



《数字机场建设指导性著作》

数字机场建设理论与实践

徐军库 著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

数字机场建设理论与实践

徐军库 著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书全面介绍了机场系统的构成及其基本设施,详细叙述了机场的全生命周期中的各个阶段(从选址、规划、设计、施工建设到建成、运行维护等)及其工作。从理论上提出了数字机场的概念并给出了其基本框架和作用,介绍了要建设数字机场所需的关键与支撑技术及其发展状况,并回答了我国能够建设数字机场的现实可能性。另外,从宏观上和微观上回答了在我国如何规划与建设数字机场的问题。同时,阐明了规范化和标准化在信息化进程中的作用和发展趋势,并介绍了数字机场、绿色机场与节能减排、可持续发展之间的关系。

本书主要针对机场规划设计、机场运行管理部门中的有关人员,相关专业的本科生、研究生,同时也可作为所有想了解或欲从事机场相关领域工作人员的参考资料。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

数字机场建设理论与实践 / 徐军库著. —北京:电子工业出版社, 2012.8

ISBN 978-7-121-17418-6

I. ①数… II. ①徐… III. ①数字技术—应用—机场建设—研究 IV. ①V35-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 135792 号

责任编辑:许存权 特约编辑:刘海霞 刘丽丽

印 刷:北京东光印刷厂

装 订:三河市皇庄路通装订厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:18.25 字数:460 千字

印 次:2012 年 8 月第 1 次印刷

印 数:2 000 册 定价:69.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

21 世纪是信息化的世纪。信息技术革命推动了全球信息化浪潮，拉近了人们的时空距离，其中，以“3S”技术（地理信息系统 GIS、遥感 RS、全球定位系统 GPS）为代表的空间信息技术在信息化过程中扮演了极其重要的角色。

据统计，在人们日常所接触到的信息中 80%以上都与空间位置有关（即地理信息），而在“3S”中，GIS 是核心，它是专门用于管理空间信息及相关属性信息的平台，主要解决与位置和空间分布有关的问题，为海量建设信息的有效存储和建设过程动态可视化（二维和三维）的管理提供了一个有效的技术途径。

从世界范围来看，“3S”技术在机场建设与管理中的应用始于 20 世纪 90 年代末期。在欧美一些国家，GIS 技术现已广泛地应用于机场规划、建设及管理的方方面面，在机场规划、设计、项目管理、道面管理、航站楼管理、机场设施、设备与资产管理、噪声实时监测与影响分析、机场零售和特许经营权管理及相应的布局与经营分析、机场飞行区障碍物限制面的超障管理、机场发展规划的决策支持，以及企业级的机场信息管理系统等方面有着大量成功的案例。例如，美国休斯敦机场在线服务系统、Phoenix（凤凰机场）企业级机场管理信息系统、比利时布鲁塞尔国际机场的设施管理信息系统等。美国联邦航空局（FAA）AC150/5300-16，-17 及 -18 咨询通告中已经要求各机场提供规定的电子地图。

GIS 的使用可以大大提升机场建设与管理效率，因此，有些机场（如美国的 McCarran）已把 GIS 系统列为其运行和管理的核心支撑平台之一。正因为看到以 GIS 为核心的空间信息技术在机场规划、建设、管理及运营中能够发挥重要作用，2006 年 11 月，由国际机场经理人协会（IAAE）在西班牙马德里召开了“第一届国际机场地理信息系统（GIS）论坛”，该会议极大地推动了 GIS 在机场规划、建设与运行维护管理中的应用，有力地促进了机场管理的科学性与效率的提升。

从国内来看，包括铁路、公路、水利、电力等存在大型建设项目的行业现在都在大力推进“3S”技术的应用，特别是发展基于 GIS 的建设项目管理信息系统。铁道部在其“十一五规划纲要”中明确提出：为了适应铁路大规模建设需要，加快项目管理信息系统的建设和应用，确保“十一五”铁路建设任务完成，如青藏铁路建设和运行全面采用 GIS 系统。目前，水利建设项目管理信息系统、电力建设管理信息系统也在大力推广 GIS 系统。

目前，GIS 已被广泛用于城市规划、建设与管理中，且在其中发挥着重要的作用，有大量成功的应用，现已成为城市规划、管理的主要决策支撑平台，成为“数字地球”、“数字城市”的重要支撑技术。

近年来，国内一些机场也在研究应用 GIS，研究范围包括基于 GIS 的机场规划、净空评定、超高障碍物三维分析、机场应急联动、噪声预测、场面交通管理，以及道面管理等，但大多处在理论研究阶段。作为一直处在新技术应用前沿的机场建设项目，在国内还没有建立类似国外和其他行业的以 GIS 为核心基础的建设、管理与运行的平台，GIS 技术的整体利用水平落后于其他行业。

GIS 一体化的空间信息和属性信息处理能力、直观的二维和三维空间可视化方式、强大而实用的空间分析功能,能为机场建设、运行维护管理提供一个高效实用的地理信息服务平台和可视化的决策支持平台。因此,为了改善机场建设管理中的图纸文档管理与建设过程管理的现状,借助日益成熟的 GIS 技术和其他技术建立 GIS 服务平台,进而建立以“3S”技术为核心的数字机场,是提高机场建设管理效率的必然途径。

在全面贯彻落实科学发展观的今天,以系统和全局的观点,即以机场全生命周期(包含机场的选址、规划、设计、建设及运行维护管理等不同阶段)的观点看待机场系统、建设与发展数字机场,已经逐渐成为行业主管部门和从事机场建设、运行维护管理工作的相关从业人员的共识。但是,对于数字机场的真正内涵、如何建设数字机场,以及数字机场建设与机场管理及其信息化进程之间的关系,每个人理解不同,可以说大多数人的认识还比较模糊。因此,产生了怎样理解数字机场建设在机场信息化进程中的地位与作用,正确处理机场管理与数字机场之间的关系,如何合理利用现代信息技术,如何有效使用现有设备,如何将机场建设与机场运行维护管理一体化等问题。本书就是基于回答上述问题并结合作者多年的研究成果写成的。

本书由 8 章构成。第 1 章主要介绍民用机场系统,读者可以全面概括地了解机场的地位、作用、构成及其基本设施;第 2 章主要介绍与机场有关的工作及其管理,读者可以系统地了解机场的全生命周期,即选址、规划、设计、建设及运行维护等各个阶段的工作及其(现有的/传统的)管理情况,同时可以看到这些工作的复杂性、持久性(不论是工作程序还是工作内容),由此可联想到建设数字机场的现实必要性;第 3 章介绍数字机场产生的背景及其基本框架,使读者可以从理论上建立数字机场的概念,明白什么是数字机场,为什么要建数字机场,数字机场能够解决哪些问题或者有哪些作用;第 4 章介绍数字机场的一些应用案例,帮助读者了解数字机场到底能够做什么事情,有什么用处;第 5 章介绍数字机场的关键与支撑技术,使读者了解数字机场建设中需要的技术及其可行性,消除数字机场建设方面的技术障碍;第 6 章介绍数字机场的规划与建设,分别从宏观上和微观上回答怎样规划与建设数字机场的问题;第 7 章通过着重讲述 GIS 应用过程中的标准化建设,了解信息化进程朝规范化和国际标准化方向发展,并试图通过对 GIS 在机场及行业应用中存在的问题与未来发展趋势的介绍,使读者对数字机场建设标准的重要性等有一个客观和全面的认识,明确应用中面临的主要问题、难点与进一步努力方向,因为信息化工作最重要而且最基本的原则是标准先行;第 8 章介绍数字机场、绿色机场与节能减排、可持续发展之间的关系,说明充分利用信息技术建设数字机场,可为机场走向绿色、节能减排及可持续发展提供扎实的保障,插上腾飞的翅膀,并为步入民航强国增添光彩!

本书主要针对机场规划设计、机场运行管理部门中的有关人员、相关专业的本科生和研究生,同时也可作为所有想了解或欲从事机场相关领域工作人员的参考资料。

鉴于作者水平有限,书中难免有疏漏之处,敬请读者批评指正。

作 者

目 录

第 1 章 民用机场系统概述	1
1.1 机场的地位和作用	2
1.1.1 宏观角度上机场的地位与作用	3
1.1.2 微观角度和空运环节上机场的地位与作用	3
1.2 机场的分类与分级	4
1.2.1 机场的分类	4
1.2.2 机场的分级	6
1.2.3 飞行区等级的界定	8
1.3 机场的分区	8
1.3.1 从服务功能分	8
1.3.2 从地理空间分	8
1.3.3 从功能设施分	9
1.4 机场主体生产设施之一——飞行区及其设施	9
1.4.1 空中部分	10
1.4.2 地面部分	12
1.5 机场主体生产设施之二——航站区	17
1.5.1 航站楼（候机楼）的作用、组成和等级	17
1.5.2 航站楼的布局	18
1.5.3 航站楼的设施	20
1.5.4 旅客航站楼前停车场（楼）和陆侧地面交通设施	22
1.6 机场主体生产设施之三——目视助航设施与空中交通管制设施	22
1.6.1 目视助航设施	22
1.6.2 机场空中交通管制设施	24
1.7 机场主体生产设施之四——货运、机务、供油及救援设施	27
1.7.1 货运区	27
1.7.2 机务维修区	27
1.7.3 机场供油设施	28
1.7.4 机场消防救援及安全保卫设施	29
1.8 机场生产辅助设施及行政后勤设施	29
1.8.1 飞机客舱服务设施	29
1.8.2 机坪专用设施	30
1.8.3 后勤保障设施	30
1.8.4 行政办公及生活设施	30
1.9 机场地面交通及公用设施	30
1.9.1 机场地面交通设施	30
1.9.2 机场供电设施	31

1.9.3	机场供水设施	31
1.9.4	机场排水系统	31
1.9.5	机场排污及污水污物处理系统	31
1.9.6	机场供热及供冷设施	31
1.9.7	机场燃气供应设施	31
1.9.8	机场通信设施	32
1.10	机场使用最低标准	32
1.10.1	机场使用最低标准的概念	32
1.10.2	我国某机场所规定的该机场使用的最低标准	32
第2章	与机场有关的工作及其管理	34
2.1	机场的全生命周期概念	35
2.2	机场建设程序及建设内容	35
2.2.1	机场选址和建设的基本条件	35
2.2.2	选址阶段的程序与工作	38
2.2.3	规划阶段的程序与工作	39
2.2.4	初步设计阶段的程序与工作	42
2.2.5	施工设计阶段的程序与工作	43
2.2.6	建设实施阶段的程序与工作	46
2.2.7	工程验收	47
2.2.8	运输机场工程建设项目信息报告制度	48
2.3	机场的运营与管理	49
2.3.1	机场运营管理工作的基本工作体系与职能	49
2.3.2	机场运营管理工作的组成特征	57
2.3.3	机场运营管理的主要内容	59
第3章	数字机场产生的背景及其基本框架	62
3.1	数字机场产生的行业需求	63
3.2	数字机场产生的现实背景	63
3.2.1	技术背景	64
3.2.2	社会背景	65
3.3	数字机场的概念和基本框架	66
3.3.1	数字机场的概念	66
3.3.2	数字机场的总体框架	69
3.3.3	数字机场的特点	72
3.4	数字机场的作用与意义	72
3.4.1	数字机场的作用	73
3.4.2	建设数字城市的意义	75
3.4.3	建设数字机场的意义	76
3.5	我国数字机场建设已具备基本条件	76
3.5.1	我国数字机场建设的基本条件	76
3.5.2	我国数字机场可全面借鉴的数字城市案例——“数字太原”	77

第 4 章 数字机场应用系统案例	81
4.1 机场土地规划及利用系统	82
4.1.1 背景	82
4.1.2 系统基本需求描述	84
4.1.3 系统总体描述	85
4.1.4 系统数据库描述	88
4.1.5 系统的 GIS 功能	89
4.1.6 软件开发平台组成	91
4.2 机场数字三维规划建设管理决策支持系统	91
4.2.1 系统建设的目标	91
4.2.2 系统用户分析	92
4.2.3 系统数据需求	92
4.2.4 数据组织需求	93
4.2.5 系统功能	93
4.2.6 功能结构	94
4.2.7 数据分层管理	95
4.2.8 交互式浏览	95
4.2.9 汇报材料制作	96
4.2.10 场景编辑模块	97
4.2.11 规划展示	97
4.2.12 GIS 分析	98
4.2.13 信息查询、定位	98
4.2.14 气候环境	98
4.2.15 数字机场展望	98
4.3 机场综合管网管理信息系统	100
4.3.1 项目背景	100
4.3.2 项目目标	100
4.3.3 数据要求分析	101
4.3.4 机场综合管网管理信息系统	103
4.3.5 各部分的主要功能	106
4.4 基于 GIS 的机场工程管理信息系统	110
4.4.1 基于 GIS 的机场工程管理信息系统需求分析	110
4.4.2 基于 GIS 的机场工程管理信息系统的设计	112
4.4.3 系统开发环境	115
4.4.4 系统界面设计	115
4.4.5 系统主要功能	116
4.5 基于三维地理信息系统的机场监控系统	122
4.5.1 概述	122
4.5.2 系统的目标	123
4.5.3 主要建设内容	123

4.5.4	系统总体框架	124
4.5.5	系统技术框架	125
4.5.6	系统功能	125
4.5.7	系统功能设计	126
4.5.8	机场周边及航站楼模型场景建设	133
4.6	机场应急救援系统	136
4.6.1	民航机场的应急救援体系	136
4.6.2	民航机场的应急救援计划	137
4.6.3	民航机场的应急救援组织体系	140
4.6.4	民航机场应急救援程序	141
4.6.5	基于 WebGIS 的民用机场应急救援(演示)系统概述	142
4.6.6	系统开发的环境	143
4.6.7	系统总体结构	144
4.6.8	系统主要功能	146
4.7	基于地理信息系统(GIS)的机场助航灯管理信息系统	147
4.7.1	系统简介	147
4.7.2	系统总体设计	148
4.7.3	系统主要功能	148
4.7.4	系统特点	151
4.8	其他应用系统	151
4.8.1	机场三维净空管理系统	151
4.8.2	机场噪声管理系统	152
4.8.3	机场旅客信息服务系统	153
4.8.4	基于 GIS 技术机场飞行区仿真与评估系统	156
4.8.5	机场道面管理系统(浦东机场道面管理系统)	158
4.8.6	民航经济信息 GIS 应用系统	159
4.8.7	民航航行情报发布系统	159
4.8.8	遥感图像三维可视化技术在西部高原区机场建设工程中的应用	161
4.8.9	GIS 在 ASMES 的空域辅助设计系统中的应用	161
4.8.10	机场管理系统	162
第 5 章	数字机场关键技术	171
5.1	地理信息技术(GIS)	172
5.1.1	GIS 的基本概念	172
5.1.2	GIS 的基本类型与开发	173
5.1.3	GIS 的特点	174
5.1.4	GIS 的发展趋势	174
5.1.5	WebGIS	175
5.2	遥感技术(RS)	177
5.2.1	基本概念	177
5.2.2	系统的组成	177

5.2.3	遥感原理	177
5.2.4	遥感的分类	178
5.2.5	遥感技术的特点	178
5.3	全球定位系统 (GPS)	179
5.3.1	GPS 技术特点	179
5.3.2	GPS 在机场工程建设中的应用	180
5.4	数据存储与处理技术	181
5.5	三维信息表现技术	182
5.5.1	多媒体技术	182
5.5.2	虚拟现实技术	184
5.6	数据库技术	188
5.6.1	空间数据 (地理数据) 简介	188
5.6.2	常见的空间数据库——Oracle Spatial 空间数据库介绍	189
5.7	元数据技术	192
5.7.1	元数据的概念	192
5.7.2	元数据应用环境	193
5.8	workflow 技术	194
5.8.1	workflow 定义	194
5.8.2	workflow 相关概念	194
5.8.3	workflow 管理系统	195
5.8.4	workflow 模型设计	197
5.8.5	过程模型	198
5.8.6	组织模型	199
5.9	宽带网络技术	200
5.9.1	宽带网络技术	200
5.9.2	宽带主干网技术	200
5.9.3	宽带接入技术	201
5.9.4	宽带网络技术的发展趋势	204
第 6 章	数字机场的规划与建设	207
6.1	数字机场的规划	208
6.1.1	建立统一的信息化管理体制	208
6.1.2	制定统一的信息化发展规划, 指导数字城市建设的实践	208
6.1.3	强化数字城市的顶层设计	208
6.1.4	重视城市基础地理空间信息资源的开发与共享	209
6.1.5	重视城市政府各职能部门之间的协作与共享	209
6.2	我国数字机场的建设	210
6.2.1	数字机场建设面临的形势	210
6.2.2	数字机场的建设理论	210
6.2.3	数字机场的设计原则	212
6.2.4	我国数字机场建设应采取的对策	213

6.3	数字机场的核心内容——“机场空间信息基础数据平台”建设	214
6.3.1	“数字城市”及其应用的现状	214
6.3.2	数字机场空间信息基础数据平台的界定	215
6.3.3	空间信息基础数据平台在数字机场中的关系和地位	217
6.3.4	数字机场空间信息基础数据平台建设的目标和指导原则	218
6.3.5	数字机场空间信息基础数据平台建设的主要任务	219
6.3.6	数字机场空间信息基础数据平台的建设方略	222
6.4	数字机场系统建设的实施步骤	223
6.4.1	立项阶段	224
6.4.2	需求分析与可行性分析阶段	224
6.4.3	系统设计阶段	232
6.4.4	数据组织阶段	237
6.4.5	程序编码阶段	240
6.4.6	试运行与评审验收	241
6.4.7	运行维护	242
6.4.8	系统维护	242
6.5	关于我国数字机场的一些思考	244
6.5.1	数字机场信息基础设施的规划是实现数字机场的战略准备	244
6.5.2	机场基础数据库建设是数字机场建设的战略基础	245
6.5.3	机场交通智能化的全面建设是数字机场的战略启动	245
第7章	数字机场方面的标准化建设	247
7.1	标准及其分类	248
7.1.1	标准定义	248
7.1.2	标准的分类	249
7.1.3	空间信息技术标准与建设内容	251
7.2	GIS 标准的作用	253
7.2.1	GIS 系统标准的作用	253
7.2.2	GIS 标准化组织的作用	254
7.3	GIS 平台建设的统一性	255
7.3.1	政府 GIS 系统平台的特征	255
7.3.2	系统平台的解决方案	256
7.3.3	系统功能	256
7.3.4	系统平台的技术特点	256
7.4	GIS 数据组织的标准化	257
7.4.1	统一数据标准建设	257
7.4.2	数据库的集成化原则	257
7.5	政府在 GIS 标准化建设方面的作用	258
7.5.1	经费支持	258
7.5.2	吸引公司参与	258
7.5.3	组织专家制定标准	259

第 8 章 数字机场与绿色机场、节能减排和可持续发展的关系	260
8.1 绿色机场	261
8.1.1 绿色机场的概念及内涵	261
8.1.2 绿色机场的基本特征	262
8.1.3 绿色机场的理论基础	263
8.2 机场可持续发展	263
8.2.1 可持续发展理论	263
8.2.2 可持续发展的内涵	265
8.2.3 机场的可持续发展	265
8.3 机场节能减排	266
8.3.1 节能减排的概念	266
8.3.2 国内外现状	266
8.4 数字机场与节能减排、绿色机场、可持续发展之间的关系	269
8.4.1 信息技术可为节能减排和可持续发展工作提供新的有力支撑	269
8.4.2 充分利用信息技术是民航有效节能的关键之一	270
8.4.3 数字机场将为民航节能减排和可持续发展做出不可估量的贡献	270
参考文献	272
作者鸣谢	277

提要：本章全面概括地介绍了机场系统的构成及其基本设施。

机场 (Airport\Aerodrome): 在陆地或水面上划定的一块区域, 包括附属的建筑物、装置和设施, 其全部或部分供飞机起飞、着陆和地面活动之用——摘自国际民航组织 (ICAO) 公约附件 14 (或民航行业标准 MH5001-2006 《民用机场飞行区技术标准》)。

典型的机场平面图 (北京首都国际机场) 如图 1-1 所示。机场系统的基本组成如图 1-2 所示。

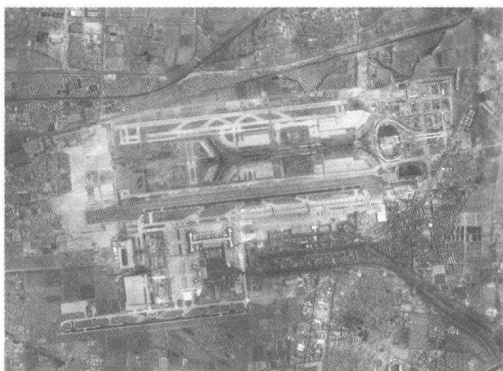


图 1-1 典型的机场平面图 (北京首都国际机场)

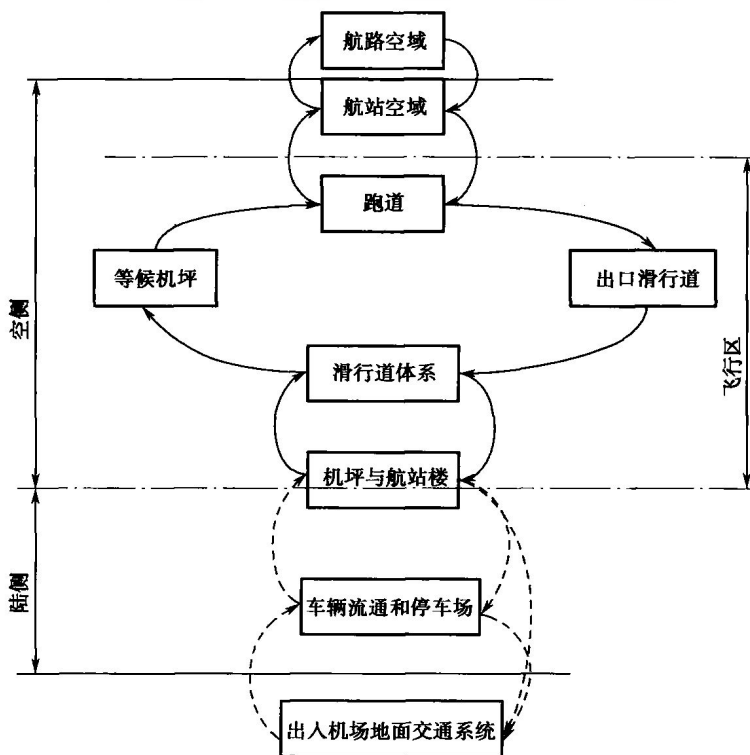


图 1-2 机场系统的基本组成

1.1 机场的地位和作用

机场是一个地区的公众服务设施, 也是民用航空和整个社会的结合点, 因此, 机场既带有为地区公众服务的事业性质, 又带有赢利的企业性质, 因而世界上大多数机场是地方政府管辖

下的半企业性质的机构。主要为航空运输服务的机场称为航空港（简称空港），使用空港的一般是较大的运输飞机，空港要有为旅客服务的地区（候机楼）和相应设施。

2009年我国颁布的《民用机场管理条例》规定：民用机场是具有社会公益性的基础设施。中央和地方人民政府通过相应的产业政策、措施，鼓励、支持民用机场发展。

1.1.1 宏观角度上机场的地位与作用

从国家的宏观角度看，机场在国家及经济发展中的地位和作用如下所述。

1. 机场是国家权力的组成部分

在战争或特殊情况下，国家可以征用民航机场或飞机为国家军事等目的服务；在和平时期，机场也是国际交往（如外交、国家安全等）方面的重要部门。

2. 机场是国家交通联系的枢纽

机场是国家运输系统中的重要结合点，也是机场所在地经济发展的重要基础条件，是该地区通向国内重要经济中心和国际的门户和窗口。如果一个地区没有机场，它就不能直接快速和远距离地开展人员和货物的交流，特别是在现代社会中，就无法迅速参与目前快速发展的全球化经济。与其他交通方式相比，航空运输不论从时间上还是从金钱上都有很大的优势。

3. 机场是经济发展的引擎

机场是所在地乃至区域经济发展的动力或引擎，这表现为以下两个方面。

① 可以增加当地对投资的吸引力。由于航空运输的发展，工业和服务业开始向发展中国家和一些尚未开发的地区转移，大量资本投向这些地区建厂或设立公司等，这些未开发地区要得到投资的先决条件之一往往取决于是否建有空中进出的门户，有了机场这个门户，才会有便利的人员往来手段吸引投资者。

② 机场本身也能够促进当地经济发展。机场运转带来的客/货运服务、航空配餐、油料消耗、各种供应，以及围绕乘客的各种服务都带来了可观的收益和就业机会，加上外来的旅游者 and 相应的行业建设，就能很快改变一个城市闭塞的状态和面貌。这也是各地争相建设机场的动力所在（摘编李永《民航基础知识教程》）。

1.1.2 微观角度和空运环节上机场的地位与作用

1. 微观角度上机场的作用

从微观角度看，机场在航空运输活动中的作用如下所述。

① 机场是航空运输活动中必不可少的地面保障设施，是航空公司、空管部门及民航各相关部门的驻地，是所有航线、航路的起止点。

② 机场布点决定了航路的设置。

③ 机场的建设规模和容量决定了基地公司的机队规模。

④ 机场的建设时序与规模在很大程度上决定了其所在城市和地区一定时期内航空运输的发展水平，特别是大型枢纽机场建设在很大程度上决定了一个国家的空运发展水平。

2. 整个空运角度上机场的作用

从整个空运来看，机场只是空运业务中的一个环节或一个参与方，其分工图如图 1-3 所示，航空运输参与各方的地位和作用如表 1-1 所示。

表 1-1 航空运输参与各方的地位和作用

航空运输参与方	地位和作用	备 注
机场	负责飞机运行的地面保障。机场能为所在地区带来巨大的社会效益，具有公益性设施的显著特征	空运活动核心层
航空公司	市场的直接经营者是航空市场运作的主体，民航主要收入和利润的源泉	
空管	负责飞机运行的空中保障，主要负责空域管理与航路设置，空中交通管制、通信、导航、气象等服务。大多数国家的空中交通管理直接由国家民航局负责，空管人员为国家公务员	
代理人	具体运作者。多利用机场资源及商机，为航空公司、旅客、货主提供服务而获得报酬，主要有以下两者。 ① 地面服务代理商。负责机场地面保障的具体运作，包括值机、配载、行李处理、对机组服务、机务保障、机坪服务、货运服务、航空配餐、航油供应、航油加注、地面交通、客货销售等业务。 ② 一般商家。包括在机场地区经营的商贸（含零售、免税）、餐饮、广告、要客、商务、娱乐、文体等商家	航空运输外围服务层
联检部门	政府派出机构（海关、动植物检验检疫站等）。代表政府完成某些职能工作	
政府	民航局、地区管理局宏观调控	

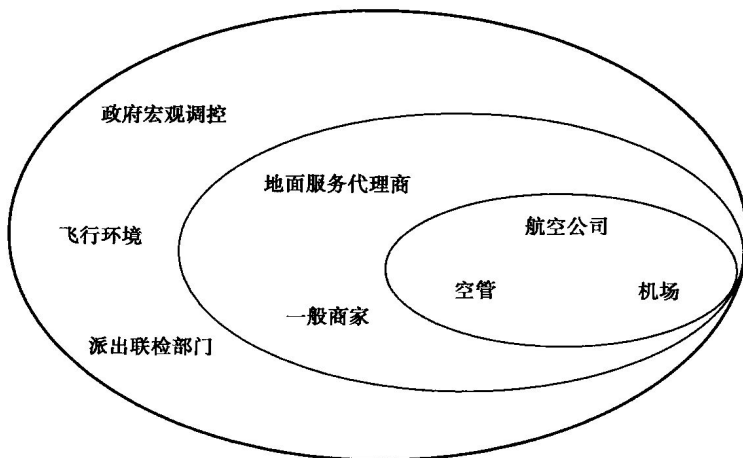


图 1-3 航空业务分工图

(摘编自谭惠卓《现代机场发展与管理》，中国民航出版社)

1.2 机场的分类与分级

1.2.1 机场的分类

现实中有不同的划分标准或方式对机场分类与分级。常见的划分方式如表 1-2 所示。

表 1-2 常见的划分方式

按使用对象或用途划分	按使用性质或用途划分	按航线性质划分	按功能和生产规模划分	备 注
民用机场	运输机场（含训练及公务机用机场）、通用机场（含直升机及航空俱乐部机场等）	国际机场、国内机场	枢纽机场（又分大型和中型）、干线机场和支线机场	民航“十五规划”枢纽机场有“三大六中”。“十一五规划”又有调整
军民合用机场	运输机场、国内机场			
军用机场				

本书以下所指的全部是民用机场。目前，全国机场基本分布图如图 1-4 所示。



图 1-4 全国机场基本分布图

中国民航“十五”规划文件中，将我国机场分为大型枢纽、中型枢纽、干线机场、支线机场四类，如表 1-3 所示。“十一五”规划文件的机场分类如表 1-4 所示。

表 1-3 民航“十五”规划中机场的分类

类 别	含义及包含机场	数 量
枢纽机场	空运区位好、业务繁忙、容量大，且明显具有中转功能的少数大中型机场。附件一将北京首都、上海浦东、广州新白云三大机场列为大型枢纽机场；将武汉天河、西安咸阳、成都双流、昆明巫家坝、沈阳桃仙、乌鲁木齐地窝铺六机场列为中型枢纽机场，业内简称“三大六中”	9