



机场建设管理丛书



浦东国际机场卫星厅及 捷运系统工程

戴晓坚·主编

浦东国际机场港湾机坪及飞行区综合体工程·
浦东国际机场规划设计与智慧机场建设·
上海机场建设综合管理·
虹桥商务区机场东片区综合改造·

上海科学技术出版社



机场建设管理丛书

浦东国际机场卫星厅及 捷运系统工程

戴晓坚

—— 主编 ——

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

浦东国际机场卫星厅及捷运系统工程 / 戴晓坚主编
.—上海: 上海科学技术出版社, 2019.9
(机场建设管理丛书)
ISBN 978 - 7 - 5478 - 4537 - 0

I. ①浦… II. ①戴… III. ①国际机场—候机楼—建筑设计—研究—浦东新区 ②国际机场—交通运输系统—系统规划—研究—浦东新区 IV. ①TU248.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 167748 号

浦东国际机场卫星厅及捷运系统工程

戴晓坚 主编

上海世纪出版(集团)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 www.sstp.cn)

印刷

开本 787×1092 1/16 印张 19

字数 380 千字

2019 年 9 月第 1 版 2019 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5478 - 4537 - 0/V · 22

定价: 108.00 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

内容提要

全书共 11 章,分为卫星厅设计篇和捷运系统工程篇两大部分。卫星厅设计篇(第 1~5 章)内容包括浦东机场卫星厅现状及需求分析,卫星厅空间布局设计、室内设计、绿色设计以及卫星厅工程健康监测等;捷运系统工程篇(第 6~11 章)内容包括概述、捷运系统需求分析、捷运系统总体方案、捷运系统车站建筑、捷运系统机电工程和捷运系统车辆基地等。

本书作为机场建设管理丛书之分册,是上海机场三期扩建工程建设的经验提炼和总结传承。全书资料翔实、图表丰富,从工程应用角度论述了浦东机场卫星厅设计及捷运系统工程概述、需求分析和管理,以及远期预留工程、实施方案等。

本书主要读者对象为从事民航规划、管理、科研工作的企事业单位、高等院校、科研院所人员,以及从事机场建设设计、施工、管理、科研工作的相关人员。

丛书编委会

主编

戴晓坚

常务副主编

李金良

副主编

徐 萍 李育红 华志坚 胡建华

编委

按姓氏笔画排序

王振军 王晓鸿 包继循 许巨川 吴玉林 张 悦
张志良 张晓军 柴震林 殷振慧 董政民 舒文春

丛书编委办

编委办主任

徐萍

常务副主任

李育红

副主任

王晓鸿

成员

按姓氏笔画排序

王颖 王燕鹏 乐少斌 冯达升 李旻
杨善端 张晓军 周净 黄渝 斯碧峰

本书编写人员

按姓氏笔画排序

王之峰 王粉线 王燕鹏 田 杰 史 锦 冯 云
冯 昕 冯建龙 刘正华 祁玉华 孙 禾 苏 骏
李永乐 李佳苗 杨 超 吴玉林 余 磊 余喜红
沈列丞 张 杰 张 焯 张 逸 张 斌 张振宇
陈 祥 陈 萌 陈 新 陈剑峰 陈睿颖 郑梁冲
房滋恩 胡建华 施 逵 施颖东 倪 尉 徐 舰
郭建祥 章建庆 董 云 黎 岩 瞿 燕

序

我国经济发展已由高速增长阶段转向高质量发展阶段,大众出行对安全、便捷、品质等方面的关注不断增强,对成本、质量、效率和环境提出了更高要求。截至2018年,上海浦东机场和虹桥机场年旅客吞吐量达到1.18亿人次、年货邮吞吐量完成418万吨。推进上海航空枢纽建设,着力提升上海机场国际枢纽竞争力,是新时代民航强国战略的重要组成部分,也是上海建设国际航运中心的重要举措,对增强上海城市国际竞争力,更好地服务长三角、服务全国具有重要的战略意义。

上海机场集团坚持对标“最高标准、最好水平”,加快推进上海两场基础设施改扩建。2014年12月20日和2015年12月29日,虹桥机场东片区改造工程和浦东机场三期扩建工程相继全面开工建设。围绕浦东机场三期扩建工程和虹桥机场东片区改造工程,上海机场建设指挥部克服了点多面广、工期紧、施工作业交叉多等困难,在两场高位运行的情况下,圆满地完成了两大项目群的建设任务。在建设过程中,上海机场建设指挥部的干部员工和参建者一道,勇于担当、攻坚克难,积累了一批具有理论和实践意义的创新成果。

浦东机场卫星厅工程是世界上最大的单体卫星厅,上海机场首次在捷运系统采用了“钢轨钢轮”城市地铁制式,既节约了建设和运营成本,又为大型枢纽机场捷运系统建设开创了新的局面,打破了国外技术在机场捷运系统上的垄断,形成了《机场空侧旅客捷运系统工程项目建设指南》行业标准。在浦东机场飞行区下穿通道的建设过程中,上海机场建设指挥部坚持“以运营为导向”,为把对运营影响降至最低,将工程划分为三个阶段进行,在机位上,按“占一至少还一”的原则,加强不停航施工管理、强化既有隧道和建筑物限制条件下的明挖施工管理,确保

了工程质量安全全面受控。

在虹桥机场东片区1号航站楼改造工程中,按照时任上海市委书记韩正提出的“脱胎换骨”的总要求,上海机场建设指挥部坚持以打造“平安、绿色、智慧、人文”“四型机场”为目标,充分考虑航空公司和机场运营管理需求,以旅客为本;保留虹桥机场不同时代的建筑风貌,传承文脉;始终贯彻绿色可持续发展理念,以最小资源和能耗为旅客提供最舒适体验,项目荣获“联合国全球绿色解决方案——既有建筑绿色改造解决方案金奖”;注重智能设备应用,打造“智慧”机场,成为国内首家全自助航站楼。

2019年9月16日,浦东机场即将迎来通航20周年,浦东机场卫星厅等工程也将以全新的面貌展现在世人的面前,接受社会大众的检验和考验。上海机场建设指挥部在原上海浦东机场建设丛书的基础上,组织编写了三期建设丛书。丛书重点介绍本期工程在管理和科技创新方面的成果,希望能与广大民航同行和其他工程建设者共享。

上海机场的建设得到了各级领导的关心和指导,也离不开设计、施工和监理等单位 and 广大建设者的积极参与和辛勤付出,在此一并表示感谢和敬意。

上海机场(集团)有限公司党委书记、董事长



2019年8月

目录

卫星厅设计篇

第 1 章	浦东机场卫星厅现状及需求分析	3
1.1	主要枢纽机场(带卫星厅)案例分析 / 3	
1.2	卫星厅总体构型与功能定位 / 7	
1.3	站坪机位需求研究 / 9	
第 2 章	卫星厅空间布局设计	12
2.1	设计理念 / 12	
2.2	主要楼层功能布局 / 14	
2.3	直达旅客流程 / 17	
2.4	可转换桥和组合机位设计 / 21	
第 3 章	卫星厅室内设计	25
3.1	设计理念 / 25	
3.2	旅客导向设计 / 31	
3.3	功能区室内设计 / 33	
3.4	商业设施布局 / 40	

3.5	贵宾设施布局 / 41	
第 4 章	卫星厅绿色设计	43
4.1	绿色集成设计 / 43	
4.2	暖通节能设计 / 61	
4.3	给排水节能设计 / 64	
4.4	电气节能设计 / 64	
4.5	捷运节能设计 / 66	
4.6	登机桥节能设计 / 71	
第 5 章	卫星厅工程健康监测	73
5.1	结构监测 / 73	
5.2	室内空气质量监测 / 88	

捷运系统工程篇

第 6 章	概述	93
6.1	工程的地位和作用 / 93	
6.2	工程研究过程 / 93	
6.3	工程规模 / 95	
第 7 章	捷运系统需求分析	97
7.1	客流分析 / 97	
7.2	捷运系统功能策划 / 99	
第 8 章	捷运系统总体方案	101
8.1	线路设计 / 101	
8.2	客流预测及行车组织 / 109	
8.3	车辆 / 113	

8.4	限界设计 / 116	
8.5	轨道 / 117	
第 9 章	捷运系统车站建筑	134
9.1	T1 站 / 134	
9.2	S1 站 / 138	
9.3	T2 站 / 141	
9.4	S2 站 / 145	
9.5	T4 站 / 148	
第 10 章	捷运系统机电工程	150
10.1	供电系统 / 150	
10.2	通信系统 / 162	
10.3	信号 / 176	
10.4	FAS/ BAS/ 门禁 / 192	
10.5	屏蔽门 / 200	
10.6	暖通 / 213	
10.7	给排水及消防 / 221	
10.8	控制中心 / 233	
第 11 章	捷运系统车辆基地	240
11.1	功能定位及系统组成 / 240	
11.2	方案研究 / 242	
11.3	车辆基地设计 / 246	
附录	机场空侧旅客捷运系统工程项目建设指南	249

卫星厅设计篇

- 第 1 章 浦东机场卫星厅现状及需求分析
- 第 2 章 卫星厅空间布局设计
- 第 3 章 卫星厅室内设计
- 第 4 章 卫星厅绿色设计
- 第 5 章 卫星厅工程健康监测

第1章

浦东机场卫星厅现状及需求分析

上海浦东国际机场(以下简称“浦东机场”)是我国三大门户型枢纽机场之一,其最终竞争目标是世界级枢纽机场。

自2008年浦东机场二期扩建完成以来,机场业务量增长迅速,旅客量和航班架次持续增长。东航、吉祥、春秋等基地航空公司的规模也在不断增大,过夜机位停靠需求和停机位运行压力越来越大,日常机位运行保障日趋饱和。从运行单位的统计数据看,机场共有客机位135个;2012年停车场过夜的飞机最高达到123架,其中客机95架。截至2012年年底,停车场过夜飞机通常达到116架,客机位的占用率达到86%。2017年浦东机场年旅客吞吐量7000.43万人次,2018年达到7405.42万人次。

随着航空业务量的增长,在先后完成一期、二期工程后,浦东机场新一轮的扩建已迫在眉睫。本次扩建工程的核心是一座规模约62万m²的卫星厅(由S1和S2组成,S1、S2分别指1号、2号卫星厅;全书下同),可承担3800万人次/年的候机和中转功能,使浦东机场能够实现8000万的年旅客吞吐量。卫星厅的建成,将大大缓解机位需求的压力,提升航站楼设施功能,进一步实现航空业务量增长,为建设世界级枢纽机场打下坚实的基础,且有效地促进长三角地区综合交通一体化发展和区域经济联动。

1.1 主要枢纽机场(带卫星厅)案例分析

卫星厅规划构型主要包括一字型、十字型、T字型、工字型和X字型等;主要旅客流程包括国际式[如曼谷机场(代码BKK)、迪拜机场(代码DWC)]、国内式(如亚特兰大机场)和复合式(丹佛机场A楼)。卫星厅与主楼协同方式及运行方式分为强主楼弱卫星、均衡主楼卫星、弱主楼强卫星等。旅客通过捷运系统(APM)或摆渡车与其联系,货物通过行李系统与其联系。

1.1.1 案例分析

1) 美国亚特兰大国际机场(ATL)(图 1-1)

2016 年旅客量 1.04 亿人次,国际占比 11%;全场中转比例达 65%;达美航空(DL)使用所有的航站楼及卫星厅;目前各个航站楼及卫星厅之间的联络主要依赖 APM,系统容量影响机场运行。

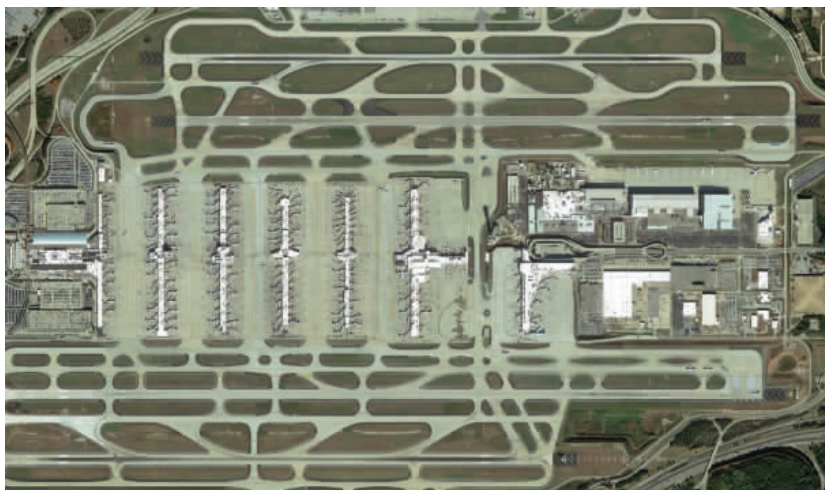


图 1-1 美国亚特兰大国际机场平面图

2) 美国丹佛国际机场(DEN)(图 1-2)

2016 年旅客量 5 800 万人次,国际占比 3.9%;全场中转比例达 40%;枢纽基地航空——美联合航空(UA),集中使用 B 卫星厅;始发终到旅客量的增长对 APM 提出更高容量需求,使机场面临挑战。



图 1-2 美国丹佛国际机场平面图

3) 阿勒马克图姆国际机场(阿联酋迪拜世界中心机场)(DWC)(图 1-3)

机场中转比例高达 85%；在迪拜现有有机场，各个卫星厅均设有相应的中转设施；卫星厅间可通过步行、大巴和 APM 的方式进行卫星厅间中转；新机场各卫星厅间将通过 APM 连接。



图 1-3 阿联酋迪拜世界中心机场平面图

4) 马来西亚吉隆坡国际机场(KUL)(图 1-4)



图 1-4 马来西亚吉隆坡国际机场平面图