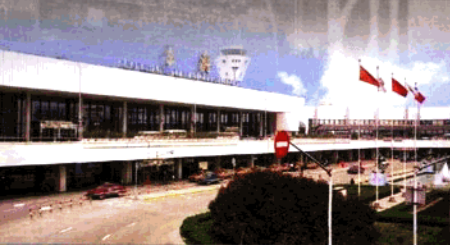
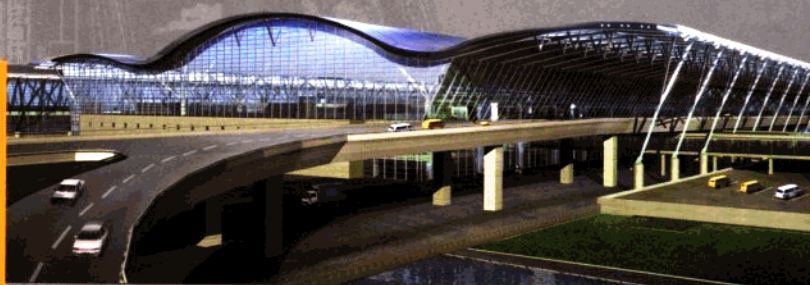




SHANGHAI
AIRPORT



上海空港

主 办 浦东国际机场二期工程建设指挥部
主 编 吴念祖
出 版 上海科学技术出版社

第1辑



上海空港

(第1辑)

主 办 浦东国际机场二期工程建设指挥部

协 办 上海现代设计集团

上海建工集团

同济大学

中国民航机场规划设计研究总院

上海市政工程设计研究院

上海民航新时代机场设计研究院

中元兴华工程公司

主 编 吴念祖

副主编 李德润 刘武君 景逸鸣 王其龙

出 版 上海科学技术出版社



上海空港

(第1辑)

封面题字

杨国庆

主 办

浦东国际机场二期工程建设指挥部

协 办

上海现代设计集团

上海建工集团

同济大学

中国民航机场规划设计研究总院

上海市政工程设计研究院

上海民航新时代机场设计研究院

中元兴华工程公司

上海空港·第1辑/浦东国际机场二期工程建设指挥部编著.

—上海:上海科学技术出版社,2006.03

ISBN 7-5323-8362-8

I.上… II.浦… III.国际机场—建筑工程—上海市—文集 IV.TU248.6-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第006908号

印 刷 上海精英彩色印务有限公司

出 版 上海科学技术出版社

地 址 上海市钦州南路71号

邮 编 200235

电 话 (021)64089888

网 址 www.sstp.cn

订阅处 《上海机场》编辑部

地 址 浦东国际机场启航路300号

邮 编 201202

电 话 (021)68853082,68349019

传 真 (021)68853114

E-mail zhangquan@spia.cc

定 价 36.00元

主 编

吴念祖

副主编

李德润 刘武君 景逸鸣 王其龙

编 辑

《上海机场》编辑部

编委会

顾问编委

杨国庆	李逸平	张光辉	宇仁录	寿子琪	杨胜军
刁永海	朱宁一	俞吾炎	陈 龙	汪光弟	肖金方
应根宝	曹文建	蔡 军	张永东	张 桦	沈 迪
徐 征	林锦胜	李永盛	姚亚波	蒋作舟	刘观昌
魏绮华					

编 委

(按姓氏笔画为序)

马兴发	王正高	王振军	王晓鸿	王 斌	尹承林
冉祥来	乐小惠	许泽成	刘宝树	刘 钢	关英儒
西绍波	华志坚	朱剑峰	孙 禾	孙金科	孙居铭
汪大绥	杨申贤	李金良	李 强	吴永刚	吴玉林
邱 华	邱威尔	张志良	张 泉	张海英	张敏珠
陈宏凯	郑修昌	范庆国	林建海	林 晨	周水森
钮晓鸣	洪上元	赵 华	贺胜中	郭建祥	唐洁耀
唐海兴	高振锋	浦 逸	顾吉祥	柴震林	徐建初
徐 晓	殷振慧	康 建	康建亚	寇怡军	董红江
董政民	韩黎明	蔡 浩	潘克清		

责任编辑 杨炳根

特约编辑 李金良 贺胜中 张 泉

装帧设计 房惠平

装帧制作 谢腊妹 黄国兴

序 言

建设上海航空枢纽,是我国积极参与国际分工和国际竞争、推动我国由“民航大国”走向“民航强国”的一项国家战略,是《中国民用航空发展“十五”计划和十年规划》对上海民航发展所作的战略定位,也是上海建设国际航运中心的重大举措,对于增强上海城市国际竞争力,更好地服务长三角地区以及全国经济和社会的发展具有重要的战略意义。

2003年,国家民航总局和上海市政府,联合国家和上海市有关部门、基地航空公司等共同组建了“推进上海航空枢纽建设联合领导小组”,共同研究解决上海航空枢纽建设过程中的关键问题。2004年,上海市政府和民航总局有关部门牵头,聘请国际专业咨询机构,组织上海机场(集团)有限公司以及东航、上航两家基地航空公司,共同研究和编制了《上海航空枢纽战略规划》。这一规划2004年11月已经批准并开始实施。《上海航空枢纽战略规划》明确了上海航空枢纽的功能定位,就是要建设成为融本地集散功能、门户枢纽功能、国内中转功能和国际中转功能为一体的大型复合枢纽;提出了上海航空枢纽建设的总体战略目标:经过若干年的努力,把上海机场建设成为亚太地区核心枢纽,并最终成为世界航空网络的重要节点。并根据此战略目标,确立了“三步走”的阶段目标:第一阶段:2005~2007年,准备和起步阶段,打好枢纽建设的基础;第二阶段:2008~2010年,调整和提高阶段,基本建成上海航空枢纽;第三阶段:2011~2015年,成熟和扩展阶段,全面确立上海航空枢纽地位。

根据建设上海航空枢纽的战略定位,我们对浦东国际机场总体规划进行了修编,并加快了浦东国际机场基础设施建设的步伐。2005年3月11日,上海浦东国际机场第二跑道工程顺利竣工并通过国家行业验收,于同年3月17日投入使用。2005年12月22日,上海浦东国际机场扩建工程全面开工,这标志着上海航空枢纽建设迈入了全面推进的新阶段。

建设上海航空枢纽是一项“超越上海”、“超越航空”的开创性工作,涉及面广、系统性强、技术难度高,涵盖了机场规划、设计、建设以及运营管理等众多领域。要完成这项重大而又艰巨的任务,不仅需要建设者继续发扬艰苦奋斗的优良传统,更需要一种尊重科学的求实精神和与时俱进的创新意识。

为充分发挥科学技术对枢纽建设的重大支撑作用,突破机场建设前期关键性技术难题,以科技推动重大工程建设,形成一批科技成果,培养一批科研专才,用科技打造枢纽空港,上海浦东国际机场二期工程建设指挥部成立伊始,就从工程建设需要出发,确定了21个专题课题进行深入研究,取得了一批技术成果,为浦东机场的前期策划和规划设计奠定了技术基础。2005年,指挥部结合上海市科委立项的两项重大课题任务,紧紧抓住浦东机场扩建工程建设重点难点,又组织开展了13个科研课题的研究,阶段成果已直接应用于扩建工程建设,也为上海航空枢纽后续工程建设提供技术支持和技术储备。同时,依托工程建设和技术研究造就了大批优秀技术人才和管理人才,突破了传统的人才培养模式。

在浦东国际机场扩建工程全面开工的重大时刻,二期指挥部从《上海机场》前11期的科研论文中评选出30篇精品之作,作为上海航空枢纽建设过程中的阶段性科研成果,结集命名为《上海空港(第1辑)》予以正式出版。希冀本书能成为反映中国民航领域内先期规划理念、中期建设技术和后期运营管理的一个窗口,也为从事上海航空枢纽建设的设计、施工、管理、科研工作者搭建充分展示学识和才干的舞台。同时,真诚地希望上海航空枢纽的建设者们能继续发挥创新潜能,不断提高技术水平,在确保实现工程建设目标的同时,真正地出思想、出成果、出人才。

最后,我们要特别感谢民航总局和上海市科委等有关单位的关心和支持,感谢各有关领导、专家对上海航空枢纽建设的热情支持和帮助。

上海机场(集团)有限公司董事长、总裁
上海浦东国际机场二期工程建设指挥部总指挥

吴心祖

2006年1月18日

目 录

规划研究

浦东国际机场总体规划修编 /李德润	6
建设虹桥枢纽 服务区域经济 /刘武君	10
浦东国际机场一体化交通中心 /秦灿灿 刘武君	13
论枢纽机场的多式联运/秦灿灿	17
飞行区规划研究/牧 彤	24
航站区征集方案比选/李 强 牧 彤 敖进滔	28
欧洲机场考察有感/周小娟	33
浦东国际机场行李系统总体规划/华志坚 张晓军 宁 晶 徐 波	39
浦东国际机场扩建工程信息系统总体规划研究/林建海 张海英 张 胜	49
上海机场弱电系统初步总体规划/林建海 张海英 张 胜	54
浦东国际机场通信资源研究/舒文春	58
浦东国际机场扩建工程离港系统建设研究/赵晓晖	62
浦东国际机场电力监控系统研究/董海岩 殷振慧	68
浦东国际机场扩建工程供水规划研究及分阶段实施建议/罗 琳	72
浅谈我国海关监管制度与空港保税物流园区规划/周力行	75

浦东国际机场二期货运区建设的建议/胡强华 陆肖峰	79
关于二期飞行区空防安全设施建设的设想/郭彦民 周向群	82
关于枢纽中转流程设置的空防安全思考/俞健敏 陈 涛	85

工程技术

浦东国际机场二跑道飞行区工程管理的研究与实践/王其龙 尹承林 张志良	88
机场混凝土道面施工工艺及质量控制/尹承林 王志文 王常伦 李家宏 任耀华 有正飞 周利民	92
浅层软土地基的组合加固法——浅谈浦东国际机场第二跑道基础的地基处理施工/王志文	98
浦东国际机场二期航站区主楼基坑围护方案优化及实践/宋文俊 周慕忠 洪芳鹏 董政民	102
浦东国际机场扩建工程航站楼沉桩情况分析/徐荣梅 朱文超 曹 军	108
交通中心东侧围护方案优化及实践/陈安民 梁其家 汤永根 孙宇杰 吴玉林 沈保忠	112
登机长廊工程超长地下结构防渗漏的综合技术措施/沈保忠	117
关于虹桥机场飞行区围界改造工程的几点启示/屠乙鸣	123

项目管理

浦东国际机场扩建工程总进度纲要的编制/顾承东 刘武君	127
上海机场科技创新平台建设研究/李金良	132
浦东国际机场扩建工程信息系统建设项目管理与策略分析/张海英	136
浅议《上海机场》的建设与发展/张 泉 贺胜中	142
编后记	145



浦东国际机场总体规划修编

李德润

(浦东国际机场二期工程建设指挥部)

【摘要】 按照上海社会经济发展的总体趋势和市委、市政府、民航总局建设上海航空枢纽港的战略目标,为吸收国际上大型枢纽航空港建设的先进经验和技術,确定浦东国际机场合理规划、发展布局,本文从浦东国际机场规划修编的必要性、修编的重点问题、修编适应的新情况等方面说明了浦东国际机场的总体规划修编。

【关键词】 总体规划 航站区

1 扩建工程建设、总体规划修编的必要性和紧迫性

1.1 一期建成投运后主要规划指标提前接近或超过设计能力

浦东国际机场一期工程于1999年9月竣工通航。一期工程建设有一条长4 000 m、宽60 m跑道、一座27.8万m²的航站楼、一座12万m²停车库以及货运、配餐、机务维修等附属配套设施。2001年圆满完成了“五国峰会”和“APEC”会议的保障任务。2002年10月27日所有国际和港澳地区航班东移到浦东国际机场,从而确定了浦东、虹桥两场的功能定位,运量逐年快速递增。2003年旅客吞吐量为1 506万人次(如没有SARS影响,可达到2 000万人次)、货邮吞吐量为136万t、航班起降架次为13.4万架次,即一期建成投运后客运、货运、航班起降架次三大主要航空运输生产指标提前接近或超过了设计能力(一期工程设计目标年为2005年,设计能力为年旅客吞吐量2 000万人次、货邮吞吐量75万t、航班起降架次12.6万架次)。

目前,上海是我国唯一拥有两个国际机场的城市,1991~2002年,上海机场的客货吞吐量和航班起降架次年均增长量超过15%。申博成功的效应以及长江三角洲城际快速交通网的建立等,都对机场发挥集聚、辐射作用提出了新要求。2002年,我国经济增长率为8%,上海依然保持两位数的增长,预计“十五”期末人均GDP将增至7 200美元。按照国外大型机场的发展规律,人均GDP在4 000美元至7 000美元时,民航运输业将面临一段高速的增长期。与此同时,2008年北京奥运会、2010年上海世博会,均会给上海的航空运量带来新的增量。

现在离北京奥运会和上海世博会举办还有不到4年

和6年的时间,按照国内基建程序和机场建设合理周期,时间已经滞后,启动浦东国际机场扩建工程建设已迫在眉睫。

1.2 扩建工程建设的首要问题是总体规划修编

1996版总体规划对浦东国际机场一期工程的建设及随后几年的完善起到了阶段性的规划指导作用。随着近几年上海地区航空运输量的快速增长和国家将要浦东国际机场建成航空枢纽港的战略,扩建工程建设必须首先修编机场总体规划。本次总体规划修编必须适应以下三个需要:

1) 总体规划修编适应上海航空市场迅速发展和扩建工程建设的需要

根据前期调研和多家国内外专业咨询公司预测,浦东国际机场2015年旅客量将达到6 000万人次。但由于2010年世博会的举办,6 000万人次的目标将提前达到。而浦东国际机场现有设施已经超过或将要达到设计能力,扩建工程的建设迫在眉睫。

2) 总体规划修编适应航空枢纽港建设的需要

纵观世界航空运输业近20年的发展历程,依托中枢结构的运量集聚和辐射功能,建立中枢—辐射式航线结构是我国民航发展的趋势,航空枢纽港建设是浦东国际机场的必然选择,也是国家战略。1996版总体规划虽已提出“建设亚太地区大型航空枢纽港”的目标,但由于当时的发展和认识水平所限,既无法明确这个目标的具体内涵,也难以在机场规划、设计及运行中落到实处。总体规划修编就是要适应航空枢纽港建设的需要。

3) 总体规划修编适应上海机场可持续发展的需要

1996版总体规划是在浦东、虹桥两个机场均为国际机场、互为备用的原则下编制的。浦东国际机场投入使

用后,两机场运营中表现出了运能分散、成本高、难以形成规模、管理分散等一系列问题,不利于机场、基地航空公司的可持续发展,也不利于浦东国际机场枢纽港的形成。

浦东国际机场场址条件优越,具有发展成为世界级机场的潜力,明确浦东、虹桥机场“一市两场、一主一辅、互补互促”的功能定位,从总体规划上明确浦东国际机场作为上海主机场和枢纽机场的地位,有利于两个机场的长远发展。总体规划修编就是要从规划上用好、用足这个场址。

2 总体规划修编的核心问题是航站区规划调整

2003年8月,浦东国际机场扩建工程建设指挥部成立伊始,首先解决的就是扩建航站区布局。它是浦东国

际机场总体规划修编工作的核心,是上海航空枢纽港建设的关键,是上海市政府和民航总局高度关注的问题。在前期论证的基础上,为了借鉴国际上建设大型枢纽机场的经验,指挥部于2003年9月及时开展了航站区方案国际征集,并于2004年1月底获得了5个参选方案。

针对这5个方案,2004年2月,指挥部邀请国内外13位知名专家组成评委会(包括:机场规划设计、建筑、工程方面的专家以及国际民航运输协会、东航、国航、首都机场、广州机场、法兰克福机场、香港机场等运行管理方面的专家)进行了评审。通过投票表决方式,评委会推荐了美国兰德龙—杨莫伦—柏诚联合体方案(11票)和英国奥雅娜—理查罗杰斯联合体方案(5票)作为推荐方案供业主选择。

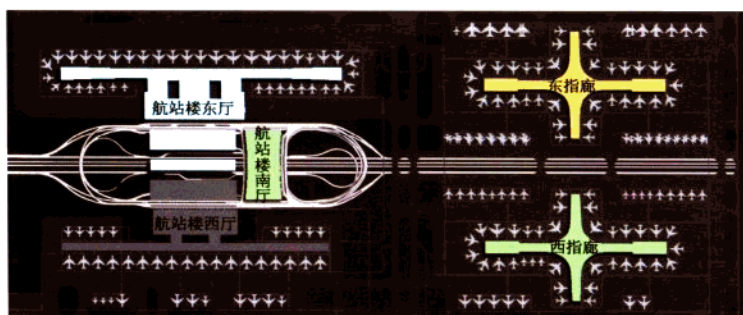


图1 美国兰德龙—杨莫伦—柏诚联合体方案

指挥部根据专家意见,对两个方案分别进行了深化研究和调整,经过比较,指挥部推荐专家投票最集中的美国兰德龙—杨莫伦—柏诚联合体方案为中选方案,其主要优势在于:

1) 集中的航站主楼加卫星指廊符合世界级航空枢纽机场的发展趋势

欧美20多年大型机场的运作表明:单元式航站楼的布局不利于枢纽运作;而主楼加指廊的集中式布局最为有效。美国亚特兰大、芝加哥奥海尔、荷兰阿姆斯特丹、德国法兰克福等大型枢纽机场在这方面已经取得了成功的经验。1997年投入运营的香港新机场、2001年投入运营的韩国仁川机场以及即将投入运营的广州新白云国际机场航站楼的规划均是主楼加指廊的集中式布局。本次推荐方案采用集中的航站区布局加卫星指廊,符合当今建设世界级枢纽机场的要求。

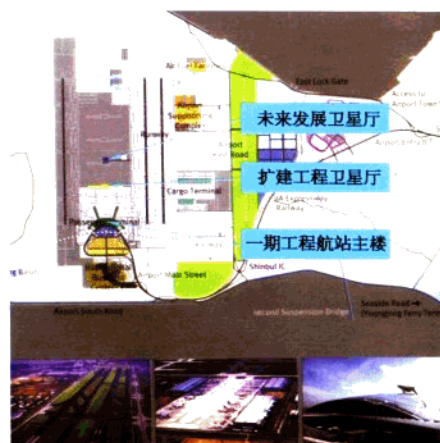


图2 韩国仁川机场总平面规划图



2) 满足航空枢纽功能的要求

首先, 机位数量满足航空枢纽功能的要求。根据计算, 推荐方案远期可以提供的机位总数为206个(超过了预测需求的181个), 其中近机位数为141个, 同预测机位总数如此, 两者比例为77.9%, 超过枢纽运作近机位比例75%的要求。

其次, 枢纽功能满足航空公司航班波运行的要求。主楼集中在北区, 楼与楼间距不超过500 m, 旅客办票和行李处理设施集中, 便于航空公司分配和灵活租用, 提高机场资源利用率。

再者, 枢纽要求满足最短衔接时间的要求。推荐方案提供的各转机流程, 时间均控制在45~90 min之内, 满足IATA(国际民航运输协会)最短衔接时间的要求(国

内中转45 min, 国际中转90 min)。

3) 保留原规划结构的合理性, 充分利用现有设施

推荐方案是以原航站区方案为基础, 按枢纽港建设和上海发展的要求, 借鉴国际上机场规划的新理念和发展趋势, 结合一期航站楼的运行经验进行设计。推荐方案保留了原规划进场道路、轨道交通南北贯通、飞行区两条主跑道2 260 m间距以及东西向垂直联络道等主体规划结构。同时, 将航站楼综合体集中布置在北区, 形成一体化概念, 避免原规划中4个单元式航站楼过于分散、不利于枢纽运作的缺陷。

另外, 航站楼综合体集中在北区, 通过功能分工可以使一期航站楼容量提高到2 500~3 000万人次的年旅客吞吐量, 且投资最小, 可以充分发挥一期航站楼的潜能。同时, 轨道交通车站、道路系统以及一期预留的市

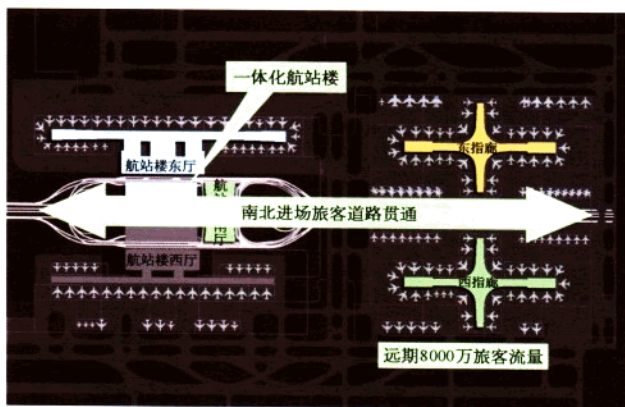


图3 推荐方案规划结构示意图

政设施均得到充分利用, 不需要全部重新建设。

4) 分期、分阶段建设灵活

推荐方案的最大优势就是分期建设、投资省、地下工程量少、工期受控。扩建一阶段先建东厅, 设计目标年为2010年, 建成后与一期航站楼主楼规模共同满足6 000万人次的年旅客吞吐量, 机位数可以满足4 200万人次的年旅客吞吐量。通过增建远机位或部分东卫星厅等简单办法即可以满足2010年世博会的需要, 避免了近期大量投资, 世博会后又闲置的问题。同时, 在机场南侧还可以留下1500 m × 960 m的发展空间, 以适应未来发展的多种可能性的变化; 扩建二阶段完成东卫星厅, 设计目标年为2015年, 建成后可以满足6 000万人次的年旅客吞吐量; 远期建设南厅和西卫星厅, 满足8 000

万人次的年旅客吞吐量。

由于方案具有灵活性的优势, 各建设阶段工程规模与航空预测量相匹配, 投资规模相对较小。同时, 不建第二座轨道交通车站, 节省大量地下工程的建设费用和时间, 工期可控, 机场扩建可以满足上海2008年奥运会和2010年世博会的需要。

5) 建筑造型与一期航站楼风格协调

浦东国际机场一期的建筑风格是成功的, 在世界范围内产生了影响, 成为上海的标志性建筑。扩建航站楼的建筑风格不宜与一期相差太大。现设计建筑造型与一期航站楼风格协调。

由于扩建工程时间紧迫, 同时委托现代设计集团华东设计院也提出了概念方案。



3 扩建工程建设节点

建设上海航空枢纽是上海加快建设国际经济、金融、贸易、航运“四个中心”的重要组成部分,也是实施我国由“民航大国”向“民航强国”迈进的一项重要国家战略举措。浦东国际机场扩建工程是上海加快航空枢纽建设的重要核心工程。整个扩建工程建设阶段主要有:

(1) 二跑道及两条平行滑行道已于2003年3月开工,2004年年底竣工,2005年上半年试运行并投入使用。与

之配套的飞行区工程,一组东西向垂直联络道、部分远机位、机坪、东货运区力争2005同步投入使用。

(2) 扩建工程一阶段:航站楼主楼(东厅)计划2004年6月底试桩,年底正式打桩。2007年底竣工,2008年上半年试运行,力争奥运会前正式投入运行。三跑道和西货运区计划2004年内完成征地动迁,2005初开工进行地基处理,2007年底竣工,2008年初投运。

(3) 扩建工程二阶段:东卫星指廊,计划于2010年后开工,2015年投运。

浦东国际机场扩建工程全面开工

浦东国际机场扩建工程2005年12月22日全面开工,这标志着上海航空枢纽建设迈入了全面推进的新阶段。中共中央政治局委员、上海市委书记陈良宇,国家民航总局局长杨元元,上海市委副书记、市长韩正出席开工仪式,并亲切慰问了机场建设功臣及建设者代表。

建设上海航空枢纽是上海加快建设国际经济、金融、贸易、航运中心的重要组成部分,也是推动我国由“民航大国”走向“民航强国”的一项国家战略。浦东国际机场扩建工程是上海航空枢纽的核心工程,它对于完善航空枢纽功能,更好地服务全国,迎接2008年北京奥运会和2010年上海世博会的举办,都具有重要的战略意义和现实意义。

浦东国际机场扩建工程包括第二座航站楼、第三条跑道和西货运物流园区及相应的配套设施,工程预计于2007年底基本建成,它以2015年为设计目标年,按照满足年6000万人次旅客吞吐量、420万t货邮吞吐量和49万飞机起降架次的目标设计。





建设虹桥枢纽 服务区域经济

刘武君

(浦东国际机场二期工程建设指挥部)

发挥枢纽功能、服务区域经济,是上海城市建设的根本目标之一。但现在上海面向长三角的交通枢纽功能还不够强大,特别是铁路上海站和将建成的上海南站流量都很大,附近建成区又较为密集,继续扩建的成本很高,引入京沪高速轨道交通和长三角高速城际线的条件并不理想。因此,结合本次虹桥机场规划修编,将虹桥新航站楼、京沪高速轨道交通、长三角高速城际线以及城市公交系统有机结合起来,在虹桥机场西侧建设一个新的大型综合交通枢纽,实现“高速(高铁)和高速(民航)相联、高端(旅客)和高端(旅客)相结”,将可以更大地发挥交通发展对长三角区域经济的拉动作用,有利于上海城市发展战略目标的实现。因此,我们建议尽快建设虹桥综合交通枢纽。

1 虹桥综合交通枢纽的功能目标

虹桥综合交通枢纽将成为上海面向全国、面向长三角区域的门户站点,成为上海市对外交通的第一枢纽,具有的功能目标至少应包括:

1.1 形成综合交通枢纽,服务长三角

虹桥综合交通枢纽的功能定位是“服务长三角”。它通过城市综合交通枢纽有效组织城市轨道交通、城市线路公交,以及出租车、社会车辆等多种城市交通方式,使铁路和民航乘客能够便捷地实现换乘。在这个新的综合交通枢纽中,集中有国家干线、城际线、市域线、高速公路客运、市内轨道交通、市内公共汽车线路、民用航空等各种运输方式,同时也集中停车场(楼)、旅馆、商业服务等交通相关配套服务设施。不仅节约土地资源,而且将大大提高交通工具的效率,使来往乘客能够在此处实现快速集散,满足客流出行的需求。

虹桥综合交通枢纽的建设将加速推进长三角地区现代化综合运输体系的形成和完善,从而达到“以区域交通一体化,促进区域经济一体化”的目的,为长三角的经济繁荣和结构优化提供有力支撑。

1.2 实现虹桥、浦东两个机场的快速连结

上海机场在其“枢纽发展战略”的实施过程中,采

取以浦东机场为主、虹桥机场为辅的模式。建设虹桥综合交通枢纽,在两个机场之间尽快建设快速轨道交通——机场快线,可以充分整合两场资源,满足日益增长的空运需求。机场快线连接浦东机场、龙阳路旅游集散中心、世博会场、铁路南站、虹桥综合交通枢纽。这样,可以实现虹桥、浦东两个机场的快速、紧密连接。

另一方面,虹桥综合交通枢纽集中了连接长三角的多种交通方式、特别是高速铁路、城际轨道交通和高速公路,这将使新航站楼综合体的功能大大提高,进一步增强上海机场的辐射能力,极大地方便长三角地区的航空客流,从而实质性地促进上海航空枢纽的形成。

1.3 为世博会提供最好的交通服务

世博会期间日均有约40万人来沪,这些人在沪至少产生日均80万人的交通量,而且集中产生在早晚两个高峰时间。若用道路来解决,无论多高明的方案也是无能为力的。因为即使这一交通量的一半,也足以使已经非常困难的城市交通瘫痪。

世博会期间外地客流主要使用三种交通方式:飞机、铁路、高速公路。虹桥综合交通枢纽和机场快线可以让从飞机、铁路、高速公路来参加世博会的旅客都能够非常便捷地使用机场快线去世博会。这将从根本上缓解世博会给城市道路带来的压力。同时,长三角地区的参观者可以实现当日往返;非长三角地区的参观者也可以“住在苏杭、当日往返”。这会大大减轻上海旅店、交通、服务业等的压力,使世博会真正办成长三角的盛会。

世博会结束后,这条机场快线也还将发挥重大作用。根据规划预测,浦东国际机场在2020年前后将达到每年8000万人次左右的航空旅客量,这其中1/3~1/2来自长三角地区(现状略大于1/3,且呈增长趋势)。这就是说,每天有6~7万人次左右的交通量来自长三角地区。有了虹桥综合交通枢纽后,绝大多数航空旅客都会在这里换乘机场快线去浦东国际机场。我们只考虑其中的一半旅客使用机场快线,客流量也在每日3万人次以上;再加上一定比例的送客人数、两机场间的中转客人、机场相关工作人员等等,仅航空相关客源就足够保障机场



快线的客源。同时,作为上海市内轨道交通网络中的一条线,机场快线在虹桥、南站、世博会、龙阳路设有四个站,各站都有三条轨道交通与之换乘,这也将为机场快线提供充足的客源。

然而,比机场快线的客源保障更为重要的是,机场快线能够大大减少来自长三角的大量航空旅客穿城而过的道路交通量。这对已经非常拥挤的城市道路交通来说是一个极大的贡献。

1.4 形成新的航空物流中心,带动地区经济发展

虹桥综合交通枢纽是区域内几条最重要的沪宁、沪杭、沪青平高速公路,京沪间高速轨道交通,航空以及市内交通的交汇点和转换点,具备发展现代物流产业的优越条件。随着国内货运航空公司的发展,国内航空货运必将迎来一个新的发展时期。因此,这里建设一个以航空货运为主的物流集散中心,一定会取得很大的成功。这对上海建设枢纽型中心城市也会起到积极的促进作用,当然也会带动长宁、闵行两区的经济发展。

再者,还可以将虹桥航空物流中心建设成浦东国际机场的中转处理中心,延伸浦东国际机场的服务,让长三角地区的部分散货可以在虹桥物流园区内完成浦东机场的货物交运业务。这样一来,通往浦东国际机场的地面交通问题就可大大缓解,也能够更好地满足长三角地区的货运服务需求。

2 虹桥综合交通枢纽的功能构成和规模设想

虹桥机场西侧的综合交通枢纽的核心由三大功能设施构成:综合铁路枢纽、虹桥机场新航站楼综合体、城市交通枢纽。

2.1 综合铁路枢纽

利用良好的区位条件,在虹桥综合交通枢纽的西部,建设京沪高速铁路、普通铁路、城际铁路的综合性枢纽,有利于加速长三角区域经济一体化,缓解未来城际和国家高速铁路发展与城市发展之间的矛盾,促进以沪宁、沪杭交通线为轴的都市带的形成。该枢纽应设50股道左右的站房设施和场务、机务设施。

2.2 虹桥机场新航站楼综合体

新航站楼综合体主要由两部分功能组成:一是形成一个与虹桥机场现有东航站楼互为卫星厅的西航站楼,直接服务于长三角旅客,方便这一地区的旅客使用;二是作为浦东机场的城市航站楼使用,方便长三角地区的旅客在虹桥综合交通枢纽办理浦东国际机场的部分手续,提高两场对长三角旅客的服务水平。(此城市航站楼宜与上述的机场快线车站结合,并与综合铁

路枢纽靠近。)

2.3 城市综合交通枢纽

为集散综合铁路枢纽和机场两方面的客流,在综合铁路枢纽和航站楼综合体之间规划建设城市综合交通枢纽。该枢纽作为铁路和机场的集散设施,将5条城市轨道交通线、20多条城市线路公共汽车、出租车、机场快线、磁浮线,以及20~40条来自长三角地区的长途汽车等多种交通方式汇聚在一起,形成一个快捷、方便、舒适、环境优美的现代化大型城市综合交通枢纽。

2.4 枢纽配套的开发用地

与枢纽配套的开发用地除了虹桥机场的用地以外,主要有“航空物流园区用地”、“配套公共设施、商务办公设施用地”、“物业开发用地”和“居民搬迁基地”四类。航空物流园区是该枢纽地区的功能型设施用地,规划上应预留足够的发展用地。以上四类用地共约8km²左右。

3 虹桥综合交通枢纽的规划原则

虹桥综合交通枢纽的规划原则,首先是要尽可能使三大枢纽设施靠近,即必须保证铁路枢纽、航站楼和城市交通枢纽之间旅客的换乘距离最短、最便捷、最舒适。这是虹桥综合交通枢纽实现枢纽功能的最重要原则。

其次是土地开发要尽可能集约化;要以交通枢纽的配套服务设施为主,引进人流、交通量最小的功能、设施。不能把这一地区搞成城市副中心,这里是、且仅仅是交通枢纽。

第三是要坚持客货分离、快慢分离的道路规划原则,同时尽量减少以该地区为通道的过境交通。建立使三大枢纽设施的旅客集散用道路系统,并与开发用地内的本地交通系统形成相对分离的格局。

最后,三大枢纽必须统一规划,最好统一设计、统一建设,以保证将来完全一体化的运行。特别是要保证有足够多的城市轨道交通枢纽运行之初就投入运行,使换乘比例(即不出站换乘旅客的比例)达到非常高的水平,从而减轻道路的压力。

4 虹桥机场两个航站楼便于旅客识别

虹桥机场已有设施基本维持现状,即每年1000万人次、50万t的设计规模,通过改造进一步提高服务水平。西部扩建一条近距平行跑道、一座新航站楼和新的货运区,达到年处理旅客2000~3000万人次、货物100万t的能力。未来将会形成“西部为主、东部为辅”的格局。

虹桥机场定位于处理国内航班,承担办票业务的公

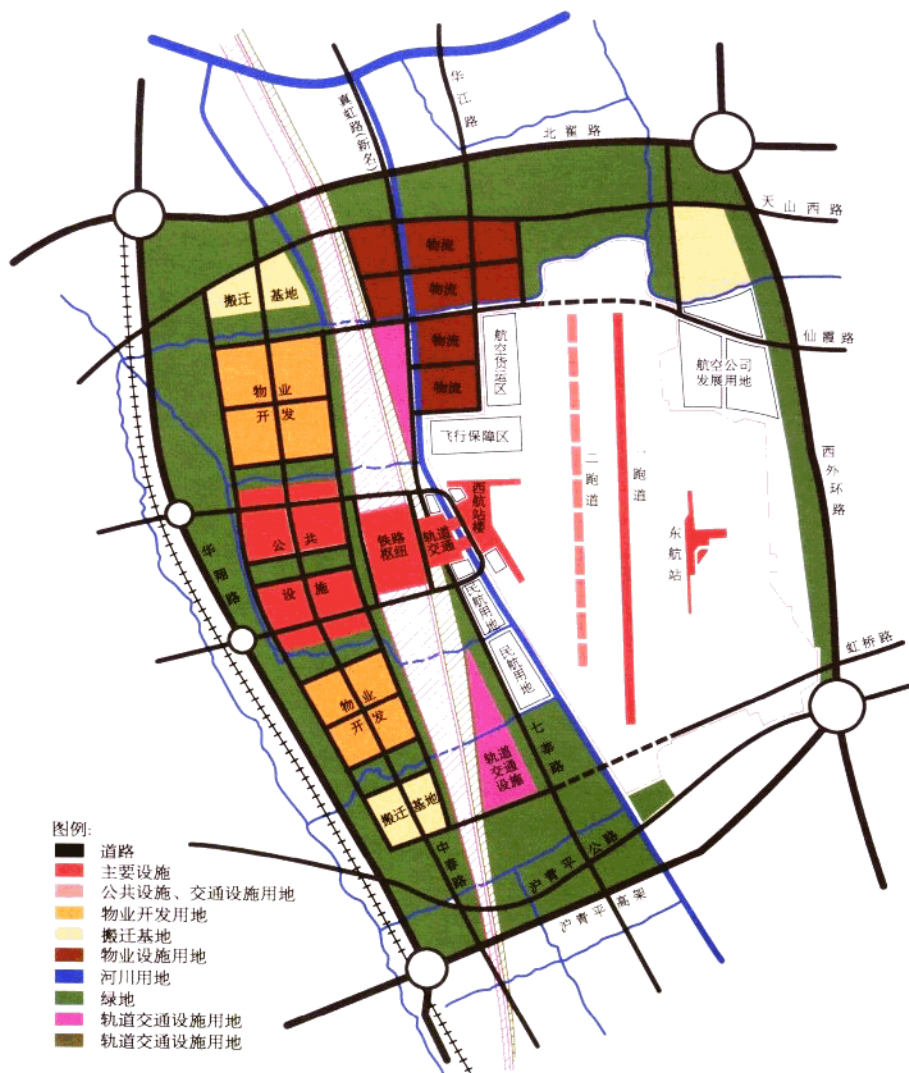


司仅有东航、上航和机场三家。如果三家均在东、西航站楼内设办票柜台,使两楼互为卫星厅,旅客就能在任何航站楼内办理值机手续。因此,不存在旅客由于走错航站楼而无法办票的问题。

为了方便航空公司的运营,原则上一家公司只在一

个航站楼内运作其办票以外的其他业务。现已确定东航站楼改造后供东方航空公司一家使用。这样,既可适应东航现有大量设施已经在东部的现状,也非常有利于迎接人员的识别。

《虹桥综合交通枢纽地区规划建议图》见下图所示。



虹桥综合交通枢纽地区规划建议图



浦东国际机场一体化交通中心

秦灿灿 刘武君

(浦东国际机场二期工程建设指挥部)

【摘要】 一体化交通中心是国际上大型枢纽机场航站区陆侧发展的一种趋势。本文论述了浦东机场一体化交通中心概念的产生,通过航站区陆侧交通需求分析,确定了交通中心的功能;并在此基础上探讨了交通中心规划设计中的一些关键问题。

【关键词】 浦东国际机场 一体化交通中心 陆侧交通组织

1 背景

随着机场运量的增加和规模的不断扩大,以及进出机场交通方式的多元化,作为机场正常运营主要环节之一的航站区陆侧交通组织变得日益复杂和无序。于是,采用一体化交通中心(GTC)概念对陆侧交通资源进行优化整合,对交通需求进行统一管理,成为世界上许多机场解决航站区陆侧交通组织问题的一种非常有效的方式。

浦东机场一期运营状况表明,旅客吞吐量还未达到设计容量,陆侧交通组织已出现了一些瓶颈。如何通过二期工程建设从根本上解决陆侧交通问题,是本文研究的目的。

2 一期航站楼陆侧交通问题

浦东国际机场一期航站区包括一座年设计容量为2000万人次的航站楼、停车楼、轨道车站及配套道路系统。自1999年浦东机场投入运营以来,年旅客吞吐量快速增长,2003年旅客吞吐量为1500万人次,虽未达到设计容量,陆侧交通已暴露出一些问题,如车道边使用混乱和拥堵,人流和车流交叉造成安全隐患,航站楼和停车库之间的连接廊使用不方便,停车楼利用率不高,标识信息不明确等,这些对机场的整体服务水平产生一定的负面影响。

针对这些问题,在保证正常运营的前提下,目前除了对现有设施进行局部的调整之外,主要从交通管理上进行了诸多改进。比如针对车道边拥挤和使用混乱的问题,对陆侧车辆按种类进行合理分流,将大部分社会车辆引入停车库,在车库内增设陆侧车道边,大大改善和

缓解了陆侧车道边压力。

3 浦东国际机场一体化交通中心

浦东国际机场1996版总体规划中,航站区为四座单元式航站楼布局。随着上海航空市场的迅速发展和浦东国际机场建设国际航空枢纽港定位的进一步明确,我们对1996版总体规划进行了修编。修编后的航站区规划(见图)为“一体化航站楼+卫星厅”的布局,即将所有航站主楼集中在一个陆侧区域,并通过便捷的交通组织将各航站楼连接起来。这有利于基地航空公司的中枢运作,方便旅客中转,有利于机场的高效运营和资源的灵活调配,提高机场的土地使用效率。

修编后的航站区布局为东、西、南三个航站楼连接而成的U字形航站楼主楼,加一体的两个前列式候机廊和两个十字形的卫星厅。三个航站主楼貌似一个整体,但分别是三个独成体系的建筑实体,有各自独立的道路系统,如果仅仅通过楼与楼之间的通道相连,并不能实现功能上的“一体化”。而如何定位和设计U字形航站楼中的陆侧区域,即是一体化航站楼概念能否实现的核心和关键。

这一区域内的现有设施为一期停车楼、轨道车站和陆侧高架道路系统。二期还须在第二航站楼以西建设另外一个停车楼。陆侧资源的有限和功能分散使得采用常规的规划设计已经无法满足陆侧交通组织和车道边长度等方面的需求。只有对陆侧资源进行整合和优化,合理地进行车流和人流的有机组织,形成一个一体化的交通中心,才能较好地完成陆侧交通的组织,并使一体化航站楼的概念得到实现。

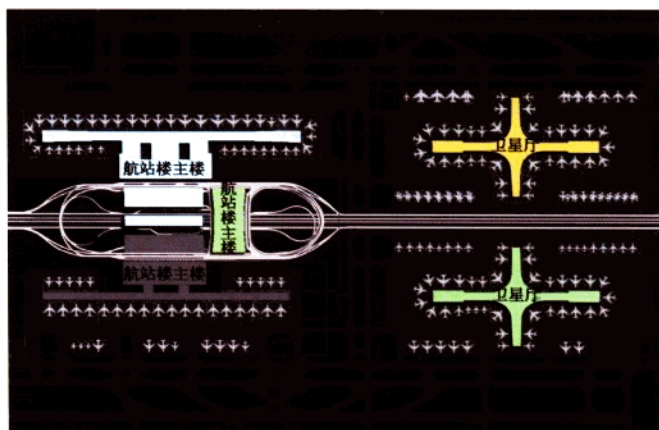


图1 修编后的航站区规划

4 航站区陆侧交通量分析和交通中心的功能定位

浦东机场远期规划容量为年旅客吞吐量8 000万人次,由于规划只设一个交通中心,因此交通中心的设计应满足远期旅客8 000万人次的需求。一方面,机场设南北两个出入口,市区来的旅客一般都用北口,江浙两省的客源一般使用南口,南北两条进场路承担的交通量是不同的,预测北口和南口分别承担70%和30%的量。另一方面,按照规划,南航站楼只有出发旅客服务功能,到达旅客分流到东、西两个航站楼到达区,故三个楼的出发到达设计容量规划如表1所示。

表 1

航站楼	出发旅客 (百万人次/年)	到达旅客 (百万人次/年)
西航站楼	10	15
东航站楼	20	25
南航站楼	10	0
合计	40	40

目前进出机场的最主要交通方式为出租车、社会车辆和机场公交,运载旅客量占总旅客量的比例分别为30%、26%、28.6%。随着轨道交通设施的不断完善,轨道交通将会而且必须成为旅客进出机场的主要交通方式,这是因为一方面,从外部配套设施上看,随着机场运量的增加,如果轨道交通不能分流40%甚至50%以上的旅客,地面交通的压力可想而知,道路的拥堵和服务水平的下降,以及由此引起的地面旅行时间的增加甚至

导致误机等,都会促使旅客选择更舒适便捷、准时性好的轨道交通;另一方面,一体化交通中心的设计目标之一,也是希望通过为旅客提供更便捷的换乘设施,鼓励和引导更多的旅客乘坐以轨道交通为主的公共交通。国外大型机场轨道交通通常占有较高的比例,比如日本羽田机场为60%~70%,成田机场为50%以上,法兰克福机场为32%,荷兰斯希普霍尔机场为40%以上,香港新机场为20%~25%。综合分析各因素,我们确定各种交通模式的分担比例如表2所示。

表 2

交通方式	比重(%)
轨道	40~50
机场公交	12~15
长途公交	3~5
社会车辆	15~18
出租汽车	12~14
旅游巴士(包括酒店巴士)	6~8

进出机场航站区的客流需考虑旅客及迎送人员、机组人员、机场工作人员等。目前旅客迎送比例较高,约为0.8人次/人。随着人们出行的不断增加,机场交通设施的逐步完善,这一比例将会大大降低。参考国内外大型机场的经验,并结合浦东机场的实际情况,预测国际旅客迎送比例为0.5人次/人,国内迎送比例为0.3人次/人。

通过对航站区陆侧交通需求的分析,我们明确了浦



东机场一体化交通中心的功能定位。交通中心应首先具备陆侧客流组织、车流线路组织和站点设置功能,以及配套的停车功能;同时,由于电子办票需求和无行李旅客量的不断增加,在客流空间内应设机票售票、电子办票和无行李办票等功能,以分流航站楼办票柜台的压力;客流的聚集使得步行空间应有相应的商业服务功能,如旅馆、餐饮、商店、租车等;此外,交通中心用地范围内还必须配备一些其他配套功能,如大型蓄车、短时蓄车和其他管理设施等。浦东国际机场一体化交通中心应既服务于近期,又着眼于长远发展,适时扩建,逐渐发展成为集交通、商业、会展等为一体的机场陆侧中心。

5 一体化交通中心的规划设计

5.1 规划设计原则

第一,各类线路设计高效合理,尽量减少因交通组织而增加的车流量;

第二,人流和车流分离,并通过方便的竖向交通有机衔接,使旅客换乘便捷顺畅;

第三,各种交通方式分离,标识信息清晰,便于旅客识别;

第四,车道边的分配应遵循公交优先,区段分配,时间限制的原则;

第五,资源有效利用,功能综合开发。

5.2 客流步行空间的设计

一体化交通中心6m层为旅客提供了一个高效便捷的步行空间,该步行空间为航站楼到达层空间的延续,重点是三条东西向的主客流廊道,同时设置南北向的服务性通道增加三条主通道的联系,以及提供电子和无行李办票功能和商业服务功能(见图2)。主客流廊道内设有快速自动步道,使旅客可以快捷地完成在各航站楼之间,各航站楼与轨道车站、各交通站点之间的行进。

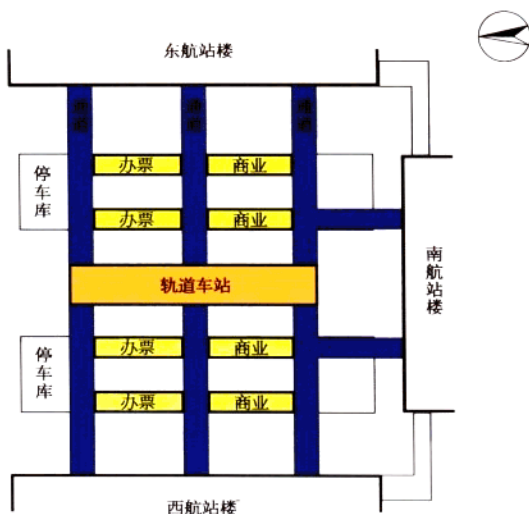


图2 交通中心6m层步行空间示意图

出发旅客通过不同交通方式抵达三个航站楼的车道边或抵达交通中心后,通过自动坡道或自动扶梯上至6m层步行空间,步行空间的室内布局和各类标识信息应让旅客一目了然,从心理上感觉已经到了航站楼,旅客可以便捷地找到自己要去的方向,然后通过自动扶梯或自动坡道上至出发层。东航站楼到达旅客直接

在6m层进入步行空间,在这里可以选择不同的交通方式,下到0m层站点处上车。西航站楼到达旅客需要在0m层提取行李后乘自动坡道到达6m步行廊道,然后选择不同的交通工具,下至0m层站点上车或候车。如果没有行李,西航站楼的旅客也可以直接通过6m层进入交通中心。



5.3 车流组织设计

机场公交站点设在轨道车站东侧。目前机场公交线有7条线路,将来会增加到14~16条;以每两条线路设计一个站点计,每站点设三个车位(其中一个为调节车位),每站点停靠长度50 m,总计长度400 m。站点设置为环岛形式。采用交通中心用地以外设置专用公交蓄车场的方式蓄车。

机场长途巴士上车站设在轨道车站西侧。目前长途巴士每天20多班次,估计将来随着轨道交通和城际快线的完善,长途巴士的需求量不会太大,设计按未来班次为100班/d,总计发车位11位。采用交通中心用地以外设置专用蓄车场的方式蓄车。

出租车分别在东西两航站楼出发层车道边设两处固定停靠区域,在东西两航站楼到达层车道边设两处固定上车点,均位于车道边南北两段区域。驶入机场送客的出租车直接在航站楼出发层固定点停靠,下客后的出租车沿大循环、迎宾大道进入外部蓄车场排队;接客车辆从外部蓄车场排队分别进入东西航站楼临时蓄车区域,去西航站楼的车辆通过坡行道上至到达层接客,去东航站楼的车辆可直接至楼前接客。采用交通中心用地以外设置专用蓄车场的方式蓄车。西航站楼在地下一层停车库内考虑临时蓄车200辆,东航站楼在楼南侧设置地面临时蓄车350辆。

旅游巴士及酒店巴士的上客和下客点设置在中部车道边。驶入机场送客的旅游巴士或酒店巴士直接在航站楼出发层固定点停靠,下客后的车辆沿大循环、迎宾大道驶离机场或进入外部蓄车场;接客车辆直接进入西航站楼或东航站楼的到达层车道边。但由于停靠时间限制,车辆需先停在外蓄车场,得到调度信息后,再前去楼前接客。

送客的社会车辆出租车可在航站楼出发层短时停靠(小于5 min),下客后车辆可以通过直接下至地面的高架车道进入停车库或离开机场。为减轻楼前车道边的压力,接客的社会车辆全部进停车库。

东航站楼停车库内车行方式与一期停车库相比有了较大调整,车库周边采用较宽的单向环形行车道,每个停车区采用单向循环流线模式。每个口部以电子指示牌提示车位状况,使停车更为便捷和人性化。东航站楼停车库内设一条社会车辆通道和小推车集放点,方便带大量行李的旅客推行行李和等候上车。西航站楼车库改造后停车位1800个,东航站楼车库停车位3400个。

5.4 交通标识与信息

合理的交通标识设置与设计应“以人为本”,道路

标识要清晰,布局合理,信息传递一目了然,提高使用效率、安全性,提高通行能力;步行空间和停车库内的标识系统要清晰、形象和布局合理,可以采用一些色块或卡通形象,使旅客易于寻找和辨别方向,以最便捷的方式到达目的地。

交通一体化很大程度上体现在信息一体化,对于到达旅客,首先需要了解航站楼前各种交通工具的接驳地点面临多种交通方式的选择,信息提供的准确性和有效性会直接影响乘客的选择,特别是有关公共交通方式的信息。将综合交通信息通过各种方式一目了然地提供给旅客,旅客在获得信息后能够非常冷静地进行票价、耗时和舒适性等方面的比较和选择,而不是在怕坐错车、坐过站等顾虑下选择乘坐出租车,其结果将是吸引众多的潜在旅客乘坐轨道交通。

对于出发旅客,最好通过上网、电话、查询等手段了解从出发地到机场可采用的最佳行程路径和交通方式,或能方便地获得公共交通相关信息。

6 一体化交通中心的管理和其他相关设施

一体化交通中心的含义是对交通资源(交通工具、交通设施、交通信息)的整体优化,包括统一规划、统一管理、统一组织、统一调配。因此,需要设立一个统一的运营管理中心,以保证对交通系统资源和交通需求的统一管理和调配。

航站区陆侧土地资源的宝贵和有限,不可能所有的设施都挤在陆侧黄金区域,一些相关的功能设施可考虑在机场其他位置甚至在机场外,如长途、公交、出租、社会车辆、机场工作人员用车等的长时间停车设施。另外,机场内应提供方便的陆侧穿梭车,方便工作人员和部分旅客使用。

7 结语

一体化交通中心在国内机场建设中尚属首例,而且规模和功能也比国际上一些机场交通中心大而全。一体化交通中心是实现航站楼一体化的核心和关键,也是引导旅客乘坐轨道交通的重要措施之一。

鼓励和引导更多的旅客乘坐以轨道交通为主的公共交通,是浦东机场解决陆侧交通问题的必由之路。交通中心应既服务于近期,又着眼于长远发展,适时扩建,逐渐发展成为集交通、商业、会展等为一体的机场陆侧中心。