



普通高等院校民航特色专业统编教材



程序管制

Procedural Control

隋 东/主编

中国民航出版社



普通高等院校民航特色专业统编教材

程 序 管 制

Procedural Control

隋 东 主 编

中国民航出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

程序管制/隋东主编. —北京: 中国民航出版社,
2012. 9
ISBN 978-7-5128-0087-8

I. ①程… II. ①隋… III. ①空中交通管制-程序控
制 IV. ①V355.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 208372 号

责任编辑: 杨玉芹

程序管制

隋东 主编

出版 中国民航出版社
地址 北京市朝阳区光熙门北里甲 31 号楼 (100028)
排版 北京民智奥本图文设计有限公司
印刷 北京华正印刷有限公司
发行 中国民航出版社 (010) 64297307 64290477
开本 787 × 1092 1/16
印张 8.75
字数 166 千字
版本 2012 年 11 月第 1 版 2012 年 11 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-5128-0087-8
定价 23.00 元

(如有印装错误, 本社负责调换)

民航特色专业统编教材编写委员会

主任委员：夏兴华

副主任委员：任英利 杨胜军 潘亿新 梅 亮 殷时军
何鸣寒 朱士新 董健康 陈布科 吴庆宪
马松伟

委 员：钱耿文 赵洪海 熊艳华 汪 虹 杨桢梅
李 宁 苗 旋 王志强 何秋钊 韩松臣
李 梅

民航特色专业统编教材审定委员会

主任委员：任英利

副主任委员：杨胜军

委 员：钟德超 王海涛 毛红军 卫 东 高 岷
李 梅 李 永 刘 远 沈 敏 赖志坚
杨 虎 庆 峰 任仁良 杨新渥 赵廷渝
唐庆如 朱代武 丁松滨 李艳军 隋 东

本书编写组成员

主 编：隋 东

主 审：沈 敏 杨新渥

参编人员：任成锁 唐卫贞 孙樊荣 刘 昕 陈亚青
卢朝阳

总 序

当前,我国民航事业呈现快速发展态势,人才需求巨大,人才缺口矛盾突出。为深入实施“科教兴业”和“人才强业”战略,进一步加快民航专业人才培养,提高人才培养质量,努力为推动民航强国建设提供更加强有力的人才保障,在院校教育方面必须十分注重教学基本建设,编写民航统编教材便是其中的一项重要工作。

民航局高度重视统编教材编写工作,为更好地推动这项工作的开展,专门组织成立了民航统编教材编写委员会和审定委员会,拟结合行业人才培养需要和民航特色专业教学特点,有计划、有重点地逐步推出一批专业核心课程教材和实验实践类教材。

系统编写出版民航统编教材在民航教育史上尚属首次,不足之处在所难免。欢迎大家在使用过程中不断提出改进意见,以便使统编教材日臻完善。

民航特色专业统编教材

编写委员会

2012 年 10 月

前 言

随着民航事业的高速发展，空中交通日益繁忙，空管运行压力逐步增大。面对未来空中交通需求，空管系统锐意改革，提出了空管法规体系、空域管理体系、安全管理体系、新技术应用体系和人才培养体系等五个体系的建设目标。

为此，民航局于2010年启动了“空管专业人才培养模式改革”工作，明确提出了12项改革任务。改革任务之一为“组织基础课程统编教材，推动空管教学质量的统一”。在民航局人教司的组织协调下，成立了由南京航空航天大学、中国民航大学和中国民航飞行学院相关教师组成的《程序管制》教材编写小组，负责该教材的编写工作。

程序管制是一种根据一系列事先协议好并公布的规定和程序对航空器的飞行活动实施管制的方式。空中交通管制员通常依据飞行计划、飞行员的位置报告、管制员之间的协调以及飞行进程单及时确定和掌握航空器的位置，通过无线电设备使用陆空通话为航空器发布指令和信息，合理安排航空器的飞行秩序，调整航空器之间的飞行间隔，按规定进行管制移交以便为航空器提供连续不断的管制服务。

近年来，我国越来越多的航路和终端区开始实行雷达管制，但是各空管单位对管制员程序管制能力的重视程度却丝毫不减。这是因为：一是我国国土辽阔，雷达的覆盖范围始终有限，部分航路和机场仍然在实程序管制；二是无论多先进的雷达系统都会有发生故障的可能，而良好的程序管制技能是应对此类特情的基础；三是程序管制训练有助于管制人员建立三维空间模型，掌握飞行冲突预先判断与处理的技能。因此程序管制能力是每个管制员都必须具备的重要能力，是获得管制执照的必备条件。

本书由南京航空航天大学民航学院空管系主任隋东副教授主编。在编写过程中，主要依据我国民航相关规章，也参考了国际民航组织相关标准与建议措施。本书共分为五章，第一章概述和第四章区域管制服务由中国民航大学负责编写，第二章飞

行规则与管制间隔和第五章飞行进程单由中国民航飞行学院编写，南京航空航天大学负责第三章进近管制服务及其他部分，并完成最终统稿工作。

在此，要特别感谢任成锁、唐卫贞、孙樊荣、刘昕、陈亚青、卢朝阳等老师，他们的无私奉献和辛勤工作保障了本书的按时顺利完成。

中南空管局空管部部长、高级工程师沈敏与中国民航大学空中交通管理学院院长杨新渥教授分别对本书进行了审定，并提出宝贵意见。在此，谨向他们致以衷心的感谢。

由于编者水平有限，教材中可能存在不妥和错误之处，敬请广大读者给予批评指正。

《程序管制》编写组

2012 年 9 月

目 录

总序

前言

第一章 概述	1
第一节 程序管制概念	1
第二节 管制职责与分工	2
第三节 管制协调与移交	6
第四节 一般规定与程序	8
第二章 飞行规则与管制间隔	11
第一节 飞行规则	11
第二节 管制间隔	20
第三章 进近管制服务	58
第一节 离场航空器的管制	58
第二节 进场航空器的管制	66
第三节 进近管制	75
第四节 程序管制常用调配方法	78
第四章 区域管制服务	82
第一节 航路/航线和飞行高度配备规定	82
第二节 区域管制工作程序	88
第三节 缩小垂直间隔运行	95
第四节 跨洋飞行管制	99

第五章 飞行进程单 103

附录 A 常用国内、国外航空公司三字代码和话呼名称 118

附录 B 常用国内、国际机场四字地名代码 121

附录 C 常见民航飞机主要性能 125

参考文献 128

第一章 概 述

第一节 程序管制概念

现阶段，空中交通管制（Air Traffic Control, ATC）的手段可分为两种，一种是雷达管制，另一种是非雷达管制。程序管制是非雷达管制的一种方式，也是空中交通管制的传统方式。

一、程序管制

程序管制是一种根据一系列事先协议好并公布的规定和程序对航空器的飞行活动实施管制的方式。空中交通管制员（简称管制员）通常依据飞行计划、飞行员的位置报告、管制员之间的协调以及飞行进程单及时确定和掌握航空器的位置，通过无线电设备使用陆空通话为航空器发布指令和信息，合理安排航空器的飞行秩序，调整航空器之间的飞行间隔，按规定进行管制移交以便为航空器提供连续不断的管制服务。

二、雷达管制

雷达管制是一种直接利用空管雷达提供的图像、数据等相关信息，对航空器的飞行活动实施管制的方式。实施雷达管制时，管制员通常先对航空器进行识别、确认，然后为航空器提供雷达管制服务。当失去识别时，管制员应立即通知该航空器并重新识别，或者终止雷达管制。

三、程序管制的现状与定位

从新中国成立到 20 世纪 80 年代，我国普遍采用程序管制的方式。此后，随着雷达设备的引进和使用，大部分管制单位已由程序管制过渡到雷达管制，但在那些因飞行流量较小、空管设施与人员不够完备或者某种局限不适用其他管制手段的区域，管制员依然采用程序管制对航空器进行管制。与程序管制相比，雷达管制能够缩小飞行间隔，增加飞行流量，提高空域利用率。但当雷达设备失效无法实施雷达管制时，程序管制往往就成为唯一的管制手段。程序管制对管制设施的要求较低，运行成本也低，其经济性是显而易见的；另外，管制员因不能看到航空器，需要随时掌握航空器的动态，保持情景意识，工作失误的概率也会偏低。因此，我们不能说程序管制是一种落后的管制手段，而且它在某些方面还存在一定的优势。

第二节 管制职责与分工

一、空中交通服务

(1) 空中交通服务 (Air Traffic Service, ATS) 是指空中交通管制服务、飞行情报服务和告警服务等不同含义的统称。空中交通管制服务包括机场管制服务、进近管制服务和区域管制服务。

(2) 空中交通服务单位是指空中交通管制单位、飞行情报中心或空中交通服务报告室等不同含义的统称。空中交通管制单位 (简称管制单位) 包括塔台管制室 (Aerodrome Control Tower, TWR)、进近管制室 (Approach Control Unit, APP) 和区域管制室 (Area Control Centre, ACC)。

(3) 空中交通服务由空中交通服务单位提供。在中国，空中交通服务由管制单位提供，其基本工作是：

- ① 获取航空器飞行计划和有关变化的情况，以及航空器飞行动态；
- ② 根据掌握的信息，确定航空器位置及其相对关系；
- ③ 发布空中交通管制指令，提供飞行情报，防止受管制的航空器相撞，维持空

中交通秩序，加速空中交通流量；

④ 当航空器可能与其他管制单位管制下的航空器发生冲突时，或者在将航空器移交给其他管制单位之前，应当向该管制单位进行必要的通报协调。

二、空域

提供空中交通服务的单位需要一定的空域以履行其职责，空域以飞行情报区（Flight Information Region, FIR）作为基本单位进行划分。每个飞行情报区的三维空间不尽相同，但其水平边界通常都是多边形。一个飞行情报区与多个飞行情报区相邻，每两个相邻飞行情报区的边界相连，没有缝隙，确保为航空器提供不间断的空中交通服务。目前，中国设有11个飞行情报区（见图1.1），它们是北京、上海、广州、沈阳、武汉、兰州、昆明、乌鲁木齐、三亚、香港和台北。

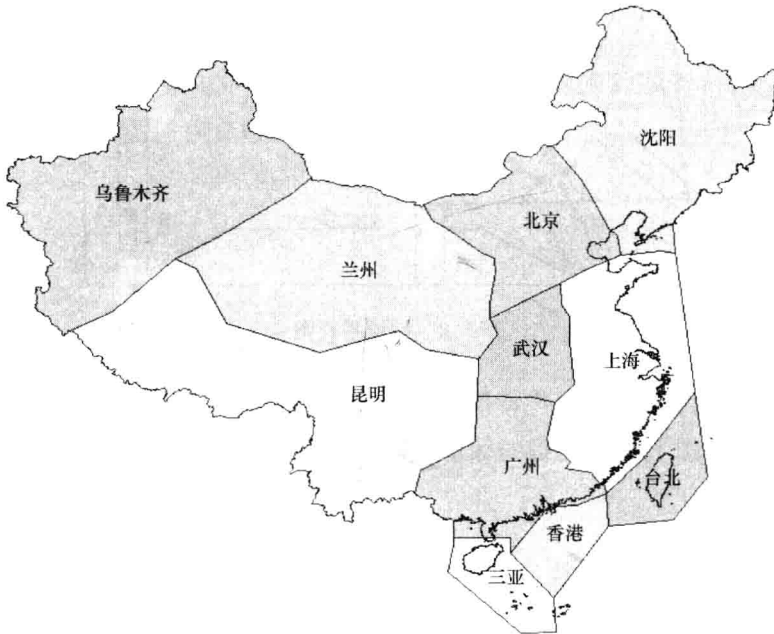


图 1.1 中国飞行情报区

飞行情报区内可把空域分成管制空域和非管制空域两种，管制空域由管制区和管制地带组成，管制区的主要形式是航路/航线和进近管制区。在管制空域内提供空中交通管制服务、飞行情报服务和告警服务，在非管制空域内提供飞行情报服务和告警服务。机场管制服务在管制地带提供，进近管制服务在进近管制区提供，区域

管制服务在航路/航线上提供（见图 1.2）。

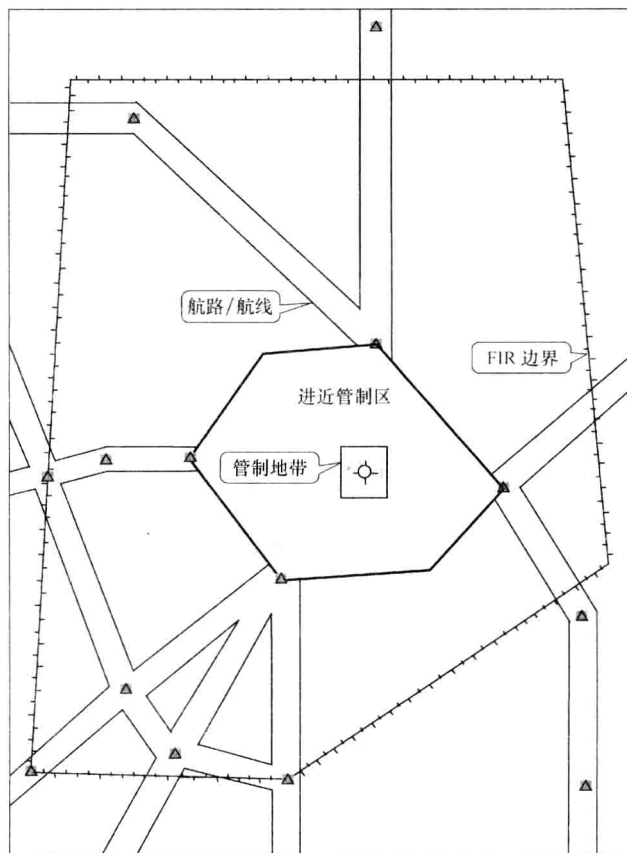


图 1.2 空域平面图

在飞行情报区内还设有一些特殊区域，比较典型的区域有禁区、限制区和危险区。这些区域在航图上都有明确的标示，以避免航空器飞入其中造成危害。

三、管制职责

区域管制服务应当由区域管制室负责提供。如果没有设立区域管制室，区域管制服务可以由进近管制室提供。当区域管制室和进近管制室都不能提供区域管制服务时，区域管制服务可以由塔台管制室提供。

进近管制服务应当由进近管制室负责提供。如果没有必要设立单独的进近管制室，进近管制服务可以由塔台管制室提供，或者由区域管制室提供。

机场管制服务应当由塔台管制室负责提供。如图 1.3 所示。

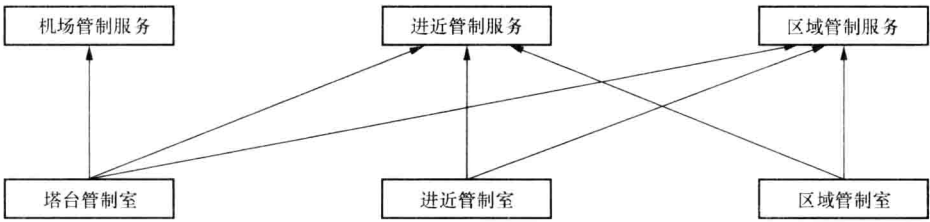


图 1.3 管制单位职责

四、其他职责

飞行情报区内的飞行情报服务和告警服务由指定的管制单位或者单独设立的提供空中交通飞行情报服务的单位提供。

五、管制职责的分工

各管制单位以及管制单位内的各管制席都应具有明确的职责范围。如图 1.4 所示。他们之间的管制责任移交应当按照下列原则进行：

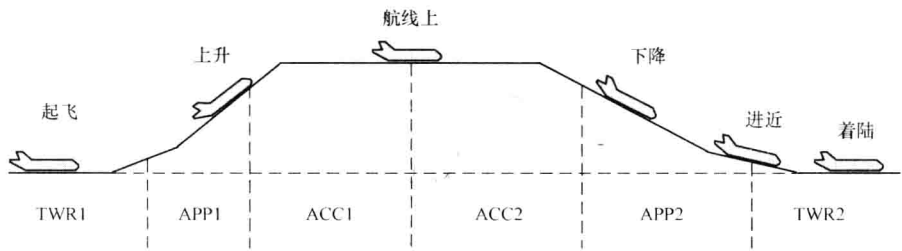


图 1.4 管制单位工作流程

1. 塔台管制室与进近管制室之间

当进场航空器符合下列条件之一时，该航空器应当由进近管制室移交给塔台管制室，具体情况要依据有关管制协议。

- （1）航空器位于机场附近，并认为最后将能目视参考地面完成进近着陆或已处于不间断的目视气象条件；
- （2）航空器在指定的点或高度；
- （3）航空器已经着陆。

当离场航空器符合下列条件之一时，该航空器应当由塔台管制室移交给进近管制室，具体情况要依据有关管制协议。

(1) 当机场附近处于目视气象条件时，航空器：

- 离开机场附近之前，或
- 进入仪表气象条件之前，或
- 在指定的点或高度。

(2) 当机场附近处于仪表气象条件时，航空器：

- 刚刚升空，或
- 在指定的点或高度。

2. 其他管制单位之间或管制席之间

管制责任应当按照管制协议在规定的管制移交点、高度或时间进行移交；不能按管制协议规定移交的，应当事先协调。

3. 管制协议

管制单位应当与有移交或者通报关系的管制单位或者飞行管制部门签订管制协议。管制协议应当明确划分管制单位之间的管制职责，其主要内容应当包括：

- (1) 签订协议的目的；
- (2) 管制的责任、程序及移交；
- (3) 空域、航路、高度的限制及间隔；
- (4) 管制协调的程序；
- (5) 通报程序；
- (6) 通信方式；
- (7) 相关的定义和图表；
- (8) 协议的生效。

第三节 管制协调与移交

一、管制协调

管制协调应当在管制移交之前进行，移交单位应当在不晚于航空器飞越管制移交点前 10 min 或者按照管制协议与接收单位进行管制协调。管制协调后，原协调内容有重大变化时，应当进行更正。管制单位应尽可能制定并采用管制协调和移交的标准程序，以减少口头协调的需要。管制协调应当通过直通管制电话或者数据通信

进行。没有直通管制电话或者数据通信的空中交通管制单位之间，可以通过对空话台、业务电话、电报等进行。

管制协调的内容应当包括：

- (1) 航空器呼号；
- (2) 航空器机型（可省略）；
- (3) 飞行高度；
- (4) 速度（根据需要）；
- (5) 移交点；
- (6) 预计飞越移交点的时间；
- (7) 管制业务必需的其他情报。

二、管制移交

管制责任的移交应当在航空器飞越两个管制单位或管制席的管制移交点进行，以便提供不间断的管制服务。移交单位在管制协调的基础上，在接收单位表示同意接收管制责任后，应当不晚于管制移交点对航空器进行通信移交。接收单位应当在航空器飞越管制移交点后开始对其实施管制。如果需要提前发布管制指令，接收单位应当与移交单位协调，在得到移交单位的同意后，接收单位才能进行。具体情况要遵照管制协议的有关规定。如图 1.5 所示。

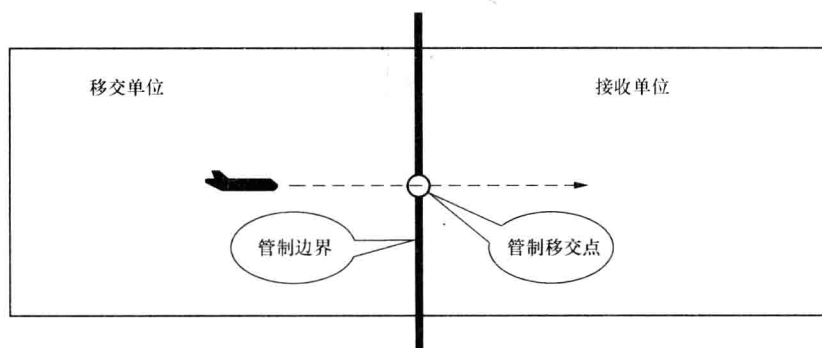


图 1.5 管制移交

三、通信移交

通信移交应当在完成管制协调的基础上，在航空器到达管制移交点之前进行，