 年 10 月，法国航空公司成立，从此该公司统一承办法国的上述空运业务和其他空运业务。

在德国，早期的空运业务于 1919 年 2 月。德国空运公司用 A. E. C 和 L. V. G 单发双翼机开辟柏林至魏玛间的定期空运业务。同年 3 月，容克斯公司用 J. 10 改型的全金属单翼机开辟德绍至魏玛航线，据说这是使用全金属飞机的第一条航线。汉堡和柏林之间也于 3 月通航；1919 年，德国很多国内航线相继举行开航典礼，其中包括飞经奥格斯堡至慕尼黑至纽伦堡至莱比锡至柏林的鲁姆普勒航线。1926 年，一些继续营业的航空公司最后合并为德国汉莎航空公司，即现在的汉莎航空公司的前身。

1919 年 2 月开辟的柏林—魏玛航班，可以说是世



世界上第一条每日一次的客运航班，而飞机运输和旅游公司的伦敦至巴黎航班，则是第一个每日一次不间断的国际航班。

1919年1月8日，瑞士用黑费利 DH-3 双翼机，在苏黎世和伯尔尼之间，开辟试验性军邮航线。同年2月1日，这条航线伸延到洛桑。从5月5日起运送民用邮件，从6月起运送旅客，但这条航线于10月底关闭，再也没有开航。

比利时航空事业公司的前身比利时赤道非洲航空公司和荷兰皇家航空公司，均开创于1919年，但这两家公司在这一年并没有承办空运业务。

1919年，美国邮政局开辟美国横贯大陆的第一批邮政航班，由埃迪·哈伯德开创了西雅图—温哥华间的试验性邮政航线。这条航线比美国任何一家航空公司创办的不间断客运航班都要早。

## 民用航线的开辟

在航空运输的早期，美国远远落后于欧洲。英国、法国、德国、荷兰和斯堪的纳维亚，在1914~1918年的战争结束后不久，就有了比较发达的航空业务活动。

1919年8月25日，莱国飞机运输旅游公司在伦敦至巴黎航线上，首次开飞每日国际定时航班。不久以后，法国航空公司和汉德利·佩奇运输公司开始经营同一航线。

1920年5月，飞机运输旅游公司与荷兰皇家航空公司联合开办了至阿姆斯特丹的空运业务，但是，到这



一年的年底，由于财务困难而停止营业。汉德利·佩奇运输公司和英斯通公司继续同受到补贴的外国竞争者展开竞争。但是，它们在 1921 年初，也被迫暂停营业，直到取得了一项临时补贴后；才又重新开始营业。1922 年 4 月，戴姆勒航空公司开始经营伦敦—巴黎的空运业务，到 1924 年 3 月，三家保留下来经营到欧洲大陆空运业务的英国航空公司，建立了一个服务于巴黎、布鲁塞尔、科隆、阿姆斯特丹、柏林、巴塞尔和苏黎世的航线网。英国海上航空公司开始经营南安普敦与格恩西之间的飞艇空运业务。

由于飞机运输不经济，运输量不足，气象条件不良，飞行主要局限于昼间等种种原因，早期的航空公司都曾遭受到严重的经济困难。它们曾经谋求不同形式的政府补贴，但是，最终四家公司合并成了一家享受补贴的国家航空公司。这就是在 1924 年 3 月 31 日成立的帝国航空公司。新的航空公司接管了除通往柏林以外的大部分前欧洲航线。但是，它的主要任务是建立英国本土与海外属地之间的空运干线。

第一个重点是开辟英国与印度之间的航线。尽管帝国航空公司的一架德哈维兰“赫尔克里士”飞机于 1926 年 12 月至 1927 年 1 月进行了伦敦与德里之间的勘测飞行，但这条航线的建立直到 1929 年才实现。

1927 年 1 月 7 日，开辟了由巴士拉经巴格达和加沙至开罗的空运业务，这就是现在的英国海外航空公司全球航线发展的第一步。开辟了这项空运业务，就可以同连接塞得港与马赛的东方航运公司的邮船建立联运。1 月 12 日，从开罗开始了首次东向空运。



1929年，开罗—巴格达至巴士拉航线的两端都延伸了，因而在伦敦与卡拉奇之间可以实现直达运输。不过，在巴塞尔—热那亚区段，旅客还需乘坐火车。到1934年12月，至澳大利亚的整个航线开始通邮；1935年4月，开始载运旅客。

第二个重点是从1931年2月起，分阶段地开辟至非洲的航线，从1932年1月起，与开普敦通航。

在20年代初，建立了一个范围很广的欧洲航线网，其中有两条被认为是当时的主干航线。1920年，在法国成立法国—罗马尼亚航空公司（后为国际航空公司）；到这年10月，巴黎与布拉格之间开始通航。1921年4月，通航至华沙。1922年5月，通航至布达佩斯。1922年9月，通航至贝尔格莱德和布加勒斯特；10月通航至君士坦丁堡（现为伊斯坦布尔）。早在1923年，在某些航线段上就已经开始了夜航。1922年5月，前苏德联合经营的德俄航空公司，开辟了从柯尼希斯堡经科诺和科摩棱斯克至莫斯科的另一条主干航线。

欧洲的多数航班只在昼间飞行，而且许多航班在冬季还停飞。虽然使用了几架多发飞机，但主要还要使用单发飞机。而且多数飞机的座位不超过十二个。导航设备很少，但由于飞行技能高超，准时性还是很高的。迫降是经常的事，而着陆速度低和滑跑距离短，保证了多数迫降不致造成大事故。

20年代初期，一家欧洲航空公司即比利时赤道非洲航空公司从事的一项海外冒险事业，就是在比属刚果建立水上飞机航班业务。这是在赤道非洲建立的第一个航班。1920年7月，他们在利奥波德维尔（金沙萨）



与恩贡布之间开始营业；到 1921 年 7 月，开辟了包括利奥波德维尔与斯坦利维尔之间的整个刚果河的航线。尽管刚果河的航班在 1922 年 6 月停止营业，但是比利时赤道非洲航空公司的后继公司——比利时航空（事业）。公司后来还是发展了一个大的刚果运输网，并使之与欧洲相连接。

1921 年 10 月，西澳大利亚航空公司开始经营杰拉尔顿——德比的邮政空运业务。1922 年 11 月，快达航空公司开始经营夏尔维尔与克朗克里之间的旅客空运业务。这两个公司使用的都是战争剩余的单发双翼机。20 年代，航空公司空运业的经营为澳大利亚今天的大空运系统奠定了基础。

1919 年，在南美的法属圭亚那建立了第一条航线（经营时间不长）。最重要的公司是 1919 年在哥伦比亚建立的斯克塔公司，它有一批容克斯 F13 水上飞机，1921 年开始营业。这家公司后来发展为哥伦比亚国家航空公司。因此，完全有理由认为，现在的这家公司是美洲最老的航空公司。

在美国，主要考虑的是空运邮件，而不是空运旅客。最初的目的是，建立一个横贯大陆的邮政航班，并且最初的空运业务实际上都是由邮局承担的。

1918 年 5 月 15 日，华盛顿至费城—纽约邮政航班开业，并作为一个独立的营业机构一直存在到 1921 年 5 月底。在华盛顿—纽约航班开业后刚好一年，在芝加哥与克利夫兰之间开辟了横贯大陆的第一段航线，并于 1919 年 7 月 1 日延伸到纽约。旧金山至萨克拉门托的一段短航线，是在 1919 年 7 月 31 日开辟的，而芝加哥



至奥马哈段则是在 1920 年 5 月 15 日开辟的。1920 年 9 月 8 日，奥马哈至萨克拉门托段航线开辟后，横贯大陆空运邮件的航线就全部建成了。但是，由于飞行被限制在昼间，有些区段要靠火车运送。1920 年，美国邮局也开辟了两条空运邮件的支线：芝加哥至圣路易斯；芝加哥至明尼阿波利斯/圣保罗，但经营时间不长。

1921 年 2 月，在横贯大陆的整个航线上进行昼夜试验飞行，从旧金山至纽约，全程共历时 33 小时 30 分钟。1923 年，为了加快空运速度，在芝加哥与夏延之间，建立了一条有灯标设备的航线，于是，1924 年 7 月 1 日，在整个航线上开始了定期夜航。

邮局使用了各种类型的飞机，但大部分空运业务是由美制 D. H. 4 敞开式座舱单发双翼机承担的。

在两次世界大战之间，航空运输发生了巨大变化，尽管这种发展还没有遍及全世界。

最初的航空运输几乎都是利用剩余的战时飞机来进行的。这些飞机都得到不同程度的改进，以适用于商业运输。所谓改进往往只是拆除枪炮和炸弹挂架。但是，也有些飞机装上了简单的密闭座舱，甚至还有少数几种型号（“汉德利·佩奇” O/400 轰炸机）改装成合格的运输机（虽然噪声较大）。

飞行人员和地勤人员几乎全部是从军事飞行部队招收来的，实际上不需要经过业务训练。战时的旧飞机库和木棚用来作候机室。用于航空运输的早期飞机，多数都没有装备电台，没有航行管制系统，仅有的着陆辅助设备是鹅颈形燃油照明灯和风标台。

他们不仅缺乏经费和经验，所使用的飞机也不适



用，而且还要同政府和公众对航空运输的漠不关心和不信任现象进行斗争。但是，最早的航空运输先驱者的工作是不应该小觑的。他们的工作极为出色，为今天具有世界范围的航空运输系统奠定了基础。

## 民航早期的设施

欧洲是早期开辟航空运输的主要地区。主要的欧洲国家在第一次世界大战以后，很快都建立了航空公司。有些早期的航空公司主要从事国内或地区非常有限的空运业务；有些则开始建立大范围的欧洲航空运输网。一些航空公司，如英国的帝国航空公司、荷兰的荷兰航空公司，以及法国、比利时和意大利的航空公司，都建立了本国与海外领地之间的空中通信。

多数航班局限于昼间飞行，并且有许多航线在冬季停止营业。导航主要取决于飞行员对航线的了解和识图的能力。一些航线基本上是沿公路、铁路或显著地形地物建立的。为了帮助飞行员了解城镇的名称，往往在火车站的屋顶上用大型字母标写出来。

英国很早就开始在飞机上安装双向通信电台，并且很快就研制出了一种原始的航行管制系统和无线电定向装置。在空中交通量较小的情况下，碰撞的危险也较小。但是，在 1922 年，一架法国法尔芒“歌利亚”号飞机与一架英国 D. H. 18 飞机在法国北部上空迎面相撞。当时，气象条件不好，而且这两个飞行员又都是沿着公路的同一侧飞行的。

早期的定向系统是由三个地面站组成的。三个地面



站同时测定一架飞机的电台发射方向，并报告指挥所，然后指挥所利用加重绳（用“坠子”加重）标示在地图上。这些细绳不都完全相交于同一点，而是形成一个小三角形。飞机的位置就在这个小三角形内。这种系统的精度为几英里，适用于低交通量运输和低速飞机；它在克罗伊登一直使用到 1939 年～1945 年的战争开始时为止。

原始电台和定向设备同飞行员的经验相结合，使各航空公司的准时性达到一个出人意料的高水平。不过，这些方法还不适应于大交通量的情况，并且不能提供在不良气象情况下大规模安全着陆的条件。仅仅是由于某些飞行员（突出的有 R. H. 麦金托什）特别善于按隐约闪现的地标保持平直飞行并计时进场，因而才能在烟雾中着陆。

在 20 年代初期，对于安全而经济的航线飞行，有着迫切的要求。多数航空公司需要能够赚钱（至少是不大量赔钱）的经济可靠的飞机。故障主要发生在水冷式发动机及其笨重的，散热器和易损坏的管路系统。往往由于发动机发生故障和气象不良而经常需要进行迫降。

德国的容克斯和荷兰的福京都在着手设计小型运输机：全金属结构的 F. 13 飞机；具有布质蒙皮、木质机翼和钢管机身结构的 F. II 和 F. III 飞机。这些型号的飞机都分别发展成一种先进飞机系列，包括福克 F. V I I 系列；它们在世界许多地方的航空运输事业发展中起了主要的作用。随着一种合理可靠的气冷式发动机的应用，带来了一个大的突破。最成功的第一种气冷式发动机是布里斯托尔“朱庇特”发动机。只有当制造厂开始





生产采用气冷式动力装置的多发飞机时，航空公司才第一次真正获得代价不高而飞行可靠的空运机会。

在欧洲漫长的冬季里，白天很短这个情况迫使各航空公司寻求夜间飞行的途径。这就导致建立有照明设施的航线，也就是在航线上每隔一段距离建立一个“灯塔”。同时，还导致发展机场照明设备：定位信标灯，跑道边界灯，障碍灯和泛光灯（在某些情况下，还有嵌入式灯）。这样，就可以在夜间和低能见度条件下，进行着陆引导。在德国和斯堪的纳维亚，由于有了照明设备，因而开辟了夜间邮政空运业务。

航空运输的局面逐渐由一种战时飞行的民用型变为一种专业性的公共运输系统，采用舒适安全可靠的飞机，由穿着制服的机组人员驾驶，往返飞行于设有固定候机室、电台和照明设备的先进机场之间。

但是，发展是不平衡的。欧洲某些地区缺乏陆地机场，迫使一些航空公司采用船身式水上飞机和水上飞机，而且航空站设施也跟不上陆地机场的发展速度。

早期运输机的平均速度约为 161 千米/时；速度为 322 千米/时的班机，只是在第二次世界大战开始时才投入使用，而且是非常有限的。低速度意味着较短的航程需要较长的时间。伦敦至巴黎的飞行时间超过 2 小时，而飞越欧洲需要一整天或更多一点时间。因此，必须尽量降低发动机在座舱内产生的噪声，进行座舱加温，供应饮食，以便尽可能地使乘客感到舒适一些。

早在 1919 年 10 月，汉德利·佩奇运输公司就开始在飞机上供应午餐份饭；1922 年，戴姆勒航空公司开始雇用机上服务员。20 年代中期，帝国航空公司和法