

航空港规划丛书
HANGKONGGANG GUIHUA CONGSHU

刘武君 著

航空枢纽规划



HANGKONG SHUJIA

● 什么是枢纽？枢纽是指门户开合之枢与提系器物之纽，即事物重要的部分，事物相互联系的中心环节。对于交通运输来说，枢纽就是集聚与疏散的交接点，就是集疏运的核心。

● 对枢纽机场有各种各样的名称、认识和定义，使用同一个词，其所指的可能不是同一回事。大家在讨论问题的时候，要特别注意各人的理解是不一样的。

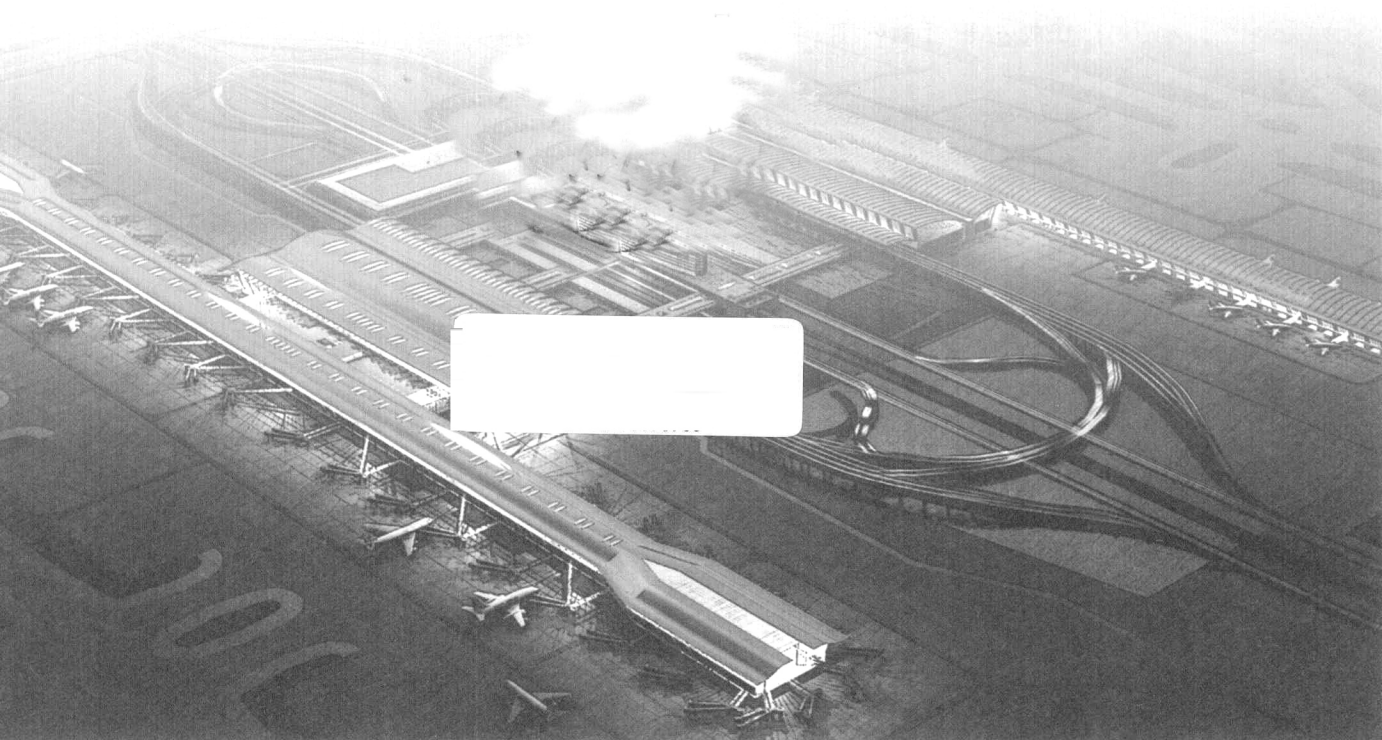
● 上海航空枢纽的发展已经不是客货运输量的问题。当我们不再关注旅客运输量，而是关注不同的细分市场 and 回报率的时候，你就会考虑远程值机和旅客联运这个问题，就会研究帕累托定律了。

上海科学技术出版社
SHANGHAI SCIENTIFIC & TECHNICAL PUBLISHERS

航空港规划丛书

航空枢纽规划

刘武君 著



上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

航空枢纽规划/刘武君著. —上海: 上海科学技术出版社, 2013. 1

(航空港规划丛书)

ISBN 978-7-5478-1565-6

I. ①航… II. ①刘… III. ①机场建设-研究 IV.
①V351

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 271889 号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社
(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

南京展望文化发展有限公司排版

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张: 12.75

字数: 226 千字

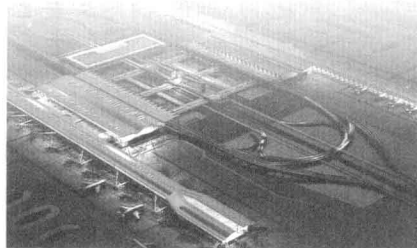
2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-1565-6/V·3

定价: 98.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向工厂联系调换

序



中国民航在过去 20 年中,为中国经济的腾飞作出了巨大的贡献,同时也使民航在交通运输总量中所占的比例得到了很大的提升,使民航在国民经济活动中的重要性达到了前所未有的高度。最突出的表现就是航空港的规划建设日新月异,让我们清晰地看到了中国民航赶超一流的脚步。

今天,我很高兴看到刘武君同志关于航空港规划建设的《航空港规划》、《航空城规划》和《航空枢纽规划》等三部著作同时面世,使我国在航空港规划的理论建设方面有了新的里程碑。刘武君同志从事航空港的规划研究已经 20 年有余,并且一直工作在航空港规划建设的第一线。他坚持把理论研究的成果应用于他所从事的工程实践中,同时又不断地总结工程实践中的经验教训,优化其工程设计和理论体系。他担任总工程师的浦东国际机场工程、虹桥国际机场工程,以及虹桥综合交通枢纽工程,都已经很好地反映了他在这三部著作中的学术思想。同时,这三部著作中也大量采用了上述这些工程中的案例,于是,结合实际案例表述其规划思想就成为这三部著作的重要特征之一。这对于从事航空港规划、交通规划、城市规划的同志们来说,都是非常值得一读的。

在过去所见到的国内外关于航空港研究的学术著作中,被冠以“规划(Planning)”名称的书,大体上都是关于航空港“工程规划”和比较具体的工程技术和工程设计的论著。刘武君同志这三本书是第一套真正

在“规划层面上研究航空港”的学术著作。过去的 20 年,是我国航空港高速发展的时期,我们用 20 多年的时间走完了西方发达国家近百年的路程,成为世界民航第二大国。短时间内大量的科学研究和工程实践支撑了我们的高速发展,这正是刘武君同志这三部著作出版面世的肥沃土壤。我很高兴看到我国在这一领域内领跑世界!

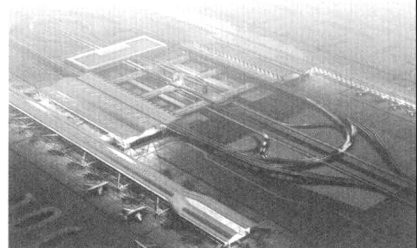
当今科学的发展需要“大科学”,人居环境包括建筑、城镇、区域,也包括技术、经济、文化、社会等诸多学科,是一个“复杂的巨系统”,在它的发展过程中,人类面对错综复杂的自然与社会问题需要新的方法论,需要多学科的交叉研究。我们可以从聚居、地区、文化、科技、经济、艺术、政策、法规、教育,甚至宗教、哲学等角度来研究建筑与城市,从而在专业思想上得到更大的解放。航空港、航空城正是这样一个综合多学科的、复杂的巨系统,并且它的规划建设往往在比城市短得多的时间内完成,因此它可以被看成是人居环境科学研究的一个典型案例。上海机场在过去的 20 多年中做了许多有益的探索,获得了大量的经验教训,是非常值得大家学习借鉴的。

刘武君同志长期工作在工程建设的第一线,在繁忙紧张的工作中一直坚持学术思考、科学研究,这是非常难得的。在我看来,这也正是他管理的工程项目总是非常成功的最重要因素之一。希望我们的工程管理人员和工程技术人员都能够重视技术总结、重视科学研究和理论建构,为我们国家工程技术水平的提高和科学理论财富的积累不断地添砖加瓦。



2012 年 11 月 16 日于北京清华园蓝旗营

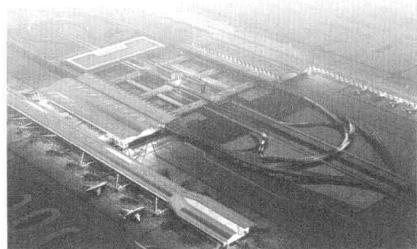
内 容 提 要



本书通过对上海浦东国际机场和虹桥国际机场的设施规划和运营管理的阐述,向读者展示了航空枢纽的设施规划和运营管理的指导思想。本书首先在第1章介绍了几个与航空枢纽的规划和运营有关的基本概念;紧接着第2章讨论了航空运输组织与枢纽定位问题;第3章研究了多机场体系课题;第4章探讨了航空枢纽的航站楼设施规划与运营管理问题;然后第5章又讨论了航空枢纽的陆侧集疏运问题和以航空为核心的多式联运问题;第6章中重点介绍了浦东国际机场一体化交通中心和虹桥综合交通枢纽这两个不同的空地网络转换设施的案例;最后的第7章是全书的总结。

本书的重点是向读者讲述航空枢纽规划的真正课题是设施定位、功能目标、运输组织、运营方式、价值取向等问题,对航空枢纽规划、设计、建设、运营、管理等专业人员具有一定的参考价值,也可供大专院校相关专业师生参考阅读。

目 录



第 1 章 航空枢纽的几个基本概念	1
1.1 枢纽与航空城	2
1.2 航空枢纽、中枢机场、枢纽机场、机场枢纽	10
1.3 航班波与转机时间	12
1.4 门户机场	16
1.5 国际枢纽机场和国内枢纽机场	17
1.6 复合枢纽	19
1.7 航空枢纽的城市经济意义	20
1.8 本章小结	22
第 2 章 航空运输组织与枢纽定位	25
2.1 我国航空枢纽规划建设的现状	26
2.2 世界民航业的发展趋势	30
2.3 上海建设航空枢纽的必要性	31
2.4 上海建设航空枢纽的可行性	33
2.5 上海航空枢纽的功能定位	36
2.6 上海航空枢纽的运输组织	37
2.7 空域、航路课题	41
2.8 本章小结	48

第3章 一市多场	51
3.1 “一市多场”的课题	52
3.2 国内外案例	55
3.2.1 东京的一市两场	55
3.2.2 首尔的一市两场	56
3.2.3 芝加哥的一市两场	61
3.2.4 巴黎的一市四场	62
3.2.5 纽约的一市三场	64
3.2.6 伦敦的一市五场	65
3.2.7 莫斯科的一市六场	67
3.2.8 北京的一市两场	69
3.3 上海“一市两场”课题的解答	70
3.3.1 上海一市两场的特点	70
3.3.2 浦东国际机场	70
3.3.3 虹桥国际机场	74
3.4 “S曲线”课题	78
3.5 本章小结	81
第4章 航空枢纽的发展规划	83
4.1 上海航空枢纽的发展规划	84
4.2 航空枢纽的基础设施规划	88
4.2.1 旅客航站区	89
4.2.2 旅客航站楼	90
4.2.3 站坪的规划与运营	98
4.2.4 组合机位与可转换机位	102
4.3 旅客航站设施的分期建设与近机位比例	108
4.4 航站楼工艺流程	111
4.4.1 始发、终到旅客流程	111



4.4.2	中转、经停旅客流程	113
4.4.3	贵宾旅客流程	116
4.4.4	航站楼的功能设施布局	117
4.5	旅客行李处理系统	117
4.5.1	功能价值方法	118
4.5.2	虹桥机场的旅客行李系统	119
4.5.3	浦东国际机场的旅客行李系统	120
4.5.4	行李安检与行李中转时间	121
4.6	本章小结	122
第5章	航空枢纽的陆侧集疏运系统	125
5.1	上海航空枢纽的陆侧集疏运设施规划	126
5.1.1	构筑以上海机场为核心的完整的客、货运网络	126
5.1.2	延伸磁浮线,实现两场的快速联结	128
5.1.3	航空物流网络的再筑	128
5.2	远程值机	128
5.2.1	远程值机的票务系统	129
5.2.2	远程值机的功能模块	130
5.2.3	远程值机的服务模式	131
5.3	城市航站楼设施与远程值机的实施	134
5.3.1	建设城市航站楼设施的意义	135
5.3.2	城市航站楼设施的旅客与行李运输	136
5.3.3	城市航站楼设施的布局与实施	137
5.4	多式联运	138
5.4.1	空路联运	138
5.4.2	空铁联运	140
5.4.3	航空货物的空路联运	142
5.4.4	空轨联运	144
5.5	本章小结	145

第6章 机场的一体化交通中心	147
6.1 交通规划的核心理念	148
6.1.1 一小时通勤圈	149
6.1.2 一日交通圈	150
6.1.3 换乘的时间损失和步行距离	153
6.2 浦东国际机场的一体化交通中心	154
6.2.1 人车分离的设施布局	154
6.2.2 车车分离的多车道边、多出入口系统	158
6.2.3 一体化的交通信息系统	162
6.3 虹桥综合交通枢纽	165
6.3.1 虹桥综合交通枢纽的由来	167
6.3.2 虹桥综合交通枢纽地区的功能定位	168
6.3.3 虹桥综合交通枢纽的开发策划	170
6.3.4 虹桥综合交通枢纽的基本功能与规划布局	173
6.3.5 虹桥综合交通枢纽的道路交通规划	177
6.3.6 虹桥综合交通枢纽的信息系统规划	179
6.3.7 基于虹桥综合交通枢纽的长三角空铁联运	182
6.3.8 虹桥综合交通枢纽的防灾规划	183
6.4 本章小结	183
第7章 结语	185
7.1 航空枢纽成功运营的基础	186
7.2 上海航空枢纽规划运营七要素	187
7.3 上海航空枢纽面临的课题	188
参考文献	190
后记	191

航 空 枢 纽 规 划

第 1 章



航空枢纽的几个基本概念

业界对航空枢纽的研究较少,还没有形成完整的学科。本书对航空枢纽的研究可谓是开创性的,但依然没有系统的学术成熟度。因此,本书基本上还是以上海航空枢纽的实践为基础,采取从案例研究引导出一定的理论体系的方式展开。自1992年上海提出建设航空枢纽以来,已近20年。这是一个比较漫长的探索、认识的过程,有过许多曲折和迷茫、痛苦和欣喜。到今天也许还没有达到“会当凌绝顶,一览众山小”的境界,但似乎已经看到了目标的轮廓、峰极的曙光。

由于航空枢纽的研究还不是一个成熟的学科,很多问题可能大家都没有统一的认识或者定义。在讨论航空枢纽的规划和运营之前,必须先讨论一下对几个基本概念的定义。

1.1 枢纽与航空城

什么是枢纽? 枢纽是指门户开合之枢与提系器物之纽,即事物重要的部分,事物相互联系的中心环节。对于交通运输来说,枢纽就是集聚与疏散的交接点,就是集疏运的核心。在英文里面枢纽叫“HUB”,是指车轮的中间轴,也有人把它翻译成“轴”,放射出去的各点叫“SPOKE”。因此英文里常常把这两个词放在一起用,即“HUB & SPOKE”,我们把它翻译成“枢纽-辐射”。可见,作为非专业词汇,“枢纽”的概念是非常广义的。因此,我们会将枢纽这个词用到各种不同的领域,例如枢纽机场、枢纽城市、枢纽设施、交通枢纽、信息枢纽等。现在我们常说建设城市的枢纽功能,指的就是要提高城市经济的集聚与辐射能力,从原来的产业型城市向枢纽型城市发展。

实际上,最早的城市是人类商业活动的结果,而商业活动实质上是物资、信息、资金集散的过程。因此,可以认为是集散带来了商业活动和城市的发展。当然,后来出现了各种其他功能为主的城市,特别是到了近代以后,出现了大量的工业城市。但是,无论城市功能发生多



么大的变化,人口、物资、信息和资金等的集散功能,以及支撑这一功能的交通基础设施(即集疏运系统),永远都是城市最重要的功能和设施。

从这个意义上来讲,任何城市都是枢纽,都是其所在区域的经济枢纽,当然也是其所在区域的交通枢纽。于是,我们可以把不同的城市定义为不同的社会经济活动的枢纽。城市所属的各种交通设施,也就是不同级别的枢纽设施。城市的枢纽功能和交通设施的枢纽能力之间存在着严格的对应关系。

最近,城市的枢纽功能又被各级政府提到很高的地位上来,为什么呢?我认为是因为近代以来我国的城市产业落后,使我们过去突出了城市工业设施的发展;特别改革开放以后,我们对GDP特别重视。结果我们对城市的枢纽功能就有点遗忘了。现在,当我们已经发展成为世界第二大经济体时,我们又发现城市的枢纽功能有点跟不上了。所以,今天我们又将展开新一轮城市枢纽功能及其相关基础设施的建设。例如,我们大家最近经常能看到一些省市非常重视城市枢纽功能建设的报道,各地的航空枢纽建设理所当然成了主角之一。

图1-1所示是2011年12月14日的《中国民航报》头版。这样的版面我们最近经常看到,上面有两张照片,报道民航局和云南、河南两个省签订合作协议,建设航空大都市、桥头堡等。由此可见,机场跟城市和区域经济越来越紧密地结合到一起,既加强了城市的枢纽功能,



图1-1 2011年12月14日的《中国民航报》头版

又促进了航空枢纽的建设。

现在大家都认识到了机场跟城市经济的密切关系,于是大家都开始共同建设枢纽功能,都希望发挥好这个功能。虽然各地的目标并不一样,但绝大多数是为了拉动城市经济的发展。同样大家都在讲“枢纽机场”,其实民航行业外讲的是“机场枢纽”,业内讲的则是“枢纽机场”。

但是大家看到一种双赢的、良性互动的局面已经开始形成。对航空枢纽的规划建设来说,实际上也是一个很好的促进。这个良好局面的一个重要表现就是全国各地围绕机场开展的航空城的发展非常迅速,或者说临空经济的发展非常迅速。

有近8000万人次年旅客量的首都国际机场给周边地区的产业集聚和城镇发展带来了无限商机。首都国际机场航空城集聚了物流、汽车、出口加工、商务,以及商业服务、生活居住等大量的临空产业设施,成为了中国第一航空城。首都国际机场航空城规划如图1-2所示。

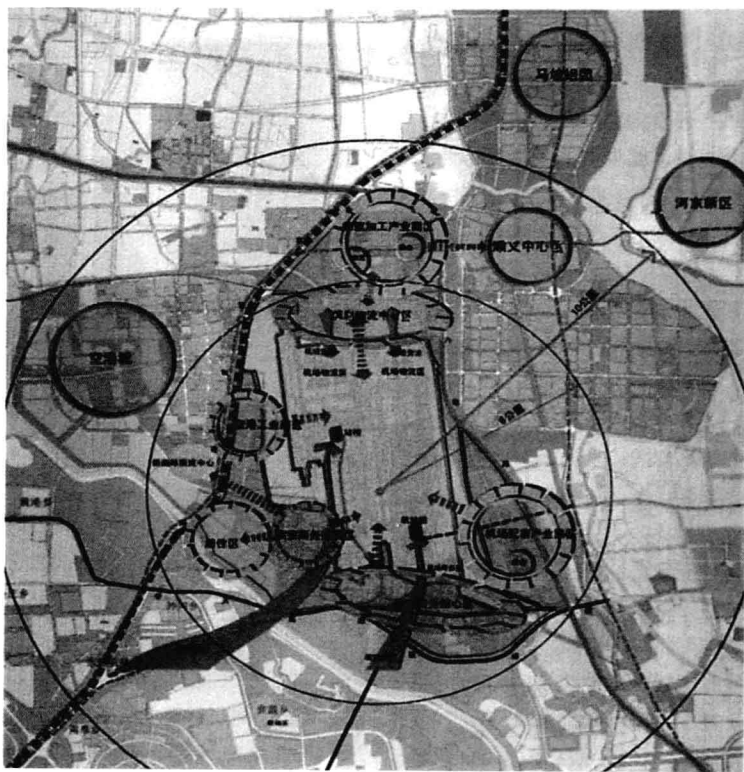


图1-2 首都国际机场航空城规划



天津滨海机场的空港园区,在国内也算规模比较大的。天津机场东面这块地是盐碱地,不占用耕地,因此规划用地比较充足,产业链较长。园区内发展了航空物流、航空器制造、加工业等产业设施。天津滨海机场航空城规划如图1-3所示。

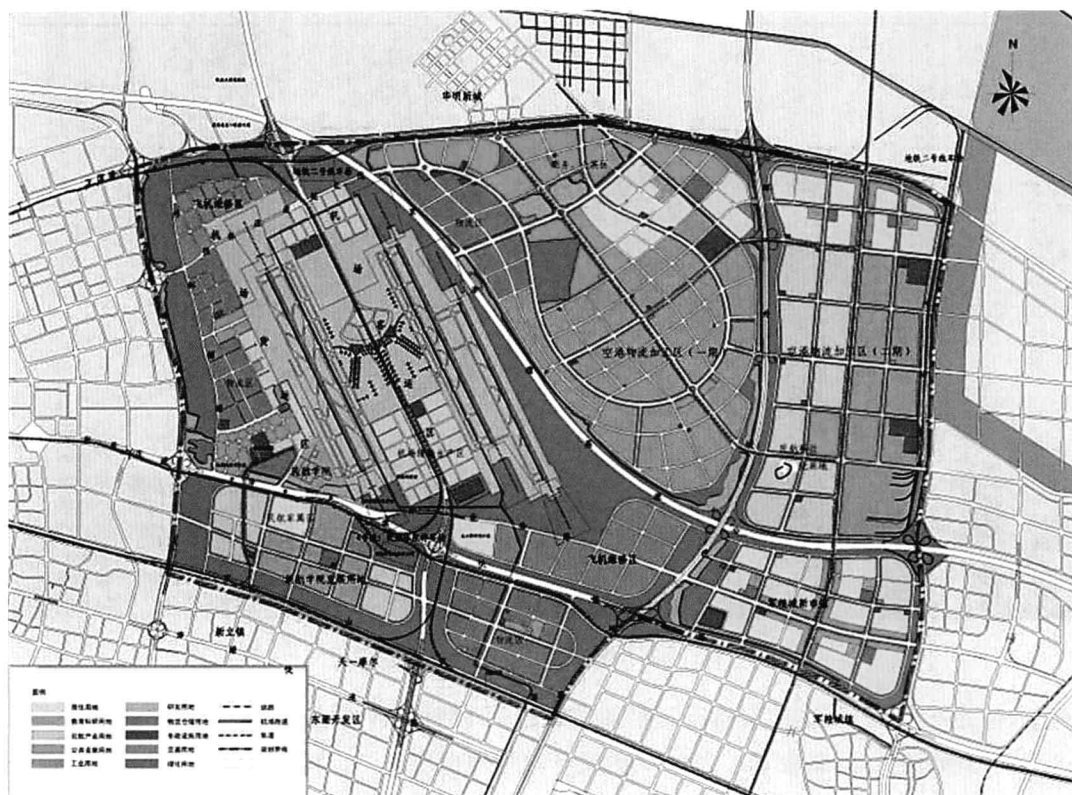


图1-3 天津滨海机场航空城规划

杭州萧山机场的规划(见图1-4)很好地体现了广义航空城的理念,规划将原萧山市的钱江世纪城、湘湖旅游度假区、江东工业园区、临江工业园区等一体化考虑,在钱塘江南岸形成了一个以航空港为中心的广义航空城。

郑州机场2011年旅客量已经突破1000万人次。河南省政府和郑州市政府在几年前就制定了一个雄心勃勃的航空城规划(见图1-5)。最近又进一步加大了招商引资的力度,成效非凡。受其影响,郑州机场的客货运量节节攀升。

前面讲的都是规模比较大的机场,实际上规模比较小的机场也一样,也可以带来大发展。

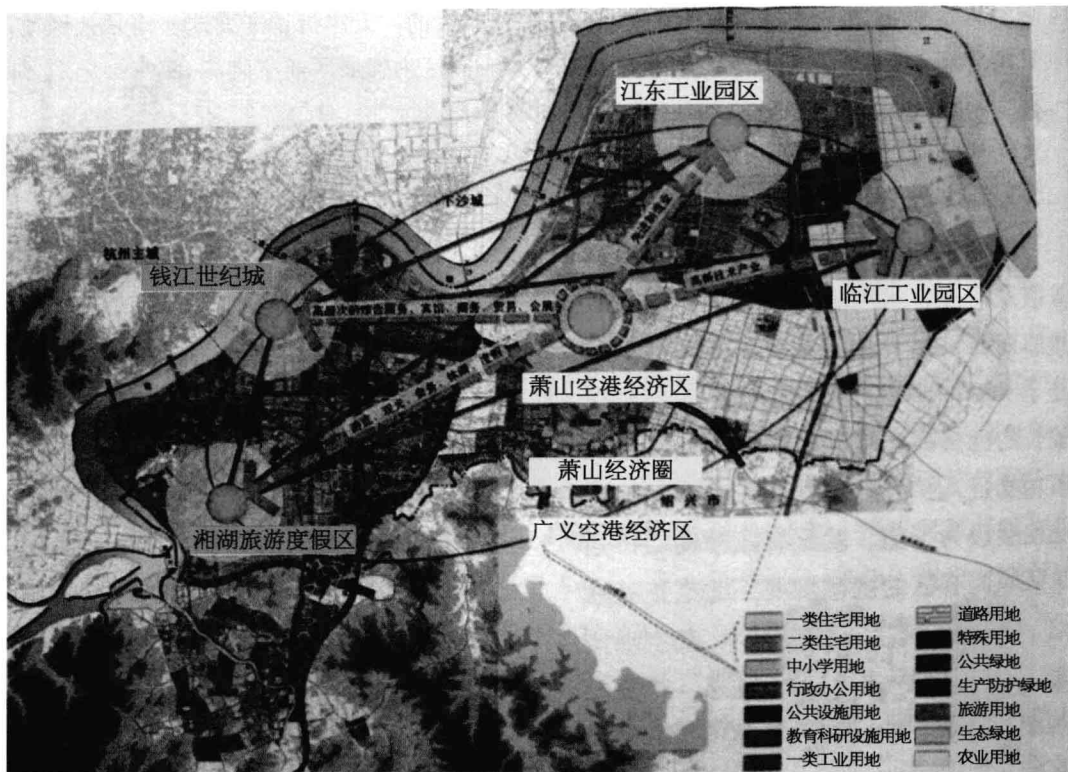


图 1-4 杭州萧山机场航空城规划

例如,河北石家庄机场的旅客量近几年来连年翻番,同时也带动了地方经济的高速发展。在一系列“利好消息”的刺激下,一个庞大的航空城规划也出炉了。我个人认为京津冀区域“一极集中”的发展模式终将走到尽头,机场体系的发展也一样,石家庄机场的发展前景一定是乐观的。石家庄机场航空城规划如图 1-6 所示。

还有更小的机场也有同样的效益,它首先是给城市提供了一个机遇,当然也不乏一个机场改变一个城市命运的案例。我在淮安机场、扬州机场等地,都看到了“临空”给城市带来的诱惑。总的来说,临空经济、机场的枢纽功能给城市经济带来很大的发展空间,这在十几年前是没法想象的。1999年,我曾经出过一本书——《21世纪航空城——浦东国际机场地区综合开发研究》,那个时候没人买,也没人看。在这本书里,我对临空产业的四大产业园区已经有了完整、系统的描述(见图 1-7),对浦东国际机场航空城的规划提出了一套完整的方案(见图 1-8),这些都或多或少地影响了后来各地航空城的规划和建设。



图 1-5 郑州机场航空城规划

机场要达到一定规模以后，它对城市经济的拉动效益才会显现出来。就是说，机场对城市经济的发展、对区域经济的拉动，或者说它本身的枢纽作用，到了1 000万人次以后就开始明显表现出来。值得注意的是：截至2011年，有20多个机场的年旅客量超过了1 000万人次。也正是这两年，我国机场和区域经济的联动发展才真正轰轰烈烈地发