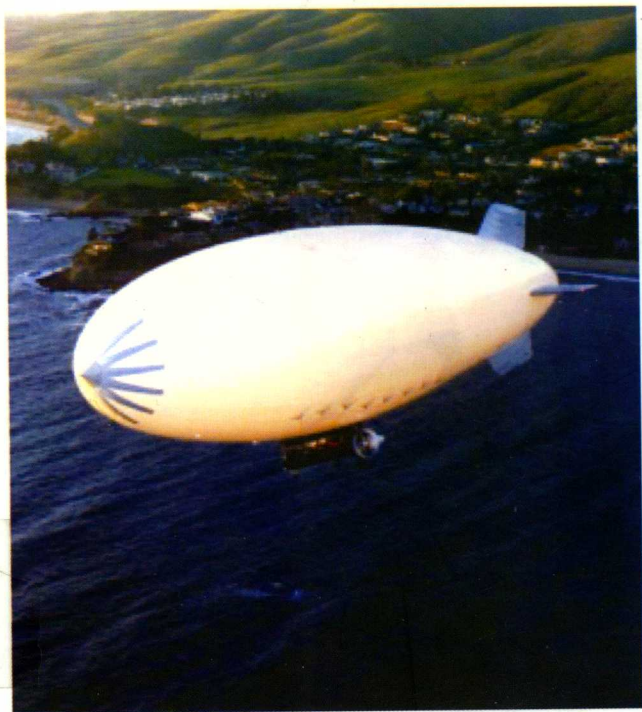


# 飞艇技术概论

Introduction to Airship Technology

甘晓华 郭 颖 编著



北 國 防 工 業 出 版 社

<http://www.ndip.cn>

# 飞艇技术概论

Introduction to Airship Technology

甘晓华 郭颖 编著

国防工业出版社

·北京·

## 图书在版编目(CIP)数据

飞艇技术概论 / 甘晓华, 郭颖编著. —北京: 国防工业出版社, 2005.5

ISBN 7-118-03874-1

I. 飞... II. ①甘...②郭... III. 飞艇 - 概论  
IV. V274

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 025237 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

国防工业出版社印刷厂印刷

新华书店经售

\*

开本 850 × 1168 1/32 印张 5% 120 千字

2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月北京第 1 次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 25.00 元

---

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

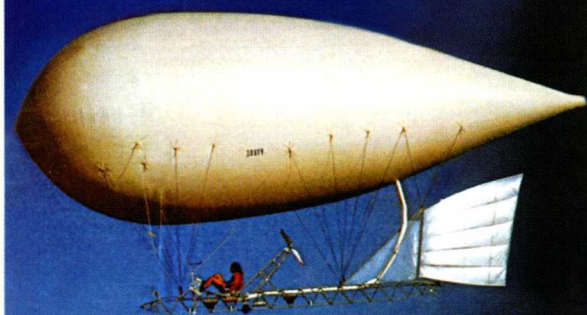
国防书店: (010)68428422

发行邮购: (010)68414474

发行传真: (010)68411535

发行业务: (010)68472764

# 早期的飞艇



配合海上作战



配合航空母舰联合作战



用于军事的飞艇



高空通信中继平台





空中转播体育赛事

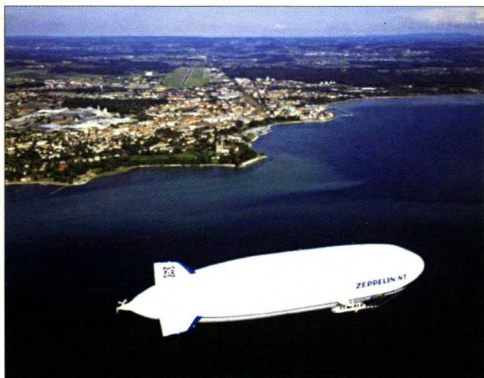
## 用于民用的飞艇



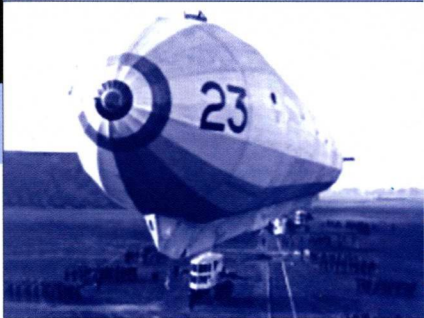
城市空中广告



空中游览



德国 ZEPPELIN-NT 硬式飞艇



早期硬式飞艇

## 硬式飞艇



硬式飞艇用于空中广告







中国小型双气囊遥控飞艇



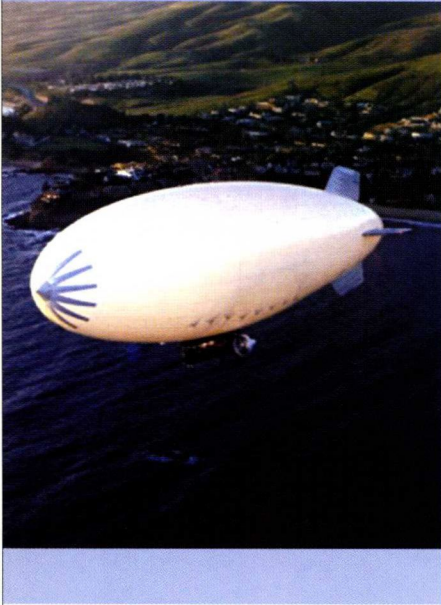
中华号热气飞艇



遥控飞艇和热气飞艇



美国 A-150 软式飞艇



## 现代软式飞艇

德国 Skyship-600 飞艇



美国 A-60 软式飞艇



中国 HJ-2000 软式飞艇



硬式飞艇野外系留



飞艇野外系留

大规模转场野外系留



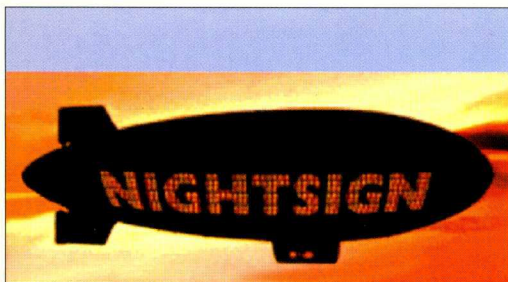
无人驾驶飞艇野外系留



HJ-2000 飞艇野外系留



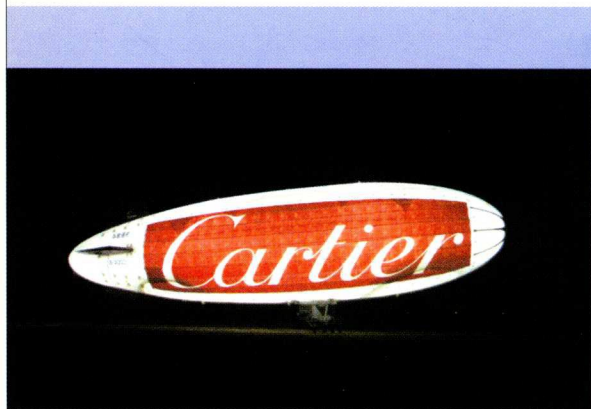




德国 Skyships 系列飞艇夜航



美国 A-60 飞艇夜航



中国 HJ-2000 型飞艇夜航





## 序

飞艇诞生于 150 年前,比飞机早半个世纪,比直升机早了将近 100 年,而且是人类最早投入战争使用的航空器。飞艇的优势在于:可直升、无动力悬停、长时间留空,且具有大载荷运输、低噪声、低能耗的特点,被人们称为“多功能航空器”和“绿色航空器”。

在 20 世纪 30 年代,飞艇曾获得过辉煌成就,但以德国“齐柏林”等大型氢气飞艇多次爆炸人员罹难为标志,飞艇在世界上曾经一度消沉了约三分之一世纪的时间。

随着航空科学技术的发展,能源和环境保护等需求,飞艇具有的许多飞机(甚至直升机)所无法比拟的优点愈来愈显现出来,飞艇的地位和作用在军事和民用方面得到重新认识和评价。从 20 世纪 70 年代起,世界飞艇“东山再起”,在军事上,世界航空大国在努力研究开发各种用途的飞艇型号,作为空中监视平台、武器平台、通信和电子战平台以及军事运输平台等;在民用上,作为空中运输(尤其是特种、超大型运输),环境监视和监测、高空遥感和通信、城市交通指挥、旅游观光、地质勘探、石油电力施工等。可以说,飞艇这种古老的航空器,又焕发出新的活力,成为 21 世纪的航空新宠。

对于飞艇技术的研究,国外起步较早,已经比较成熟和系统,而国内这方面的研究还比较欠缺。《飞艇技术概论》就是国内一部系统介绍现代飞艇技术的书籍。该书以大量最新的世界

#### IV

飞艇科技信息为素材,采用深入浅出,既介绍世界飞艇的历史发展、现状及其未来,又系统介绍了飞艇的主要理论与技术。

该书的出版为我国从事飞艇设计、制造的技术人员提供基础理论和技术参考,也为航空相关专业院校师生提供了一部有益教学参考书。同时,为从事军事装备研究的工作者提供了解飞艇装备发展及技术特点的重要研究资料。

沈士团 于北京

2005年3月5日

# 前 言

在航空器大家族中,飞艇是很独特的一员。它不像飞机、直升机主要靠动力装置的能量在飞行器上发生空气动力升空、飞行,它主要是依靠空气的浮力。飞艇不仅可以直升、悬停并长时间留空,且具有低噪声、低能耗的特点。

在军事上飞艇可用于空中侦察、电子战、搜潜和反潜、武器发射平台、空中预警、布雷和扫雷、护航和海岸巡逻等;在国民经济上可用于客货运输(尤其是特种运输)、海上救生、海洋研究、环境监视和监测、高空遥感和通信平台、城市交通指挥、空中医疗中心、地质勘探、石油电力施工、海上船只护航、高山林区布线、电视转播、空中广告和旅游观光等,被喻为“多功能航空器”。

本书是针对飞艇的设计、制造、使用、维护等方面的研究。全书共分7章,较系统介绍了飞艇技术及其现状。前两章概要介绍了飞艇发展简史、基本概念和分类;第3章至第6章系统介绍了飞艇的基本飞行原理和技术,以及飞艇的飞行使用;第7章着重阐述世界飞艇现状及其未来发展。其中,第3章至第6章由甘晓华编撰,第1章、第2章、第7章由郭颖编撰。郭允良、杨惠琴提供技术校阅。

本书可供飞艇的设计、制造、使用人员和从事飞艇教学工作者以及军事装备研究人员参考。

本书在编撰过程中得到空军航空装备研究院航空装备研究所的大力支持,在此表示感谢,并对航空装备研究所领导对世界



## VI

飞艇技术发展所具有的远见卓识表示钦敬。特别感谢高级工程师郭允良、研究员杨惠琴为本书付出的辛劳和提供的技术指导。

由于水平及资料所限,加之时间仓促,书中难免存在疏漏和不足之处,竭诚希望读者给予指正。

编著者

2005 年 4 月

# 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 第1章 绪论 .....              | 1  |
| 1.1 飞艇的诞生 .....           | 2  |
| 1.2 飞艇发展的黄金年代 .....       | 4  |
| 1.2.1 飞艇创造的世界纪录 .....     | 4  |
| 1.2.2 飞艇最早的军事应用 .....     | 7  |
| 1.2.3 辉煌年代飞艇大事记 .....     | 9  |
| 1.3 飞艇的历史性衰落 .....        | 10 |
| 1.4 飞艇的再次崛起 .....         | 13 |
| 1.5 飞艇的功能特点及优势 .....      | 16 |
| 1.5.1 飞艇的综合技术特点 .....     | 16 |
| 1.5.2 飞艇作为军事工具的特点 .....   | 19 |
| 1.5.3 飞艇在国民经济各领域的应用 ..... | 25 |
| 第2章 飞艇的一般概念及分类 .....      | 31 |
| 2.1 飞艇的定义 .....           | 31 |
| 2.2 浮升飞艇与空气动力飞行器 .....    | 33 |
| 2.3 按飞艇结构特点分类 .....       | 35 |
| 2.4 按飞艇浮升气体性质分类 .....     | 39 |
| 2.5 按飞艇的驾驶方式分类 .....      | 41 |
| 2.6 组合(混合)式飞艇 .....       | 42 |
| 第3章 飞艇的结构 .....           | 46 |
| 3.1 飞艇艇囊 .....            | 46 |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 3.2 飞艇副气囊 .....                | 49         |
| 3.3 飞艇吊舱 .....                 | 52         |
| 3.4 飞艇吊舱支持系统 .....             | 56         |
| 3.5 飞艇尾部结构 .....               | 59         |
| 3.6 飞艇艇首 .....                 | 61         |
| 3.7 飞艇起落架 .....                | 64         |
| 3.8 飞艇动力推进系统 .....             | 69         |
| <b>第4章 飞艇的基本飞行原理</b> .....     | <b>76</b>  |
| 4.1 飞艇静升力原理 .....              | 76         |
| 4.1.1 飞艇在大气中的静升力(浮力) .....     | 77         |
| 4.1.2 飞艇的浮升气体 .....            | 79         |
| 4.2 飞艇浮升力的飞行控制 .....           | 81         |
| 4.2.1 飞艇的浮升力控制系统 .....         | 81         |
| 4.2.2 飞艇的空气动力控制 .....          | 84         |
| <b>第5章 飞艇的性能及其设计技术体系</b> ..... | <b>88</b>  |
| 5.1 飞艇的性能指标体系 .....            | 88         |
| 5.2 飞艇的综合设计及其技术体系 .....        | 92         |
| 5.2.1 飞艇的综合设计 .....            | 92         |
| 5.2.2 飞艇设计技术体系 .....           | 93         |
| 5.3 飞艇质量及其平衡控制技术 .....         | 95         |
| 5.3.1 飞艇的质量术语体系 .....          | 96         |
| 5.3.2 飞艇质量平衡控制技术 .....         | 99         |
| <b>第6章 飞艇的飞行使用</b> .....       | <b>102</b> |
| 6.1 飞艇对飞行机组的要求 .....           | 102        |
| 6.1.1 飞艇驾驶员条件 .....            | 102        |
| 6.1.2 飞艇驾驶员任务飞行 .....          | 104        |
| 6.2 飞艇的航行方法 .....              | 105        |
| 6.2.1 飞艇飞行计划编制 .....           | 105        |