

上海空港

虹桥系列丛书

HONGQIAO
GUOJI JICHANG
ZONGTI GUIHUA



虹桥国际机场 总体规划

主编 吴念祖

出版 上海科学技术出版社

TU248.6/5

:2

2010

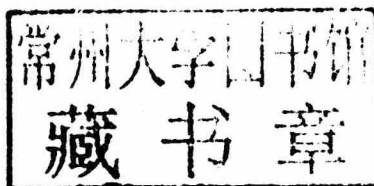


上海空港 虹桥系列丛书

HONGQIAO
GUOJI JICHANG ZONGTI
GUIHUA

虹桥国际机场总体规划

主编 吴念祖



上海科学技术出版社

上海空港虹桥系列丛书
虹桥国际机场总体规划

图书在版编目(CIP)数据

虹桥国际机场总体规划/吴念祖主编. —上海:上海科学技术出版社, 2010. 2

(上海空港虹桥系列丛书)

ISBN 978-7-5478-0159-8

I. 虹... II. 吴... III. 国际机场—总体规划—上海市 IV. TU248.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 015711 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)

苏州望电印刷有限公司印刷 新华书店上海发行所经销

开本 889×1194 1/16 印张 16.75 字数 375 千字 插页 2

2010 年 2 月第 1 版 2010 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-0159-8/TU·25

印数:1-1 500

定价:98.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向承印厂联系调换

内容提要

本书是关于虹桥国际机场总体规划及扩建工程项目规划的研究成果,是在前期规划研究、方案征集和深化、规划修编、仿真模拟等大量工作的基础上形成的,机场克服了土地资源和空域资源紧张、噪声影响、交通组织复杂等困难,对虹桥国际机场定位与规模、各功能区规划及相容性等方面进行了论述,并附录了“虹桥国际机场规划设计中仿真模拟技术的应用研究成果”。

本书对机场规划与设计、交通规划、机场建设、机场运营管理等相关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。

上海空港虹桥系列丛书
虹桥国际机场总体规划

编委会

封面题字

杨国庆

主编

吴念祖

副主编

李德润 刘武君

顾问编委

杨国庆 寿子琪 张光辉 刁永海 肖立元 钮晓鸣 何卫国 朱宁一
俞吾炎 陈 龙 汪光弟 应根宝 曹文建 蔡 军 徐玉龙 景逸鸣
王其龙 朱传松 胡建明 贾锐军 孙 立 张永东 姚亚波 沈 迪
许首珽 秦 云 徐 征 李永盛 王中东 蒋作舟 刘观昌 夏丽卿
叶可明 刘炳权 汪天翔 姚祖康 管式勤 Jeffrey Thomas(美)
Ben Hasselman(荷) 是枝孝(日) Tony Mills(英)

编委

(以姓氏笔画为序)

马兴发 王 杰 王 斌 王坤之 王晓鸿 冉祥来 付如刚 西绍波
华志坚 刘宝树 孙金科 李金良 吴庭毅 邱威尔 张志良 张海英
张敏珠 陈宏凯 范庆国 林 晨 林建海 金德雄 周水森 郑悦峰
赵 华 赵 青 姚 倩 贺胜中 秦灿灿 顾吉祥 柴震林 徐 晓
徐建初 郭 强 郭建祥 唐洁耀 康 建 章亚军 寇怡军 董红江

本书编著

李德润 刘武君 Jeffrey Thomas(美) 是枝孝(日) 李金良
林 晨 周小娟 顾承东 罗 琳 田 宇 李 嵩
谭晓洪 王晓勇 罗 焕 佟 楠

进入 21 世纪以后,上海地区的航空业务量持续增长,2008 年上海浦东和虹桥两机场全年旅客吞吐量为 5 110 万人次,其中虹桥国际机场 2 287 万人次。2010 年,还要面临上海世博会所带来的压力和挑战。虹桥机场经过多年的运营,早在 20 世纪 90 年代就跻身全国三大机场之列,1995 年航空旅客吞吐量已经达到 1 108 万人次,超过虹桥机场航站楼年旅客吞吐量 960 万人次的设计容量;1998 年飞机年起降架次达到 13 万架次,已经接近一条跑道满负荷的容量。历史数据表明,在浦东机场通航以前,虹桥机场的实际运营能力已超过机场的设计容量。尽管浦东机场通航后,虹桥机场的运营压力有所缓解,但是随着近几年上海市以及全国航空运输业的飞速增长,虹桥机场的运营负荷持续攀高。目前虹桥机场的所有运营设施都在满负荷的运转,基础设施的服务能力和运营需求增长之间的矛盾十分突出。

因此,急需对虹桥机场的总体规划进行调整,为虹桥机场未来的发展创造良好的条件。2005 年 2 月,虹桥国际机场进行总体规划修编的方案竞赛,同年 3 月 24 日评出中选方案。在中选方案的基础上,综合各方意见,深化方案设计,在用地参数、飞行区规划、航站区规划等方面做了深入的研究。2005 年 12 月 9 日,中国民航局会同上海市政府在北京组织召开了上海虹桥国际机场总体规划审查会。2006 年 2 月 29 日,中国民航局、上海市人民政府联合批复了《上海虹桥国际机场总体规划(2005 年版)》。本次总体规划就是要解决下一步的发展问题,主要有以下几个方面:

1. 解决虹桥国际机场迅速发展和扩建工程的问题

为了尽快提高虹桥机场的运营能力,满足日益增长的航空运输需求,特别是 2010 年上海世博会的需求,扩建工程已经迫在眉睫。而且,虹桥机场是在现有设施基础上的扩建,周边都已成为城市建成区,空中、地面资源紧张,总体规划研究必须要构建一个高效、集约的规划方案。

2. 解决虹桥机场与虹桥枢纽的关系问题

虹桥枢纽是上海面向长三角、面向全国的门戶，虹桥机场是上海航空枢纽的重要组成部分，所以如何协调好两者发展、建成一体化的交通枢纽是一个需要深入研究的问题。虹桥枢纽汇聚了航空、铁路、磁浮、长途、轨道交通、城市公交等方式的旅客，需要协调好旅客的换乘问题、中转问题。所以，处理好这一问题，不仅关系虹桥枢纽和虹桥机场的建设，甚至关系到上海航空枢纽的建设。

3. 解决虹桥机场可持续发展的问题

要解决虹桥机场的很多问题，只能在虹桥机场现有的条件下进行。虹桥机场扩建必须考虑环境、噪声和土地使用等一系列问题，规划研究就是要从规划上用好用足现有场址条件。如何最大限度地降低飞机噪声，减少对周边地区的影响；如何最集约地使用土地，降低成本、提高效率，都是需要重点研究的问题。

自 2005 年初，上海机场建设指挥部就根据新的形势和要求，委托多家国内外咨询机构，陆续开展了与总体规划相关的多项研究工作，主要有：总体规划研究、飞行区深化研究、航站区深化研究、货运区研究、捷运系统研究、信息系统研究、仿真模拟研究等。这些研究工作的成果，都不同程度地反映到本书中。全书主要有以下内容：

- 1. 概述
- 2. 需求预测
- 3. 飞行区规划
- 4. 航站区规划
- 5. 虹桥综合交通枢纽与机场陆侧交通规划
- 6. 货运区规划

- 7. 生产信息系统规划
- 8. 综合配套设施及配套项目规划
- 9. 结语
- 附录 虹桥国际机场规划设计中仿真模拟技术的应用研究

本书编写组成员为:李德润、刘武君、Jeffrey Thomas(美)、是枝孝(日)、李金良、林晨、周小娟、顾承东、罗琳、田宇、李嵩、谭晓洪、王晓勇、罗焕、佟楠。在书稿编写过程中,得到了美国兰德隆与布朗公司、中国民航机场建设集团公司、华东建筑设计研究院、上海市政工程设计研究总院、中国中元国际工程公司、民航新时代设计研究院等单位的大力支持,在此深表感谢。

中国民航局和上海市科学技术委员会对本书的编写和审定给予了极大的支持,特此表示衷心的感谢!

由于时间紧促,缺点和不足在所难免。欢迎读者、同行和有关专家提出意见和建议,以便我们今后改进。

编 者

2009 年 12 月

第1章 概 述

1

1.1 总体规划修编背景	2
1.1.1 1993 版总体规划要点	2
1.1.2 1993 版总体规划修编的必要性	2
1.2 虹桥国际机场的功能定位、规划目标和范围	4
1.2.1 功能定位	4
1.2.2 规划目标	5
1.2.3 规划范围	6
1.3 规划原则、过程和方案演化	6
1.3.1 可持续发展的总体规划原则	6
1.3.2 规划修编过程和方案演化	6

第2章 需求预测

11

2.1 历史统计资料	12
2.2 虹桥机场航空业务量预测	16
2.2.1 上海地区航空业务量预测	16
2.2.2 一市两场的运量分配	17
2.3 运行特点和基本参数预测	19

2.3.1	运行特点	19
2.3.2	基本参数预测	21
2.4	设施需求	22
2.4.1	跑道系统	22
2.4.2	旅客航站楼	22
2.4.3	货运设施	22

第3章 飞行区规划

23

3.1	飞行区现状	24
3.2	飞行区设计标准和规划参数	24
3.2.1	飞行区设计标准满足国际民航组织附件 14 的规定	24
3.2.2	飞行区设计满足 F 类机型的备降要求	25
3.3	跑道系统	26
3.3.1	跑道构型	26
3.3.2	跑道长度	31
3.3.3	跑道布局	33
3.3.4	跑道运行方案	33
3.4	滑行道系统	35
3.4.1	跑道出口滑行道	35
3.4.2	穿越滑行道	38
3.4.3	绕行滑行道	39
3.4.4	跑道端内移,使高分贝噪声全部移到机场内	41
3.4.5	平行滑行道	43
3.5	飞行区布局及运行方案	44
3.5.1	飞行区布局	44
3.5.2	飞行区运行方案	44
3.6	飞行区其他设施规划	46
3.6.1	空侧服务道路系统	46
3.6.2	南、北停机坪布局方案	46
3.6.3	灯光系统	48
3.6.4	导航设施	50

第4章 航站区规划

53

4.1	航站区规划方案形成	54
4.1.1	西航站区方案演化	54
4.1.2	西航站区用地范围	56
4.2	规划参数和设施需求	56
4.2.1	东、西航站区分配方案和运行假设	56
4.2.2	停机位需求	58
4.2.3	二号航站楼功能设施需求	61
4.3	二号航站楼规划	63
4.3.1	机坪/指廊构型	63
4.3.2	垂直功能布局	67
4.3.3	指廊旅客流程和安检模式	70
4.3.4	值机柜台布局	72
4.3.5	行李系统	74
4.3.6	商业设施	76
4.3.7	旅客捷运系统	78
4.4	二号航站楼站坪规划	80
4.4.1	站坪布置	81
4.4.2	组合机位	81
4.4.3	组合机位布局分析	83
4.4.4	站坪运行计算机模拟	85

第5章 虹桥综合交通枢纽与机场陆侧交通规划

89

5.1	虹桥综合交通枢纽的规划背景和过程	90
5.2	虹桥综合交通枢纽的功能布局	92
5.3	枢纽客运道路交通系统	95
5.3.1	交通量预测	95
5.3.2	枢纽道路交通规划	96
5.3.3	枢纽道路交通组织流线	98
5.4	与枢纽一体化的二号航站楼陆侧交通系统规划	101

5.4.1	结合枢纽大交通的客运道路体系	101
5.4.2	“一纵三横”空间构架的旅客步行换乘体系	102
5.4.3	“分类管理、公交优先”的多车道边设置	104
5.4.4	节能环保的敞开式停车库	107
5.5	机场工作区道路规划	109
5.5.1	层次清晰的工作区道路分级	109
5.5.2	“以人为本”的交通空间	110
5.5.3	客货分离的货运交通路线设计	110

第6章

货运区规划

111

6.1	货运设施现状	112
6.1.1	东货运区	112
6.1.2	场外货运设施	112
6.2	虹桥国际机场货运发展定位	112
6.2.1	虹桥机场航空货运发展预测	112
6.2.2	虹桥机场货运区总体布局	113
6.2.3	西货运区的规划定位	115
6.3	西货运区规划方案	116
6.3.1	场址条件和外部交通	116
6.3.2	西货运区地块划分和规划方案	116
6.3.3	货运站运营的灵活性	120
6.3.4	货运区场内交通组织	121
6.3.5	远期扩建方案	122
6.4	虹桥航空物流园区规划	123

第7章

生产信息系统规划

125

7.1	现有规划回顾和调整必要性	126
7.1.1	现有规划回顾	126
7.1.2	总体规划调整的必要性和重点	128
7.2	虹桥机场信息系统的规划原则和核心问题	129

7.2.1	规划原则	129
7.2.2	核心问题	129
7.3	两场生产信息系统总体规划	130
7.3.1	浦东机场生产信息系统现状	130
7.3.2	两场生产信息系统规划方案	133
7.3.3	两场生产信息系统的互为支持	134
7.3.4	规划的分期实施	136
7.4	一号、二号航站楼生产信息系统的分立与整合	137
7.4.1	一号、二号航站楼运行模式及旅客分配	137
7.4.2	一号、二号航站楼生产信息系统分立整合规划方案	138
7.5	与综合交通枢纽之间的信息接口	140
7.5.1	接口需求	140
7.5.2	接口规划方案	140
7.6	虹桥机场扩建工程生产信息系统规划方案	140
7.6.1	航班生产流程	140
7.6.2	生产信息系统总体架构和建设范围	141
7.6.3	生产信息系统规划和部署方案	143
7.7	上海机场信息系统的未来发展考虑	144
7.7.1	拓展上海机场既有集成信息系统	145
7.7.2	整合新增机场既有集成信息系统	146
7.7.3	不需要调整上海机场既有集成信息系统	146

第 8 章

综合配套设施及配套项目规划

		149
8.1	综述	150
8.2	空管设施	150
8.2.1	场址要求	150
8.2.2	设施现状	152
8.2.3	扩建规划	152
8.3	消防及应急救援	153
8.3.1	场址要求	153
8.3.2	扩建规划	154
8.4	机场运营设施	154

8.4.1	市政管理中心(OMC)	154
8.4.2	机场运营指挥中心(AOC)	156
8.4.3	航空商用业务管理楼	156
8.5	航空公司配套设施	157
8.5.1	机务维修	157
8.5.2	航空配餐	159
8.6	市政配套工程	160
8.6.1	供水工程	160
8.6.2	排水工程	162
8.6.3	供电工程	164
8.6.4	能源中心	165
8.6.5	燃气工程	165
8.7	公务机基地	166
8.7.1	规划背景	166
8.7.2	设施要求	167
8.7.3	需求分析	167
8.7.4	规划方案	167
8.8	其他设施	172
8.8.1	地面服务车辆配套设施	172
8.8.2	航空燃油	172
8.8.3	直升机	173

第9章

结 语

175

附 录

虹桥国际机场规划设计中仿真模拟技术的应用研究

183

第 1 章

概 述

1.1 总体规划修编背景

1.1.1 1993 版总体规划要点

中国民用航空局审批通过的《上海虹桥国际机场总平面规划》(1993 版)如图 1-1 所示,简称 1993 版总体规划,规划要点包括:

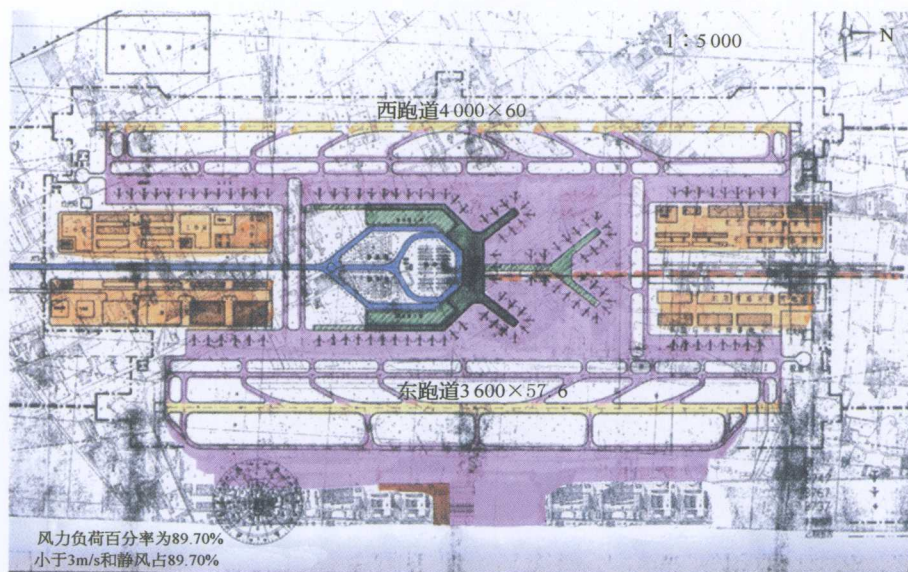


图 1-1 虹桥国际机场总平面规划(1993 年版)

- (1) 机场远期规划的控制规模为年旅客吞吐量 4 000 万人次,年起降架次 26.4 万架次,高峰小时架次为 85 架次,高峰小时旅客吞吐量 13 942 人,规划控制用地总计约 26.4 km²;
- (2) 远期规划 1 座集中式航站楼,两条间距 1 700 m 的远距平行跑道;
- (3) 现有跑道延长至 3 600 m,新跑道按 4 000 m 规划建设。

1.1.2 1993 版总体规划修编的必要性

1. 虹桥国际机场战略定位的变化要求对总体规划进行调整

浦东国际机场一期工程于 1999 年 9 月建成通航,上海形成了“一市两场”的机场布局。为确保浦东国际机场和虹桥国际机场的长远可持续发展,中国民用航空局在制订中国民航中长期发展规划时,提出上海机场以最终建成国际大型航空枢纽为目标,明确浦东、虹桥两场“一主一辅、互利互补”的功能定位,将两个机场作为一个整体构建上海航空枢纽。

在此原则的指导下,两场的基本功能定位为以浦东国际机场为主构建枢纽航线网络和航班波;虹桥国际机场在枢纽结构中发挥辅助作用,以国内点对点运营为主。相比 1993 版的总体规划,虹桥国际机场的战略定位已经与过去有了较大的不同,因此需要对虹桥国际机场的总体规划进行调整,以利于上海航空运输业的发展,并为虹桥国际机场未来的发展创造良好的空间。

2. 城市发展使远距离平行跑道的建设不可行,需要对原总体规划进行修编

1993版的虹桥国际机场总体规划是在现有跑道西侧1700m处规划建设一条独立的远距离平行跑道。20世纪90年代以来,虹桥国际机场周围地区的城市化发展迅速,周边区域居住区、临空产业开发区等项目的建设已经使得远距离跑道的建设非常困难。邻近的、受影响的区域还包括:北侧嘉定区的江桥镇、南翔镇;普陀区长风街道;南侧闵行区的虹桥镇、七宝镇、九亭镇、莘庄镇等。这些区域近几年均建成了大量的住宅,特别是南侧闵行区各镇,是上海西部最早形成的大型住宅集中区域。新跑道建成后带来的飞行噪声、净空电磁控制等环境问题将给周边城市发展带来新的影响。

随着国家环境保护法规制度的日趋完善,市民的“环境意识”也有了很大的提高。严重的飞行器噪声扰民问题将使得扩建远距离平行跑道不可能通过国家环境评估。

同时,1993版虹桥国际机场总体规划的实施是以搬迁大场机场为前提的,搬迁难度大且难以适应虹桥国际机场扩建进度需求。因此,虹桥国际机场飞行区特别是跑道构型需重新进行规划研究和方案论证,以满足城市发展和机场容量发展的双重需要。

3. 虹桥国际机场扩建的首要问题是总体规划修编

虹桥国际机场1995年航空旅客吞吐量达到1108万人次,已经超过虹桥国际机场年旅客吞吐量960万人次的设计容量。尽管浦东国际机场通航后虹桥国际机场国际航班分批转移至浦东国际机场,虹桥国际机场的运营压力有所缓解,但是随着近几年上海市以及全国航空运输业的飞速增长,虹桥国际机场的运营负荷持续攀高,2004年旅客吞吐量达到1489万人次,年飞行架次超过15万架次。虹桥国际机场现有运营设施均处于超负荷运行状态,地面设施的保障能力与业务需求之间的矛盾日益突出。

为了满足航空业务量增长的需求、保障2010年上海世博会的成功举办,全面推进上海航空枢纽港的建设,上海航空枢纽建设发展规划中明确提出了在2010年基本完成虹桥国际机场扩建工程的建设目标,与浦东国际机场共同保障上海世博会的峰值运量需求,实现基本建成上海航空枢纽的阶段目标。扩建工程的建设迫在眉睫,首先就要修编机场总体规划。

4. 虹桥综合交通枢纽战略构想的提出,必须启动虹桥国际机场总体规划修编

“十五”期间长三角经济高速增长带动了长三角地区航空、铁路和公路运输量的激增,而且这种趋势还在继续。在上海机场(集团)做“上海航空枢纽发展战略”研究的同时,高速铁路京沪线和高速铁路沪杭线的选址研究工作也在进行中,并先后都选址在虹桥机场西侧,直接促成了建设面向全国、服务长三角的“虹桥综合交通枢纽”战略构想的提出。

虹桥综合交通枢纽将高速铁路车站、磁浮车站、机场航站楼结合在一起,城市轨道交通、城市地面交通等与之衔接。多种交通方式的汇集,不仅提高了交通换乘的效率,同时也提高了资源利用的集约化程度。通过交通枢纽的整合,使得各种交通模式形成统一规划、统一设计、统一建设,达到土地资源集约化使用的目的,缓解了大量的配套建设和土地成本。关联的配套设施,诸如道路、水、电、燃气、通讯等设施,都形成了一个统一的综合性保障系统。

根据上海市政府确定的建设目标,虹桥综合交通枢纽将在2009年底建成,2010年世博会前投入运行。作为虹桥综合交通枢纽的一个重要组成部分,虹桥机场扩建工程也确定了目标节点,且必须在世博会前建成,而首要的工作就是尽快完成总体规划修编。