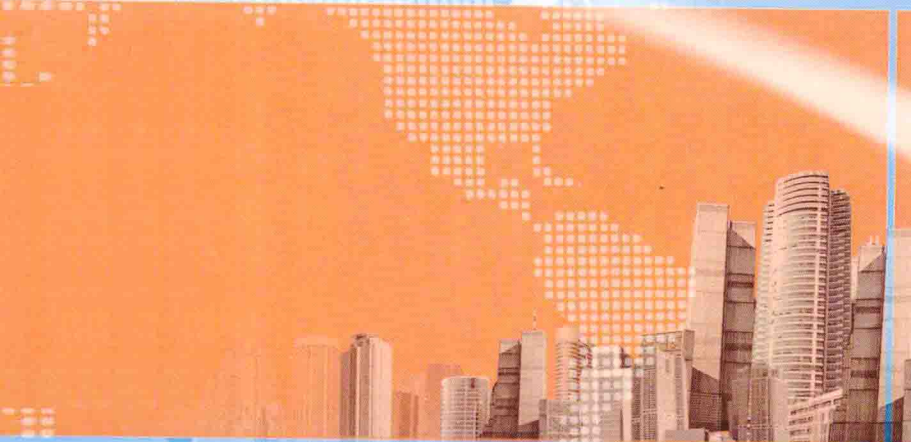


# 通用航空发展研究

张娜 王静 编著



中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

# 通用航空发展研究

张 娜 王 静 编著

中国铁道出版社

2013年·北京

### 图书在版编目(CIP)数据

通用航空发展研究 / 张娜, 王静编著. —北京: 中国铁道出版社, 2013. 9  
ISBN 978-7-113-17297-8

I. ①通… II. ①张… ②王… III. ①民航运输—经济发展—  
研究—中国 IV. ①F562.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 219497 号

书 名: 通用航空发展研究

作 者: 张 娜 王 静 编著

---

责任编辑: 刘 钢 编辑部电话: 010-63583273

封面设计: 郑春鹏

责任校对: 龚长江

责任印制: 陆 宁

---

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 中国铁道出版社印刷厂

版 次: 2013 年 9 月第 1 版 2013 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 28 字数: 701 千

书 号: ISBN 978-7-113-17297-8

定 价: 120.00 元

---

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社读者服务部联系调换。电话: (010) 51873170 (发行部)

打击盗版举报电话: 市电 (010) 63549504, 路电 (021) 73187

# 前 言

通用航空是民用航空的重要组成部分。通用航空的发展水平,是体现一个国家科学技术发展水平、社会经济发展和人民生活水平、民航业发展水平高低的重要标志,在社会和经济发展中具有重要的地位。随着我国社会经济不断发展,居民消费能力的日益提高,对通用航空的需求也与日俱增。目前我国与发达国家相比,通用航空整体发展尚处于较低水平,通用航空事业发展严重滞后于我国经济社会发展,从近年来通用航空抢险救灾、工业勘探、农业作业、休闲飞行等方面的需求情况看,我国通用航空发展远远不能满足经济社会发展的需要。

通用航空承担着保障民生、调整产业结构、扩大内需、建设民航强国等多项社会功能,在推动社会经济、政治、文化、教育、体育等事业发展方面,发挥着越来越重要的作用。目前,我国政府充分认识到通用航空的地位及重要作用,高度重视通用航空产业发展,已经将通用航空列为战略性新兴产业,从国家层面给予了战略性定位,为通用航空产业的发展提供了动力和条件。尤其是《关于深化我国低空空域管理改革的意见》的发布,大大推动了我国低空空域管理改革的步伐,通用航空已成为我国交通运输行业的热点之一,面临着前所未有的发展契机。

通用航空的发展是一个系统的过程,涉及方方面面,各国之间国情等又存在诸多差异,具体发展水平受到很多因素的影响。笔者作为从事交通基础领域研究的科研团队成员,在多年对通用航空一系列问题的研究中,越来越深刻地体会到通用航空发展的重要性,同时也发现国内目前针对通用航空系统描述的书籍数量十分有限。因此结合多年知识积累和

# Preface

工作实践,对我国通用航空的发展概况、业务种类、航空器、空域、机场建设、运营和管理、需求分析、法律法规和发展前景等问题进行了逐一的分析论述,希望借助此书的出版,系统介绍通用航空产业发展的相关问题。

由于作者水平所限,书中所述若有不当或错误之处,敬请不吝指正。

编者

2013年6月

# 目 录

## 第一章 通用航空概述 ..... 1

- 第一节 通用航空的概念及特点 ..... 1
- 第二节 通用航空的地位与作用 ..... 3
- 第三节 通用航空的产生及发展历程 ..... 6

## 第二章 通用航空发展现状 ..... 24

- 第一节 世界通用航空发展现状 ..... 24
- 第二节 我国通用航空发展现状 ..... 49

## 第三章 通用航空作业种类介绍 ..... 79

- 第一节 工业航空 ..... 79
- 第二节 农林业航空 ..... 89
- 第三节 其他通用航空 ..... 100

## 第四章 通用航空器 ..... 125

- 第一节 通用航空器的定义与分类 ..... 125
- 第二节 主要通用航空器制造商 ..... 130
- 第三节 常见通用航空器 ..... 140
- 第四节 通用航空器的选购、租赁与维修 ..... 194

## 第五章 空域资源管理及规划设计 ..... 199

- 第一节 空域的概念及分类 ..... 199
- 第二节 空域结构和飞行方法 ..... 204
- 第三节 空域运行和使用管理体制 ..... 206
- 第四节 国外空域使用管理体制和运行机制 ..... 217
- 第五节 我国空域资源使用现状和发展需求 ..... 229
- 第六节 空域规划技术及设计 ..... 234

## 第六章 通用航空机场规划与管理 ..... 249

- 第一节 通用航空机场的相关概述 ..... 249

# Contents

第二节	机场建设管理规定·····	250
第三节	影响机场布局的基本因素·····	251
第四节	直接影响机场布局的相关行业·····	257
第五节	我国通用航空机场的发展环境·····	260
第六节	通用航空机场规划·····	262
<hr/>		
<b>第七章</b>	<b>通用航空的飞行、运营与管理</b> ·····	<b>268</b>
第一节	通用航空的飞行·····	268
第二节	通用航空的运营与管理·····	270
<hr/>		
<b>第八章</b>	<b>通用航空相关法律法规及政策</b> ·····	<b>276</b>
第一节	我国通用航空法律法规现状·····	276
第二节	我国通用航空发展政策现状·····	278
第三节	我国通用航空法律法规及政策评价·····	282
<hr/>		
<b>第九章</b>	<b>通用航空市场需求分析</b> ·····	<b>287</b>
第一节	我国通用航空市场需求分析·····	287
第二节	通用航空区域市场需求分析·····	296
<hr/>		
<b>第十章</b>	<b>通用航空发展战略实例</b> ·····	<b>413</b>
第一节	指导思想和原则·····	413
第二节	发展目标和定位·····	413
第三节	阶段性任务及操作路径·····	414
第四节	保障措施·····	417
<hr/>		
<b>第十一章</b>	<b>中国通用航空的发展前景</b> ·····	<b>421</b>
第一节	发展通用航空的重要意义·····	421
第二节	目前通用航空发展中存在的问题·····	425
第三节	我国通用航空机场发展面临的社会环境·····	427
第四节	中国通用航空发展前景展望·····	431
第五节	促进我国通用航空发展对策和建议·····	432
<hr/>		
	<b>参考文献</b> ·····	<b>437</b>



# 第一章 通用航空概述

## 第一节 通用航空的概念及特点

### 一、通用航空的概念

通用航空是航空业大家族中的一个分支。通常认为,航空业分为三个相对独立而又有密切联系的行业:航空器制造业、军事航空业和民用航空业。航空器制造业也称航空制造业,是整个航空业的基础。没有航空器的制造,所有的航空活动都无法进行。军事航空业与民用航空业都是航空器的使用行业。军事航空业是指为了保卫国家,维护国家安定而进行军事性质的航空活动的作业。军事航空业主要包括:军事航空,即使用航空器执行保卫国家领空、歼灭入侵之敌,以及国家的其他军事活动;警用航空,即使用航空器执行保卫人民群众安全,打击犯罪的航空活动;海关航空,即使用航空器执行打击走私等非法活动的航空活动。民用航空业是指使用航空器从事民用性质飞行活动的行业。所谓民用航空,就是指使用各类航空器从事除了军事航空之外的航空活动。第二次世界大战之后,民用航空业得到迅猛发展,逐渐成为一个庞大的行业,是交通运输业一个重要的组成部分。民用航空,简称民航。它又分为两个大的组成部分:一个是公共航空;另一个是通用航空。公共航空主要包括旅客运输和货物运输两大方面。在民用航空中,除了公共航空运输外,其余都属于通用航空的范畴。目前,世界各国对通用航空的定义,在表述上存在一定的差异,尚没有形成统一的通用航空定义。

国际民用航空组织(ICAO)公约附件6中对通用航空的定义为:通用航空是指商业空中运输或如农业、建筑、摄影、调查、观测和巡逻、搜索与救援、空中广告等空中作业飞行之外的飞行活动。

美国联邦航空局(FAA)认为,除持有美国联邦航空局颁发的“方便和必须”合格证的航空公司及使用大型民用飞机的民航公司所经营的空运以外的一切民用航空活动都属于通用航空范畴。

俄罗斯联邦《航空法典》第3章21款第3条规定:通用航空是指非商业航空运输和航空活动的民用航空活动。

我国在2003年1月18日颁布,2003年5月1日开始实施的《中华人民共和国通用航空飞行管制条例》第3条中,对通用航空进行了定义,指出:“所谓通用航空,是指除军事、警务、海关缉私飞行和公共航空运输飞行以外的航空活动,包括从事工业、农业、林业、渔业、矿业、建筑业的作业飞行和医疗卫生、抢险救灾、气象探测、海洋检测、科学实验、遥感测绘、教育训练、文化体育、旅游观光等方面的飞行活动。”

本书采用《中华人民共和国通用航空飞行管制条例》中对通用航空的定义。

### 二、通用航空的特点

通用航空是民用航空的重要组成部分,它首先具有民用航空的基本特点。



### 1. 高速直达性

高速性是民用航空最突出的特点,也是民用航空的最大优势所在。目前,世界上用于民用的喷气式客机的巡航速度均可达到 600~1 100 km/h,如湾流 G650,巡航速度可达到 1 100 km/h,空中客车 A380 巡航时速可达 1 020 km/h,这个速度为火车速度的 3~9 倍,为海轮速度的 20~30 倍。民航运输较少受地面自然地理条件的限制,一般取起降机场间距离最短的空中飞行。鉴于此种特点,民航运输与其他运输方式相比,运输的距离越长,高速直达的优势就越明显,所能节约的时间就越多,舒适性也越好。如北京到乌鲁木齐,乘火车最快需要 34 h 36 min,而乘飞机最快需要 3 h 25 min,大大缩减了旅途的时间,减少了行程中的疲劳。

### 2. 航线设置灵活性

民用航空是由飞机在空中完成的运输,两地之间只要有机场和必备的通信导航设施,就可以开辟航线。与其他运输方式相比,民用航空不受地面条件限制,根据两地间运输需求开设航线。飞机可以按班期飞行;可以根据情况在非固定航线上飞行;可以依据客货运输量的大小和流向变化及时调整航线和机型;也可以根据经营情况中止经济效益差的航线。作为民航重要组成部分之一的通用航空,其机动性则显得更加明显。即使是在没有开辟航线的地方,只要有降落场地,就可以在短期内将救护人员与紧急救援物资运到现场。即使在无法降落的情况下,还可以通过空投和空中吊挂来完成。

### 3. 舒适安全性

我们现在乘坐的喷气式民航飞机,飞行高度一般在 10 000 m 左右,不受低空气流的影响,飞行平稳、乘坐舒适。20 世纪 70 年代后出现的宽体式客机,机舱宽敞,噪声小,机内设有餐饮和娱乐设备,舒适度大大提高。安全是民航永恒的主题,保障飞行安全是整个民航系统的首要任务。随着人类科学技术水平的不断发展,民航飞行的安全程度也在不断提高。特别是飞机的通信导航、电子设备和动力系统的不断改进,使飞机对天气、环境的依赖状况有了极大的改善。相关统计数据表明,与其他运输方式相比,航空运输是一种较为安全的运输方式。

### 4. 国际性

民航运输的国际性主要表现为两个方面:首先,随着世界航空运输相互依赖和合作关系的发展,以及跨国航空公司的建立,民航运输国际化的特点愈来愈明显。如,一位旅客、一吨货物或邮件,能够随时从世界任何一个地方,被方便、安全、经济、可靠地运送到另外一个地方。这是民航运输对国际交往和人类文明所做出的巨大贡献。其次,许多国家的航空公司为了在国际空运市场上处于有利地位,相互之间展开激烈的竞争,竞争手段不断翻新,除了采用降低票价、增加服务项目、改善服务水平等传统手段之外,还出现了“天空开放”、“代码共享”等新的竞争手段,以开辟新的空运市场。

通用航空除了具有民用航空的基本特点外,和公共航空相比,还具有以下特点。

#### 1. 适用范围广

通用航空不仅适用于航空运输,还适用于工农业生产、航空游览、公务航空、抢险救灾、科学研究等各个领域。对工农业生产来说,它直接参与工农业生产活动,构成了工农业生产活动的重要组成部分;对人民生活来说,它渗透于人民生活的各个领域,是其他任何交通运输方式无法替代的。

#### 2. 专业技术性

通用航空专业技术性强,不同的作业项目有不同的技术要求和质量标准,需要有熟练的飞行技术、丰富的专业知识和对各种特殊情况的处置能力来保证飞行安全和作业质量。此外,通

用航空在各种专业飞行过程中使用的仪器设备各不相同,需要通用航空人员对其实施的作业和使用的工具进行深入的了解和掌握。

### 3. 作业直达性

通用航空飞行不受任何地理条件的束缚,可以飞行到任何区域进行通用航空作业。对于一些道路不便的地区,通用航空可以方便快捷地到达进行作业,这是通用航空快速作业的一大优势。

### 4. 行业依附性

通用航空是和工业、农林业及其他活动紧密联系并依附在一起的,这也是通用航空的特色所在。通用航空作业为工业、农林业及其他活动的开展提供了便利条件,取得了许多其他方式无可比拟的效果。

### 5. 经营活动不稳定性

通用航空活动受气候、自然灾害等不稳定因素的影响,其经营活动具有相对不稳定性。例如,天气干旱,需要人工降水;蝗虫泛滥,需要飞机灭蝗;出现险情,需要抢险救灾,等等。这些专业飞行活动都不是固定的和定期的,带有经营活动时间的不确定性及作业时间的不稳定性。

### 6. 地区差异性

我国区域辽阔,地形复杂,资源分布不均,这使得通用航空在各地区作业的侧重点有所不同。例如,在东北、西北地区林业航空所占比重较大;在华东、华南地区海上航空石油服务比例大等。此外,由于各地的经济发展不均衡,经济基础存在很大差异,我们应该因地制宜地采取各种不同政策来支持通用航空事业的发展。

## 第二节 通用航空的地位与作用

### 一、通用航空的地位

通用航空是航空业的重要组成部分。通用航空的发展水平,是体现一个国家科学技术发展水平、社会经济发展和人民生活水平、民航业发展水平高低的重要标志,在社会和经济发展中具有重要的地位。

#### 1. 通用航空的发展水平是体现一个国家科学技术发展水平的重要标志

在现代交通运输体系中,航空运输占有十分重要的地位。一个国家的科学技术水平越高,航空运输的水平就越高,航空运输的能力就越强。据统计,美国在通用航空发展鼎盛的20世纪80年代末,通用飞机拥有量曾达到约22万架,占整个航空机群的98%,年飞行小时接近美国民航机群总飞行小时的84%。在通用航空的发展过程中,通用飞机从以轻型活塞式飞机为主体,发展到了今天具有高性能的喷气公务机,并且各种先进航电系统和新材料获得大量应用,与其所在国家的科学技术发展水平是分不开的。

#### 2. 通用航空的发展水平是体现一个国家社会经济发展和人民生活水平的重要标志

一般来说,经济的发展与交通运输的发展是相互协调、相互促进的,交通运输的发展应当超前于经济的发展。通用航空作为交通运输的一种有益补充,其发展水平与一个国家的经济水平存在着正比关系。如,美国强大的国民经济为美国通用航空的发展奠定了坚实的基础,而通用航空的发展又进一步促进了美国经济的发展。这种联系表现在,一方面在经济发展水平高的国家中,可供人们支配的收入较多,使之有足够的经济实力去消费通用航空这种高消费的服务或娱乐项目。另一方面,国家也有足够的财力进行基础设施改善和基础技术研究投资。

此外,通用航空不但要满足人们的生产、生活需要,同时还要满足人们的精神生活需要。通常来说,一个国家的经济水平越发达,人民的生活水平和生活质量要求就越高,这个国家的通用航空事业就越发达。

### 3. 通用航空的发展水平是体现一个国家民航业发展水平的重要标志

通用航空是民航业两翼之一,具有高效、便捷、适应环境能力强、专业技术水平高等特点,通用航空发展状况是民航业发展水平的重要标志。2010年2月,我国国家民航局印发了《建设民航强国的战略构想》,指出民航强国不仅需要公共航空强,而且需要通用航空强。就通用航空而言,强的特征主要表现在具有一定的发展规模、安全水平高、业务种类多、受益范围广、应变能力强、服务成本低等方面。目前,无论是与通用航空发达国家相比,还是与我国日益增长的社会经济发展需求相比,我国通用航空整体发展尚处于较低水平。加快通用航空发展是我国建设民航强国的重要内容之一。

## 二、通用航空的作用

通用航空是民用航空的重要组成部分,在推动社会经济、政治、文化、教育、体育等事业发展方面,发挥着越来越重要的作用。通用航空的作用具体表现在以下几个方面。

### 1. 具有维护国家安全,保持社会稳定的作用

通用航空对于维护国家安全,保持社会稳定,促进人民生活和谐发展具有重要的作用。通用航空具有准军事化的作用,一旦战争爆发,它将作为重要的军事运输工具,为保卫国家的和平与正义事业发挥重要的作用。在国家和平与建设时期,通用航空同样对保持国家的稳定和发展产生着重要的影响,如可以利用通用航空进行空中巡逻、交通巡查、灾难指挥、疏散引导等活动,确保社会稳定发展。

### 2. 为经济建设和发展提供基础性服务

运用航空摄影、航空遥感等手段,可以获取航空图像及其他信息,为国民经济各有关部门进行勘探、设计、调查、科研等活动提供可靠、精确的原始数据和基础资料,并可以应用这些资料进行航测制图、国土资源调查等。航空物探方法可以广泛应用于解决地质找矿问题,还可以用于大地结构研究,以探索石油、天然气的分布规律,为油气资源普查服务;用于大地深部构造研究,以期发现新的矿藏资源;用于区域地质、工程地质和水文地质研究,为国家经济建设与发展服务。

### 3. 为农林牧副渔业提供空中作业服务

通用航空为农林牧副渔业提供的空中作业服务主要有以下几个方面:首先,可以利用通用航空飞行进行航空种植,主要是对大面积的荒原、荒山,用飞机播种造林、种草,也可以用飞机直播农作物。其次,可以利用通用航空飞行进行施肥,达到增产的目的。再次,可以利用通用航空飞行对农作物、牧草和森林等进行管护,其管护的主要任务是喷洒化学药剂,管护内容包括对棉花、小麦、水稻等进行脱叶催熟;对烟草、马铃薯、向日葵等进行脱叶干化;进行防治病虫害、灭鼠、降雨、防雹和护林等。最后,可以利用通用航空飞行进行侦查,如对动物、植物和渔业资源,以及虫情、水情和火情等实施空中侦查和调查。

### 4. 为海洋和陆地石油资源开发提供后勤保障服务

在开发海洋和陆地石油资源的过程中,通用航空起了至关重要的作用,这是其他运输方式所无法替代的。在石油勘探和开采过程中,一般都是使用通用航空的直升机为其提供后勤保障服务,不论是在浩瀚的海洋、无垠的沙漠,还是险峻的高原,通用航空的参与,极大地促进了

我国石油工业的发展。主要表现在:在海上钻井船工作的人员,乘船上下班极为不方便,还要受到海浪颠簸和晕船的折磨,而乘坐直升机往返既快速又舒适;在石油勘探和开采过程中,一旦发生严重的工伤事故和出现危急病人时,可以使用直升机把伤病员直接、迅速地送到医院,使他们及时地得到治疗,减少不必要的伤亡;在遇到台风来临或其他灾难性事故时,工作人员可以乘坐直升机迅速地撤离;石油勘探或开采所在地,一般交通都十分不便,因技术原因或缺少某个重要的零部件和工具,钻探工作就无法开展。而使用飞机运输,既可以提高工作效率,又可以减少经济损失。

#### 5. 为旅游业提供空中游览飞行服务

随着人民生活水平的不断提高,世界各国旅游业都得到了快速的发展。通用航空为旅游业提供游览飞行服务,给旅游业插上腾飞的翅膀。通用航空可以发挥空中游览的优势,让游客饱览山川水秀,运送游客,减少旅客旅途奔波。借由通用航空还可以到人迹罕至的地区进行空中游览,增加对这些地区的了解,欣赏壮丽美景。如尼泊尔的私人航空公司考司米克公司,使用通航飞机运载游客,对世界屋脊—珠穆朗玛峰进行了壮观的鸟瞰飞行,欣赏喜马拉雅山脉的壮观美景。

#### 6. 提供公务航空服务

公务航空是通用航空的重要组成部分,由于具有安全、省时、高效、灵活、舒适的优点,已经逐渐成为经济建设、商业贸易和行政管理等诸多领域中最理想的旅行方式。2005年,全世界拥有公务机17 791架,其中美国就占据了60%。美国公务机可在3 500个机场起降,是航班飞机可用机场的10倍。中国幅员辽阔,尚有大片面积的经济欠发达地区,现有的民航机场分布和航班密度远不能满足需求。目前,中国的公务航空还处于起步阶段,市场潜力巨大。

#### 7. 在抢险救灾、应急救援行动中发挥重要的作用

在危险和突发事件处理上,通用航空发挥了其他交通运输方式无法替代的作用。对受灾地区进行紧急救援,特别是利用通用航空飞机空投各种救灾物资,运送各类人员,是通用航空经常担负的任务。例如水灾、地震发生时,人员被困,交通受阻,通信、电力中断,只能利用飞机运送相关人员和物资等。在我国通用航空的发展历程中,通用航空曾多次在抢险救灾、应急救援行动中发挥过不可磨灭的作用,尤其是2008年四川汶川地震,让人们充分认识到了航空抢险救灾的重要作用。随着科学技术的发展,抢险救援工作在西方已成为继银行、邮电、保险之后的第四大产业。为了适应这一形势的变化,中国的抢险救援行业会实现突飞猛进的发展,这是社会发展的必然趋势。

#### 8. 为我国西部建设和发展服务

我国西部地区铁路网单薄,公路等级底、密度小,铁路和公路的延伸需要相当长的时间。由于交通不便,我国西部的资源长期得不到开发,交通已经成为制约西部地区经济发展的瓶颈。应用通用航空能较为有效的解决这一问题,且投资相对少、见效较快。如使用运8型飞机,仅需要较为简易的机场,可运载较多的货物或相当数目的人员,航程能覆盖整个西部地区。又如,可以应用通用航空在西部地区进行工程施工吊运、材料搬运、电力输配线架设、巡逻与维护、林木砍伐、运送补给、石油资源勘探与开采等项目,推进西部地区快速发展。国外有许多应用通用航空弥补陆路交通不足,促进地区发展的成功案例。如巴西在内陆深处的一片荒原上建设新首都—巴西利亚,开始根本没有任何道路,全靠小型运输机把急需的人员和物资运进去,再逐步兴建必须的各项设施。又如美国的阿拉斯加地广人稀,陆路交通不发达,却发展成为世界通用航空最为发达的地区之一。

## 第三节 通用航空的产生及发展历程

### 一、通用航空的产生

通用航空是伴随着民用航空的产生与发展而诞生和成长起来的。1903年12月17日,美国莱特兄弟发明的飞机飞行成功,将人类带到了航空时代,也揭开了世界通用航空发展的序幕。

我国航空界的先驱冯如先生,原名冯九如,1884年1月12日出生在广东恩平,12岁时随亲戚去美国,先后在旧金山和纽约做工。经过10年半工半读,刻苦钻研机械工艺技术,掌握了机械和电学等方面的知识。1903年12月莱特兄弟的飞机飞行成功以后,我国航空界的先驱冯如先生深受影响,决心研究制造并驾驶飞机,以报效祖国。1911年1月,冯如制成一架液冷式发动机的双翼飞机,在奥克兰进行飞行表演并获得成功。1911年辛亥革命爆发后,广东军政府成立了飞机队,冯如被任命为飞机队飞机长。1912年8月25日,冯如在广州燕塘驾驶自己制造的飞机在我国领土上进行第一次飞行,由于操作系统失灵,飞机飞至百余米时失速下坠,冯如身负重伤,经抢救无效,不幸去世。冯如对中国航空事业做出的杰出贡献,具有重要的意义,可以算做我国早期通用航空的雏形。

我国真正把航空用于非运输目的是从1930年国民政府创立航空摄影队,承担水利、铁路、地质的测绘任务开始的。1931年6月2日,浙江省水利局租用德国汉莎航空公司米塞什米特M18-D型飞机,在钱塘江支流浦阳江36km河段进行航空摄影,翻开了中国通用航空历史的第一页。但是,由于当时外国人的入侵和连年的战乱,严重阻碍了通用航空事业的发展。新中国成立前夕,几乎所有的航空摄影飞机、设备、航空摄影资料和技术人员均被劫往台湾,使本来就十分脆弱的中国通用航空事业遭到严重的损失。新中国成立后,为了适应国民经济恢复和发展的需要,于1951年开始建立自己的通用航空队伍,1952年,新中国第一个通用航空飞行队伍建立,中国通用航空的历史进入了崭新的篇章。

### 二、通用航空发展历程

#### 1. 世界通用航空发展历程

在飞机出现以后,早期的航空活动没有军事和商业用途,这时的航空活动家们主要从事展示飞机的性能和创造新的飞行记录。如,在1909年悬赏飞越英吉利海峡的活动,吸引了全世界最好的飞机和最好的驾驶员,同时也吸引了全世界公众的注意力,激励着很多航空爱好者从事航空业,促进了航空的发展。1911年2月8日,英国飞行员亨利·佩开驾驶一架法国制造的“索默”式飞机,携带6500封信函,从印度的阿拉哈巴德起飞,飞往8000m外的奈尼,从而完成了人类历史上最早的空中邮政飞行。

随着1914年第一次世界大战的爆发,航空展现了在军事上的用途,军事航空迅速发展。1918年战争结束,剩余了大量的军用飞机和退役的驾驶员,他们不愿放弃飞行改行,就探索着把飞机用到各种民用领域中去。首先是继续着战前的创造纪录的各种飞行,如横跨美国大陆的飞行,环绕全球的飞行等,其中最著名的是1927年美国林德伯格驾驶单座单发飞机飞行了33h完成的从纽约到巴黎的跨大西洋飞行,以及1937年苏联的契卡洛夫机组从苏联穿越北极到达美国的飞行,这些飞行展示了飞机的能力,引起了世界的轰动,对促进航空发展起了巨大的作用。



之后,飞机开始用于农业服务,为交通不便的地区如澳大利亚、阿拉斯加、太平洋上的岛屿提供医药、邮递、救援等服务。与此同时,开始出现了飞行训练学校和特技飞行队。1920年之后,在美国和欧洲出现了大量的私人飞机,有的大公司和企业开始有了自己的飞机或机队为高级员工提供交通服务,出现了公务航空。为了向私人 and 企业的飞机提供维修、供应燃油、买卖二手飞机、飞机租赁等服务,在美国出现了以机场为基地的固定基地运营商(FBO, Fixed Base Operator),形成了完整的通用航空供需市场。

第二次世界大战(1939~1945年)一度中断了通用航空的发展进程,战后,由于航空技术的高速发展和大量军用飞机转为民用,通用航空获得了快速发展,并逐步扩展到许多领域,如在农业中从事了更多的工作,发展航空旅游等服务。1950年,直升机进入了通用航空市场,大大拓宽了通用航空服务的范围,开始有了海上石油平台、山区或无机场地区的救援、联络、空中吊挂等服务的内容。20世纪70年代全球通用航空发展步入繁荣时期。到了20世纪80年代,由于全球性的经济衰退,通用航空飞机数量相对饱和,技术创新减少,导致通用航空开始下滑并陷入低谷。20世纪90年代以来,随着世界经济的持续增长,各国政府出台鼓励政策,航空产品推陈出新,通用航空又呈现复苏和重新崛起的态势。公务飞机飞行在新一轮的发展周期中成为通用航空的新热点。许多大公司,尤其是跨国公司建立了自己的机队,使用着通用航空中各种型级的飞机,有起飞重量最大、装备最先进的大型豪华公务机,有方便、快捷的中小型公务机,还有为荒野地区职工通勤用的能载20人左右的通勤飞机等。

目前全世界共有40万多架通用航空飞行器,较1985年仅增长了6万架左右,年均增长约0.6%。通用航空飞行器数量增长变缓,主要原因在于:飞机的价格和其他使用成本的增高限制了私人飞机的发展;航路的拥挤和各国民航当局对飞行安全的要求使通用航空飞机的数量饱和,飞行便利程度降低;环境保护对通用航空的一些作业提出了要求,如对噪声的限制,对喷洒农药、施肥污染环境的限制等。通用航空今后在一些发达国家不再是数量上的扩张,而主要是服务内容和质量上的提高,而在发展中国家通用航空不论在数量上还是在质量上都还有很大的发展潜力。

## 2. 我国通用航空发展历程

新中国成立前,我国通用航空几乎没有积累。新中国成立后,我国通用航空业发展大致经历了开创发展期、挫折徘徊期、恢复发展期、发展低谷期和持续发展期五个阶段,如图1-1所示。

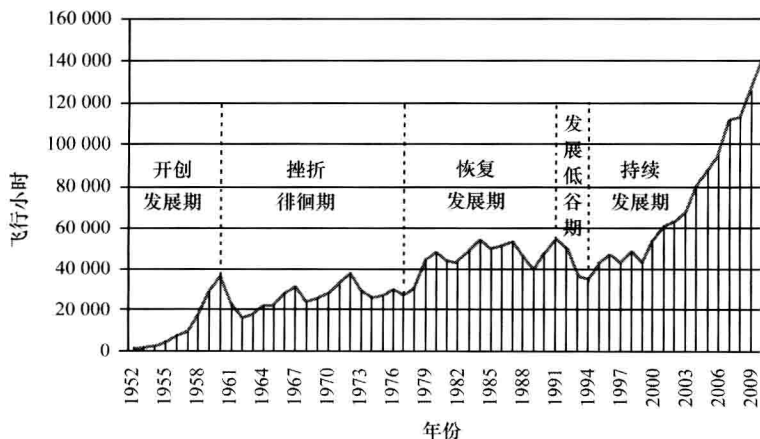


图 1-1 我国通用航空发展历程图

下面分别就这五个阶段的发展历程及期间主要的通用航空作业进行介绍。

#### (1) 开创发展期(1951~1960年)

新中国成立以后,1951年5月,军委民航局首次使用一架C-46型飞机,执行广州市防治蚊蝇危害的飞行任务,如图1-2所示。1951年6月,周恩来总理命令人民空军派出波-2型飞机,由陈映机组执行飞机喷洒药物治理蝗虫的飞行任务。飞机灭蝗历时3个月,覆盖河北、安徽、湖北等省区,取得了灭蝗率90%以上的防治效果。1951年8月,奉中央军委之命,民航局派出3架C-46型飞机,执行支援解放军进藏空投物资任务。同时,军委民航局还开办了其他通用航空的业务。但是,由于当时的飞机、航空人员数量较少,加之军事任务繁重,无力继续兼顾越来越多的通用航空任务。在此情况下,1952年,经国务院批准,中国民航组建了第一个通用航空飞行队,即军委民航局农林队,基地设在天津,配备有捷克的爱罗-45型飞机10架,员工数十人。此后,开展了通用航空作业项目的试验和飞行工作,我国通用航空进入了开创发展期。

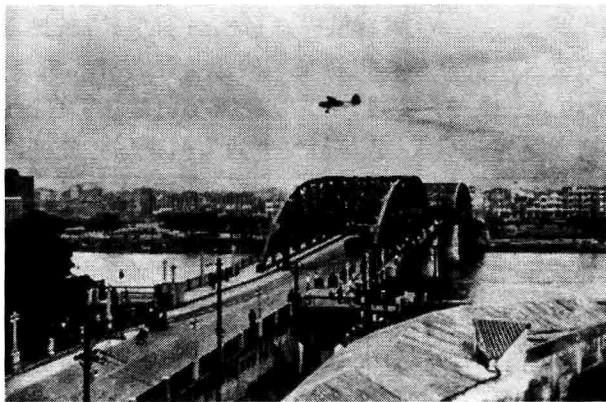


图 1-2 1951年5月军委民航局首次使用C-46型飞机在广州上空喷洒药物

这一时期,我国通用航空得到了迅速发展,特别是“两航”起义的成功,初步形成了我国通用航空的基础力量,在队伍规模、技术水平、作业数量和质量等方面都取得了明显的突破和进展。该时期,随着国民经济建设的需要,农林作业、航空探矿、航空摄影等通用航空活动逐步开创和发展,基本解决了新中国成立初期在大量基础建设勘测设计中所面临的地图资料严重短缺以及森林、矿藏资源普查困难等问题。该时期,通用航空共完成各类作业飞行106 066 h,平均每年作业量达到11 785飞行小时,成为我国通用航空发展的第一个黄金时期。我国通用航空开创发展期统计数据见表1-1,通用航空作业量增长变化情况如图1-3所示。

表 1-1 通用航空开创发展期统计数据

(单位:飞行小时)

年 份	通用航空作业								民航教学
	合 计	航空摄影	航空探矿	人工降水	航空护林	航空播种	农林化飞行	其 他	
1952	959				959				
1953	1 320	55	23		1 068	113	61		
1954	2 195		236		1 481	274	204		
1955	4 423	552	1 298		1 480	730	363		
1956	7 410	789	2 152		1 862	1 788	819		
1957	9 168	1 396	3 673		1 518	1 946	635	1 211	



续上表

年 份	通用航空作业								民航教学
	合 计	航空摄影	航空探矿	人工降水	航空护林	航空播种	农林化飞行	其 他	
1958	17 845	3 904	8 815		1 545	272	2 801	508	5 500
1959	28 078	5 676	12 722	65	1 143	538	7 632	302	18 032
1960	34 668	3 976	12 261	568	704	1 036	15 841	282	30 158
累 计	106 066	16 348	41 180	633	11 760	1 846	31 125	3 174	54 901

注:数据摘自《从统计看民航》。由于缺少1951年数据,该时期数据统计从1952年开始。

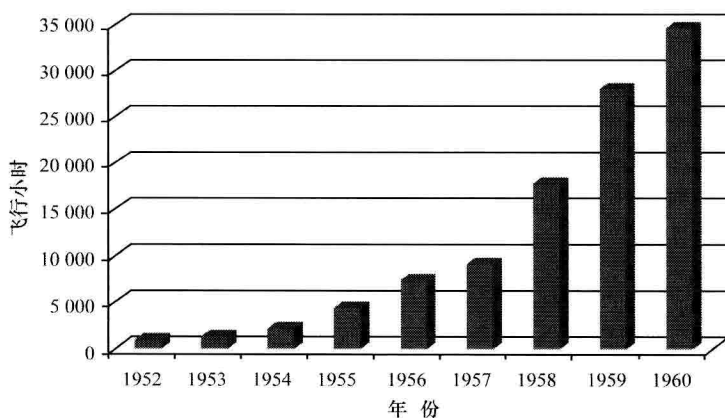


图 1-3 我国通用航空开创发展期作业量增长变化图

该时期,通用航空作业主要涉及航空摄影及测量、航空探矿、航空护林、航空播种、农林化飞行、紧急抢险救灾等领域。对以上领域主要事件介绍如下:

#### ①航空摄影及测量

1953年,林业部与民航局合作,使用一架里-2型飞机和新中国成立前遗留下来的美国K-17B航空摄影仪,在黑龙江牡丹江大海林林区进行1:25 000比例尺的航空摄影试验。此次共飞行了55 h,摄影面积达5 030 km<sup>2</sup>。从此拉开了新中国民用航空摄影的序幕。

1953年10月,民航局应林业部要求,派出CV-240型“北京”号飞机,以昆明、成都、兰州为基地,对西南、西北高原的森林状况进行勘察飞行。截至1964年,全国主要林区都进行了1:25 000比例尺的黑白航空摄影和大比例尺天然彩色、彩色红外和多光谱摄影,作业面积占全国森林总面积的65%。

1954年,根据我国和苏联两国政府间的技术援助协定,林业部邀请苏联摄影专家来华,一边执行航空摄影任务,一边进行航空摄影人员的培训。

1955年,苏联向中国提供了2架里-2型飞机,并派出了3名技术专家,指导中国航空摄影的技术工作。

1956年,中国独立开展了航空摄影的工作,在东北、陕西秦岭、三门峡水库库区进行航空摄影,飞行了789 h,航空摄影面积达84 671 km<sup>2</sup>。

1956~1957年,为开发西北寻找石油和矿藏,解决西北地区无地形图问题,中国民航局和地质部测绘局航空摄影队聘请苏联航测专家来华工作,在执行航摄任务的同时,帮助中国培养了一批航测技术人员。期间,铁道部、地质部分别聘请苏联民航航测队以兰州、酒泉为基地,用3架

苏制伊尔-12型飞机进行了航空摄影作业,为铁路勘测选线和地质调查测绘1:100 000比例尺地形图。为兴建长江三峡水利工程,民航专业航空大队飞机于1956年首次对长江三峡进行航空测量。

1957年,民航局接受了林业部、铁道部和地质部三部委所属的航空摄影技术人员、航空摄影飞机、航空摄影器材、地面摄影处理设备等,集中管理使用,承担了全国各部委的航空摄影任务,推动了我国航空摄影事业的发展。

### ②航空探矿

1953年10月,军委民航局与地质部签署了《关于使用飞机试验航空测磁仪测矿的协议》,由地质部和中国民航局合作组建了中国第一支航空物探队伍,有十余名飞行人员,使用2架爱罗-45型飞机。此后,由机长包志刚驾驶飞机在内蒙古白云鄂博铁矿上空进行试验飞行,所得的资料证实了该矿位置、矿脉走向及其蕴藏量。此次有关强磁性矿脉的成功试验,标志着中国民航在航空物探方面迈出了关键一步。

1954年,在河北省承德地区开展了大面积的航空探矿作业飞行,投入了两架爱罗-45型飞机,共计飞行225 h 34 min,测量面积6 634 km<sup>2</sup>。

1955年,中国民航从苏联购进了安-2型飞机,以取代爱罗-45型飞机。

1957年,为了加快铀矿勘探进度,第二机械工业部聘请了8个苏联机组来华,先后使用了8架安-2型飞机,分别在甘肃、山西、江苏等省进行了航空放射性测量。

1959年,经过航空物探人员的努力工作,圈定了渤海凹陷。

### ③航空护林

1952年,由东北林业主管部门、内蒙古林业总局和民航局三方在沈阳市签订《护林防火用飞机巡逻报警协议书》,确定每年3~5月、9~11月,由驻天津的民航局航空护林队和北京专业飞行大队派飞机在大兴安岭、小兴安岭、张广才岭、阿尔山等林区上空执行护林巡逻任务。根据林业部的要求,中国民航航空农林队和运输飞行队分别派出4架爱罗-45型飞机和1架C-47型飞机,担负东北、内蒙古部分林区的航空护林任务,共飞行959 h。

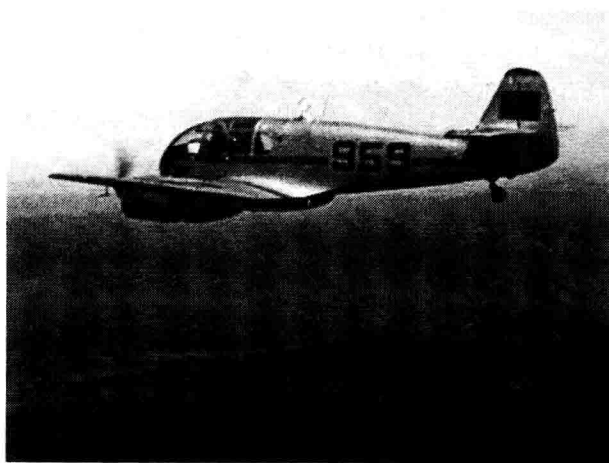


图 1-4 1952年使用爱罗-45型飞机在东北执行首次航空护林任务

1956年,根据护林任务的需要,林业部及时调整了航空护林机构,成立了嫩江航空护林总站,统一领导和管理东北、内蒙古地区的航空护林工作。

1957年,航空护林从东北地区扩展到云南、四川地区。