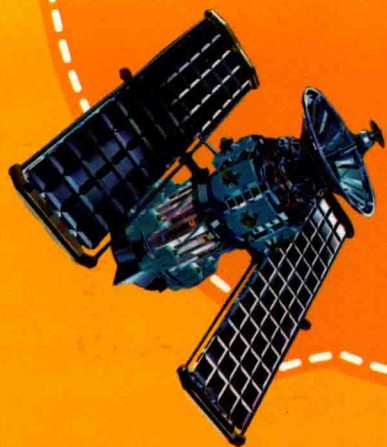


◆图文并茂◆热门主题◆创意新颖◆



人类的 航天历程

神秘的太空世界丛书

RENLEI DE
HANGTIAN LICHENG

刘芳◎主编



APERTIME
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽文艺出版社

◆图文并茂◆热门主题◆创意新颖◆

人类的 航天历程

神秘·的·太·空·世·界·丛·书

RENLEI DE
HANGTIAN LICHENG

刘芳◎主编

APERTIME
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽文艺出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

人类的航天历程 / 刘芳主编. — 合肥: 安徽文艺出版社, 2012. 2

(时代馆书系·神秘的太空世界丛书)

ISBN 978-7-5396-3977-2

I. ①人… II. ①刘… III. ①航天—青年读物②航天—少年读物 IV. ①V4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 247460 号

出 版 人: 朱寒冬

责任编辑: 宋潇婧

装帧设计: 三棵树 文艺

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 www.press-mart.com

安徽文艺出版社 www.awpub.com

地 址: 合肥市翡翠路 1118 号 邮政编码: 230071

营 销 部: (0551) 3533889

印 制: 北京富达印刷厂 电话: (010) 89581565

开本: 700×1000 1/16 印张: 11 字数: 186 千字

版次: 2012 年 2 月第 1 版 2012 年 2 月第 1 次印刷

定价: 18.60 元

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换)

版权所有, 侵权必究

前言

PREFACE

著名思想家康德曾经说过：“世界上只有两样东西是值得我们深深景仰的，一个是我们头上的灿烂星空，另一个是我们内心的崇高道德法则。”

不管是出于景仰、好奇，还是源自征服和占有的本能，很早的时候，人类就开始探索自己头顶上神秘的星空，产生了遨游太空的梦想。从人类最早的航天器——风筝，到热气球、飞艇、飞机，人类不断地创造新的高度。直到牛顿提出万有引力和宇宙速度的发现，人类才掌握了飞出地球的理论。同时，伴随着古代火箭的发展、16世纪以来科学技术的进步、现代工业的兴起，人类还是从幻想转向了科学探索。19世纪末20世纪初，在一些工业比较发达的国家出现了一批航天先驱者。他们开始研究和解决航天的科学理论和工程技术问题，还着手设计和试验火箭。经过大约半个世纪的努力，人类终于把人造地球卫星送入太空，从而开创了航天纪元。

自从1957年第一颗人造卫星上天以来，美国、法国、日本、中国、英国等国家也先后开始研制运载火箭，修建大型航天器发射场，设计、制造和发射人造地球卫星，掀起了航天热潮。尤其是美国和前苏联，在冷战时期，更是如同竞赛一般，争先发展航天科技，同时也取得了一系列令人瞩目的成果——人类首次飞出地球，人类首次登上月球，太空实验室的建立，苏联的航天站已能在太空持续运行58个月，航天员在太空的持续飞行时间长达236天22小时50分……这一切无不是人类智慧的结晶。

冷战结束后，航天探索活动依旧继续，尤其是进入21世纪以来，航天探索更是引起了许多国家的关注。如今，空间探测器已经成功地考察了太阳系的许多行星，实现了在金星和火星上软着陆，探测了水星、木星、土星。几



十年的航天活动促进了国民经济的发展和科学技术的进步，对人类社会生活也产生了深远的影响。同时，航天活动的巨大成就，进一步刺激了人类的幻想，一些人甚至提出了在月球、火星建立基地的想法，他们设想，在将来的某一天，人类可以在那里生活、进行航天探索……

“地球是人类的摇篮，但是人类不会永远生活在摇篮里。”“人类不断地争取着生存世界和空间，起初小心翼翼地穿出大气层，然后就是征服整个太阳系。”

这是有“航天之父”之称的俄罗斯科学家齐奥尔科夫斯基的两句话，它鼓舞了许多科学家、航天员，也将鼓舞着我们把航天活动推向下一个高峰。



人类从天空到太空的征程

古人的飞天梦	1
人类最早的飞行器	3
人类首次飞上天空	5
一代空中霸主——飞艇	7
飞得更高：飞机的出现	10
不断发展的火箭技术	13
牛顿和宇宙速度	16
第一颗人造卫星升空	19
世界各国的首颗人造卫星发射	21
飞出地球第一人	23
开启公众太空旅行的大门	25

世界各国对航天的探索

美国的初期航天活动	26
新型航天运载工具——航天飞机	29
美国航天策略的改变	31
美国的天空实验室计划	34
前苏联人的航天站	35
完备的前苏联载人航天体系	37
俄罗斯的太空之旅	43



蓬勃发展的中国航天事业	44
我国首颗人造卫星的发射	47
我国首颗绕月人造卫星——“嫦娥1”号	51
我国取得的载人航天成就	54
我国载人航天工程系统	58

航天科技的发展与应用

人造卫星基本知识	79
设定人造卫星轨道	84
卫星运载工具的研制	86
卫星在军事上的应用	87
无所不在的民用卫星	101
什么是载人航天	115
载人航天飞船	118
为何要对载人航天器进行遥控	120
如何维修载人航天器	122
飞船的交会与对接技术	123
太空航天站建立的必要	127
影响广泛的航天高新科技	128
空间技术的广泛应用	133

展望航天未来

开发月球的设想	139
建立月球基地的计划	142
向太空要电能	144
太空城镇的构思	147
人类飞往火星的条件	149
未来人类飞往火星的工具	151
美国登陆火星计划	152
俄罗斯的飞往火星计划	153



不能忘记的航天功臣

维纳姆	155
菲利普斯	157
乔治·凯利	157
齐奥尔科夫斯基	159
谢尔盖·科罗廖夫	162
罗伯特·戈达德	164
埃斯诺·贝尔特利	166
赫尔曼·奥伯特	167



人类从天空到太空的征程

RENLEI CONG TIANKONG DAO TAIKONG DE ZHENGCHENG

自古以来，飞天就一直是人们的梦想。在中国，人们很早就开始制作木鸟，以此寄托人类渴望在空中飞行的梦想，而被称为人类最早飞行器的风筝的起源就和木鸟有关。但是，其并不能把人类带上天空，直到热气球被发明，人类才实现了在空中飞翔的梦想。1927年，美国人格雷乘气球升空，创造了12900米的高度纪录，1933年，“苏联1”号气球升高到19000米；同年前苏联又创造了22000米的新纪录。后来飞艇、飞机的出现使人类创造了一个又一个的高度。

人类并没有把目光局限于天空，在航空成就的基础上，人类开始了航天探索。1957年10月4日晚，世界上第一颗人造地球卫星“斯普特尼克1”号在前苏联的拜科努尔航天发射场发射成功，这标志着人类航天时代的真正到来，人类在飞天的道路上越走越远。

古人的飞天梦

从古到今，人类一直梦想有朝一日能飞上天空，像鸟儿一样自由地飞翔。古人们对鸟儿具有的这种天才而神奇的本领非常地着迷，认为人类也一定能学会飞翔，于是，古人们便做了许多在我们今天看来十分可笑的事情。

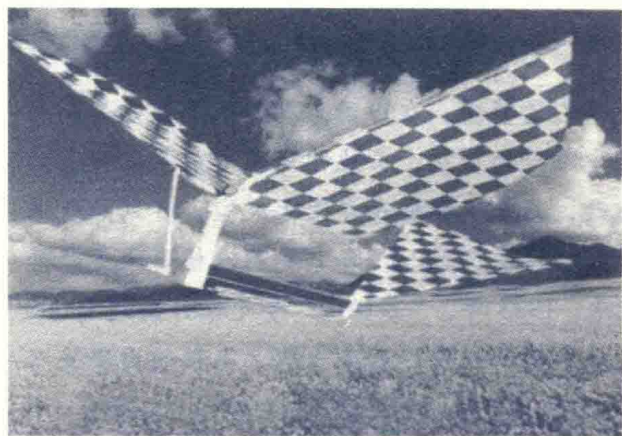


人类对鸟的崇拜，体现在古今中外许许多多的神话故事之中。在我国古代，人们就塑造出了“天马”的形象，它的两边长着像鹰一样雄健的翅膀，古希腊的太阳神，也被描绘成头戴翼帽、脚蹬飞鞋的样子。除此之外，还有很多诸如《天方夜谭》中飞毯的传说。

不过人类并没有停留在幻想上，有不少令人看起来是“愚人”的先驱，做出了不计其数的惊人尝试。

1900 多年以前，我国西汉的一位“飞行家”，在当时的国都长安举行了一次飞行表演。这个人用大鸟身上的羽毛做成翅膀，据说飞行了数百步远。

不过也有人并没有这么幸运。一个名叫约翰·达米安的青年人，用鸡的



扑翼飞机

羽毛做成了一个像鸟一样的翅膀。他希望用这副有趣的翅膀，从苏格兰飞到法国。有一天，他信心十足地站在苏格兰的斯特林城堡的高墙上，展开翅膀，扇动着跳了下去……

奇迹没有产生，他坠地并摔断了大腿骨。尤其可笑的是，他并不认为他的这种行为是愚蠢的，却将飞行失

败归咎于没有使用老鹰的羽毛做翅膀，因为他认为鸡属于不会飞行的地面禽类。

17 世纪时，一位土耳其人自制了一副飞翼，从高楼上跳下，据说很幸运地飞行了好几千米远。

同样是另一位土耳其人，他没用飞翼，而是穿上一件宽大的斗篷，里面用硬枝条撑着，希望能像蝙蝠一样飞行。飞行中，斗篷内的一根枝条折断，斗篷无法撑开，他便坠地而亡了。

有的人认为双臂没有劲，靠双臂扇动翅膀是飞不上天的。于是，便有人用双腿绑上翅膀，用脚蹬着试图飞行。

意大利文艺复兴时期的著名艺术家达·芬奇，对鸟类和蝙蝠的飞行进行



了观察和研究，设计出了一种用脚蹬来扑动翅膀的“扑翼飞机”，然而，也没有成功。

为什么人类即使有了像鸟一样的翅膀，还无法飞行呢？道理很简单，人类没有鸟类那样发达的胸部肌肉，那样快的心脏跳动和新陈代谢功能，也没有鸟儿一样光滑的流线型体形。

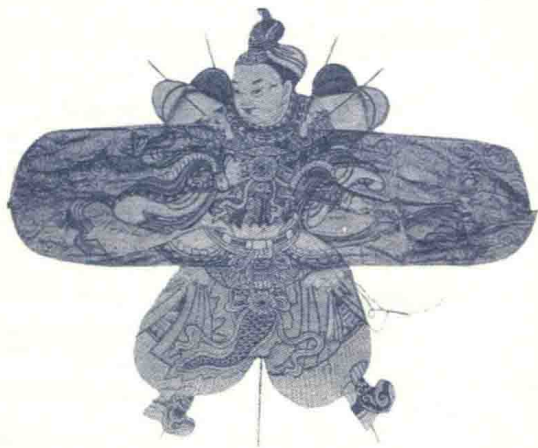
一只鸽子大约 340 克，所发出的飞行功率为 0.0256 马力，相当于每千克体重发出 0.075 马力（1 马力 = 735.499 瓦），它的胸肌约占体重的 1/5。而人类最好的运动员，能发出的功率为 0.5 马力，按 70 千克体重计算，每千克体重不过 0.021 马力，仅为鸽子的 1/4。如果人想仅仅凭借自身的力量飞行，还需要长 15 千克的胸肌和臂肌，胸部的骨头也要向外突出 1 米才行。另外，人类的心脏相比鸟类要弱一些。人的心脏仅仅占整个体重的 0.5%，而鹭鸟的心脏却占其自身体重的 8% 之多，可以做许多飞行特技的小蜂鸟，心脏竟占整个体重的 22%。

由此，人们可以得出结论，人是无法靠自己的力量作扑翼飞行的。

人类最早的飞行器

人们都知道，飞机的发明者是美国的莱特兄弟。但是，世界公认的最早的飞行器则是我国的风筝。在美国华盛顿宇航博物馆的大厅里就挂着一只中国风筝，上面写着：“人类最早的飞行器是中国的风筝。”

风筝，古时称为“鹞”，北方谓“鸢”。大多数人认为风筝起源于中国，而后广传于全世界，是一种传统的民间工艺品。实际上，中国最早出现的风筝是用木材做的。春秋战国时，东周哲人墨翟（前 478 ~ 前 392），曾费时 3 年，以木



中国古代最早发明了风筝



制木鸢，飞升天空。

墨子在鲁山（今山东潍坊境内），“斫木为鸢，三年而成，飞一日而败”。这是说墨子研究试制了3年，终于用木板制成了一只木鸟，但只飞了一天就坏了。墨子制造的这只木鸢是世界上最早的风筝（约公元前300年），距今已有2400年。

墨子把制风筝的事业传给了他的学生公输班（也称鲁班），《墨子·鲁问篇》中说，鲁班根据墨翟的理想和设计，用竹子做风筝。鲁班把竹子劈开削光滑，用火烤弯曲，做成了喜鹊的样子，称为“木鹊”，在空中飞翔达3天之久。《鸿书》上说：“公输班制木鸢以窥宋城。”

直至东汉期间，蔡伦发明造纸术后，坊间才开始以纸做风筝，称为“纸鸢”。因此可以推断，中国风筝已有2000年以上历史了，我国古时还有许多有关风筝的故事。

公元前190年，楚汉相争，汉将韩信攻打未央宫，利用风筝测量未央宫下面的地道的距离。而垓下之战，项羽的军队被刘邦的军队围困，韩信派人用牛皮做风筝，上敷竹笛，迎风作响（一说张良用风筝系人吹箫），汉军配合笛声，唱起楚歌，涣散了楚军士气，这就是成语“四面楚歌”的故事。

公元前202年，楚汉战争，汉王刘邦率军追击楚王项羽至阳夏（今河南省太康县）以南停止，遂派人与韩信、彭越约定日期会师击楚。韩信从齐国出兵，刘贾从寿春（今安徽省寿县）与韩信并行南下攻破城父（今安徽省亳州市东南的城父村），进兵至垓下（今安徽省灵璧县东南）。这时，楚国的大司马周殷叛楚，利用舒（今安徽省舒城县）地灭亡六（今安徽省六安县）地，出动习江郡的部队跟随刘贾、彭越会师于垓下。

项羽退驻垓下，兵少粮尽，刘邦的军队和诸侯的军队把他重重包围。为了尽快攻入垓下城，捉拿项羽，淮阴侯韩信制作了一只奇巧的大风筝，启奏汉王刘邦，让张良（子房）乘坐风筝飞上天空，高唱楚歌。同时，让围城的汉军也唱起楚歌。歌声传入垓下城中，楚军将士听到楚歌触景生情，纷纷思念家乡、想念亲人，无心作战。



项羽在帐中“夜闻汉军四面楚歌”，非常吃惊地说：“汉皆已得楚乎！是何楚人之多也！”项羽只好率领部下 800 余人突围南逃，汉军骑将灌婴带领 5000 骑兵紧紧追赶。项羽逃至乌江边，仅剩骑兵十余人，自知兵败，不能再与刘邦抗争，于是拔剑自刎而死。

这就是“垓下之战汉军借助风筝瓦解楚军”的故事。

知识

各国风筝的特点

虽然对于风筝的起源有不同的看法，但是大多数人还是认为风筝的起源在中国，大约在 8 世纪时传播到世界各国。

一般而言，由于亚洲地区盛产竹材，适合各种自由曲线的结构设计，并且与神话传说相结合，所以风筝造型千变万化且富个人色彩；而西方国家因为缺少竹材而以玻纤或碳纤为材料，在风筝造型及色彩上力求鲜明、简洁，多以单纯的色块来表现。

不过由于材料、气候和民俗习惯的差异，而演化出各式各样、形态多变的风筝，例如北方的沙燕传到东南亚后，就转化成马来西亚、印尼、菲律宾、印度、泰国等各型月筝；而硬拍和“米”字结构传到韩国发展成风穴风筝，传到日本，则以浮世绘风格传扬于世。

人类首次飞上天空

如果纺织品的纤维织得够密，并用树胶或其他物质做成的原始涂料又将其涂得没有缝隙的话，人类在 5000 年前就可以发明热气球，乘热气球在空中遨游。可是热气球直到 1783 年才研制成功——这简直出乎人的意料。

18 世纪初，人们根据热空气比冷空气轻的原理，以热空气作为浮升气体来制作气球升空。1709 年 8 月 8 日，在葡萄牙国王的王宫里，一位基督教牧师古斯芒曾进行一次热气球的表演。1731 年，俄国人克良库特诺也制造过



一个布质热气球，浮升到了一株桦树顶的高度。又经过几十年的试验，到1783年，热气球终于载人飞上了天空。

制造这一载人热气球的是法国的蒙特哥菲尔兄弟。1783年6月5日，他们的热气球第一次升空，上升高度约1800米，10分钟后降落，飘移了约2千米的距离。法国学术协会曾邀请他们到巴黎去表演。此后又经过多次研究和改进，到1783年9月19日，兄弟俩决心表演载“乘客”的飞行。这一天，观众有10万多人，法国国王路易十六和玛丽皇后也亲临御览。这只热气球直径约12米，是用轻质纱和纸做成的。气球下面吊挂的笼子里载着一只羊、一只鸭和一只公鸡。这只热气球飞到500米的空中，8分钟后在3千米以外降落。3个“乘客”落地后神气昂然，看来毫无损伤。于是，兄弟2人兴高采烈地宣布，下一次试验所载的乘客，将是活生生的人。

路易十六为表彰两兄弟的功绩，特授予他们圣米歇尔勋章。国王考虑这种试验危险性太大，想让已被判处死刑的囚犯来充当乘客，并声称，有愿意乘坐气球试验者，成功后即恢复他们的自由。当时，一位勇敢的法国青年罗

齐尔挺身而出，向国王禀道，不能把人类第一个升空的荣誉给一名罪犯，他本人愿充当乘客，即使死去也在所不惜。这位青年在巴黎也有点名气，他有一项当时被认为是惊人的杂技表演，就是他先吸一口氢气，含在口中，然后趁吐出之际，用一支雪茄把它点燃。罗齐尔又找到他的一位朋友阿兰德斯，两人决心同去冒险。国王鉴于两位青年的热情，终于同意他们两人乘热气球升空。

这个人类历史上第一个载人的气球，上下长约24米，球体中间最宽处直径约15米，呈椭圆形。气球下方悬一金属火盆，环绕火盆的则是用柳条编的载乘客的吊篮，乘客坐在吊篮里，能不断向盆中添加燃料。



早期的热气球升空图



1783年11月21日，人类第一个载人气球升空，这一惊人之举轰动了当时的巴黎，一时十室九空，途为之塞，人们一齐拥向邦龙试验场。只见一只黄蓝二色的巨大气球，悬挂于两桅之间，下面正燃着熊熊烈火。下午1时45分，路易十六的攻城大炮一声巨响，立在气球下的蒙特哥菲尔兄弟挥舞大刀砍断缆索，气球向空中飘去。

根据记载，这一气球在空中飞行了25分钟，飞行高度约900米，最后在巴黎近郊一块麦地里安全降落。两人从塌缩的球囊下爬出，毫无损伤，两人彼此握手，互相道贺终于又活着回来了。

罗齐尔和阿兰德斯成了世界上第一次飞上天空的人。

自此以后，载人气球飞行便在巴黎和其他欧洲大城市中盛行起来。但阿兰德斯对此兴趣大减，从此不再参加此项试验。罗齐尔却乐此不疲，置未婚妻的苦苦哀求于不顾，继续进行飞行试验，他甚至立下雄心壮志要横越英吉利海峡。

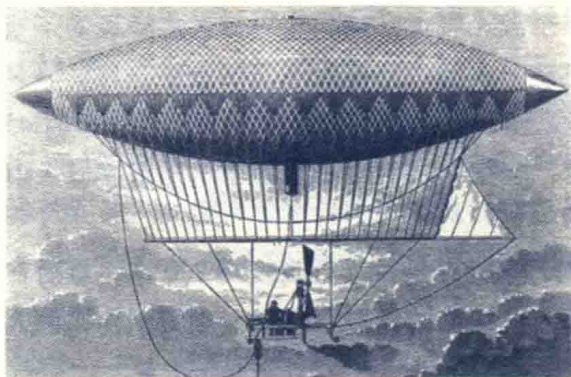
不幸的是，1785年6月15日，罗齐尔在试用热气和氢气共同浮升气球时，气球起火坠毁，结果罗齐尔获得了航空史上的另一个第一——第一个死于航空器事故的人。

一代空中霸主——飞艇

在热气球成功升空之后，人们开始尝试为气球安装动力，因为人这种动物，要作为有推进作用的“发动机”力量太小了。也正是基于这种想法，诞生了在空中称霸一时的飞艇。

飞艇是可操纵的轻于空气的航空器，它由巨大的流线型艇体、位于艇体下面的吊舱、起稳定控制作用的尾面和推进装置组成。艇体的气囊内充满了密度比空气小的浮升气体，如氢气或氦气，借以产生浮力使飞艇升空。一般来说，飞艇按其气囊的不同大致可分三类：第一种是软式飞艇；第二类是硬式飞艇；第三种是半硬式飞艇。

不少形状各异的飞艇模型构想相继诞生，不过由于这样那样的原因而没有实现。最早的飞艇是法国工程师吉法德首先制造成功的，它虽然能够升到



吉法德的第一艘飞艇

空中，但由于原始的蒸汽机还相当不完善，动力性能相当令人失望。早期软式飞艇的气囊要靠充气的压力才能保持外形。此外，它飞得又慢又低。

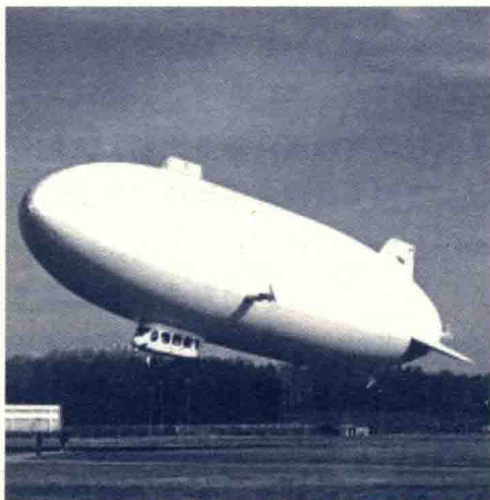
1890年，德国陆军中将齐柏林伯爵一退役就开始研制新型飞艇的工作。他使用铝材作飞艇的骨架使气囊始终保持一定的形状，气囊内还有许多个

分隔的小气囊，这使飞艇的安全性有了提高。飞艇呈雪茄形，长129米，直径11.6米，框架由一根纵向龙骨，24根木桥条、大量的纵向和径向的张线组成，框架外面蒙有防水布，分前、后2个舱室，各装有16马力的发动机。艇内有16个气囊，容积为22500立方米，载重量为8700千克，总升力达13吨，升限为2500米，内部填充氢气和煤气，这是世界上第一艘硬式飞艇。

直到硬式飞艇出现以后，飞艇才进入实用阶段。

1901年，一位侨居法国的巴西人桑托斯·迪蒙德第一个把汽车发动机装上了飞艇，然后他驾驶着自己设计制造的飞艇从巴黎近郊出发，在不到30分钟的时间里，成功地绕埃菲尔铁塔进行了11千米的飞行。至此，飞艇的动力性能大大增强。

飞艇的发明引起了德国的注意并很快被引入战场，飞艇从此成为最早用于战争的航空器。1915年，德国出动了LZ-38型齐柏林飞艇对英国进行了首次空袭，一时间，在英国民众中造成了很大恐慌。在整个战争期间，德国飞艇共对英国进行了208架次的空袭，投下的炸药达200多吨。



齐柏林硬式飞艇



当时飞机虽然诞生了，但不管在飞行高度还是机载武器上，飞机对飞艇都构不成威胁。然而，德国在1917年却被迫放弃了飞艇战，主要原因是参战飞艇损失严重。尽管当时飞机无力拦截强大的飞艇，但是海上变化无常的天气却能够阻止这些德国空中巨物去英国“串门”。在齐柏林飞艇空袭伦敦之后不久，一架英国皇家海军的战机在比利时上空拦截住德军的一艘飞艇，攀升到飞艇之上，并用炸弹将其击落，造就了齐柏林飞艇的首败记录。

1916年之后，飞机击败飞艇的成功率大大增加，这要归功于几种新型航空机枪子弹和燃烧弹的问世。在投入空袭的齐柏林飞艇中，共有80架毁于炮火或者恶劣的天气。

第一次世界大战前后是飞艇发展较快的时期，英国和法国使用小型软式飞艇执行反潜巡逻任务。德国则建立了齐柏林飞艇队，用于海上巡逻、远程轰炸和空运等军事活动。飞艇体积大、速度低、不灵活、易受攻击，同时由于飞机性能的不断提高，军用飞艇逐渐被飞机所取代，但飞艇的商业飞行仍有发展。

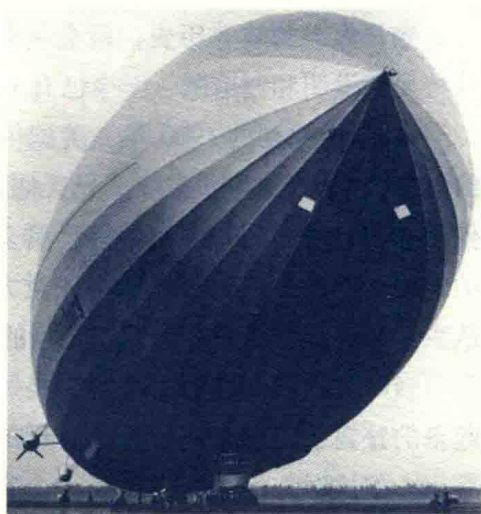
1929年德国制成的大型飞艇“兴登堡”号，长245米，直径超过41米，总重206吨，曾10次往返飞行于美国和德国之间，运送旅客1000多人。

英国和法国也先后参照齐柏林式飞艇制造了本国的大型飞艇“R-100”号和“阿克隆”号。这时的飞艇大都使用氢气作为浮升气体，易燃易爆，很不安全。

1937年，“兴登堡”号在着陆时因静电火花引起氢气爆炸，35人遇难。英、美也有多艘大型飞艇相继失事，此后飞艇的发展陷于停滞状态。

20世纪70年代以来，由于科学技术的进步，飞艇改用安全的氦气，其发展又呈活跃。采用多种新技术的新型飞艇被用于空中摄影摄像、巡逻等方面，洛杉矶、汉城和巴塞罗那奥运会和北京亚运会都可在会场上空看见它的身影。

19世纪80年代后期，人们开始使用汽油发动机来做实验飞艇的动力。



“兴登堡”号飞艇