

飞行技术专业系列教材

空中交通管理基础

主 编 孔金凤

副主编 黄龙杨

参 编 潘卫军 康 瑞 廖 勇

袁 江 郑力维

西南交通大学出版社

·成 都·

图书在版编目 (C I P) 数据

空中交通管理基础 / 孔金凤主编. —成都: 西南
交通大学出版社, 2016.8
飞行技术专业系列教材
ISBN 978-7-5643-4858-8

I. ①空… II. ①孔… III. ①空中交通管制—教材
IV. ①V355.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 179050 号

飞行技术专业系列教材

空中交通管理基础

主编 孔金凤

责任编辑 周 杨
封面设计 刘海东

出版发行 西南交通大学出版社
(四川省成都市二环路北一段 111 号
西南交通大学创新大厦 21 楼)
发行部电话 028-87600564 028-87600533
邮政编码 610031
网 址 <http://www.xnjdcbs.com>

印 刷 四川森林印务有限责任公司
成 品 尺 寸 185 mm×260 mm
印 张 27.75
字 数 691 千
版 次 2016 年 8 月第 1 版
印 次 2016 年 8 月第 1 次
书 号 ISBN 978-7-5643-4858-8
定 价 78.00 元

课件咨询电话: 028-87600533

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

总 序

民航是现代综合交通运输体系的有机组成部分，以其安全、快捷、通达、舒适等独特优势确立了独立的产业地位。同时，民航在国家参与经济全球化、推动老少边穷地区发展、维护国家统一和民族团结、保障国防和经济安全、加强与世界不同文明沟通、催生相关领域科技创新等方面都发挥着难以估量的作用。因此，民航业已成为国家经济社会发展的战略性、先导性产业，其发达程度直接体现了国家的综合实力和现代化水平。

自改革开放以来，我国民航业快速发展，行业规模不断扩大，服务能力逐步提升，安全水平显著提高，为我国改革开放和社会主义现代化建设做出了突出贡献。可以说，我国已经成为名副其实的民航大国。站在新的历史起点上，在 2008 年的全国民航工作会议上，民航局提出了全面推进建设民航强国的战略构想，拉开了我国由民航大国迈向民航强国的序幕。

要实现民航大国向民航强国的转变，人才储备是最基本的先决条件。长期以来，我国民航业发展的基本矛盾是供给能力难以满足快速增长的市场需求。而其深层次的原因之一，便是人力资源的短缺，尤其是飞行、空管和机务等专业技术人员结构不合理，缺乏高级技术、管理和安全监管人才。有鉴于此，国务院在《关于促进民航业发展的若干意见》中明确指出，要强化科教和人才支撑，要实施重大人才工程，加大飞行、机务、空管等紧缺专业人才的培养力度。

正是在这样的大背景下，作为世界上最大的航空训练机构，作为中国民航培养飞行员和空中交通管制员的主力院校，中国民航飞行学院以中国民航可持续发展为己任，勇挑历史重担，结合自身的办学特色，整合优势资源，组织编写了这套“空中交通管理系列教材”，以解当下民航专业人才培养的燃眉之急。在这套教材的规划、组织和编写过程中，教材建设团队全面贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》，以培养适应民航业岗位需要的、具有“工匠精神”的应用型高素质人才为目标，创新人才培养模式，突出民航院校办学特色，坚持“以飞为主，协调发展”的方针，深化“产教融合、校企合作”，强化学生实践能力培养。同时，教材建设团队积极推进课程内容改革，在优化专业课程内容的基础上，加强包括职业道德、民航文化在内的人文素养教育。

由中国民航飞行学院编写的这套教材，高度契合民航局颁布的空中交通管制员执照理论考试大纲及知识点要求，对相应的内容体系进行了完善，从而满足了民航专业人才培养的新要求。可以说，本系列教材的出版恰逢其时，是一场不折不扣的“及时雨”。

由于空中交通管理专业涉及的知识点多，知识更新速度快，因此教材的编写是一项极其艰巨的任务。但令人欣喜的是，中国民航飞行学院的教师们凭借严谨的工作作风、深厚的学术造诣以及坚韧的精神品质，出色地完成了这一任务。尽管这套教材在模式创新方面尚存在瑕疵，但仍不失为当前民航人才培养领域的优秀教材，值得大力推广。我们相信，这套教材的出版必将为我国民航人才的培养做出贡献，为我国民航事业的发展做出贡献！

是为序。

中国民航飞行学院

教材编写委员

2016年7月1日

前 言

空中交通管理是航空宇航科学、交通运输科学、信息科学、控制科学、管理科学等多学科的综合交叉应用，包括空中交通服务、空域管理和空中交通流量管理三部分，其任务是有效地维护和促进空中交通安全，维护空中交通秩序，保障空中交通畅通。

本书为飞行员培养系列教材之一，以《航线运输驾驶员执照理论考试大纲（飞机）》（DOC No.FS-ATS-004AR1）、《私用驾驶员执照理论考试大纲（飞机）》（DOC No.FS-ATS-001A）、《商用驾驶员执照理论考试大纲（飞机）》《商用驾驶员执照理论考试（飞机）知识点》《仪表等级理论考试大纲（飞机）》《仪表等级理论考试（飞机）知识点》《民用航空器驾驶员执照理论考试点要求》（AC-61-14）等规章、标准、规范性文件为依据，以飞行实施过程为主线，在完全涵盖上述大纲、知识点的基础上，从知识的系统性、完整性角度搭建本书的章节架构。

本书知识面广，信息量大，内容全面，结构新颖，深入浅出，图文并茂，通俗易懂，注重理论与实践相结合，能满足飞行员培养在空中交通管理方面的教学目标和要求，既可以作为飞行技术专业的专业教材，也可作为其他民航专业的辅助教学用书。

本书由孔金凤主编，由黄龙杨担任副主编。参编人员有潘卫军、康瑞、廖勇、袁江、郑力维等。全书共分为11章。第1章概述介绍空中交通管理的内容；第2章介绍空中交通管理机构、人员及设施；第3章为空域管理，介绍空域的概念、分类、划分及使用与管理等内容；第4章为航空器和飞行高度层，介绍航空器的分类、气压高度、高度层的配备和飞行分类等内容；第5章为飞行规则，介绍目视飞行规则和仪表飞行规则相关内容；第6章为空中交通服务通信，介绍航空通信系统、领航计划报和无线电陆空通话等内容；第7章为飞行组织与实施，介绍民航飞行计划、飞行服务中心工作内容、航班正常统计和通用航空等内容；第8章为机场管制，介绍机场管制塔台职能，管制范围和地面管制、起飞管制、着陆管制、起落航线管制以及特殊情况下的管制等内容；第9章为程序管制服务，介绍程序管制服务的概念、间隔和进近管制、区调管制等相关内容；第10章为空中交通监视服务，介绍雷达管制间隔、程序和特情处置等内容；第11章为空中交通流量管理，介绍流量管理的方法与措施。

在本书的编写过程中，民航局空中交通管理局、中国民用航空飞行学院、空中交通管理学院各级领导、单位给予了大力支持和帮助，并提出了很好的建议，在此一并表示感谢！

由于空中交通管理知识点多，涉及面广，知识更新速度快，加之编写时间仓促，编者水平有限，书中难免存在疏漏、不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

2016年1月

目 录

第一章 概 述	错误！未定义书签。
第一节 空中交通管理	错误！未定义书签。
第二节 空中交通管制服务	错误！未定义书签。
第三节 飞行情报服务	错误！未定义书签。
第四节 告警服务	错误！未定义书签。
第二章 空中交通管理机构、人员及设施	1
第一节 民航管理机构	1
第二节 空中交通管制单位	10
第三节 空中交通管制员	13
第四节 空中交通服务设施	15
第三章 空域管理	错误！未定义书签。
第一节 概 述	错误！未定义书签。
第二节 空域分类	错误！未定义书签。
第三节 空域划分	错误！未定义书签。
第四节 空域使用与管理	错误！未定义书签。
第五节 基于性能导航	错误！未定义书签。
第四章 航空器和飞行高度层	错误！未定义书签。
第一节 航空器	错误！未定义书签。
第二节 气压高度	错误！未定义书签。
第三节 过渡高度、过渡高度层与高度表拨正程序	错误！未定义书签。
第四节 飞行高度层配备与缩小垂直间隔（RVSM）	错误！未定义书签。
第五节 飞行分类	错误！未定义书签。
第五章 飞行规则	错误！未定义书签。
第一节 目视飞行与仪表飞行	错误！未定义书签。
第二节 目视飞行规则	错误！未定义书签。
第三节 仪表飞行规则	错误！未定义书签。

第六章 空中交通服务通信..... **错误！未定义书签。**

- 第一节 航空通信系统..... **错误！未定义书签。**
- 第二节 领航计划报（FPL）..... **错误！未定义书签。**
- 第三节 无线电陆空通话..... **错误！未定义书签。**

第七章 飞行组织与实施..... **错误！未定义书签。**

- 第一节 民用航空飞行计划..... **错误！未定义书签。**
- 第二节 飞行服务中心的工作..... **错误！未定义书签。**
- 第三节 航班正常情况统计..... **错误！未定义书签。**
- 第四节 通用航空..... **错误！未定义书签。**
- 第五节 外国民用航空器在我国领空飞行管理..... **错误！未定义书签。**

第八章 机场管制..... **错误！未定义书签。**

- 第一节 机场管制塔台的职能..... **错误！未定义书签。**
- 第二节 机场管制塔台的管制范围..... **错误！未定义书签。**
- 第三节 机场交通信号..... **错误！未定义书签。**
- 第四节 地面管制..... **错误！未定义书签。**
- 第五节 起飞管制..... **错误！未定义书签。**
- 第六节 着陆管制..... **错误！未定义书签。**
- 第七节 机场起落航线飞行的管制..... **错误！未定义书签。**
- 第八节 跑道侵入..... **错误！未定义书签。**
- 第九节 平行跑道运行..... **错误！未定义书签。**
- 第十节 特殊情况下的机场管制..... **错误！未定义书签。**

第九章 程序管制服务..... **错误！未定义书签。**

- 第一节 程序管制概念..... **错误！未定义书签。**
- 第二节 程序管制间隔标准..... **错误！未定义书签。**
- 第三节 进近管制服务..... **错误！未定义书签。**
- 第四节 区域管制服务..... **错误！未定义书签。**
- 第五节 特情管制服务..... **错误！未定义书签。**

第十章 空中交通监视服务..... **错误！未定义书签。**

- 第一节 监视系统概述..... **错误！未定义书签。**
- 第二节 雷达管制概述..... **错误！未定义书签。**
- 第三节 雷达管制规定..... **错误！未定义书签。**
- 第四节 雷达管制的基本程序..... **错误！未定义书签。**

第五节 雷达在机场管制和航行情报服务中的使用.....错误！未定义书签。
第六节 雷达管制特殊情况处置.....错误！未定义书签。

第十一章 空中交通流量管理..... 错误！未定义书签。

第一节 空中交通流量管理概述..... 错误！未定义书签。
第二节 空中交通流量管理方法与措施..... 错误！未定义书签。
第三节 空中交通流量管理系统..... 错误！未定义书签。

附 录..... 错误！未定义书签。

附录一：AFTN 电报中英文简字简语表..... 错误！未定义书签。
附录二：国际民航组织 8643 文件（Doc8643/32）机型代码及尾流分类..... 错误！未定义书签。

第二章 空中交通管理机构、人员及设施

本章主要介绍中国民用航空局政府行政机构的框架和空中交通管理部门的划分，阐述它们的主要职能和相互关系，说明各部门之间工作协调的方法，空中交通管制员的分类及要求，空管使用的各类设施的现状及未来发展，使大家对我国空中交通管理系统有一个宏观的认识。

第一节 民航管理机构

一、民航管理机构

民航管理机构由中国民用航空局、地区管理局、安全监督管理局三级构成。

(一) 历史沿革

中国民用航空局（简称中国民航局或民航局，英文缩写 CAAC）是中华人民共和国国务院主管民用航空事业的由部委管理的国家局，归交通运输部管理。其前身为中国民用航空总局，在 1987 年以前曾承担中国民航的运营职能；2008 年 3 月，由国务院直属机构改制为部委管理的国家局，同时更名为中国民用航空局。

1949 年 11 月 2 日，中国民用航空局成立，揭开了我国民航事业发展的新篇章。从这一天开始，新中国民航迎着共和国的朝阳起飞，从无到有，由小到大，由弱到强，经历了不平凡的发展历程。特别是十一届三中全会以来，我国民航事业无论在航空运输、通用航空、机群更新、机场建设、航线布局、航行保障、飞行安全、人才培养等方面都持续快速发展，取得了举世瞩目的成就。民航事业的发展与国家的经济发展，与党中央、国务院的直接领导和支持密不可分，是几代民航干部、职工励精图治、团结奋斗的结果，为祖国蓝天事业书写了壮丽的篇章。

中国民用航空局发展至今主要历经四个阶段：

第一阶段（1949—1978 年）：

1949 年 11 月 2 日，中共中央政治局会议决定，在人民革命军事委员会下设民用航空局，受空军指导。11 月 9 日，中国航空公司、中央航空公司总经理刘敬宜、陈卓林率两公司在香港员工光荣起义，并率领 12 架飞机回到北京、天津，为新中国民航建设提供了一定的物质和技术力量。1950 年，新中国民航初创时，仅有 30 多架小型飞机，年旅客运输量仅 1 万人，运输总周转量仅 157 万吨公里。

1958 年 2 月 27 日，国务院通知：中国民用航空局自本日起划归交通部领导。1958 年 3 月 19 日，国务院通知：全国人大常委会第 95 次会议批准国务院将中国民用航空局改为交通部的

部属局。

1960年11月17日，经国务院编制委员会讨论原则通过，决定中国民用航空局改称“交通部民用航空总局”，为部属一级管理全国民用航空事业的综合性总局，负责经营管理运输航空和专业航空，直接领导地区民用航空管理局的工作。

1962年4月13日，第二届全国人民代表大会常务委员会第五十三次会议决定民航局名称改为“中国民用航空总局”。

1962年4月15日，中央决定将民用航空总局由交通部属改为国务院直属局，其业务工作、党政工作、干部人事工作等均直归空军负责管理。这一时期，民航由于领导体制几经改变，航空运输发展受政治、经济影响较大，1978年，航空旅客运输量仅为231万人，运输总周转量3亿吨公里。

第二阶段（1978—1987年）：

1978年10月9日，邓小平同志指示民航要用经济观点管理。1980年2月14日，邓小平同志指出：“民航一定要企业化”。同年3月5日，中国政府决定民航脱离军队建制，把中国民航局从隶属于空军改为国务院直属机构，实行企业化管理。这期间中国民航局是政企合一，既是主管民航事务的政府部门，又是以“中国民航（CAAC）”名义直接经营航空运输、通用航空业务的全国性企业，下设北京、上海、广州、成都、兰州（后迁至西安）、沈阳6个地区管理局。1980年，全民航只有140架运输飞机，且多数是20世纪50年代或40年代生产制造的苏式伊尔14、里二型飞机，载客量仅20多人或40人，载客量100人以上的大型飞机只有17架，机场只有79个。1980年，我国民航全年旅客运输量仅343万人，全年运输总周转量4.29亿吨公里，居新加坡、印度、菲律宾、印度尼西亚等国之后，列世界民航第35位。

第三阶段（1987—2002年）：

1987年，中国政府决定对民航业进行以航空公司与机场分设为特征的体制改革。主要内容是将原民航北京、上海、广州、西安、成都、沈阳6个地区管理局的航空运输和通用航空相关业务、资产和人员分离出来，组建了6个国家骨干航空公司，实行自主经营、自负盈亏、平等竞争。这6个国家骨干航空公司是：中国国际航空公司、中国东方航空公司、中国南方航空公司、中国西南航空公司、中国西北航空公司、中国北方航空公司。此外，以经营通用航空业务为主并兼营航空运输业务的中国通用航空公司也于1989年7月成立。

在组建骨干航空公司的同时，在原民航北京管理局、上海管理局、广州管理局、成都管理局、西安管理局和沈阳管理局所在地的机场部分基础上，组建了民航华北、华东、中南、西南、西北和东北6个地区管理局以及北京首都机场、上海虹桥机场、广州白云机场、成都双流机场、西安西关机场（现已迁至咸阳，改为西安咸阳机场）和沈阳桃仙机场。6个地区管理局既是管理地区民航事务的政府部门，又是企业，领导管理各民航省（区、市）局和机场。

航空运输服务保障系统也按专业化分工的要求相应进行了改革。1990年，在原民航各级供油部门的基础上组建了专门从事航空油料供应保障业务的中国航空油料总公司，该公司通过设在各机场的分支机构为航空公司提供油料供应。属于这类性质的单位还有从事航空器材（飞机、发动机等）进出口业务的中国航空器材公司；从事全国计算机订票销售系统管理与开发的计算机信息中心；为各航空公司提供航空运输国际结算服务的航空结算中心；飞机维修公司、航空食品公司等。

1993年4月19日,中国民用航空局改称中国民用航空总局,属国务院直属机构。12月20日,中国民用航空总局的机构规格由副部级调整为正部级。20多年中,我国民航运输总周转量、旅客运输量和货物运输量年均增长分别达18%、16%和16%,高出世界平均水平两倍多。到2014年,民航行业完成运输总周转量748.12亿吨公里、旅客运输量39195万人次、货邮运输量1356.08万吨,国际排位进一步上升,成为令人瞩目的民航大国。

第四阶段(2002年一):

2002年3月,中国政府决定对中国民航业再次进行重组。主要内容有:

(1)航空公司与服务保障企业的联合重组。

民航总局直属航空公司及服务保障企业合并后于2002年10月11日正式挂牌成立,组成六大集团公司,分别是:中国航空集团公司、东方航空集团公司、南方航空集团公司、中国民航信息集团公司、中国航空油料集团公司、中国航空器材进出口集团公司。成立后的集团公司与民航总局脱钩,交由中央管理。

(2)民航政府监管机构改革。

民航总局下属7个地区管理局(华北地区管理局、东北地区管理局、华东地区管理局、中南地区管理局、西南地区管理局、西北地区管理局、新疆管理局)和26个省级安全监督管理办公室(天津、河北、山西、内蒙古、大连、吉林、黑龙江、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、青岛、河南、湖北、湖南、海南、广西、深圳、重庆、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏),对民航事务实施监管。

(3)机场实行属地管理。

按照政企分开、属地管理的原则,对90个机场进行了属地化管理改革,民航总局直接管理的机场下放所在省(区、市)管理,相关资产、负债和人员一并划转;民航总局与地方政府联合管理的民用机场和军民合用机场,属民航总局管理的资产、负债及相关人员一并划转所在省(区、市)管理。首都机场、西藏自治区区内的民用机场继续由民航总局管理。2004年7月8日,随着甘肃机场移交地方,机场属地化管理改革全面完成,也标志着民航体制改革全面完成。

2004年10月2日,在国际民航组织第35届大会上,中国以高票首次当选该组织一类理事国。新中国民航的发展历程证明:发展是硬道理。不断深化改革,扩大开放,是加快民航发展的必由之路。当前,民航全行业正在认真贯彻落实党的十六届三、四中全会精神,认真研究如何从加强执政能力建设,提高驾驭社会主义市场经济条件下民航快速健康发展的能力入手,以制定民航“十三五”规划和2020年展望为契机,为实现从民航大国到民航强国的历史性跨越而努力奋斗!

(二) 主要职责

根据《国务院关于部委管理的国家局设置的通知》(国发[2008]12号),设立中国民用航空局(副部级),为交通运输部管理的国家局。对其职责进行了调整,将原中国民用航空总局规范管理航空运输业、实施航空安全和空中交通管理、组织协调重大紧急航空运输任务等职责划入中国民用航空局。取消已由国务院公布取消的行政审批事项。加强航空安全监管、规范航空运输业、通用航空管理的职责,保障民航安全,促进民航行业协调发展。

中国民用航空局主要职责如下：

(1) 提出民航行业发展战略和中长期规划、与综合运输体系相关的专项规划建议，按规定拟订民航有关规划和年度计划并组织实施和监督检查。起草相关法律法规草案、规章草案、政策和标准，推进民航行业体制改革工作。

(2) 承担民航飞行安全和地面安全监管责任。负责民用航空器运营人、航空人员训练机构、民用航空产品及维修单位的审定和监督检查，负责危险品航空运输监管、民用航空器国籍登记和运行评审工作，负责机场飞行程序和运行最低标准监督管理工作，承担民航航空人员资格和民用航空卫生监督管理工作。

(3) 负责民航空中交通管理工作。编制民航空域规划，负责民航航路的建设和管理，负责民航通信导航监视、航行情报、航空气象的监督管理。

(4) 承担民航空防安全监管责任。负责民航安全保卫的监督管理，承担处置劫机、炸机及其他非法干扰民航事件相关工作，负责民航安全检查、机场公安及消防救援的监督管理。

(5) 拟订民用航空器事故及事故征候标准，按规定调查处理民用航空器事故。组织协调民航突发事件应急处置，组织协调重大航空运输和通用航空任务，承担国防动员有关工作。

(6) 负责民航机场建设和安全运行的监督管理。负责民用机场的场址、总体规划、工程设计审批和使用许可管理工作，承担民用机场的环境保护、土地使用、净空保护有关管理工作，负责民航专业工程质量的监督管理。

(7) 承担航空运输和通用航空市场监管责任。监督检查民航运输服务标准及质量，维护航空消费者权益，负责航空运输和通用航空活动有关许可管理工作。

(8) 拟订民航行业价格、收费政策并监督实施，提出民航行业财税等政策建议。按规定权限负责民航建设项目的投资和管理，审核（审批）购租民用航空器的申请。监测民航行业经济效益和运行情况，负责民航行业统计工作。

(9) 组织民航重大科技项目开发与应用，推进信息化建设。指导民航行业人力资源开发、科技、教育培训和节能减排工作。

(10) 负责民航国际合作与外事工作，维护国家航空权益，开展与港澳台的交流与合作。

(11) 管理民航地区行政机构、直属公安机构和空中警察队伍。

(12) 承办国务院及交通运输部交办的其他事项。

民航地区管理局主要职责如下：

(1) 贯彻执行国家有关法律法规以及民航总局有关规章、制度和标准；负责辖区内民航行政执法、行政处罚和行政诉讼涉及的有关法律事务；承办辖区内民航各类行政执法监察员的考核、报批工作，监督其行政执法行为。

(2) 对辖区内的民用航空活动进行安全监督和检查；发布安全通报和指令；组织辖区内民航企事业单位的安全评估工作；组织调查处理辖区内的一般民用航空飞行事故、重大通用航空飞行事故、航空地面事故和民航总局授权组织调查的其他事故；参与辖区内重、特大运输航空飞行事故的调查处理工作。

(3) 负责对辖区内民用航空器运营人的运行合格审定工作进行持续监督检查；审查辖区内民航企事业单位的运行手册及相关文件并监督检查执行情况；办理辖区内飞行训练机构及设备的合格审定事宜；监督管理辖区内的民用航空卫生工作，办理对航空人员身体条件的审核事宜；负责辖区内民用航空飞行、飞行签派、航空器维修等专业人员的资格管理及有关委任代表

的管理工作；审查批准或报批辖区内民用航空器维修单位维修许可证并实施监督管理；按授权承办对承修中国注册航空器及其部件的国外维修单位的审查事宜。

(4) 按授权负责对辖区内民用航空器及其部件的适航审定，对辖区内民用航空器及其部件的设计、制造实施监督检查，发布民用航空器适航指令；按授权审查批准或报批辖区内民用航空器适航证、特许飞行证并实施监督管理。

(5) 审查批准或报批辖区内民用机场（含军民合用机场民用部分，下同）的总体规划、使用许可证和军民合用机场对民用航空器开放使用的申请，以及飞行程序、运行最低标准、低能见度运行程序等各类程序；对辖区内民用机场的安全运行、环境保护、应急救援工作进行监督检查。

(6) 研究拟定辖区内民用航空发展规划；审核报批辖区内新建民用机场的场址预选报告；负责辖区内民用机场专业工程建设项目的质量监督管理；对辖区内航油企业的安全运行及市场准入规则执行情况进行监督检查；管理辖区内民用航空行业标准计量工作；负责辖区内行业统计和信息化工作。

(7) 指导和监督辖区内民用航空空防安全工作和民用机场的安检、消防、治安工作；审查辖区内民用机场、航空运输企业的安全保卫方案和预防、处置劫机炸机或其他突发事件的预案；组织协调相关刑事、治安案件的侦破；督查辖区内专机警卫任务的安全措施落实情况；对辖区内民用机场安全保卫设施实施监督管理。

(8) 领导民航地区空中交通管理局，对所辖空域内民用航空空中交通管理系统的安全运行等工作实施监督管理；组织协调辖区内专机保障工作；负责辖区内民航无线电管理工作，组织协调辖区内民用航空器的搜寻救援工作。

(9) 维护辖区内民用航空市场秩序，参与监督民航企事业单位执行价格标准情况和收费行为；审核辖区内民航企业和民用机场经营许可申请；审批航空运输企业在辖区内的航线及加班、包机申请；参与协调处理辖区内涉外（含港澳台地区）民用航空事务，监督国家间航空协定在辖区内的执行情况；组织协调辖区内国防动员和重大、特殊、紧急运输（通用）航空抢险救灾工作。

(10) 监督管理辖区内国家专项资金安排的建设项目的使用情况和基本建设技术改造项目的财务管理工作；负责辖区内民航行政事业单位财务预决算管理和其他财务报表的审核汇编。

(11) 按规定权限管理干部，负责所属单位的计划、财务、人事和劳动工资等工作。

(12) 领导派出的民航安全监督管理办公室。

(13) 负责与辖区内地方人民政府、军事部门的沟通联系。

(14) 承办民航总局交办的其他事项。

民航安全监督管理局主要职责如下：

(1) 承担对辖区内民航企事业单位执行国家有关法律法规和民航总局有关规章、制度和标准的监督检查工作。

(2) 监督检查辖区内民用航空空中、地面安全工作；按规定承办民用航空飞行事故、航空地面事故和事故征候的调查处理工作。

(3) 按授权承办辖区内民用航空运营人运行合格审定、飞行训练机构和维修单位合格审定、民用航空器适航审定、民用航空飞行等专业人员资格管理、民用航空器持续适航管理的有关事宜并实施监督管理；按授权对辖区内民用航空器及其部件的设计、制造实施监督检查；负责对辖区内民用机场安全运行实施监督管理。

(4) 负责对辖区内民用航空市场实施监督管理；组织协调辖区内专机保障工作；承担辖区内国防动员和重大、特殊、紧急运输（通用）航空抢险救灾的有关协调工作。

(5) 承办民航总局、民航地区管理局交办的其他事项。

(三) 组织机构

中国民用航空局内设机构情况如表 2-1 所示。

表 2-1 中国民用航空局内设机构

综合司	航空安全办公室	政策法规司
发展计划司	财务司	人事科教司
国际司（港澳台办公室）	运输司	飞行标准司
航空器适航审定司	机场司	空管行业管理办公室
公安局	直属机关党委	党组纪检组
全国民航工会	离退休干部局	

中国民用航空局直属机构组成如表 2-2 所示。

表 2-2 中国民用航空局直属机构

空中交通管理局	机关服务局
中国民航大学	中国民航飞行学院
中国民航管理干部学院	中国民航科学技术研究院
民航第二研究所	中国民航报社出版社
民航医学中心（总医院）	清算中心
中国民用航空飞行校验中心	信息中心
民航专业工程质量监督总站	首都机场集团
审计中心	国际合作中心
中国民用机场建设集团公司	中国民航工程咨询公司
中国民用航空发动机适航审定中心	中国民航西藏区局

中国民用航空局下设七个地区管理局：华北管理局、东北管理局、西北管理局、华东管理局、中南管理局、西南管理局、新疆管理局。每个地区管理局下面又分别设有若干个安全监督管理局。各地区管理局及其下设的安全监督管理局情况如表 2-3 所示。

表 2-3 中国民航管理局一览表

地区管理局	安全监督管理局	地区管理局	安全监督管理局
华北地区管理局	北京监管局	中南地区管理局	广东监管局
	河北监管局		河南监管局

	天津监管局		湖北监管局
	山西监管局		湖南监管局
	内蒙古监管局		广西监管局

续表 2-3

地区管理局	安全监督管理局	地区管理局	安全监督管理局	
华东地区管理局	上海监管局	中南地区管理局	海南监管局	
	山东监管局		深圳监管局	
	江苏监管局		桂林监管局	
	安徽监管局		三亚监管局	
	浙江监管局	东北地区管理局	辽宁监管局	
	江西监管局		大连监管局	
	福建监管局		吉林监管局	
	厦门监管局		黑龙江监管局	
	青岛监管局		西北地区管理局	陕西监管局
	温州监管局			青海监管局
西南地区管理局	四川监管局	宁夏监管局		
	重庆监管局	甘肃监管局		
	贵州监管局	乌鲁木齐监管局		
	云南监管局	阿克苏运行办		
	丽江监管局	喀什监管局		
		新疆管理局		

二、空管管理机构

空管管理机构与民航管理机构对应，由民航局空管局、地区空管局、空管分局（站）三级构成。

（一）历史沿革

中国民用航空局空中交通管理局（简称民航局空管局）是民航局管理全国空中交通服务、民用航空通信、导航、监视、航空气象、航行情报的职能机构。经过几十年的发展，我国的空管行业不断完善进步。

1949年，中央军委民航局成立。1950年毛泽东同志签署了中国第一部飞行规则：《中华人民共和国飞行基本规则》。

从新中国成立到21世纪，我国空管工作在管理体制上经过多次改革。

（1）始于1980年的军转民，迈上企业化道路。

在改革之前，全国的一切飞行由空军统一实施管制，全国空管工作主要在保障国土空防作战和辅助抢险救灾。1980年民航业开始军转民后，民航空管行业也开始脱离出来，但只负责

民航机场的飞机起降，大部分空域和航路的管制指挥权仍由军方负责。

(2) 始于 1987 年的政企分离，基本形成现代化民航架构。

1986 年，成立了国务院、中央军委空中交通管制委员会，统一领导全国的空中交通管制工作。

1993 年，国务院、中央军委下发文件，确定了我国空管体制改革分三步走的战略目标：

第一步：在京广深航路上进行统一管制服务的试点；

第二步：实现民航对全国航路、航线上的运输机提供统一的管制服务；

第三步：实现国家统一空中交通管制。

1994 年民航局空中交通管理局的成立标志着空管体制改革的开始，此次空管体制改革将原各机构的空中交通管制业务（包括航行管制、航行情报、通信导航、气象保证等）相对分立出来，组建相对独立的民航空中交通管理系统。

(3) 始于 2002 年的“政企彻底分离、政资分离和行业重组”，形成了民航局空管局—地区空管局—空管分局（站）三级管理与运营的体制架构，并按照“政事分开、运行一体化”原则进一步理顺空管体制。

(二) 主要职责

民航局空管局主要职责如下：

(1) 贯彻执行国家空管方针政策、法律法规和民航局的规章、制度、决定、指令。

(2) 拟定民航空管运行管理制度、标准、程序；实施民航局制定的空域使用和空管发展规划。

(3) 组织协调全国航班时刻和空域容量等资源分配执行工作。

(4) 组织协调全国民航空管系统建设。

(5) 提供全国民航空中交通管制和通信导航监视、航行情报、航空气象服务，监控全国民航空管系统运行状况，负责专机、重要飞行活动和民航航空器搜寻救援空管保障工作。

(6) 研究开发民航空管新技术，并组织推广应用。

(7) 领导管理各民航地区管理局，并按照规定，负责直属单位人事、工资、财务、建设项目、资产管理和信息统计等工作。

民航地区空中交通管理局主要职责如下：

中国民用航空局空中交通管理局领导管理民航七大地区空管局及其下属的民航各空管单位，驻省会城市（直辖市）民航空管单位简称空中交通管理分局，其余民航空管单位均简称为空中交通管理站。民航地区空管局为民航局空管局所属事业单位，其机构规格相当于行政副司局级，实行企业化管理。民航空管分局（站）为所在民航地区空管局所属事业单位，其机构规格相当于行政正处级，实行企业化管理。

(三) 组织机构

民航局空管局的组织机构包括局机关、直属单位和各地区空管局。

民航局空管局局机关组成如表 2-4 所示。

表 2-4 民航局空管局局机关

办公室	规划发展部	人力资源部	财务部
审计部	空域管理部	质量监督部	安全管理部
空中交通管制部	国际合作部	通信导航监视部	气象部
基建部	党委办公室	纪委办公室	工会
团委	离退休人员管理部	博物馆工程管理处	

民航局空管局直属单位如表 2-5 所示。

表 2-5 民航局空管局直属单位

运行管理中心	技术中心	气象中心	航行情报服务中心
永恒公司	中国航班时刻杂志社	通达航空服务部	中航售票部
电信公司	网络公司	数据公司	航管科技公司
国际航空俱乐部	航空保安器材公司	空管装备发展公司	通信导航设备修造厂

民航地区空管局组成如表 2-6 所示。

表 2-6 民航地区空管局

地区空管局	空管分局/站	地区空管局	空管分局/站
华北地区空管局	天津空管分局	中南地区空管局	河南空管分局
	河北空管分局		湖北空管分局
	山西空管分局		湖南空管分局
	内蒙古空管分局		广西空管分局
	呼伦贝尔空管站		海南空管分局
华东地区空管局	浙江空管分局		深圳空管站
	江苏空管分局		桂林空管站
	安徽空管分局		三亚空管站
	福建空管分局		湛江空管站
	江西空管分局		汕头空管站
	山东空管分局		珠海空管站
	温州空管站		珠海进近管制中心
	青岛空管站		黑龙江空管分局
	厦门空管站	吉林空管分局	
宁波空管站	大连空管站		
西北地区空管局	甘肃空管分局	西南地区空管局	重庆空管分局
	宁夏空管分局		贵州空管分局
	青海空管分局		云南空管分局

新疆空管局	阿克苏空管站		
-------	--------	--	--

第二节 空中交通管制单位

民用航空空中交通管制工作分别由空中交通管制单位具体实施，即：空中交通服务报告室（简称报告室）；机场塔台管制单位（简称塔台）；进近/终端管制单位（简称进近/终端）；区域管制单位（简称区调）；民航地区空管局运行管理中心（简称××地区运管中心）；民航局空中交通管理局运行管理中心（简称空管局运管中心）。各个管制单位的管制空域范围各不相同，图 2-1 为塔台、进近和区域管制单位管制空域范围示意图。

其中，塔台管制单位设管制塔台和起飞线塔台，飞行繁忙的机场还应当设地面管制。进近管制单位可以作为一个独立的单位设立，根据飞行繁忙程度，也可以和塔台合并为一个单位。

区域管制单位可根据飞行繁忙程度分设高空和中低空管制单位。

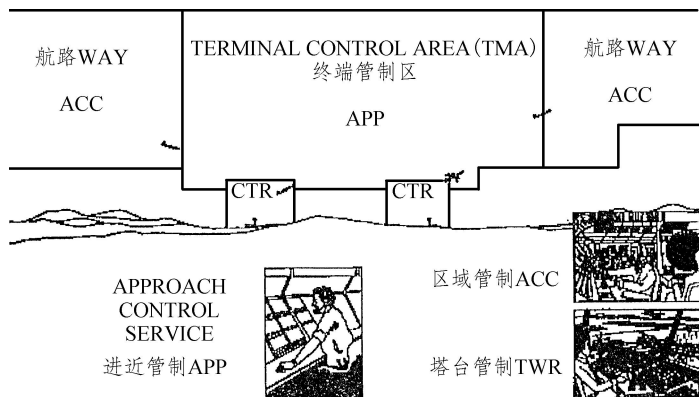


图 2-1 塔台管制室、进近管制室和区域管制室工作区示意图

一、工作职责

管制单位的职责是对本管制区内的航空器提供空中交通管制、飞行情报和告警服务。各单位具体职责如下：

1. 空中交通服务报告室

负责受理和审核飞行计划的申请，向有关管制室和飞行保障单位通报飞行计划和动态。

2. 塔台管制单位

负责对本塔台管辖范围内航空器的开车、滑行、起飞、着陆和与其有关的机动飞行的空中交通服务。在没有机场自动情报服务的塔台管制室，还应当提供航空器起飞、着陆条件等情报。

3. 进近管制单位

负责一个或数个机场的航空器进、离场及其空域范围内其他飞行的空中交通服务。

4. 区域管制单位

负责向本管制区内受管制的航空器提供空中交通服务；受理本管制区内执行通用航空任务的航空器以及在非民用机场起降而航线由民航保障的航空器的飞行申请，负责管制并向有关单位通报飞行和动态。

5. 地区空管局运行管理中心

负责监督、检查本地区管理局管辖范围内的飞行，组织协调本地区管理局管辖范围内各管制室之间和管制室与航空器经营人航务部门之间飞行工作的实施；控制本地区管理局管辖范围内的飞行流量，处理特殊情况下的飞行；承办专机飞行的有关工作，掌握有重要客人、在边境地区和执行特殊任务的飞行。

6. 民航局空管局运行管理中心

负责监督全国范围内的有关飞行，控制全国的飞行流量，组织、承办专机飞行的有关管制工作并掌握其动态，处理特殊情况下的飞行，审批不定期飞行和外国航空器非航班的飞行申请。空中交通管制工作流程如图 2-2 所示。

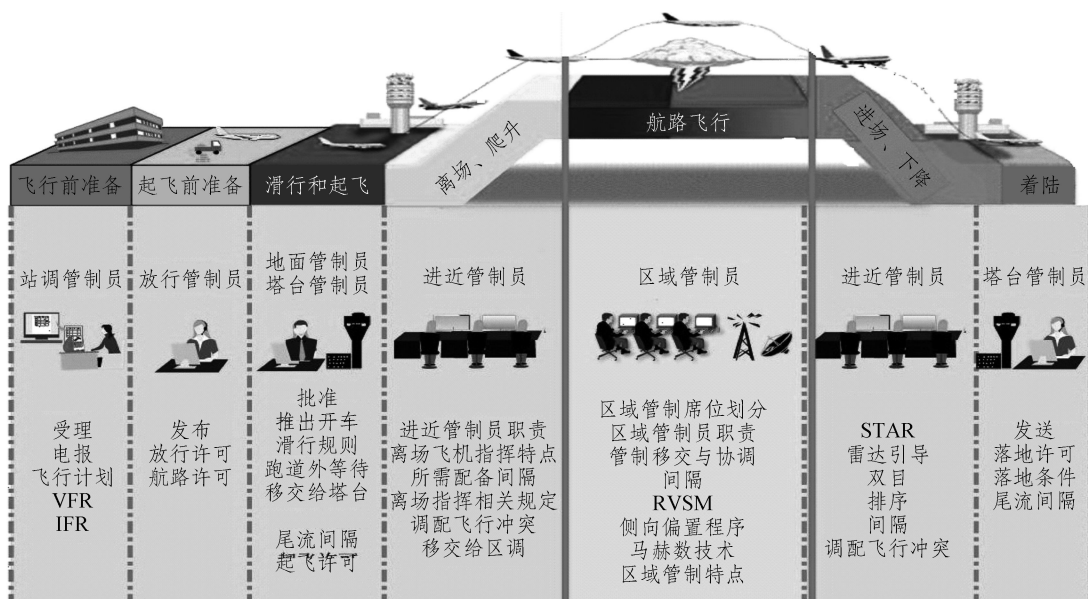


图 2-2 管制工作流程示意图

二、管制席位设置

为了适应交通量的增长和提高空中交通服务效率，管制单位可以将空中交通服务工作责任分配到若干工作席位，也可以将空中交通管制服务的责任区域分为若干管制扇区，并为各扇区设置相应管制席。

管制单位应当根据规定和需要开放、合并工作席位和扇区。

管制单位应当明确管制席及扇区的工作时间，并按规定对外公布。

(一) 塔台管制单位

机场管制塔台可设置以下席位：

- (1) 机场管制席，负责为机场管制地带内活动的航空器提供空中交通管制服务；
- (2) 地面管制席，负责对除跑道外的机场机动区内活动的航空器、车辆、人员实施管制；
- (3) 放行许可发布席，负责向离场航空器发布放行许可；
- (4) 通报协调席，负责向有关单位通报飞行动态信息和计划，并进行必要的协调；
- (5) 主任席，负责塔台管制单位现场运行工作的组织管理和监督，以及与其他单位的总体协调；

- (6) 军方协调席，负责本管制单位与飞行管制部门之间的协调。

机场管制塔台管制席位设置应符合下列规定：

- (1) 每个塔台管制室均应设置机场管制席；
- (2) 年起降架次超过 40 000 的机场，应当在其管制塔台增设地面管制席；
- (3) 年起降架次超过 100 000 的机场，应当在其管制塔台增设放行许可发布席；
- (4) 每个塔台管制室均应设置主任席。

(二) 进近管制单位

进近管制单位可以设置以下席位：

(1) 进近管制席，负责对进、离场的航空器及其空域范围内飞越航空器提供空中交通管制服务；

- (2) 进场管制席，负责对进场着陆的航空器提供空中交通管制服务；
- (3) 离场管制席，负责对起飞离场加入航路、航线的航空器提供空中交通管制服务；
- (4) 通报协调席，负责协助管制席向有关单位通报飞行动态信息和计划，并进行必要的协调；
- (5) 主任席，负责进近管制单位现场运行工作的组织管理和监督，以及与其他单位的总体协调；

- (6) 飞行计划编制席，负责审核、批复、制作飞行计划；
- (7) 军方协调席，负责本管制单位与飞行管制部门之间的协调。

进近管制单位管制席位设置应符合下列规定：

- (1) 年起降架次超过 36 000 的机场，应当设置进离场管制席；
- (2) 年起降架次超过 60 000 的机场名单分别设置进场管制席和离场管制席；
- (3) 每个进近管制室均应设置主任席；
- (4) 不能设置进近管制室的或在进近管制室设立前，可以在塔台管制室设立进近管制席位。

(三) 区域管制单位

区域管制单位可以设置以下席位：

- (1) 程序管制席，使用程序管制方法对本管制区内的航空器提供空中交通服务；
- (2) 雷达管制席，借助航路管制雷达对本管制区内的航空器提供空中交通服务；
- (3) 主任席，负责区域管制单位现场运行工作的组织管理和监督，以及与其他单位的总体协调；

- (4) 飞行计划编制席，负责审核飞行计划；
- (5) 通报协调席，负责协助管制席向有关单位通报飞行动态信息和计划，并进行必要的协调；
- (6) 军方协调席，负责本管制单位与飞行管制部门之间的协调；
- (7) 流量管理席，依据流量管理的原则和程序，对于所辖地区的飞行流量进行管理；
- (8) 搜寻援救协调席，负责航空器搜寻援救的协调工作。

区域管制单位管制席位设置应符合下列规定：

- (1) 没有雷达设备的区域管制室应当设立程序管制席；
- (2) 有雷达设备的区域管制室应当设立雷达管制席；
- (3) 每个区域管制室均应设置主任席；
- (4) 每个区域管制室均应当设置飞行计划编制席；
- (5) 通报席根据本单位实际需要设置；
- (6) 军方协调席根据需要设置；
- (7) 流量管理席根据需要设置；
- (8) 区域管制中心均应当设置搜寻救援协调席。

(四) 空中交通服务报告室

空中交通服务报告室可以设置以下席位：

- (1) 计划处理席，负责受理审查航空器的飞行申请及飞行计划，负责编制飞行计划；
- (2) 动态维护席，负责航班动态信息的维护和发布、起飞、落地、延误等相关报文的拍发及处理，以及与飞行保障单位的协调；
- (3) 主任席，负责报告室管制单位现场运行工作的组织管理和监督，以及与其他单位的总体协调。

第三节 空中交通管制员

空中交通管制工作由空中交通管制员（以下简称管制员）担任。

由于管制工作主要分为程序管制和雷达管制两种，因此，管制员也分为程序管制员和雷达管制员。

按照管制的技术水平和分工，管制员可以分为主任管制员、带班管制员、管制员和见习管制员。

按工作岗位，管制员可分为飞行服务管制员、塔台管制员、进近/终端管制员、区域管制员和运行监控管制员。在飞行流量较大的管制单位，还可根据前文中的管制席位设置，进行进一步的细分。

一、空中交通管制员执照

空中交通管制员实行执照管理制度，执照经注册方为有效执照。

空中交通管制员执照是执照持有人执行任务的资格证书，持有有效管制员执照的，方可独

立从事其执照载明的空中交通服务工作。见习管制员应当在持照管制员指导下上岗工作。

空中交通管制员执照由民航局统一颁发和管理，地区管理局负责本辖区管制员执照的具体管理工作。

空中交通管制员的执照类别包括机场管制、进近管制、区域管制、进近雷达管制、精密进近雷达管制、区域雷达管制、飞行服务和运行监控等八类。空中交通管制员执照的申请、考试、考核、颁发、暂停、注销、收回、恢复，按照《中国民用航空空中交通管制员执照管理规则》(CCAR-66TM-I-R4) 执行。

为了解飞行和飞行人员空中工作情况，搞好飞行与管制工作的协调配合，提高管制工作质量，管制员应当定期进行航线实习，每年不得少于 2 次。程序管制员和雷达管制员取得管制员执照后，还应当定期进行程序管制和雷达管制模拟训练，每年不得少于 1 次。

二、空中交通管制员工作要求

程序管制员在同一时间、同一扇区内所能管制航空器的数量，应当考虑下列限制因素：

- (1) 通信、导航设备和监视设备（指有供雷达监控用的雷达设备的管制单位）的可靠性；
- (2) 管制员的能力；
- (3) 扇区空间范围，航线结构的复杂程度。

雷达管制员在同一时间、同一扇区内所能管制航空器的数量，应当考虑下列限制因素：

- (1) 雷达和通信设备的可靠性；
- (2) 雷达管制员的能力；
- (3) 扇区空间范围，航路结构的复杂程度。

当管制区在同一时间内或在预计的时间内将有多架航空器运行时，管制单位的主任管制员（或值班主任）应当及时决定增开扇区或增加值班管制员，保证管制工作安全正常运行。

在同时有军民飞行活动时，通常由军方派出飞行指挥员，民航派出飞行副指挥员。

飞行院校所属的机场和航空公司驻地机场，在进行本场训（熟）练飞行时，飞行院校和航空公司应当派出飞行指挥员到起飞线塔台进行指挥。飞行指挥员由熟悉航空器性能和管制规则的正驾驶员担任。飞行指挥员由航空公司经理和飞行院校的院（校）长任命。在同一机场，同时有训（熟）练飞行和运输飞行时，飞行指挥员只负责训（熟）练航空器的技术动作的指挥，而所有航空器（包括训（熟）练航空器）的管制和间隔调配均由管制员负责。

军民共用机场的管制按照《中华人民共和国飞行基本规则》的规定和双方的协议执行。

飞行中的航空器发生严重机械故障，如果在驻有航空公司的机场着陆，驻场的航空公司应当派出有经验的驾驶员，到管制单位提供咨询和协助。

特殊情况下，上级领导或者有关业务人员，需要向飞行中的航空器机长下达指示时，应当通过值班管制员转达。

空中交通管制员的值勤规定如下：

(1) 塔台、进近、区域管制室值班空中交通管制员连续值勤的时间不得超过 6 h；直接从事雷达管制的管制员，其连续工作时间不得超过 2 h，两次工作的时间间隔不得少于 30 min。

(2) 空中交通管制岗位应当安排 2 人（含）以上值勤。

(3) 管制员在饮用含酒精饮料之后的 8 h 内和处在麻醉剂或其他对值勤有影响的药物作用

的情况下，不得参加值勤。

第四节 空中交通服务设施

一、航空移动通信设施

(1) 空中交通服务使用的航空移动通信设施，必须是单独的或与数字数据交换技术组合的无线电话并配备自动记录设施。

(2) 飞行情报中心使用的航空移动通信设施，必须能与在该飞行情报区内飞行的并有相应装备的航空器进行直接、迅速、不间断和无静电干扰的双向通信。

(3) 区域管制室使用的航空移动通信设施，必须能与在该管制区内飞行的并有相应装备的航空器进行直接、迅速、不间断、无静电干扰的双向通信。如由通信员操作时，应当配有适当装备，以便需要时管制员与驾驶员能够直接通信。

(4) 进近管制室使用的航空移动通信设施必须是专用频道，能与在其管制区内飞行并有相应装备的航空器进行直接、迅速、不间断、无静电干扰的双向通信，如进近管制服务的职能由区域管制室或机场管制塔台兼任，也可在兼任的管制室使用的通信频道上进行双向通信。

(5) 机场管制塔台使用的航空移动通信设施，必须使机场管制塔台能与在本机场半径 50 km 范围内飞行的并有相应装备的航空器进行直接、迅速、不间断、无静电干扰的双向通信。

(6) 为了管制机场机动区内车辆的运行，防止车辆与航空器相撞，根据需要应当设置单独使用的航空移动通信频道，建立机场管制塔台与车辆之间的双向通信。

二、航空固定通信设施

民航空中交通服务单位，必须具有航空固定通信设施（直接电话通信和印字通信，下同）交换和传递飞行计划和飞行动态，移交和协调空中交通服务。

1. 飞行情报中心

必须具有航空固定通信设施与下列空中交通服务单位进行通信联络：

(1) 本飞行情报区内：

- ① 区域管制室；
- ② 机场管制塔台；
- ③ 进近管制室；
- ④ 机场空中交通服务报告室。

(2) 中国民航总局调度室；

(3) 本情报区所在地区的民航地区管理局调度室；

(4) 相邻的飞行情报中心和区域管制室。

2. 区域管制室

必须具有航空固定通信设施与下列空中交通服务单位进行通信联络：

- (1) 本管制区内的进近管制室、机场管制塔台、机场空中交通服务报告室；
- (2) 相邻的国内和国外的区域管制室、进近管制室；
- (3) 本管制区所在地区的飞行情报中心、民航地区管理局调度室；
- (4) 中国民航总局调度室。

3. 进近管制室

必须具有航空固定通信设施与下列空中交通服务单位进行通信联络：

- (1) 本管制区内的机场管制塔台、机场空中交通服务报告室；
- (2) 相邻的机场管制塔台、机场空中交通服务报告室、进近管制室、区域管制室；
- (3) 本管制室所在地区的飞行情报中心、区域管制室、民航地区管理局调度室；
- (4) 中国民航总局调度室。

4. 机场管制塔台

必须具有航空固定通信设施与下列空中交通服务单位进行通信联络：

- (1) 机场空中交通服务报告室；
- (2) 相邻的机场管制塔台、进近管制室；
- (3) 本机场所在地区的飞行情报中心、区域管制室、进近管制室、民航地区管理局调度室；
- (4) 中国民航总局调度室。

5. 机场空中交通服务报告室

必须具有航空固定通信设施与下列空中交通服务单位进行通信联络：

- (1) 相邻的机场空中交通服务报告室、机场管制塔台、进近管制室；
- (2) 机场所在地区的飞行情报中心、区域管制室、民航地区管理局调度室、机场管制塔台；
- (3) 中国民航总局调度室。

6. 飞行情报中心和区域管制室

必须具有直接电话通信设施与下列协调和保障单位进行通信联络：

- (1) 有关的空军、海军航空器调度室；
- (2) 有关的航空公司签派室；
- (3) 有关的海上援救中心；
- (4) 为本单位提供服务的气象室；
- (5) 为本单位提供服务的航空通信电台；
- (6) 为本单位提供服务的航行通告室。

7. 进近管制室、机场管制塔台、空中交通服务报告室

必须具有直接电话通信设施与下列协调和保障单位进行通信联络：

- (1) 有关的空军、海军航空器调度室；
- (2) 有关的航空公司签派室；
- (3) 机场援救与应急处置部门包括救护车、消防车；
- (4) 机场现场指挥中心；
- (5) 停机坪管理服务部门；

- (6) 机场灯光部门;
- (7) 为本单位提供服务的气象室;
- (8) 为本单位提供服务的航空通信电台;
- (9) 为本单位提供服务的航行通告室。

8. 机场导航台

空中交通服务单位的航空固定通信设施应当具有下列功能:

- (1) 直接电话通信。应当在 15 s 之内建立, 其中用于管制移交(包括雷达管制移交)目的的必须立即建立。
- (2) 印字通信报文传输时间不得超过 5 min。
- (3) 根据需要应当配置目视和声频通信设施以及空中交通服务计算机系统, 自动传输和处理飞行计划、飞行动态和信息。
- (4) 根据需要应当建立为召开电话会议使用的直接电话通信设施。
- (5) 空中交通服务单位使用的直接电话通信设施, 必须具有自动记录功能, 自动记录应当保存 15 天。如自动记录与飞行事故和飞行事故征候有关, 则应当保存较长时间, 直至明确已不再需要为止。
- (6) 直接电话通信, 应当制定通信程序。按照通信内容的轻重缓急程度建立通信秩序, 必要时可以中断一些通话, 以保证航空器遇到紧急情况时空中交通服务单位能够立即与有关单位建立联系。

三、监视与导航设施

空中交通管制单位应当配备一次、二次雷达和 ADS-B 监视设施, 以便监视和引导航空器在责任区内安全正常飞行。

一次、二次雷达和 ADS-B 数据应当配备自动记录系统, 供飞行事故和飞行事故征候调查、搜寻援救以及空中交通管制服务和雷达运行的评价与训练。监视数据记录应当保存 25 天, 如记录与飞行事故及飞行事故征候有关, 应当按照调查单位的要求保存较长时间, 直至不需要为止。

机场和航路应当根据空中交通管制和航空器运行的需要, 配备目视和非目视导航设施。

目视导航设施包括: 进近路线指示灯、目视进近坡度灯、进近灯、进近灯标、跑道灯、跑道终端灯、跑道距离灯、跑道中线灯、接地地带灯、跑道终端补助灯、安全道灯、滑行道灯、滑行道中线灯、机场灯标、风向灯。目视导航设施中主要灯光系统如图 2-3 所示。

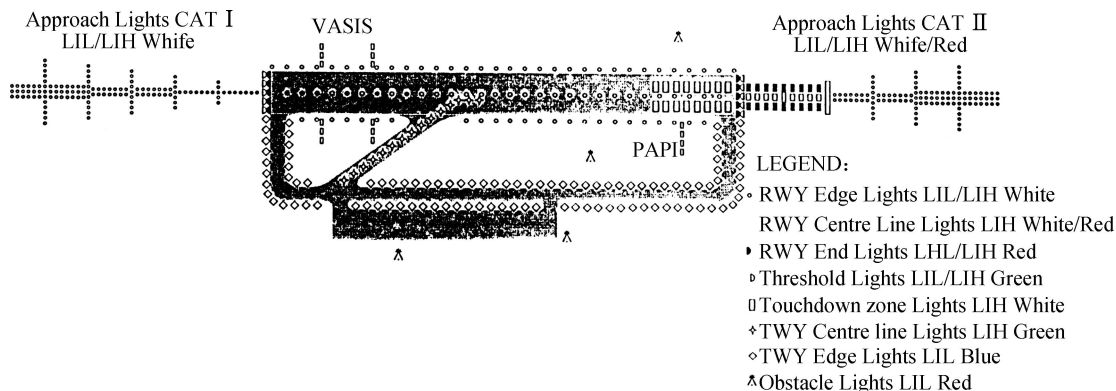


图 2-3 目视导航设施中主要机场灯光系统图

非目视导航设施分为机场非目视导航设施和航路非目视导航设施。

机场非目视导航设施包括：精密进近仪表着陆系统（ILS）、非精密进近仪表着陆系统（NDB）、指点标。如因特殊条件不在规定位置安装外指点标时，应安装测距仪（DME）。

航路非目视导航设施包括：全向信标/测距仪（VOR/DME）、长波导航台（NDB）。

机场和航路上的目视和非目视导航设施的运行情况应当及时通知有关的空中交通服务单位。其资料及其变化情况应当及时通知有关的空中交通服务单位和航行情报室。

机场和航路上的目视导航设施和雷达设施应当按照空中交通服务单位的通知准时开放。如中断运行必须立即报告空中交通服务单位。

四、机场设施

机场活动区应当根据航空器运行和空中交通管制的需要，设置和涂绘目视标志和灯光标志。

机场活动区内的跑道、滑行道、安全道、停机坪、迫降地带及目视标志和灯光标志的可用状态，应当及时通知机场管制塔台和进近管制室。机场活动区内的跑道滑行道、安全道、迫降地带及目视标志等资料如有变化，应当立即通知机场管制塔台、机场空中交通服务报告室和机场航行通告室。

机场活动区内凡有影响航空器安全正常运行的危险情况，如跑道滑行道上及其附近有临时障碍或施工等应当及时通知机场管制塔台，空中交通服务报告室和机场航行通告室。

机场净空应当保护，如有变化应当及时通知机场管制塔台和机场航行通告室。

机场的跑道、滑行道和灯光标志，应当按照机场管制塔台的通知进行准备并按时开放。如中断运行应当立即报告机场管制塔台。

机场的消防、救护车应当按照机场管制塔台和机场空中交通服务报告室的通知按时准备，处于可用状态待命行动。

五、航空气象

民用航空气象台室，应当向空中交通服务单位提供所需的最新的机场和航路天气预报和天气实况，以便履行空中交通服务的职能。向空中交通服务单位提供的气象资料格式，应当使空

中交通服务人员易于理解，提供的次数应当满足空中交通服务需要。

民用航空气象台室应当设置在空中交通服务单位附近，便于气象台室人员和空中交通服务单位人员共同商讨。

机场和航路上有危害航空器运行的天气现象时，民航气象台室应当及时提供给空中交通服务单位，并详细注明天气现象的地点、范围、移动方向和速度。凡向空中交通服务单位提供的高空和中低空气象资料，是用数字形式提供并供空中交通服务计算机使用时，空中交通服务单位和民航气象单位应当对内容、格式和传输方式进行协商，统一安排。

民航气象台室应当向飞行情报中心和区域管制室提供其所辖责任区域内机场和航路的下列气象资料：

- (1) SIGMET 资料；
- (2) 特殊气象报告；
- (3) 现行气象报告；
- (4) 天气预报（包括修订预报）；
- (5) 按空中交通服务单位指定的间隔时间提供指定地点的现行气压数据，以便拨正高度表；
- (6) 当天气变坏或预期将要变坏时，应当立即报告机场管制塔台。

民航气象台室应当向进近管制室和机场管制塔台提供其所辖责任区域内机场和空域内的下列气象资料：

- (1) 现行气象报告；
- (2) 天气预报（包括修订的天气预报）；
- (3) 特殊天气报告；
- (4) 指定的间隔时间提供指定的机场和地点的现行气压数据，以便拨正高度表；
- (5) 如使用多个风力计时，应当明确注明以便识别每个风力计所监测的跑道和跑道地段。

进近管制室和机场管制塔台应当配备地面风指示器，指示的风力数据必须与气象台室的地面风指示器来自同一观测点或同一风力计。凡使用仪器（自动观测系统）测计跑道视程（RVR）的机场，进近管制室和机场管制塔台必须配备指示器，以供读出现行跑道视程（RVR）数据，对起飞和着陆以及进近的航空器提供管制服务。配备的指示器所指示的数据应当和气象台室的指示器指示的数据来自同一观测点和同一视程测计设备。

特殊天气报告和修订的天气预报以及天气变坏或预期将要变坏的天气报告，民航气象台室必须及时主动提供给空中交通服务单位。不要等到下一次例行报告时间提供，以免失去时效，危及飞行安全。

根据飞行情报服务需要，民航气象台室应该按照规定或协议将现行气象报告和天气预报等气象资料提供给所在地的航空固定通信电台，发送给有关的空中交通服务单位，同时抄送给所在地的空中交通服务单位。

六、飞行情报设施

空中交通管制单位应当与相应的航行情报服务单位建立联系，以便能够及时得到对飞行有直接影响的活动的通报。

目前，以总局空管局为一级中心，7 个地区管理局为二级中心，22 个省（市、区）局、飞

行学院和大连、厦门、深圳航站为远程节点用户，共计 30 个点组成的航行情报自动化系统已投入使用，该系统中的航图子系统能制作各种航图和航行资料供飞行使用。航行通告处理子系统能处理国内外航行通告，向飞行机组提供飞行前资料公告，提高了航行情报的及时性和准确性，航行情报服务的总体水平和服务质量得到较大改善。

航行情报发布系统作为航行情报自动化二期建设的一个项目，目前正在建设前期阶段。该系统将充分利用和扩展现行系统的资源，通过互联网向航空公司发布集成处理的航行资料、航图及航行通告，并对航空公司的 FOC 系统和管制部门提供数据支持，提高航行情报的及时性、准确性和可靠性。

七、空中交通管理系统

空中交通管理系统（Air Traffic Management System）是国家实施空域管理、保障飞行安全、实现航空运输高效有序运行的战略基础设施，它与航空公司、机场一同组成了现代航空运输体系。

现阶段，我国民航空管系统与未来飞行流量发展之间的矛盾主要集中在以下几个方面：空域紧张，难以满足空中交通流量的快速增长；空管基础设施建设不完善，并且存在地区性配置不平衡；系统集成程度不足，缺乏设施设备冗余系统的设计和布局；管理、运行、维护和科研体系化机制不健全，自主研发能力欠缺；专业和管理人员整体数量、素质和能力有待提升等。

在“十二五”规划中，空中交通管理系统是民航安全飞行的核心保障。要努力推进民航空中交通网络建设，增加空域容量，提升运行效率和服务能力。重点是提高空域资源使用效率和加大新技术应用力度。

根据民航总局提出的建立新一代航空运输系统的战略目标，空中交通管理系统技术和建设现行的要求，到 2020 年，中国民航空管系统的重要任务之一就是围绕“安全、容量、效率、服务”的主题，规划、设计、研发和建设新一代空中交通管理系统，满足航空运输持续快速发展的需求和要求，为国家经济建设提供安全、优质和绩效服务。《中国民航新一代空中交通系统发展总体框架》是我国民航空中交通管理机制、系统框架和运行模式的发展蓝图，是创建新一代航空运输系统的基础，也是规划建设新一代空中交通管理系统的指南。

（一）空管自动化系统的发展

空中交通管制的主要目的是要保持空中交通的安全间隔，保证空中流量快速高效地流动。空管自动化系统是空中交通管制工作主要依赖的工具和手段，为有效降低空中交通管制员的工作负荷、减轻工作压力、提高管制效率，空管自动化系统应该朝着提高稳定性、可靠性、可用性和可维护性，以及提高自动化程度的方向发展。

空管自动化系统是把电子计算机、雷达、显示和通信等先进技术，综合利用到空中交通管制方面的一个复杂的电子系统工程，是空中交通管制员管理空中交通的主要手段之一，它的主要功能是对多雷达信号进行处理，并将雷达信号与飞行计划动态相关联，使得管制人员对着雷达显示器就可以了解空中交通的实时动态，所管制航空器的具体方位、高度和预计飞行方向等。随着空中流量的不断上升，管制人员的任务越来越重，对空管自动化系统的依赖也越来越强。

空中交通管制系统的发展大致经历了四个阶段。

1. 第一阶段（20 世纪 40 年代末—60 年代初）

第二次世界大战后，空中交通管制问题开始引起人们的极大重视，研究工作主要集中在有关飞机位置的定位，显示空中飞行目标状态数据和通信方面。进入 20 世纪 50 年代后，一次雷达开始应用在航行管制领域。以联邦德国为例，1955 年联邦德国空中交通管理局（BFS）提供管制机场附近空域和航路的一次监视雷达。一次监视雷达能将捕获的飞行目标的位置以原始回波的形式显示在管制员工作的显示席位上，从而结束了管制员不能实时监控空中飞行目标位置局面，向自动化航行管制系统迈进了第一步。由于一次雷达刚刚问世，还存在不少缺点，其中受地物回波和空中云雨干扰比较严重，图像很不清晰，提供飞行目标的动态仅局限于平面位置。而作为一个管制员要实时全面掌握空中飞行动态，还需要更多的飞行目标参数，从而促使科学家们寻求为航行管制系统研究新型的探测设备，开始向自动化的第二阶段进军。

2. 第二阶段（20 世纪 60 年代中期—70 年代初）

从 20 世纪 60 年代中期开始自动化空中交通管制系统开始进入第二阶段，这一阶段的主要标志是新型的地面二次雷达开始应用与航行管制领域。1963 年联邦德国空中交通管理局使用了二次雷达系统。这种雷达能以特殊的脉冲代码询问装有发射机应答器的飞机，所收到的编码回答可以识别该飞机和确定其高度，从而首次使管制员从平面位置显示器上，不仅能观察到飞机位置，而且还能鉴别飞机和配合当地气压校正飞机的高度。二次雷达与一次雷达相比，具有功率小（一般比一次雷达的功率小 100~1 000 倍）、作用距离远（可达 200n mile*）不受地物和空中云雨的干扰、没有地物回波、图像清晰等优点，因此受到管制员的欢迎。然而随着飞机的种类、数量的增加和飞机性能的不断改善，空中交通十分繁忙，人工进行数据处理手续繁多，飞机管制日趋复杂。例如，法国巴黎管制空域到 20 世纪 60 年代末期，全年飞机的活动量达到 60 万架次，夏末每天约 2 500 架次。从而导致西方一些比较发达的国家开始研究用计算机处理雷达信息和飞行计划数据，向自动化空中交通管制系统第三阶段迈进。

3. 第三阶段（20 世纪 70 年代初—70 年代末）

早在 20 世纪 50 年代末和 60 年代初，西方部分国家就开始用计算机处理雷达信息和飞行计划数据的模拟实验。随着固态技术日趋成熟，全数字式 MTI 和双波束技术在雷达上的运用，大大改善了雷达性能，为用计算机处理雷达信息创造了良好的条件。因此，进入 20 世纪 70 年代后，计算机开始普遍应用到空中交通管制领域。一个以计算机为核心，包括雷达、显示和通信的自动化航线管制系统如雨后春笋一样在许多国家建立起来。例如法国的奥利管制中心安装了 1 007 计算机作为中心机的自动化管制系统；英国伦敦管制中心安装了以飞行者和巨型计算机为中心的自动化管制系统；美国在全国中、小机场安装了 60 套以计算机为核心的 ARTS II 雷达管制终端系统，在大型机场安装了 62 套 ARTS II 型雷达终端系统，等等。

4. 第四阶段（20 世纪 80 年代至今）

尽管第三代自动化空中交通管制系统在许多国家的机场和管制中心都已安装使用，并已得到充分肯定，但随着空中交通流量的急剧上升，有些国家深感第三代管制系统已不适应当前的情况，于是提出更新第三代空中交通管制系统。它们正在准备或已经开始将飞速发展的微电子技术、微型计算机、光纤通信和新的显示技术应用到自动化空中交通管制系统这一领域，开始

*注：n mile 为英制单位，即海里。1 n mile = 1 852 m。

研制第四代自动化空中交通管制系统。

(二) 中国民航新一代空中交通管理系统

民航“十二五”规划的发展战略目标是：提高空管自动化水平；更新老旧空管自动化系统，升级和扩容空管自动化系统；推进高空管制中心之间，及其与中低空管制中心、终端（进近）管制中心之间的系统互联，提高自动化系统的容灾能力；以提高管制中心为核心，建立全国一体化空管自动化系统构架。

由中国民航局主持的“十一五”国家“863”计划重大项目“新一代国家空中交通管理系统”，2010年12月6日在四川绵阳通过了国家验收，我国空管自主装备从此打破了欧美国家的垄断。时任中国民航局副局长夏兴华表示，此项目突破了新一代空管系统的核心关键技术，形成了我国具有自主知识产权的新一代空管系统核心技术架构。

专家指出，该项目通过进一步研制开发应用低空开放保障的有关系统装备，将对促进我国低空空域通用航空的大发展发挥强有力的支持作用。

新一代空中交通管理系统（NGATM）是我国新一代民航运输体系的核心和先行系统。其实施愿景是在20年的时间框架内，建立天空地一体化的中国民航空中交通管理运行模式和技术支持体系，为全面提升空中交通服务水平，为提高安全保障水平和运行绩效搭建平台。结合中国民航的实际情况，NGATM提出了在今后20年全中国民航空中交通管理领域需要研究的关键技术和技术政策，包括有效地管理空中交通、提高空域容量，开展适应新需求的基础设施建设等运行理念，同时使民航运输的各参与方了解未来NGATM系统在功能、运行、服务上的发展趋势。

结合中国民航的实际情况，提出了今后20年中国民航空中交通管理领域需要研究的关键技术、发展政策、实施路线图和建设安排，包括空中交通运行概念，管制服务、空域管理、流量管理，通信、导航、监视技术支持系统，航空气象、航空情报服务，以及关键技术的组成，使民航运输的各参与方初步了解2020年的NGATS与今天的空中交通管理系统在功能、技术、运行、服务上的差异性和趋势性。

(三) 中国民航新一代空中交通管理系统的战略目标

中国民航新一代空中交通管理系统的规划和建设总体战略目标是：为了适应中国民航安全可持续发展的远景目标，满足航空运输需求的不断增长，保证航空安全和运行效率的全面提高，通过全面建设高适应性的、大容量的、系统结构化的具有中国特色的民航空管技术和设备体系，实现我国空管技术和设施装备的全面跨越式发展，为实施民航强国战略提供技术支撑。

高适应性是指建设灵活的，适应各种管制环境、运行环境和设备环境的通用空管体系。该体系可以满足使用空管信息不同航空活动参与者对信息内容和处理过程的不同需求。同时，高适应性也包含新系统对原有系统在技术和运行过程的兼容性，以及系统对国际运行标准和实际系统的支持。

大容量是指新一代空管系统应具备强大的信息采集、处理、传递和发布能力，可以适应各种信息源、信息媒介和信息应用的需求。系统的处理和传输能力应该满足未来我国民航交通运输量大增的海量数据需要，并为未来的发展保留进一步扩展的余地。系统的应用能力应

兼顾不同的用户的需求，满足各类民航业务对数据处理和传递性能的要求，实现综合资源的集中管理和全面共享。

系统结构化是指新一代空管系统要从系统的角度进行全面的规划和实施。系统角度一方面指从国家甚至地区的范围考虑新一代空管系统的结构和技术应用要求；另一方面是将现有分散的、独立的、不兼容的各类设施系统组织演化成为综合的、一体的、交互的，天空一体化的，具备全球服务能力的业务应用服务系统体系。

形成民航空管技术和设备体系是指，针对新一代空管系统运行服务的一系列核心问题，包括开展空域设计、流量管理、飞行指挥、安全管理等方面的系统研究与开发；积极参与国际标准的制定和跟踪，结合中国民航的运行要求，形成适应新一代空管系统运行和应用的相关技术标准体系和运行程序；研制各种相关的设备、部件和技术装备；有系统、有步骤地在全国开展新一代空管系统的各项工作。

(四) 中国民航新一代空管系统总体框架

新一代空管系统涉及新概念、新技术十分广泛。这些新技术主要包括星基导航系统、广域多组合式监视系统、数字数据通信系统、体现天空地一体化的空管自动化系统、协同决策信息共享平台以及多功能的空中交通流量管理系统。新技术的定位和应用将使国家民航的运行和资源得到有效、充分、灵活的管理。新一代空管系统的发展和实施不仅是技术手段的创新，它还将推进民航运输体系运行方式的变革，推动大民航运作体系管理和协同理念的转变。建立新一代空管系统是一项历史性的复杂、系统的工程。

1. 概念及其内容

中国新一代空中交通管理系统（CNGATM）是我国新一代民航运输系统的核心之一，强调“以飞行运行为中心，以协同决策为手段，以新技术为支撑”，主要内容包括：基于航迹的运行（TBO）、协同交通流量管理（C-TFM）、综合空域运行和场面运行。

(1) 基于航迹的运行是用于管理空域和航迹的，各个时间段的管理决策与四维航迹相关。

(2) 协同交通流量管理首先必须满足：所有空管系统参与者完全共享满足空域限制条件和各参与方目标所需的专门技术、数据和程序处理能力。这些高度共享的公共态势应用于情境评估、计划产生、执行、应急管理等方面，从而实现流量管理。

(3) 综合空域运行是将空域分为基于航迹的空域和传统空域，两类空域里运行管理的方式不同，运行的差别直接与所运行空域要求的最低性能相关。

(4) 场面运行将和空中交通管理的功能高度结合在一起（包括起飞、降落和协同交通管理），实现的转变包括：更加高效的跑道冲突预警自动化系统，集成机舱监视系统，自动化系统和数据通信主动进行特定飞行管理，自动化虚拟塔台，取消机场单进单出限制。

2. 发展路线

中国民航新一代空中交通管理系统发展总体框架主要技术包括了通信、导航、监视和空中交通管理四个主要部分，其建设跨越“十一五”“十二五”“十三五”三个五年计划，重点将突破卫星导航、数据通信、多模式监视以及空管自动化和流量管理等核心技术，自主创新研制拥有自主知识产权的技术系统和核心装备，使我国空管系统的应用技术实现跨越式发展，形成具有国际竞争力的空管高科技产业，为建设我国新一代空中交通管理系统提供技术支持、技术设

施和技术平台，满足我国空管发展的需要。

“十一五”期间重点完成核心技术的突破和技术验证。开展空管系统总体研究；重点突破卫星导航、区域导航、多模式监视、流量管理、综合信息管理等领域的核心技术，包括应用技术和验证评估，形成关键技术族和一批原型系统；对一些在近中期有应用需求的技术（或系统）进行运行试验和工程验证；研究新技术应用环境下，空中交通管理系统运行体系构架和有关程序、标准、规范、建议与措施。

“十二五”期间继续开展空管总体研究和前瞻性空管核心技术研究。重点进行系统设施设备的研发，逐步转化为生产运行系统；重点开展验证认证评估工作，进行新技术和新系统的功能验证、产品认证、运行评估，对新的运行程序进行验证评估；启动新一代空管系统项目建设，根据管制业务的发展需求，用新一代空管系统设备逐步替代原有设备，促进新技术和新系统应用和发展，进一步制定和完善空管运行的有关程序、标准体系。

“十三五”期间重点进行新一代空管基础架构体系建设。在新技术产品（系统）验证评估的基础上，对成熟的系统，逐步实施项目建设，分阶段、分区域进行新系统、新装备和新技术应用，形成新一代空管基础架构体系的雏形。

2020—2030年期间，逐步形成新一代空管运行体系。从2020—2030年间，随着我国二代卫星导航系统的成功运行和空管系统相关新技术产品的成熟，“十三五”期间将在全国范围内建设新一代空中交通管理系统，形成新一代空管运行体系，使我国在空管新技术领域达到国际同期先进水平。

随着新一代空管系统技术研究、系统产品化和验证工程的开展，适应我国实际并与国际接轨的新一代空管系统产品、运行模式和规范将逐步形成。通过实施工程建设和系统建设，我国民航空管系统将实现信息化、网络化、系统化和自动化，实现基于数据链的天空地高速无缝数据通信、基于卫星的全时空无缝导航、基于精确定位的航空监视服务、基于共同态势认知的信息共享交互、基于灵活空域的自主间隔保持、基于轨迹的运行和基于性能的服务，建立空中交通协同运行及决策机制，适应航空运输和航空活动快速增长的要求，满足空域用户对空中交通安全、正常、便捷、高效、低成本运行的需要。

航空导航方面，到2025年中国民航将实现由陆基导航系统向星基导航系统过渡的基于所需导航性能的运行。

航空监视方面，经过15~20年的系统建设，将逐步达到基于空地协同监视和基于所需监视性能的总体目标。

空中交通管理方面，分阶段、分层次实施新一代空管运行概念，建设空域规划和评估系统，逐步优化我国的空域结构；建设新型管制自动化系统，为新一代空管系统运行概念提供运行支持；通过自动化系统联网工程，实现管制单位之间信息无缝自动交换；建设飞行数据集中处理系统，实现对全国飞行计划统一管理。

综合空管信息处理与服务方面，将实现空管信息在利益相关方之间的透明传输和无缝交换，为用户提供一致的、准确的、完整的空中交通信息。

空中交通流量管理方面，在流量大的区域，建设协同区域流量管理系统，支持从管制区层面实施区域性的协同流量管理；在繁忙机场终端区，建设协同进离场流量管理系统，支持从机场运行层面实施进离场协同流量管理；建设全国空中交通流量管理中心系统，统筹规划交通流量走廊，支持基于性能的门到门空管服务，支持各个管制区、机场和航空公司运行中心之

间协同决策（CDM），实现从流量管理中心层面的全国协同流量管理。