

上海空港

信息系统专辑

SHANGHAI AIRPORT



第7辑



主编单位 上海机场(集团)有限公司科技委员会
上海机场建设指挥部
主 编 吴念祖
出 版 上海科学技术出版社

上
海
空
港



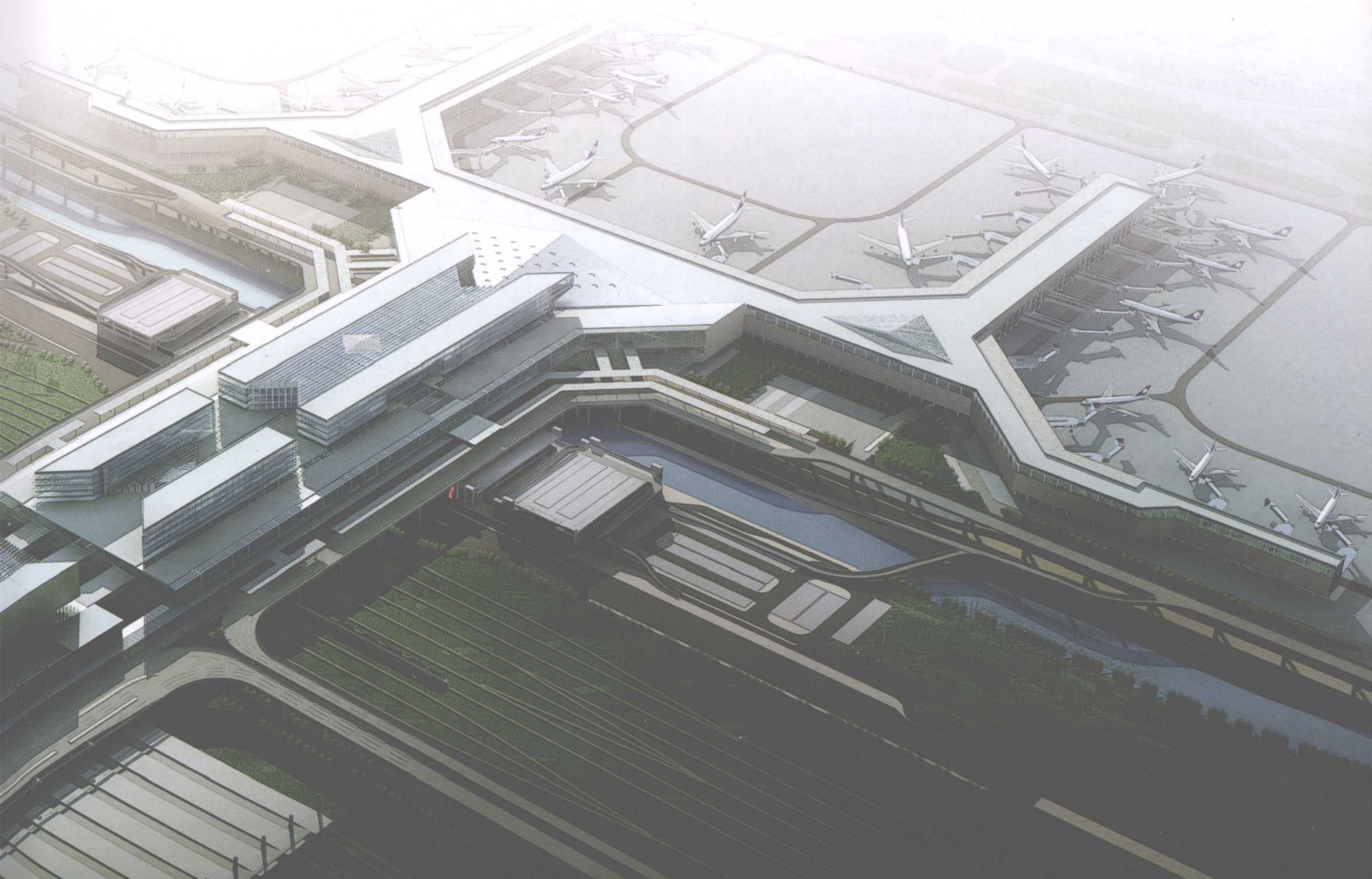
上海空港

S H A N G H A I A I R P O R T (第7辑)

主编单位 上海机场(集团)有限公司科技委员会
上海机场建设指挥部

协编单位 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
出 版 上海科学技术出版社





上海空港

(第7辑)

2008年5月出版

主编单位

上海机场(集团)有限公司科技委员会
上海机场建设指挥部

协编单位

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

Sponsors:

Shanghai Airport Authority Science & Technology Committee
Shanghai Airport Construction Headquarter

Supported Sponsor:

Shanghai Xian Dai Architectural Design Group
Shanghai Construction Group
Tongji University
China Airport Planning & Design Institute of CACC
Shanghai Municipal Engineer Design & Research Institute
Shanghai New Era Airport Engineer Design & Research Institute
China IPPR Engineer Corporation

图书在版编目(CIP)数据

上海空港. 第7辑/主编吴念祖. —上海: 上海科学技术出版社, 2008.5

ISBN 978-7-5323-9421-0

I. 上… II. 主… III. 国际机场—建设—上海市—文集 IV. TU248.6-53
中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第068278号

印刷 苏州望电印刷有限公司
出版 上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社

编辑部 《上海空港》编辑部
地址 虹桥国际机场航宇路501号
邮编 201106
电话 (021)64930583 64930585
传真 (021)64930768
E-mail editor@shairport.com

开本 889×1194 1/16
字数 220千
版次 2008年5月第1版第1次印刷
定价 36.00元

封面题字

杨国庆

主 编

吴念祖

副主编

李德润 刘武君

编 辑

《上海空港》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	刁永海
钮晓鸣	朱宁一	俞吾炎	陈 龙	汪光弟	肖金方
应根宝	曹文建	蔡 军	景逸鸣	王其龙	朱传松
胡建明	贾锐军	孙 立	徐玉龙	张永东	张 桦
沈 迪	徐 征	林锦胜	李永盛	姚亚波	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

(按姓氏笔画为序)

马兴发	王 斌	王晓鸿	尹承林	冉祥来	西绍波
华志坚	刘 钢	刘宝树	许泽成	孙金科	李 强
李金良	吴庭毅	邱威尔	汪大绥	张海英	张敏珠
陈宏凯	郑悦锋	范庆国	林建海	金德雄	周水森
赵 华	赵 青	洪上元	姚 倩	贺胜中	秦灿灿
顾吉祥	柴震林	徐建初	高振锋	郭 强	郭建祥
唐洁耀	康 建	寇怡军	董红江		

责任编辑 杨炳根

特约编辑 李金良 贺胜中 米思兴 凌昌荣 田久强

装帧设计 房惠平

目 录

规划研究

虹桥综合交通枢纽信息系统的总体构架

张海英 刘武君..... 1

虹桥综合交通枢纽基于集成化信息系统的运营管理模式

张 胜..... 7

虹桥综合交通枢纽综合信息系统集成框架设计

张海英 张卓剑..... 10

虹桥综合交通枢纽信息系统集成与各交通方式系统接口的关系

张卓剑..... 16

虹桥综合交通枢纽信息系统集成与机场航班信息集成系统的关系

金磊云..... 20

虹桥综合交通枢纽指挥中心职能和业务总体规划

张卓剑 舒文春..... 26

虹桥综合交通枢纽调度指挥系统规划

张卓剑 张 胜..... 32

虹桥机场运行管理中心规划方案研究

刘武君 张海英 张 胜..... 37

综合交通客运枢纽信息化初探

樊茹琴..... 41

虹桥综合交通枢纽内部通信系统规划

舒文春 张 胜..... 43

工程研究

浦东国际机场综合交通信息应用研究

毛 亮..... 46

铁路客运专线客运服务信息系统工程设计方案初探

张新芳..... 50

城市轨道交通乘客资讯系统探讨

管建华 夏 冷..... 54

地铁轻轨项目通信系统局部整合方案探讨

冯敬然..... 58

上海虹桥机场扩建工程旅客安全信息系统研究

段 超	61
-----	----

技术应用

浦东国际机场航班查询系统设计与应用

李 波 谢 菲	65
---------	----

高可用性集群系统在浦东国际机场的应用

朱 琦 周 龙 潘硕华	67
-------------	----

浦东国际机场信息系统的网络管理与监控

周 龙 潘硕华	71
---------	----

IP语音技术在浦东国际机场内话系统的应用

胡哲芸 钟敦远	74
---------	----

无线局域网在浦东国际机场的应用

钟敦远 胡哲芸	77
---------	----

项目管理

大型智能交通系统工程项目的开发方法

张国伍	80
-----	----

虹桥综合交通枢纽信息系统基础设施互联互通设计管理及工程管理

段 超	90
-----	----

虹桥综合交通枢纽信息系统项目建设管理方式研究

张 胜	96
-----	----

虹桥综合交通枢纽通信系统建设和运行模式分析

舒文春	100
-----	-----

虹桥综合交通枢纽信息系统的总体构架

张海英 刘武君

(上海机场建设指挥部)

【摘要】为提高交通枢纽的运作和管理效率,需要在各个交通工具自身信息系统的基础上建立互联互通的枢纽总体信息系统。本文从虹桥综合交通枢纽运作和管理需要的角度出发,提出了总体架构以基于公用数据网络和公用信息平台的系统集成为核心,重点关注枢纽交通系统和枢纽核心建筑各信息系统的集成问题,并兼顾枢纽园区内市政设施的信息集成问题。同时以分层思维的方法对所涉及的构架模块提出了建设思路。

【关键词】交通枢纽 信息系统 系统构架

1 虹桥综合交通枢纽信息系统建设的必要性

虹桥综合交通枢纽信息系统由多个投资建设主体的信息系统构成,建设目标总结为“统一协调、信息共享、分块运管、一致对外”。

1) 统一协调

统一协调就是由枢纽指挥中心统一协调各块的运营资源,包括枢纽交通设施,但是不直接指挥调度各块的运营资源。

2) 信息共享

信息共享就是枢纽内各运营管理主体之间交换班次、设施状态等信息,既方便各运营管理主体掌握其他运营管理主体的概要运营信息,并用于在沿线向旅客发布,又实现运营信息统筹处理与发布。共享信息的做法,借鉴了法兰克福枢纽通过共享信息方便旅客的经验,法兰克福枢纽可以做到在城市轨道交通列车上显示汉莎航空催促登机旅客的姓名。从运营管理角度考虑,各运营管理主体信息系统之间必须交换数据,以保证枢纽指挥中心获得所有运营管理主体的运行信息,保证一个运营管理主体可以获得其他运营管理主体的信息,进而保证整体协调运转。

3) 分块运营

分块运营就是由各运营管理主体分别在各自设置在枢纽核心建筑内的控制室对各块运营资源实施指挥调度,并且与运营管理主体沿线的其他站点一同接受运营管理主体指挥中心的统一指挥调度,同时接受枢纽指挥中心的协调。

4) 一致对外

一致对外就是向旅客公众提供内容一致、形式一致的公共交通信息和品质一致的设施服务。从服务旅客角度看,需要在枢纽核心建筑大多数区域内用统一的形式向旅客提供一致的信息,而在各运营管理主体的管理区域内,根据运营管理主体认为需要的内容和形式向旅客提供个性化的信息和服务,进而达到既向旅客提供内容一致、形式一致

的信息和服务,又分别向旅客提供个性化的信息和服务的目标。

为了满足上述需求,需要建立枢纽公用数据网络以构建各运营管理主体网络之间的互联平台,需要建立枢纽公用信息平台以构建各运营管理主体信息系统之间的互联平台,并且基于公用数据网络和公用信息平台向旅客提供一致的信息和服务。从系统层面分析,建立公用数据网络和公用信息平台的合理性在于,如果没有公用数据网络和公用信息平台,各运营管理主体之间就必须建立多对多的网络互联和系统互联,从而存在三个问题:一是连接过多造成系统过于复杂;二是在多对多的框架下不容易建立统一的互联标准,可能形成多种多重标准;三是系统互联不具备扩展性。

本总体架构以基于公用数据网络和公用信息平台的系统集成为核心,重点关注枢纽交通系统和枢纽核心建筑各信息系统的集成问题,并兼顾枢纽园区内市政设施的信息集成问题。

2 虹桥综合交通枢纽信息系统建设的原则

虹桥综合交通枢纽信息系统的设计和建设遵循以下原则:

2.1 相互独立与适度整合

一方面,由确定的建设主体独立投资建设单项信息系统,保证建成信息系统之后依据合同完整地将资产移交到运营管理主体,进而由运营管理主体相对独立地管理单项信息系统;另一方面,为保证信息系统互联互通并以统一的方式服务旅客,应由确定的投资建设主体建设公共信息系统并在各运营管理主体的配合下运营管理公共信息系统。

信息系统互联互通的特性,决定了各运营管理主体之间必然存在多层次的协调配合界面。我们认为:在资产关系明确的基础上可以容易地明确协调配合界面。

2.2 投资建设主体与运营管理主体的一体化

为了有利于明确资产关系, 单项信息系统的投资建设主体宜与该信息系统运营管理主体一体化, 但是并不排除由投资建设主体资产所有公司委托运营管理。

2.3 近期目标与远期目标

近期目标为 2010 ~ 2015 年的枢纽运行需求, 有两层含义: 初步设计各信息系统功能性能满足 2010 ~ 2015 年需求; 主要考虑选择 2010 ~ 2015 年的主流产品技术。

远期目标为 2015 年以后的扩展完善, 也有两层含义: 近期目标所建立的平台可以支持远期的扩展完善; 主要考虑采用符合主流标准的产品技术, 以保证在 2015 年之后的一个时间段内的技术兼容性。

近期目标与远期目标之间的关系是: 在规划近期目标时为远期目标建立标准化可扩展完善的平台。

2.4 分层思维

枢纽信息系统建设应普遍接受分层思维习惯, 因为很难将多层次混合的问题谈清楚。层次化思维包括:

- (1) 在总体上区分: 系统、建设、运营;
- (2) 在系统上区分: 物理层、网络层、软件层;
- (3) 在建设上区分: 系统界面、工程界面、组织界面;
- (4) 在运营上区分: 系统界面、资产界面、管理界面。

2.5 采用标准化平台

标准化平台包括如下因素: 基于 IP 的数据 / 信号交换平台, 基于标准中间件的交换平台、主流的软件开发平台。采用标准化平台可以支持信息系统总体在远期扩展完善, 包括地理范围的扩展、各信息系统的功能完善、增加综合管理系统等内容。

2.6 枢纽信息系统的标准

- (1) 物理层标准, 包括管孔对接标准、机房标准、综合布线标识标准等;
- (2) 网络层标准, 包括互联标准、网络安全标准等;
- (3) 软件层标准, 包括接口标准、资源编码标准;
- (4) 管理层标准, 包括指挥调度体系标准、资源编码标准、通信呼号标准、系统维护标准。

枢纽信息系统标准将由枢纽公用信息平台设计单位设计制订并总体协调, 各区段信息系统设计单位参照执行。

2.7 信息发布与标识的关系

区分这个关系, 对于明确信息发布和标识的功能定位有益。信息发布与标识的关系简单描述为: 旅客通过信息系统获取目的地信息和路段信息, 通过标识查询行走路线。

2.8 枢纽票务

枢纽信息系统集成初步设计未涉及枢纽票务管理问题。但是对于枢纽票务有以下建议:

(1) 除航班、列车外, 其他交通工具均支持一卡通进站 / 乘车, 考虑在枢纽核心建筑内结合售票亭设置一卡通售票卡 / 退卡服务, 并通过枢纽公用信息平台向外地旅客介绍一卡通使用方法。此措施现在可行。

(2) 除航班、列车外, 其他交通工具无班次区分, 可以现场购票乘车, 通过分区段设置对应交通工具的售票亭解决。此措施现在可行。

(3) 考虑航班、列车票务系统支持网上定票和电子票, 去掉旅客在枢纽内购票的环节, 增强通行便利。航班已经具备条件, 列车实现网上电子票也比较可行。

(4) 未来, 基于电子票方式考虑枢纽整体票务系统的整合问题。

(5) 电子票要注意“一次使用 / 系统核销”问题。

3 总体架构范围

3.1 时间范围

以 2010 ~ 2015 年的运营需求为目标, 规划枢纽信息系统的功能如图 1 所示。在这个结构中, 枢纽公用信息平台 and 枢纽公用网络构成了集成各运营管理主体信息系统的框架。

保留 2015 年以后信息系统功能扩展完善的技术可能性。未来的系统发展完善如图 2 所示。由于采用基于 IP 的数据 / 信号交换标准, 可以在标准化 IP 网络扩展的基础上方便地扩展枢纽各信息系统。

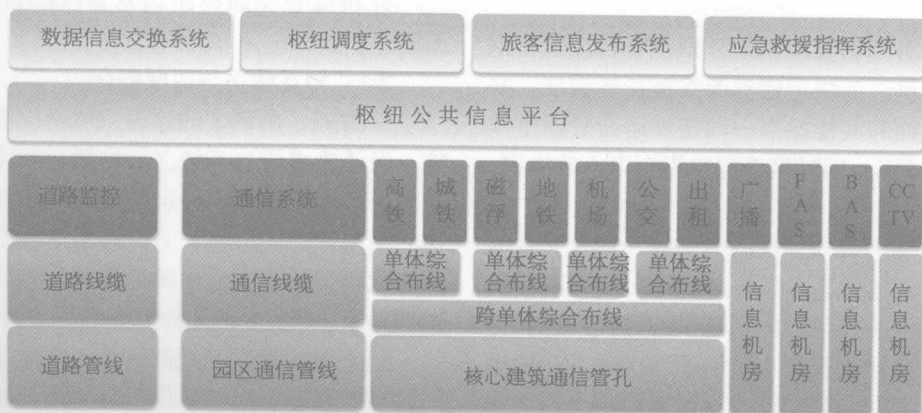


图1 枢纽信息系统功能近期规划

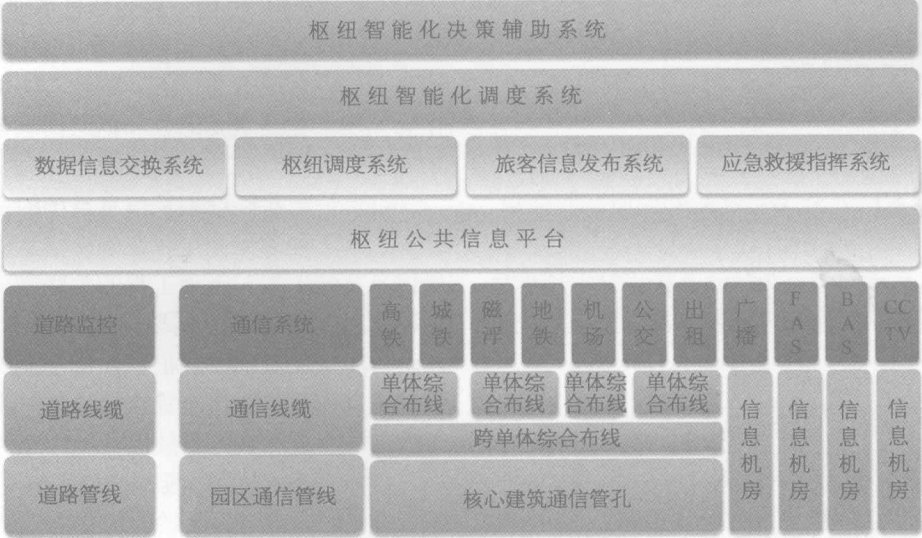


图2 枢纽信息系统总体功能远期规划

3.2 地理范围

以枢纽交通系统及枢纽核心建筑内信息系统为主，兼顾虹桥枢纽蓝线范围 13.6 km² 的建筑、道路和市政设施，

并具备向枢纽红线 26.26 km² 范围及包括枢纽 B 区在内的 86 km² 范围的建筑、道路和市政设施扩展的可能性。扩展的能力，如图 3 所示。



图3 枢纽信息系统规划的地理范围

在枢纽核心建筑内，基本上依据如图 4 所示的界面划分信息系统的投资建设和运营管理界面。在同一区段的同一层面，以收费区内 / 外作为两个相同系统的投资建设界面。

3.3 系统范围

从层次上将信息系统划分为信息基础设施、网络层、软件层。

从功能上，将信息系统划分为信息基础设施、通信系统、IT 系统、自控系统、交通管理系统、市政监控系统。

4 枢纽信息系统集成的模型

4.1 总体架构模型

初步设计的枢纽信息系统集成，可依据图 5、图 6 所示的总体模型说明各种关系。第一个模型说明物理层汇接及界面关系，第二个模型说明网络层汇接和软件层汇接及界面关系。

4.2 物理层汇接：贯通信息基础设施

必须在工程设计前期依据行业标准由专业部门牵头对信息基础设施进行总体的、细致的协调，把信息基础设施作为枢纽工程的重要部分和枢纽信息系统起步项目给予充分的重视。有三方面原因：

(1) 信息基础设施是信息系统的基础层，也是信息系统与土建工程的界面层，在确认信息基础设施之后可以降低信息系统与土建工程的关联度，有利于将信息系统工程与主体工程相对分离、分头实施；

(2) 信息基础设施很大程度上制约上层通信系统、IT 系统、自控系统的运行稳定性，进一步影响基于信息化运营管理的和服务质量；

(3) 在设计中后阶段，信息基础设施的修正余地很小。

对于核心建筑的一个区段，信息管孔、综合布线、节点机房 MDF 和分布机房 IDF 等一套信息基础设施，由此区段的投资建设主体建设。其中核心建筑的东广场、西广场、磁浮区段内，除投资建设主体建设的一套信息基础设施外，

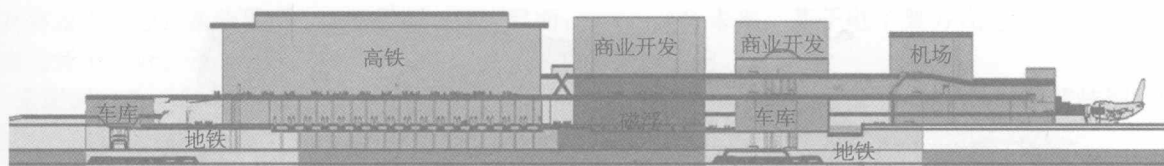


图 4 枢纽信息系统建设投资和运营管理界面

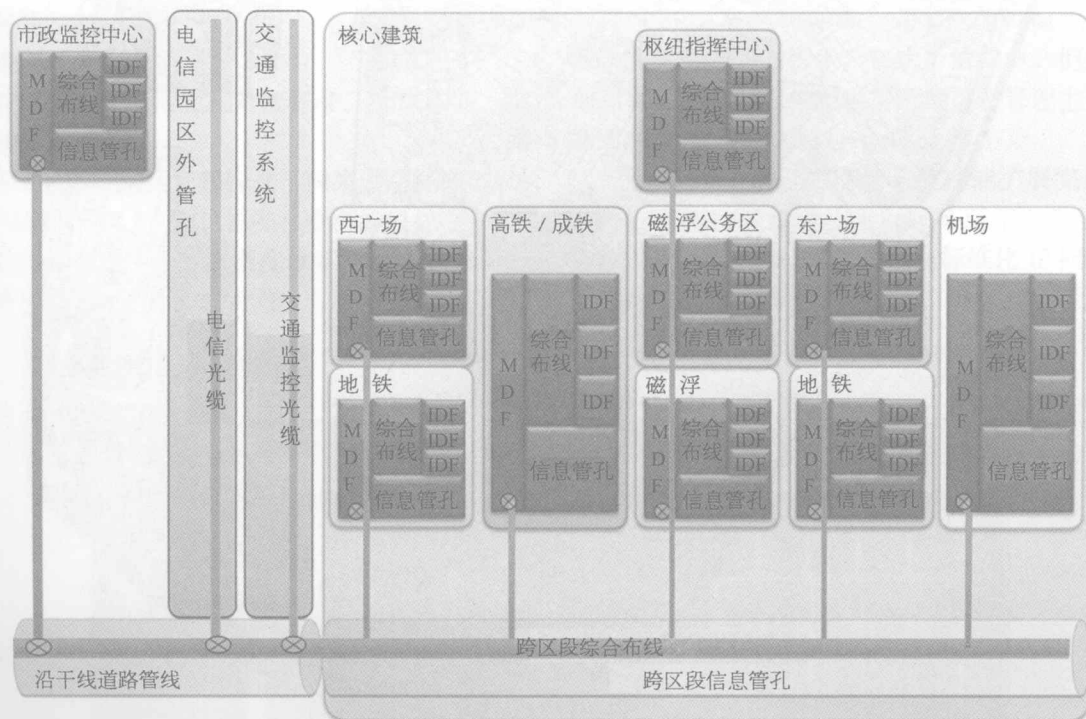


图 5 物理层汇接及界面关系

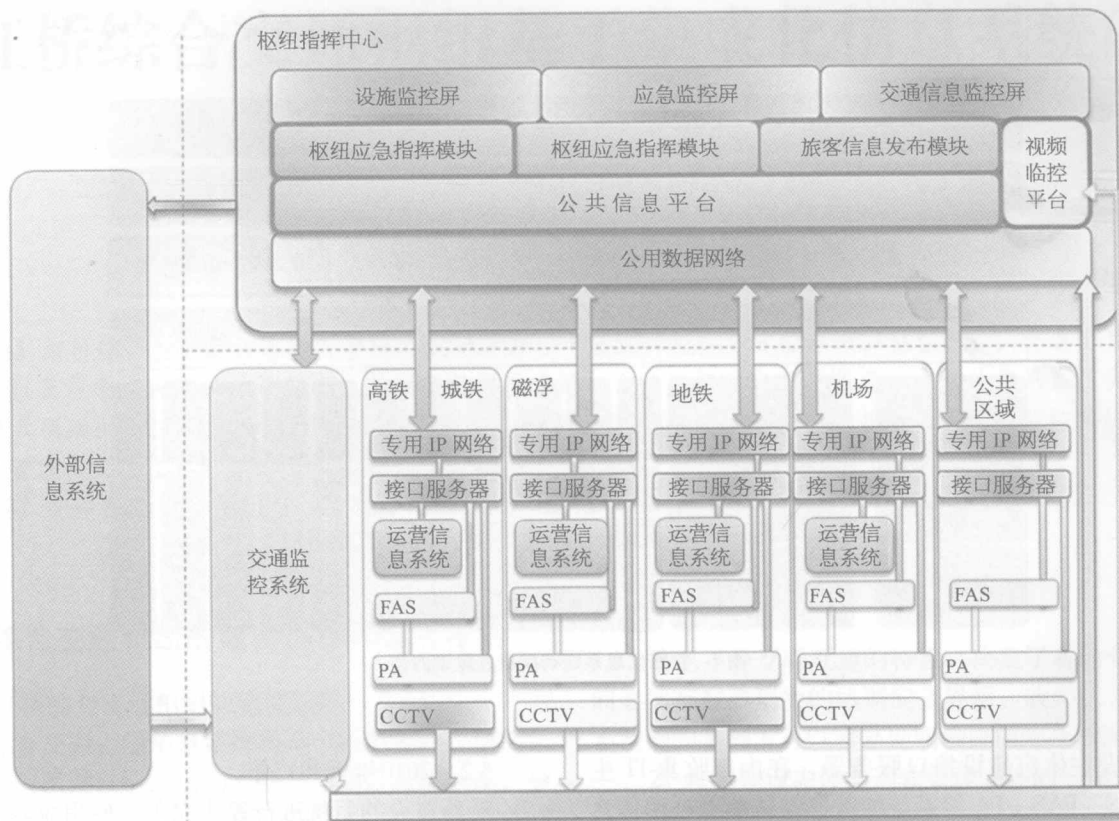


图6 网络层汇接和软件层汇接及界面关系

上海申虹公司将为公共区域建设另一套信息基础设施。

核心建筑内的跨区段的信息管孔、综合布线、指挥中心服务器机房以及园区干道综合管孔、沿干道光缆由上海申虹公司建设。

上述上海申虹公司建设的公共信息基础设施将交通系统的信息基础设施、核心建筑各区段的信息基础设施、红线外的电信信息基础设施连通起来，构成互联互通的一整套信息基础设施。

4.3 网络层汇接：公用数据网络与各专用网络互联

各运营管理主体的专用网络与公用数据网络通过防火墙互联，完成网络层汇接。公用数据网络将设置防火墙，建议各运营管理主体的网络也设置防火墙。网络互联的标准由公用数据网络的投资建设主体制订，各运营管理主体的专用网络依照标准与公用数据网络接口。这是网络层汇接的主要方式。

建议各投资建设主体的视频部分尽可能采用基于IP数据的传输方式通过网络交换视频。但是，为了兼容传统视频系统的信号传输，枢纽指挥中心也设置了传统的视频交换平台，投资建设主体的视频系统可与此平台对接并与指挥中心交换视频。这是网络层汇接的补充方式。

除上述标准方式之外，为了联动传统的广播系统，枢纽指挥中心也通过其内通系统向传统的广播系统提供干节

点连接。这是网络层汇接的例外方式。

4.4 软件层汇接：公用信息平台与各组信息系统互联

在网络互联的基础上，公用信息平台与各投资建设主体的信息系统互联，通过接口服务器接口，完成软件层汇接。接口服务器与公用信息平台之间采用统一的数据交换标准，由枢纽公用信息平台的投资建设主体制订接口标准，其他投资建设主体遵循接口标准。投资建设主体与枢纽公用信息平台之间交换数据的原则是互换，即提供数据者可以得到数据。

通过软件层汇接，各投资建设主体的信息系统向公用信息平台传送如下数据：

- (1) 班次数据；
- (2) 消防火警信号、火情警报；
- (3) BAS系统对照明、电梯、自动门、空调等设施的控制状态数据；
- (4) 监控系统的视频。

通过软件层汇接，各投资建设主体的信息系统从公用信息平台获取如下数据：

- (1) 其他交通工具的班次数据；
- (2) 枢纽指挥中心应急情况下对广播系统的输入；
- (3) 交通系统的数据；
- (4) 其他监控系统的视频。

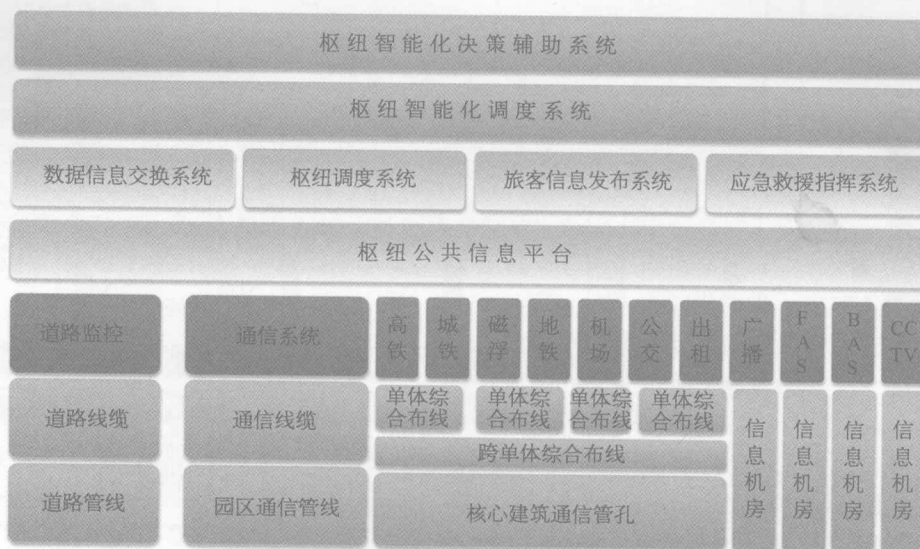


图7 枢纽信息系统初期重点建设内容

投资建设主体应建设接口服务器，在内部收集 IT 生产系统、BAS、FAS、PA 等系统的数据并传输到公用信息平台。投资建设主体内部制订并协调数据收集标准。

5 枢纽信息系统的实施步骤

5.1 2007年至2009年

近期目标为 2010 ~ 2015 年的枢纽运行需求，有两层含义：初步设计各信息系统功能性能满足 2010 ~ 2015 年需求；主要考虑选择 2010 ~ 2015 年的主流产品技术。重点建设图 7 中灰色的部分。

5.2 2010年至2015年

对所建设的系统进行逐步完善，使用成熟后探讨决策辅助系统及智能化调度系统的可行性和方案设计。

5.3 2015年以后

公共信息平台等各生产运营系统稳定成熟运行，建设决策辅助系统及智能化调度系统。

作者简介：张海英，高级工程师，从事信息化规划、设计及工程管理工作。
E-mail: zhanghaiying@spia.cc

虹桥综合交通枢纽基于集成化信息系统的运营管理模式

张 胜

(上海机场建设指挥部)

【摘 要】虹桥综合交通枢纽的运营管理模式要考虑各交通工具的自身日常运营和旅客服务,交通工具之间衔接的运营管理,以及应急情况下的协调指挥,其运营管理模式是一个持续探讨完善的课题。本文从信息系统提供的支撑手段和应用模式框架出发,提出了初步的基于集成化信息系统的运营管理模式建议,并着重分析了监控系统相关的管理权限和协调管理模式,在实现功能性的基础上保证了充分的灵活性,以适应各种管理模式的灵活部署。

【关键词】 交通枢纽 信息系统 运营管理模式

1 虹桥综合交通枢纽的建设目标和运营原则

1.1 虹桥综合交通枢纽的建设目标

虹桥综合交通枢纽信息系统由多个投资建设主体的信息系统构成,建设目标总结为“统一协调、信息共享、分块运营、一致对外”。

1) 统一协调

统一协调就是由枢纽指挥中心统一协调各块的运营资源,包括枢纽交通设施,但是不直接指挥调度各块的运营资源。

2) 信息共享

信息共享就是从运营管理角度考虑,各运营管理主体信息系统之间必须交换数据,以保证枢纽指挥中心获得所有运营管理主体的运行信息,保证一个运营管理主体可以获得其他运营管理主体的信息,进而保证整体协调运转。

3) 分块运营

分块运营就是由各运营管理主体分别在各自设置在枢纽核心建筑内的控制室对各块运营资源实施指挥调度,并且与运营管理主体沿线的其他站点一同接受运营管理主体指挥中心的统一指挥调度,同时接受枢纽指挥中心的协调。

4) 一致对外

一致对外就是向旅客公众提供内容一致、形式一致的公共交通信息和品质一致的设施服务。

1.2 虹桥交通枢纽的建设目标

1) 相互独立与适度整合

一方面,由确定的建设主体独立投资建设单项信息系统,保证建成信息系统之后依据合同完整地再将资产移交到运营管理主体,进而由运营管理主体相对独立地管理单项信息系统;另一方面,为保证信息系统互联互通并以统一的方式服务旅客,应由确定的投资建设主体建设公共信息系统并在各运营管理主体的配合下运营管理公共信息

系统。

信息系统互联互通的特性,决定了各运营管理主体之间必然存在多层次的协调配合界面。我们认为:在资产关系明确的基础上可以容易地明确协调配合界面。

2) 投资建设主体与运营管理主体的一体化

为了有利于明确资产关系,单项信息系统的投资建设主体宜与该信息系统运营管理主体一体化,但是并不排除由投资建设主体资产所有公司委托运营管理。

2 基于集成化信息系统的运营管理模式

以下分两部分介绍枢纽运营管理模式:向旅客提供服务;各运营管理主体之间的界面。

2.1 向旅客公众提供信息服务和设施服务

在枢纽运行指挥中心的总体协调下,调配各运营管理主体的运行资源,基于公用信息平台整体一致地对旅客发布各种交通工具的班次信息、地面交通信息等即时的枢纽运作信息,并提供枢纽的自动控制的设施配套服务,使各运营管理主体在正常情况下为旅客公众提供舒适便捷的服务,并在应急情况下为旅客提供明确的指引信息。

2.1.1 通信系统

通信系统为旅客提供如下通信手段:

(1) 遍及枢纽各个角落的移动通信信号,使旅客在穿行于室内室外以及核心建筑的不同区段之间时,并不感到服务区的变化和中断;

(2) 通过核心建筑内的公用电话系统,没有手机的旅客也可以付费通话;

(3) 在未来几年内,用手机 WiFi 通话方式将逐渐流行,通过遍布枢纽核心建筑的公用网络无线系统,旅客可以使用 WiFi 通话和 WiFi 路线导航;

(4) 除了通话外,旅客还可以使用遍布枢纽核心建筑

的公用网络的无线网络,用笔记本电脑或智能手机免费登陆 Internet 或免费登陆枢纽公用信息平台网站。

2.1.2 IT 系统

IT 系统可以为旅客公众提供如下服务:

(1) 公用信息平台为旅客提供预先查询、即时查询、短消息通知、WiFi 手机导航和交通信息显示,内容包括:班次、地图、换乘路线、停车位、市路网信息等;

(2) 各运营管理主体的 IT 系统可以通过旅客信息系统向旅客公众发布其他交通工具的概要班次信息。

2.1.3 自控系统

自控系统可以向旅客公众提供如下服务:

(1) 信号提示加人工确认的自动消防服务;

(2) 根据交通工具的班次信息开动电梯、排风、空调、灯光、自动门等设施;

(3) 语音提示或应急语音警报;

(4) 安全监视。

2.1.4 交通管理系统

交通管理系统为旅客公众提供如下信息:

(1) 停车库/场管理和停车信息发布;

(2) 车辆引导信息;

(3) 车辆流量控制;

(4) 道口信号控制;

(5) 交通执法监控;

(6) 到达核心建筑岔口提示(如高铁岔口、磁浮岔口、机场岔口)。

2.1.5 市政设施系统

市政设施系统为管理人员提供以下管理平台:

(1) 枢纽园区的给排水管理系统;

(2) 枢纽园区的电力监控系统;

(3) 枢纽园区的能源监控系统;

(4) 市政设施的综合监控管理系统。

2.2 运营主体之间的管理界面

枢纽运营管理模式的核是枢纽当局与各运营管理主体之间的协作及其界面。枢纽当局、机场、磁浮、地铁、高铁、城铁、公交(含长途巴士、市内公交巴士、专线巴士三种)、出租车管理等单位,通过公用信息平台交换班次信息/道路交通信息/自控系统状态信息。对于这些信息,接收者只监视不控制,而信息提供者控制信息。

2.2.1 枢纽当局的管理

枢纽当局是各运营管理主体中的核心成员,其运营资源是枢纽的公共设施(包括公用信息平台、公用数据网络、公用信息基础设施)、市政设施、交通管理设施,依托这些设施向其他运营管理主体和旅客提供服务并开展经营。

(1) 枢纽当局运营管理公用信息平台,在公用信息平台上统一处理并对旅客发布信息,并通过公用信息平台向市府信息中心、市交通信息平台、枢纽公安、机场公安等

相关政府部门传输数据/信号。

(2) 枢纽当局为保证公用信息平台覆盖到核心建筑各区段,使用各区段运营管理主体提供的信息基础设施,包括区段内 MDF/IDF、区段内信息管孔、区段内综合布线等。

(3) 枢纽当局的现场执行机构是枢纽指挥中心。枢纽指挥中心监视并统一协调各运营管理主体的运营资源,进行必要的调度,但是不直接控制各运营管理主体的运营资源。

2.2.2 其他运营管理主体的管理

其他运营管理主体的运营资源是交通设施、核心建筑某区段内的信息基础设施和内部信息系统,这些系统的控制终端安装在枢纽站控制室(如地铁的车控室),枢纽站控制室是其运营线路上多个节点之一。运营管理主体的管理内容和界面关系是:

(1) 管理本区段 MDF/IDF、信息管孔、综合布线、专用网络、专用 IT 系统、楼宇自控系统、消防报警系统、广播系统、闭路监视(CCTV)等系统。在运营管理主体内部管理并控制这些系统,管理这些系统之间的关联、管理这些系统与其他站点的关联。

(2) 管理本区段的接口服务器,向公用信息平台提供班次数据、消防报警数据/信号、楼宇自控数据/信号、视频数据/信号。

(3) 通过公用信息平台获取需要的信息,在信息系统内部应用,并向其相关政府部门和上级公司传送。接收公用信息平台的应急广播数据/信号。

2.2.3 枢纽运营管理协调委员会

借鉴机场以 Club 方式组织航空公司在机场范围基于信息系统运营的经验,建议由枢纽当局组织枢纽运营管理协调委员会,成员是各运营管理主体,电信也可以作为运营管理主体参加(见图 1)。枢纽运营管理协调委员会召开月度例会,每半年轮换,依次轮值主席单位。

建议在工程期间建立协调机制并逐步完善,以此机制为基础过渡到枢纽运营管理协调委员会体制。

3 监控系统的运营管理模式

根据以上分析,虹桥枢纽内的各类监控系统的管理模式建议如下。

3.1 火警监控系统

在一个区段产生火警信号的情况下,本区段运营管理主体在使用本区段闭路监视系统现场监视并现场查实,公用信息平台接收并显示火警信号但是不做控制。当确认火情,火情警报将根据预定级别发布(或不发布)到本区段的广播(PA)系统和楼宇自控(BAS)系统,同时发布到公用信息平台,枢纽指挥中心通过公用信息平台根据相同预定级别向相邻区段的广播系统发布火情警报,或在收到火

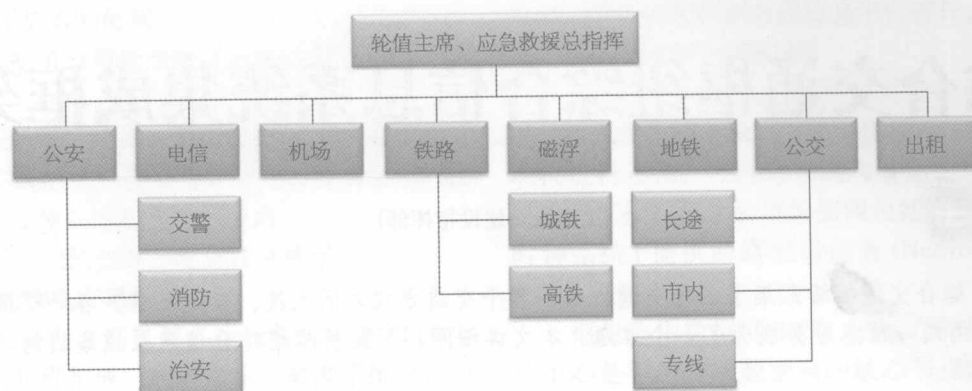


图1 枢纽运营管理协调委员会组成

情警报信号后通过电话通知相邻区段的运营管理主体。

3.2 电视监控系统

各单位的闭路监视系统，根据枢纽指挥中心的调度要求实时将所需的前端摄像头所采集的视频数据上传至枢纽指挥中心。

3.3 交通监控系统

交通监控系统由快速交通监控系统和停车库管理系统两部分组成。

交通监控系统能够通过快速交通监控系统并经公用信息平台向市交通信息平台传送交通信息，从市交通信息平台接收市区路网信息并传送到枢纽公用信息平台。

3.3.1 快速交通监控系统

快速交通监控系统按照“枢纽指挥中心—外场设备”两级结构，中心预留与其他相关控制中心的联网接口。

在枢纽指挥中心使用枢纽公用信息平台对外场设备传输来的图像进行监控，分别与枢纽交警中队（负责区域内地面道路）和高架交警警组（设在交警总队高架支队，负责交通枢纽区域内高架循环道路）的图像资源共享，并向职能单位授权使用系统的控制权限。

基于快速交通监控系统的沿线光缆，枢纽公用信息平台通过公用数据网络向上海市公路网管理中心以及其他信息中心提供数据/信号，并接收外部路网的数据/信号用于枢纽园区内发布。

3.3.2 停车库管理系统

建立两套停车库管理系统，分别覆盖核心建筑东交通广场两个停车库和西交通广场两个停车库的全部功能，并向园区内停车场提供简单管理功能，分别与快速交通监控系统接口并交换数据。该系统包括三部分功能：信息采集设备、信息处理与分析、信息的传送与发布，（见图2）。

在停车库的出口收费处设置路网信息显示屏，供旅客选择道路参考。

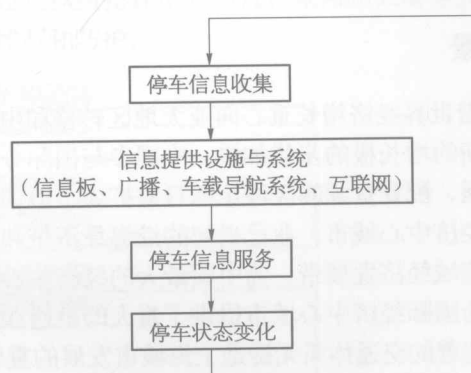


图2 停车库管理系统功能

3.4 市政设施监控系统

在枢纽园区内建造一个枢纽市政设施监控中心。该中心的信息基础设施与枢纽核心建筑、各市政设施建筑贯通。

市政设施监控中心内设监控室和服务器机房。通过公用数据网络把给排水监控、能源监控、电力监控、泵站监控系统的监控终端和公用内通系统调度台设置在市政设施监控中心的监控室内，并在监控室内设置显示大屏、座席等设施。在市政设施监控中心服务器机房设置给排水监控、能源监控、电力监控、泵站监控系统的后台设备和枢纽公用信息平台的备份服务器。

给排水监控、能源监控、电力监控、泵站监控等市政设施监控系统的后台应支持基于IP的数据/信号传输，以使这些系统的数据/信号能够通过公用数据网传输，能够在专用监控设备上实施监控，也能够通过公用信息平台进行监视。在这种技术架构下，在市政设施监控中心监控室可以统一监控市政设施的运行状态，也可以在应急情况下执行枢纽指挥副中心的职能。

作者简介：张胜，工程师，从事信息系统规划、设计及建设工作。

E-mail: zhangsheng@spia.cc

虹桥综合交通枢纽综合信息系统集成框架设计

张海英 张卓剑

(上海机场建设指挥部)

【摘要】虹桥综合交通枢纽汇集了多种交通方式,各个交通方式之间人流、车流复杂,各个交通方式之间信息的协调组织和对旅客的统一信息服务成为了一个难题。本文详细阐述了虹桥枢纽综合信息系统集成功能定位、集成框架和各部分组成。

【关键词】系统集成 公用数据网 公共信息平台

1 背景

随着世界经济增长重心向亚太地区转移和中国成为世界经济新的增长极的步伐加快,中国参与国际分工的领域日益拓展,配置资源的区域范围日益扩大,迫切需要自己的国际经济中心城市。业已兴起的沿海经济带和正在兴起的长江流域经济发展带,为中国最大的经济中心城市上海崛起成为国际经济中心城市提供了重大的机遇和坚实的基础,而完善的交通体系无疑是上海城市发展的重要支撑。

为构建世界级国际大都市发展框架,上海需要在市域甚至更大的范围内思考未来大都市功能布局,在空间战略上形成“多心多核”的发展格局。本着服务全国、服务长江流域、服务长三角的原则,上海将在对外交通设施、资源、功能服务等诸方面起到核心城市的辐射作用。

“十一五”时期是上海全面贯彻落实科学发展观、深入实施科教兴市主战略、加快“四个中心”——国际经济中心、国际金融中心、国际贸易中心、国际航运中心的建设进入关键阶段的5年。在此背景下,为了实现发展目标之一的“国际航运中心”,结合虹桥机场扩建、高铁上海站重新选址、磁浮城际与市域规划“三大契机”,在上海建设长三角最大的现代化大型交通枢纽工程,整合航空、铁路、公路客运、公交换乘各种交通方式,将对加强上海与长三角其他城市联系,提升上海作为国际航运中心的服务效率,提升上海国际航运中心的综合竞争力,为长江三角洲以及内陆腹地提供服务窗口,密切与整个区域经济的联系具有重要意义。

为此,上海市政府提出了建设面向全国、服务长三角的“虹桥综合交通枢纽”的设想。拟将其建成涵盖航空港、高速/城际铁路、磁浮、城市轨道交通、公交车、出租车等多种交通方式的,集轨、路、空三位一体的,日旅客吞吐量在110万人次的超大型、世界级交通枢纽中心。

虹桥综合交通枢纽汇集了多种交通方式,各个交通方式之间人流、车流复杂,各个交通方式之间的信息协调组

织和对旅客的统一信息服务成为了一个难题。

2 交通枢纽信息集成的功能及其定位

为了解决这一难题,需要建立完整的交通枢纽信息集成系统。包括枢纽公用数据网、公共信息平台和相关各子系统。

首先,需要建立枢纽公用数据网络以构建各运营管理主体网络之间的互联平台,然后,需要建立枢纽公共信息平台以构建各运营管理主体信息系统之间的互联平台,并且基于公用数据网络和公共信息平台向旅客提供一致的信息和服务。从系统层面分析,建立公用数据网络和公共信息平台的合理性在于,如果没有公用数据网络和公共信息平台,各运营管理主体之间就必须建立多对多的网络互联和系统互联,从而存在三个问题:一是连接过多造成系统过于复杂;二是在多对多的框架下不容易建立统一的互联标准,可能形成多种多重标准;三是系统互联不具备扩展性。

交通枢纽信息集成的功能如图1所示。

3 交通枢纽综合信息系统集成框架设计

3.1 枢纽综合信息系统集成框架

初步设计的枢纽信息系统集成,可依据图2、图3所示的总体模型说明各种关系。第一个模型说明物理层汇接及界面关系,第二个模型说明网络层汇接和软件层汇接及界面关系。

3.2 枢纽内的IT数据网

枢纽内的IT数据网共分为三类:

(1) A网——机场、地铁、磁浮、高铁等各单位的IT数据网根据其运作需求自建的生产、管理等数据网络。各单位之间的A网不直接互联。A网解决核心建筑各区段内部的数据传输。各区段根据各自特点建设基于802.11协议的无线网络。各单位的A网中的无线网络开放统一的对旅

客服务 SSID，便于旅客的使用。

(2) C 网——枢纽公用数据网和枢纽公用信息平台的传输网络。

(3) D 网——机场、地铁、磁浮、高铁等各单位的 A 网之间以及各自与枢纽公用数据网 C 网进行数据交互的接口网络。D 网延伸在核心建筑各个区段内。

以上三类网络之间的部署示意如图 4 所示。

3.3 枢纽内的IT生产系统

机场、地铁、磁浮、高铁等各运营管理主体的 IT 生产系统（如机场的航班集成、航班显示、离港系统等，地铁的信号系统、传输系统、自动售检票系统等）主要为生产运营服务，IT 生产系统所依托的网络为分别建立的 IT 数据网。

各运营管理主体 IT 生产系统之间的信息交互通过枢

纽公用数据网和枢纽公用信息平台进行。

3.4 枢纽公用数据网

枢纽公用数据网是枢纽公共数据平台运行的传输网络，该网络贯穿于核心建筑各区段内，并与公网通过安全隔离进行连接，在网络层面与各运营管理主体的生产网络进行汇接。枢纽公用数据网包括有线网络、无线网络、时钟系统 [提供网络校时服务 (Network Timing Protocol, NTP)] 三部分。

枢纽公用数据网拓扑：双核心的星型结构，枢纽指挥中心是枢纽公用数据网的核心节点，核心建筑各区段的 MDF 为汇聚层，各汇聚层节点以双链路上联核心节点。接入层设备堆叠或级联后双链路上联至汇聚层设备。与公网的出口设在枢纽指挥中心节点，采用防火墙等安全设备进行安全控制和防护。

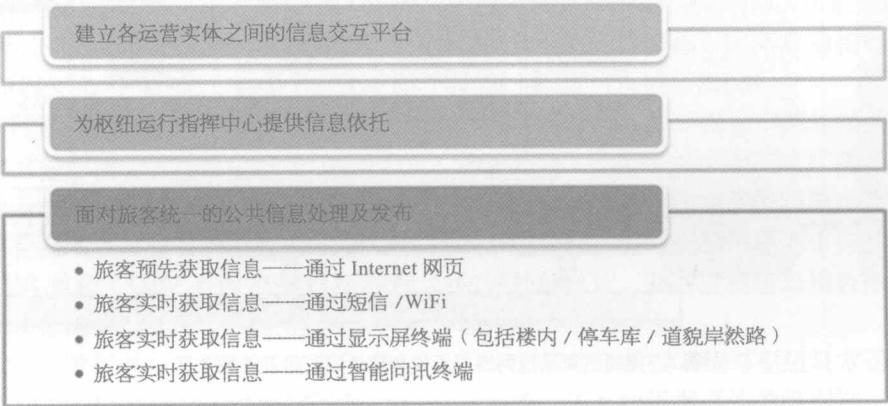


图 1 交通枢纽信息系统集成的功能

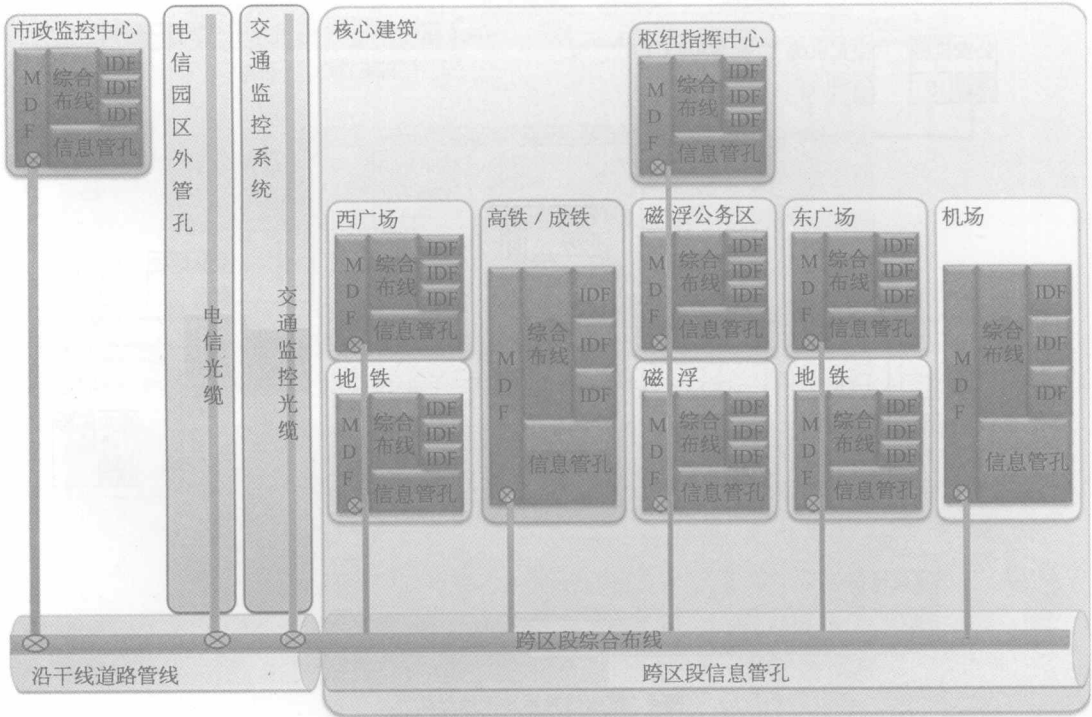


图 2 枢纽信息系统物理层汇接及界面关系

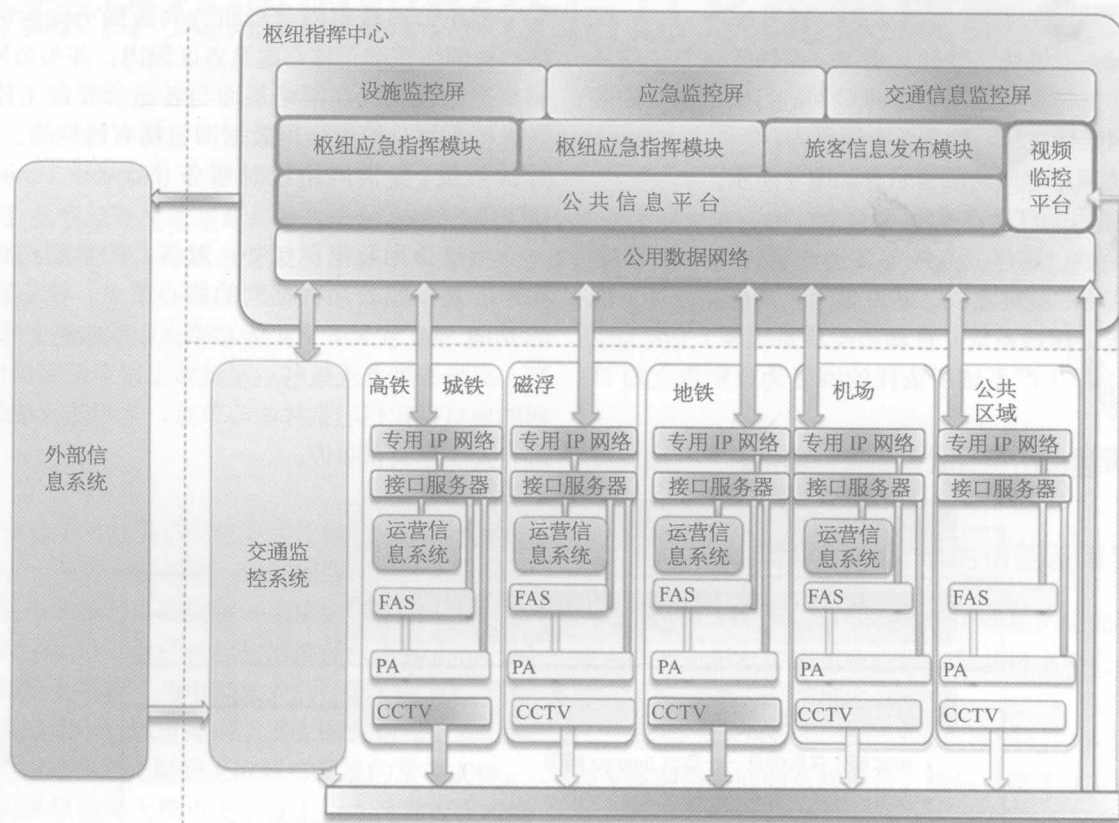


图3 枢纽信息系统网络层汇接和软件层汇接及界面关系

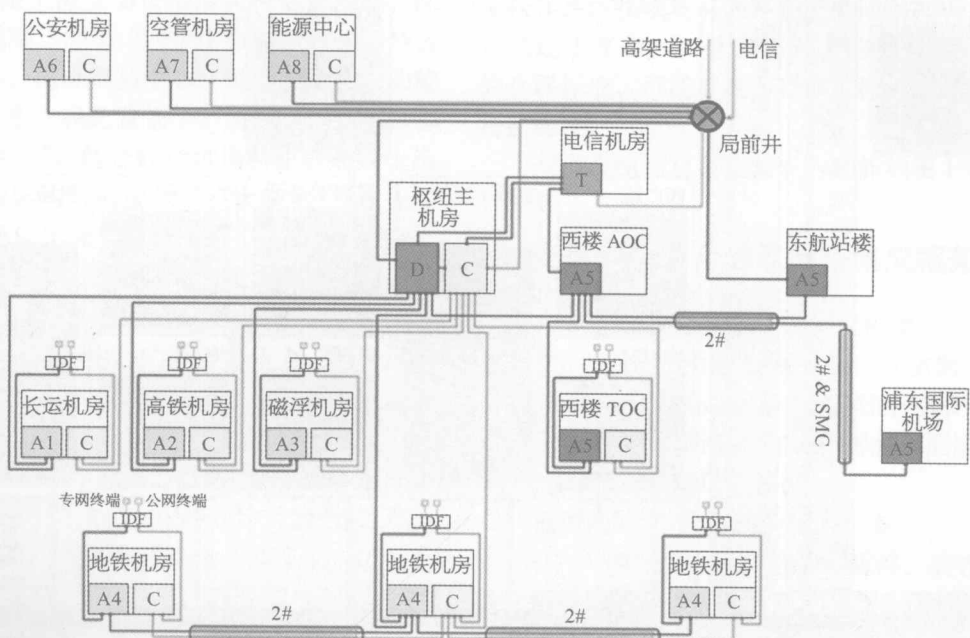


图4 枢纽信息系统网络结构