

潘卫军 © 主编

中国民航飞行学院

飞行技术与空中交通管理系列教材

KONGZHONG JIAOTONG GUANLI JICHU

空中交通管理基础



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

◎责任编辑 / 张华敏 张波

◎封面设计 / 朱开文

飞行技术与空中交通管理系列教材

- ◎ 私人飞行员教程
- ◎ 商用飞行员教程
- ◎ 航空仪表
- ◎ 飞行中人的因素
- ◎ 飞机电源智能监控系统
- ◎ 民航飞机电气及通信系统
- ◎ 驾驶舱资源管理
- ◎ 航空电子设备（第二版）
- ◎ 飞机系统
- ◎ 飞行性能与计划
- ◎ 航空医学
- ◎ 空中领航学
- ◎ 航空气象
- ◎ 航行情报服务
- ◎ 航空燃气涡轮动力装置
- ◎ 机场管制
- ◎ 飞行原理
- ◎ 飞行员航空理论教程（上、下）
- ◎ 航线飞行员航空理论教程（英文版）
- ◎ 通信 导航 监视设施
- ◎ 领航学
- ◎ 目视和仪表飞行程序设计
- ◎ 航空活塞动力装置
- ◎ 仪表飞行程序
- ◎ 签派程序与方法
- ◎ 空中交通管理基础

ISBN 7-81104-034-4



9 787811 040340 >

ISBN 7-81104-034-4/V·002

定价: 24.80元

空中交通管理基础

潘卫军 主编

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 / 潘卫军主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2005.2 (2006.1 重印)
ISBN 7-81104-034-4

I. 空... II. 潘... III. 空中交通管制
IV. V355.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 006626 号

空中交通管理基础

潘卫军 主编

*

责任编辑 张华敏 张 波

封面设计 朱开文

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

E-mail: cbsxx@swjtu.edu.cn

四川森林印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm×260 mm 印张: 21.375

字数: 528 千字

2005 年 2 月第 1 版 2006 年 1 月第 2 次印刷

ISBN 7-81104-034-4/V · 002

定价: 24.80 元

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

前 言

飞行活动出现的初期，由于航空器的数量和种类都较少，甚至连专用的机场都没有出现，自然也不存在空中交通管理。随着航空业的发展，空中交通管制产生了。随着空中交通管制体系的发展，逐步形成了现在的空中交通管理和空中交通服务概念。本书是在潘卫军主编的《空中交通管制基础》和《空中交通管制概论》的基础上，参考和吸收了国内外最新的书籍和参考文献，经过许多长期从事空中交通管理专业课程教学的老师共同努力而编写完成。

本书系统讲述了空中交通服务的内容，除了专门讲述了航行情报和告警服务外，对空中交通管理也做了系统和全面的阐述。其中，空域规划与管理、空中交通流量管理部分结合了国内外的先进技术和经验；空中交通管制中的机场管制、程序管制和雷达管制部分紧密结合了最新的《中国民用航空空中交通管理规则》的内容，同时也体现了国际的最新发展趋势。

本书图文并茂，内容通俗易懂，前后连贯，并在每章后面附有复习思考题，方便自学。本书可作为军民航院校交通运输专业的教材，同时，也适合在职空中交通管制人员以及有关的航空运行、飞行保障人员学习和参考。与国内同类书籍相比，本书注重了与国际标准接轨，大量介绍了国际上的先进经验和前沿知识，弥补了同类教材国际化不足的缺点。作为专业基础教材，通过学习，可使空中交通运输专业学生具备各种空中交通管制业务基础知识和管制工作的基本技能，熟悉空中交通管制工作的任务及其要求，掌握飞行组织与实施的程序，熟练掌握空中交通服务工作的基础技能，为进一步学习空中交通管制（机场管制、程序管制、雷达管制）和今后的实际工作奠定基础。作为飞行、签派和航行情报专业的学生，通过本书的学习，除了了解空中交通服务工作的基本方法和程序外，对其将来工作中涉及的空中交通管制（机场管制、程序管制、雷达管制）内容也有了系统的了解。

本书由潘卫军主编，全书共分为 16 章。第一章概论，由潘卫军和卢智文编写，讲述了空中交通服务的内容，并重点介绍了空中交通管制的产生与发展；第二章管制机构以及职能，由潘卫军编写，介绍了管制机构、管制单位和管制员；第三章航空器和飞行高度层，由潘卫军和卢智文编写；第四章机场，由潘卫军编写，介绍了机场的组织与管理；第五章空域，由陈亚青编写，向星修订，讲述了空域的分类、规划和管理；第六章空中交通服务通信，由孔金凤编写，讲述了固定和移动通信及电报；第七章为目视和仪表飞行规则，由罗军编写；第八章空中交通流量管理，由罗军编写，对流量管理和控制做了全面的阐述；第九章情报和告警服务，由潘卫军和冯青川编写，介绍了告警服务的内容和工作程序；第十章飞行的组织与实施，由潘卫军编写，讲述了航班、飞机放行、签派等业务，签派专业由于有专门课程学习，可以跳过本章部分内容；第十一章飞行和管制安全标准，由潘卫军编写，介绍了飞行和空中交通管制事故、事故征候等，非空中交通管制专业学生可跳过有关空中交通管制差错内容的学习；第十二章机场管制，由冯青川编写，介绍了航空器在机场区域内的地面、起飞、着陆和起落航线的管制；第十三章程序管制，由陈亚青编写，第十四章雷达管制，由潘卫军和

冯青川编写，分别介绍了进近和区域程序以及雷达管制的程序和方法；第十五章军航飞行管制，由卢智文编写，介绍军航管制的有关规定；第十六章事故调查，由潘卫军编写，介绍了事故调查的方式和组织。

在本书的编写过程中，得到中国民航飞行学院各级领导的大力支持，并提出了很好的建议，民航总局空管局、民航成都调度室、民航武汉调度室、中国民航飞行学院调度室等单位和个人提供了大量的资料，中国民航飞行学院教务处在对本书的校阅和及时出版方面做了大量的工作，向星和黄晋对本书的校对和制图做了大量的工作；先后参加本书编写工作的还有陈宽明、王建辉、牟奇峰、肖伟、杨昌奇和黄华等，在此一并表示感谢！

空中交通服务，特别是空中交通管理和管制的发展十分迅速，内容更新较快，可能会导致本书中部分内容不能及时更新；同时，由于编写时间仓促，而本书内容涉及面广，编者水平有限，书中难免存在不足和错误之处，敬请读者批评指正。

编 者
2004年12月
中国民用航空飞行学院

目 录

第一章 概 论	1
第一节 空中交通管理	1
第二节 空中交通管制	2
复习思考题	7
第二章 管制机构以及职能	8
第一节 民航的管理机构和管制单位	8
第二节 管制员	11
第三节 空中交通服务对设施的需求	13
第四节 协 调	17
复习思考题	20
第三章 航空器和飞行高度层	22
第一节 航空器	22
第二节 气压高度	26
第三节 过渡高度与过渡高度层	32
第四节 飞行分类	39
复习思考题	41
第四章 机 场	43
第一节 机场概述	43
第二节 机场商务和经济	49
第三节 机场的地面运行	50
第四节 机场容量和延误	52
第五节 机场安全	54
复习思考题	55
第五章 空 域	56
第一节 空域结构	56
第二节 中国民航空域分类	60
第三节 空域规划	65
第五节 扇区划设和终端飞行管制区规划	71
复习思考题	75

第六章 空中交通服务通信	76
第一节 航空固定通信设施	76
第二节 民用航空飞行动态固定格式电报的拍发规定	79
第三节 空中交通服务电报 (AFTN 电报)	81
第四节 航务动态电报 (SITA 电报)	96
第五节 航空移动通信	101
复习思考题	134
第七章 目视和仪表飞行规则	135
第一节 目视飞行规则 (VFR)	135
第二节 仪表飞行规则 (IFR)	138
复习思考题	152
第八章 空中交通流量管理	153
第一节 空中交通流量管理的机构及职能	153
第二节 流量管理的方法及规定	154
复习思考题	158
第九章 情报和告警服务	159
第一节 情报服务	159
第二节 告警服务职责范围及预先准备	165
第三节 紧急情况的等级划分及告警工作程序	167
复习思考题	171
第十章 飞行的组织与实施	172
第一节 航班计划与管理	172
第二节 签派代理业务概述	176
第三节 航空器放行与备降机场	179
第四节 专机与重要客人飞行的组织与保障	182
第五节 外国民用航空器飞行管理	188
第六节 空中交通服务报告室的工作	191
第七节 航班正常统计管理	196
第八节 急救飞行的组织	201
复习思考题	203
第十一章 飞行和管制安全标准	204
第一节 飞行事故和危险接近标准	204
第二节 空中交通管制事故和差错	211
复习思考题	214

第十二章	机场管制	215
第一节	地面管制	215
第二节	起飞管制	224
第三节	着陆管制	234
第四节	机场起落航线飞行的管制	238
复习思考题		245
第十三章	程序管制	246
第一节	进近管制	246
第二节	区域管制服务	256
复习思考题		259
第十四章	雷达管制	261
第一节	雷达管制概述	261
第二节	雷达识别和雷达管制移交	264
第三节	二次监视雷达应答机的使用及雷达管制间隔	265
第四节	进近和区域雷达管制简介	268
第五节	雷达情报服务及雷达管制特殊情况处置	272
复习思考题		274
第十五章	军航飞行管制	275
第一节	飞行管制及其机构	275
第二节	飞行管制的基本任务和职责	279
第三节	飞行管制文件	282
复习思考题		284
第十六章	事故调查	285
复习思考题		300
附录		301
参考文献		334

第一章 概 论

民用航空企业通过空中交通工具，提供安全、舒适、快捷的客运、货运和专业运输服务。全体民航工作人员必须贯彻“保证安全第一，改善服务工作，争取飞行正常”的中国民航工作总方针，始终把飞行安全放在首位，不断提高服务质量和飞行正常率。

影响飞行安全和飞行正常的因素很多，除了航空器的适航性、飞行员的技术水平以及保安措施外，空中交通秩序、气象和通信导航监视设施、飞行标准，等等，都是影响飞行安全与正常的重要因素。

截止到 1996 年底，中国民航全行业拥有运输和通用飞机共计 891 架，其中运输飞机 443 架，通用航空飞机（含院校）448 架。运输飞机中，中国民航总局所属单位飞机 328 架，地方及其他部门 115 架。通用航空飞机中，中国民航总局所属单位飞机 254 架，地方及其他部门 194 架。在包括空中交通管制部门在内的民航各部门的努力下，大中型运输机的日利用率达到 7.5 小时/日。中国民航开辟航线共计 876 条，其中国内航线 757 条，国际航线 98 条，地区航线 21 条。国内通航城市 136 个，通航机场 142 个。国际航线通航 33 个国家和地区的 58 个机场。近几年来，随着我国民航业的发展，空中交通管制的作用越来越明显，它的重要性日渐被人们所认识。

第一节 空中交通管理

安全是民航的生命线，对空中交通进行有效管理是保证飞行安全的重要环节。

空中交通管理（air traffic management，简称 ATM）的任务是：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。它包括空中交通服务、空中交通流量管理和空域管理三大部分。

一、空中交通服务

空中交通服务（air traffic service，简称 ATS）是指对航空器的空中活动进行管理和控制的业务，是空中交通管制服务、飞行情报服务和告警服务的总称。空中交通管制员向航空器提供空中交通服务。

（一）空中交通管制服务

空中交通管制服务（air traffic control service，简称 ATC）的任务是：① 防止航空器与

航空器相撞，防止航空器与障碍物相撞；② 维护和加速空中交通有秩序地流动。

空中交通管制服务是 ATS 的主要工作，包含区域管制、进近管制、塔台管制和空中交通报告服务四部分。其中区域管制又包含高空区域管制和中低空区域管制，在有些地区，这两项职能由同一部门承担；在空中交通流量较小的地区，进近管制和塔台管制是合二为一的。

管制方法分为程序管制和雷达管制。在后面的章节将陆续介绍。

（二）飞行情报服务

飞行情报服务（flight information service，简称 FIS）的任务是：向飞行中的航空器提供有益于安全、能有效地实施飞行的建议和情报的服务。其范围是：重要气象情报；使用的导航设备的变化情况；机场和有关设备的变动情况（包括机场活动区内的雪、冰或者有相当深度积水的情况）；可能影响飞行安全的其他情报。管制员在管制空域内对航空器提供空中交通管制服务的同时穿插提供飞行情报服务，空中交通管制服务和飞行情报服务是紧密联系在一起的。具体要求将在以后的章节中介绍。

（三）告警服务

告警服务（alerting service）的任务是：向有关组织发出需要搜寻、援救航空器的通知，并根据需要协助该组织或协调该项工作的进行。凡遇下列情况，空中交通管制单位应当提供告警服务：没有得到飞行中的航空器的情报而对其安全产生怀疑；航空器及所载人员的安全有令人担忧的情况；航空器及其所载人员的安全受到严重威胁，需要立即援助。对空中发生特殊情况的航空器提供告警服务是管制员的职责之一，其工作程序将在本教材后面的章节中具体介绍。

二、空中交通流量管理

为防止和纠正航路、机场区域内出现航空器过度集中超过规定限额的现象，必须对航空器的运行采取适当控制措施。

空中交通流量管理（air traffic flow management）的任务是：在空中交通流量接近或达到空中交通管制的可用能力时，适时地进行调整，保证空中交通量最佳地流入或通过相应区域，尽可能提高机场、空域可用容量的利用率。具体内容将在本教材第八章详细介绍。

三、空域管理

空域管理（airspace management）的任务是：依据既定空域结构条件，实现对空域的充分利用，尽可能满足经营人对空域的需求。本教材第五章将具体介绍空域划分和运行规定。

第二节 空中交通管制

一、空中交通管制的产生与发展

20 世纪，随着航空器设计制造技术的两次飞跃和航空运输的快速发展，以及通信、导

航、监视设备和计算机以及网络技术的发展，空管技术和手段也进行了多次更新。

空管是根据航空运输的需要而产生的，它的发展与通信、导航和监视（communication navigation surveillance，简称 CNS）新技术的应用密不可分。

空管主要设备和技术经历了以下由低级到高级的过程：旗帜和灯光（目视）、无线电（通信、导航）、雷达（监视）、计算机、卫星。随着空管设备和技术的进步，空中交通管制手段也出现了由低级到高级的几次革命：从原始的利用两面旗在跑道头指挥（类似于地面交警的指挥棒），到灯光和信号弹时代；从 20 世纪 30 年代美国采用无线电管制、目视飞行时代向仪表飞行过渡，到 1935 年随着飞行流量的增大，航线管制中心应运而生；从 1945 年开发民航雷达，到 1956 年远程航路雷达安装使用，1960 年机场监视雷达投入运行；随着流量的增大和计算机技术的发展，1969 年纽约开始实行流量控制，1970 年管制计算机联网，成立流量控制中心和终端区；1988 年美国与 IBM 协作开发自动管制研究；如今，CNS/ATM 系统成为当今空管的发展主流。空管正在由标准化向国际化并逐步向现代化（自动化）不断发展。

二、中国的空中交通管制

（一）1949 年 10 月前的空中交通管制业务

抗日战争以前直至 20 世纪 40 年代初期，我国空中交通数量极少。1942 年，中国航空公司和中央航空公司共载运旅客约 3 万人次，货物约 4 kt，邮件约 5.5 t。1942 年 4 月滇甸战事开始，日军人侵缅甸，腊戍、滇甸公路不通，外援物资要靠飞越驼峰的中印空运。中国航空公司受国民党政府委托，办理中印空运。承担中印空运的还有美国空军运输队，其运量约为中国航空公司的十倍以上。

中印空运的起点为印度东北阿萨姆邦汀江机场（北纬 27 度 24 分，东经 95 度 18 分）及其附近约十个机场。中国航空公司于 1942 年 4 月 17 日在汀江成立了办事处，同年 5 月，开始执行汀江—昆明航线货运飞行。1942 年 4 月至 9 月，中航曾使用汀江机场，后来在汀江西南 8 英里处的巴里江建立另一机场，作为基地，并在该机场装设了塔台，利用无线电指挥飞机。在巴里江机场装设的机场塔台是我国装设的第一座塔台。

抗战胜利后，1945 年 10 月 3 日起，加尔各答—重庆航线经停八莫（缅甸）、昆明，而不经停汀江。1946 年 4 月 20 日中航汀江航班结束，巴里江机场塔台也随之关闭了。中航在设立巴里江机场塔台后，又在重庆珊瑚坝机场装设了塔台。

中印空运的卸货地点有昆明及其周围的呈贡、羊街、陆良、沾益云南驿等机场。1943 年初，美国陆军航路通信服务（Army Airways Communication Service，简称 AACS）部门派遣人员来到中、缅、印战区，建立了一些机场塔台和通信导航设备。1943 年 4 月，美军在我国设立的机场塔台，在云南有昆明、呈贡、中街、陆良、沾益云南驿、保山、芒市等，在四川有宜宾、新津、广汉等。

抗日战争胜利后，国民党政府为进行复员、接收，在收复区内迅速开辟了运输航线网。中国航空公司在上海龙华机场设立了塔台，中央航空公司在武昌徐家棚机场设立了塔台。美军也在上海江湾机场设置了管制单位，担任上海附近和江湾机场的空中交通管制业务。

1947 年 1 月 20 日，民用航空局成立，隶属国民党政府交通部，专门负责民用航空事业的规划、建设、经营与管理。民用航空局成立后，在空中交通管制方面的工作主要有：制订

了一些空中交通规则和管制程序；划定全国空中交通管制区以及飞行情报区（FIR）；设立管制机构（上海、广州管制站，上海、广州进近管制台，上海、广州、汉口、九江机场管制塔台等一些航路管制机构和机场管制机构）；训练空中交通管制人员；设立飞航咨询室。

1949年10月前，我国民航空交通管制人员甚少，不满百人，且多数是1947年以后新训练者，富有经验者更少，民航空交通管制台站为数亦屈指可数，又分属几个不同部门，设备既不齐全也不标准化。当时我国空中交通管制业务虽已有几年的历史，但尚未脱离初建时期的雏形，远远未能在全国范围内建立起一个统一的、完整的空中交通管制系统来有效地实施空中交通管制业务，而这项目标也只有在解放后才能达到。

（二）1949年10月至20世纪末的空中交通管制状况

中华人民共和国成立后至20世纪末，我国空中交通管制体制50多年来基本是军事管制体制，但在民用航路上实施由民航当局统一管制的空中交通管制体制，既不同于英、美等资本主义国家以民用航空为主的空中交通管制体制，也不同于前苏联等社会主义国家由军事部门统一管制的体制。

20世纪50年代，我国的空中交通管制体制完全仿效苏联，1950年中央军委颁发的《中华人民共和国飞行基本规则》规定：中国人民解放军空军司令部是领导中国境内航行的中央机关，各部门飞机，包括军用飞机，在民航航路内飞行，受民航局空中交通管制部门指挥，军用飞机在民航航路左右30 km范围内飞行，由各级空军司令部征得民航局有关空中交通管制部门同意后管制之。从立法上是遵守政府民航当局的权利和义务，但在实施过程中，由于民航局属于空军领导，空军没有把这种权利和义务交给民航当局，而是将民用航路内和航路外的一切飞行统一由空军管制。

20世纪60年代初，对《中华人民共和国飞行基本规则》进行了修改，为使一切飞行统一由空军管制，从立法上固定起来，在修改的该规则中规定一切飞行由空军统一实施管制，由各航空部门分别实施指挥，此次规则规定：我国境内一切飞行的指挥，应当在统一管制下由各部门分别组织实施。军用的飞机及其他航空器，由中国人民解放军空军和海军航空兵的各级司令部实施指挥；民用的飞机及其他航空器由其所隶属的民用航空管理局、航空站实施指挥。这种空中交通管制体制实际上是有管制权单位不实施具体指挥，无管制权的单位却实施具体指挥。这种体制的弊病：一是有管制权的了解具体飞行情况，管制不能满足实际要求；二是了解具体飞行情况、实施具体飞行指挥的单位没有飞行管制权，难以实施主动指挥调配；三是飞行中遇到特殊情况，实施具体飞行指挥的单位有很多情况不了解，需要层层请示报告，协商费时误事；四是一个空域，一条航线，一个机场，两个以上单位组织飞行，各自指挥自己的飞机，互不协调，极易造成飞机相撞。因此，民航局坚持如果暂时不与国际空中交通管制体制接轨，也应实行苏联等社会主义国家的空中交通管制体制，维持20世纪50年代的飞行基本规则规定。1964年由国防部长签署颁发了新的《中华人民共和国飞行基本规则》，从而在法规上确立了空军统一管制，分散指挥的体制。统一管制、分散指挥的空中交通管制体制，在20世纪60年代飞行量少的情况下，上述四种弊端还不显得突出。到20世纪70年代以后，特别是20世纪80、90年代，随着中国加入国际民航组织，对外开放了许多条航线，国际飞行越来越多，国内先后从前苏联、英、美、法国，包括俄国，引进了三叉戟、波音系列、伊尔六十二、图-154、空客系列等高速的大型运输机，国内飞行也日益繁忙起来后，上述四种弊病也

就逐步突出，进一步暴露出了我国现行的空中交通管制体制不适应国内国际航空发展的需要。

为适应我国参加国际民航组织和中外民航运输机在国内飞行增加的实际情况，1977年我国再次修改《中华人民共和国飞行基本规则》，并按苏联模式修改高度层配备规定，但执行时间由空军决定。由于空军一直强调国产高度表不准，从那时直到20多年后这些规则才开始实施。

1986年1月，国务院、中央军委下发了关于改革空中交通管制体制，逐步实现空中交通管制现代化的通知。由国务院、中央军委设空中交通管制委员会，下设空中交通管制局，直属国务院，同时也是空中交通管制委员会的办事机构。过渡时期的空中交通管制工作仍由空军在空中交通管制委员会的领导下实施。这一通知表明了将要结束我国空中交通军事管制体制，但通知中未明确过渡到何时为止。直到20世纪末，中国空中交通管制体制实质性改革才算真正开始。

（三）新世纪中国空中交通管制的体制改革

过去的管理体制已不适应空中繁忙的交通情况和经济建设的需要。国务院、中央军委委员会在充分调查研究的基础上，拟借鉴国外的空域管理经验，对当时的管理体制进行有计划、有步骤、积极稳妥的改革。改革的第一步是认真搞好北京—广州—深圳航路交由民航指挥的改革试点工作。第二步目标是逐步实现在全国实施“一个特定空域由一个空中交通管制单位负责管制指挥”。在北京—广州—深圳全航路交由民航空中交通管制指挥试点取得经验的基础上，按照国际民航组织的标准划分空域，分期分批地将全国航路（航线）交由民航空中交通管制单位指挥。凡在航路（航线）飞行的航空器，由民用航空空中交通管制单位提供管制服务；凡是在航路（航线）以外空域飞行的航空器，由军航空中交通管制部门提供空中交通管制服务。改革的第三步目标，是实现空中交通由国家统一管制，基本思路是：设立和健全全国、大区、分区空管中心；力争在沈阳、北京、西安、昆明一线以东地区实行雷达管制，以西地区除少数地方外仍实行程序管制；建立较完善的通信系统，使空中交通管制指挥听得见，看得到，做到民航、军航和防空共同发展，相互促进。这个目标符合世界各国空中交通管制体制改革的总趋势，是我国实现空中交通管制现代化，适应民航、军航发展和加强国防建设的必由之路。从1998年1月1日开始，北京终端区第一个实施雷达管制，标志着我国实施雷达管制的序幕正式拉开。

2001年8月1日，再次修改的《中华人民共和国飞行基本规则》开始生效，该基本规则明确了“国家空中交通管制委员会”（以下简称空管委）的职责，飞行管制体制的改革步伐加大，同时对高层管理进行了再次改革，有关统一军、民航管制员培训标准的探讨被提到空管委的议事日程。

民航机场过渡高度和过渡高度层的改革以及AFTN和SITA格式电报拍发规范都在21世纪初相继完成。

2002年8月1日，国家空管委颁布的《飞行间隔规定》使得军、民航间隔标准得到统一。2003年1月颁布的《通用航空规定》将天空向私人 and 有关团体的通用航空飞行活动逐渐开放。

（四）我国空中交通管制的发展展望

民航空中交通管制（简称空管）系统现有管制、航行情报、通信、导航、气象等人员约12000人，其中管制人员约3000人。

在国务院、中央军委的领导下，在国家空管委的统一管理下，我国空管体制改革将随着我国民航的快速发展而逐步深入，与国际上发达国家的差距将会逐渐缩小，未来空管信息联网、雷达管制普及、组建大的管制中心成为必然，对管制员的需求也会由量的需求转变到质的要求。

三、空中交通管制工作的基本要求

空中交通管制工作主要是为已进入活动阶段的航空器提供良好的管制服务，空中交通管制工作的优劣，直接影响飞行的安全和正常。空中交通管制工作责任重大，稍有松懈，就将严重威胁飞行安全，要搞好这项工作，必须做到：

(1) 周密计划，准备充分，作好飞行的组织和保障工作。

根据任务性质、机型特点、天气、地形、飞行活动情况及主要障碍物的关系位置、高度，按照飞行条例、管制工作细则及有关规定，考虑最复杂、最困难的情况做好多种预案，根据有关单位和个人提出的飞行申请，制定飞行预报和飞行计划，申请和批复飞行预报和计划，研究和制定保证飞行的工作计划，报告或通报飞行动态，使空、地之间和各项服务保障部门之间密切配合，协调一致地进行工作。

(2) 积极主动、准确及时和不间断地工作，防止飞机之间在空中和在机场地面活动中相撞。

实施空中交通管制要力争主动，力避被动，做到准确、及时和不间断，这样才能掌握管制飞行的主动权和控制飞机活动的自由权，从而有效地防止一切相撞事故的发生。各种与飞行和空中交通管制有关的情报的通报和掌握，是空中交通管制工作立于主动的基本条件；对可能发生的问题，早有预见，是空中交通管制工作立于主动的关键；针对飞行情况的变化，灵活机动地处置，是空中交通管制工作变被动为主动的重要方法。因此，在实施飞行管制过程中，要统筹兼顾，审时度势，灵活机动地使空中交通处于安全、合理、连续、严格运行的管制之中。

(3) 主动配合，密切协同，合理地控制空中交通流量。

随着航空事业的发展，飞行量迅速增加，因此有效地利用空间、时间，加速空中交通流量，提高在单位时间内有限区域的空中交通容纳量，将成为空中交通管制工作十分重要的技术性问题。但是，对于一个机场，一个区域，一条航路，在同样的管制设备和导航设备条件下，单位时间内的容纳量不是无限的。按照设备和技术条件的差异，只能允许接近或达到最大的流量。所以空中交通流量不能盲目地增加，必须合理地控制，科学地提高机场和空间的利用率。当空中交通容纳量不可再增加时，必须将此情况及时地通知有关单位和有关负责人，限制飞向该地区飞机的起飞时间，并指定准许飞入该区的时间和调配事项，以保证空中交通始终保持合理的流量和有秩序地进行。

空中交通管制单位在计划飞行时，就应当进行周密地计划，合理地安排，与相邻及有关的空中交通管制部门密切协作，互通动态，互相配合，主动、灵活地采取最简便的方法，在符合技术要求的条件下，在最短的时间内，能够通过更多的飞机架次，有效地、最大限度地提高空中交通的利用率，否则，空中交通必然失调，人力和物力、空中和地面，均不能发挥最大的工作效率。

(4) 掌握熟练的业务技能，为飞行提供保障安全的情报、措施和建议。

空中交通管制人员在安全生产中，充当着业务总管的角色，为了使各个生产保障单位能够合理地调度和科学地管制协调，使之更好地为安全生产服务，也为了能够为飞行提供大量的、合理有效的措施和建议，必须对航空各部门工作的基本常识熟悉了解，如对飞行、机务、通信、气象、运输服务、场务、油料等各方面的工作性质与安全生产的关系，以及这些单位的一般工作程序、工作状况等都要有所了解，更重要的是对规章制度的记忆要熟练，运用要灵活自如，对航路情况、机场条件以及各种机型的性能特点，都要有比较广泛的知识。这样，就能保证在各种不同情况下为飞行提供可靠有效的措施和建议。当空中交通管制员发现驾驶员不能执行管制指令时，应迅速查明原因，除因特殊原因、特殊情况外，都应予以警告，并令其严格执行管制指令。对严重违规行为或引起不安全者，应依照有关规定予以严肃处理。

(5) 保证及时提供导航设备和提供遇险飞机的情况。

飞行中，无论驾驶员的技术高低和天气条件好坏，都要使用导航设备，以保证领航的精确程度。地面导航设备的开启和工作变动情报完全由管制员根据飞机飞行的需要来掌握。尤其结合当前我国飞行量较少，地面导航设备不是昼夜持续开机工作，而是听从管制部门的通知进行开机和关机的情况。为了保证飞机沿预定航线飞行以及正确地进近和着陆，空中交通管制员必须根据飞机的位置报告和雷达资料，准确地掌握飞机的位置，及时通知地面导航设备的开启、关闭时间。在导航设备为空中飞机提供导航的过程中，空中交通管制员应该不间断地注意其设备的工作情况，必要时应监听其信号。当收到空中报告导航设备工作不正常时，应立即通知导航勤务部门进行检查。在检查或排除故障的过程中，不得影响正常导航。

当飞机发生特殊飞行情况或遇险时，空中交通管制员应立即组织该机活动范围内可以利用的导航设备开启或者准备开启，保证该机处于可靠的导航条件之下，以利于特殊情况的处置。

任何已经提供飞行使用的地面导航设备，未经值班管制员的许可不得关机，受条件限制的导航台，如工作过程中必须更换机器时，应事先通知飞行员。在飞机进行着陆的过程中，一般不允许更换正在工作中的导航设备，以防止发生误会，影响飞行安全。

在相邻管制区，空中交通管制员之间要有协调措施，保证导航工作连续进行。在飞机飞入或者飞离管制区后，能够提供不间断的导航服务。

当飞机在飞行过程中发生特殊情况时，如已构成遇险、紧急或失事等情况，管制部门应立即将自己掌握的最后资料 and 情报报告给负责组织援救的单位和领导，在可能的条件下，应尽一切努力，收集发生特殊情况的飞机的进一步情报，为开展搜寻和救援工作提供可靠的情报信息，以便援救工作获得满意的效果。

复 习 思 考 题

1. 空中交通管理由哪三个部分构成？
2. 空中交通服务包括哪三个部分？每一部分的主要任务是什么？
3. 新世纪中国空中交通管制的体制改革经历了哪些步骤？
4. 理解空中交通管制工作的基本要求。
5. 了解我国空中交通管制的演变过程。