

复杂综合交通枢纽的一网统管系统设计研究 ——以某综合交通枢纽为例

陈佳飞^{1,2}

(1.上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司;2.上海有轨电车工程技术研究中心)

【摘要】由于综合交通枢纽运营主体多,运营管理系统相对独立,形成信息孤岛效应,文章研究构建了“一网统管”模式的综合交通枢纽综合管理平台,通过合用设备机房、统一管理中心,利用信息系统深度集成技术,对交通枢纽内所有管理系统分析与整合,打破不同运营主体的限制,实现综合交通枢纽的高效管理。

【关键词】综合交通枢纽;一网统管;综合管理平台

中图分类号:U115

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2025.S2.122

Research on the Design of the One-Network Management System of the Complex and Integrated Transportation Hub ——Taking the Integrated Transportation Hub as an Example

CHEN Jia-fei^{1,2}

(1.Shanghai Urban Construction Design and Research Institute (Group) Co., Ltd.;2.Shanghai Tram Engineering Technology Research Center)

【Abstract】Due to the numerous operating entities of comprehensive transportation hubs and the relatively independent operation management systems, an information island effect is formed. This article studies and constructs a comprehensive management platform for comprehensive transportation hubs under the "one network for all management" model. Through the shared equipment room and a unified management center, and using the advanced integration technology of information system, it analyzes and integrates all the management system of the transportation hubs, breaking the restrictions of the multiple operating body and realizing the effective management of the comprehensive transportation hub.

【Keywords】integrated transportation hub; unified management of one network; comprehensive management platform

1 引言

某综合交通枢纽涵盖国铁、地铁、有轨电车、公交、P+R 停车、出租车等多种复杂交通模式,通过换乘中心实现以上交通制式换乘。枢纽内运营主体多,运营管理相互独立,管理系统也各具特色。虽在同一建筑单体内,各种交通模式间的运营管理信息却互不相通,在运营安全、应急处置、协同管理、综合信息发布及重大问题响应速度等方面都存在不足。

传统的综合交通枢纽信息管理平台仅对各种交通模式的管理系统进行数据接口对接,实际管理中仍由各交通运营主体管理,并未从根本上解决综合交通枢纽管理的痛点。

本文研究构建一套可用于复杂综合交通枢纽内各类交通运营管理的统一管理平台,通过对其所有管理系统进行分析与整合,优化系统配置,从底层实现数据融合,搭建一体化操作界面;合用设备机房,

统一管理中心,打造一体化管理空间,打破不同运营主体壁垒,实现各种交通模式的统一调度和指挥。

2 综合交通枢纽功能分析

综合交通枢纽的管理功能包括有轨电车停车场管理、公交枢纽管理、P+R 停车场管理、出租车流控管理、换乘中心管理、综合办公楼智能化管理等。

有轨电车管理系统包括通信、调度、票务、停车场建筑智能化四大系统二十个子系统,其中网络管理、专用无线通信、电话、时钟等系统仅在西客站停车场安装设备终端,中央管理级均部署于有轨电车郛温控制中心。在西客站停车场就地管理的系统有停车场调度管理系统、停车场微机监测系统及建筑智能化系统。建筑智能化系统(下同)又可细分为视频监控、门禁、入侵报警、巡更、广播、无线对讲、火灾自动报警(含防火门/消防电源/电气火灾监控)、设备监控、电源及防雷接地等九个系统^[1]。

公交枢纽所有管理系统均在枢纽内监控管理,包括自动调度、车辆定位、客运量监测、信息发布、票务、进出枢纽控制及建筑智能化系统。除建筑智能化系统,其他系统均通过专线与上级公交系统实现信息互通。P+R 停车场管理系统包括停车场管理系统(车位显示、自助收费、车辆管理、车位诱导、反向寻车)及建筑智能化系统。出租车上下客区设置客流统计与车流管控系统,换乘中心设置客流统计及建筑智能化系统,综合办公楼设置建筑智能化系统。

3 综合管理平台的实现

3.1 实现方法

综合管理平台基于“一网统管、一网通办”的系统设计思路,设置统一的综合管理中心,将有轨电车、公交枢纽、P+R 停车场、出租车上下客区、换乘中心及综合办公楼的弱电设备机房合设,将不同交通模式完全独立的管理系统集成到统一的系统平台和操作界面,实现各种交通模式运营及管理信息共享。

综合管理平台采用冗余分层分布式 C/S 结构,通过服务器组态对各项任务进行分配以平衡和协调系统负荷,各系统之间通过 TCP/IP 或 UDP/IP 协议接入中心级设备网络。

3.2 集成方式

综合管理平台集成方式分为深度集成、界面集成和互联三种,深度集成指通过数据集成、网络集成的方式对不同系统进行整合;界面集成指将不同系统操作界面集成到同一操作平台上;互联指系统之间通过接口控制器进行数据交互,但不能相互操作。

综合管理平台将建筑智能化系统的九个子系统进行深度集成,将有轨电车停车场的调度管理系统、微机监测系统、公交枢纽的自动调度、车辆定位、客运量监测、信息发布、票务系统和 P+R 停车场管理系统、出租车客流统计与车流管控系统、换乘中心客流统计系统进行界面集成,与有轨电车控制中心综合调度管理系统(ATIS)、市公交系统进行互联。

3.3 系统复用设计

3.3.1 门禁系统

综合交通枢纽内运营单位包括有轨电车运营公司、公交公司、大楼资产管理公司和物业公司四家,其中有轨电车运营公司使用地铁员工卡,公交公司

使用公交公司员工卡,大楼资产公司和物业公司使用本次门禁系统发行的门禁卡。

若为不同持卡人群分别建设门禁系统,不够经济合理,故考虑在综合交通枢纽内设置一套门禁系统,通过在门禁程序中增加地铁员工卡和公交公司员工卡的密钥编译功能,实现一套门禁系统对三种卡片的识别。资产公司和物业公司的门禁卡由本工程门禁系统发卡写卡,有轨电车运营公司和公交公司员工卡由对应公司的门禁系统发卡写卡。

3.3.2 时钟系统

有轨电车已建设时钟系统,在西客站停车场设置二级母钟及子钟。本着节约资源的角度,综合交通枢纽内不再单独建设时钟系统,而是利用有轨电车西客站停车场的二级母钟,为各系统统一授时。

3.3.3 无线对讲系统

有轨电车已建设轨道交通 1.8G LTE 专用无线通信系统(频段为 1785MHz~1805MHz),在西客站停车场设置有 BBU 和 RRU。建筑智能化系统需设置无线对讲系统,一般使用 350MHz 或 400MHz 频段。为便于无线通信系统的管理,考虑在综合交通枢纽内设置 350MHz+1.8G 多频共享天线,共用有轨电车的 BBU 和 RRU 设备,手持对讲机根据用户调制不同频段,既不影响有轨电车专用无线通信系统的使用,又能满足建筑智能化系统的需求。

3.3.4 停车场管理系统

综合交通枢纽内涉及车辆进出控制的区域为 P+R 停车场和公交枢纽,其中 P+R 停车场管理系统实现停车场内停车收费和车辆管理功能,公交枢纽进出枢纽控制系统实现公交车辆的许可进入管理,非本枢纽公交车不予开启道闸放行。本质上两处系统均为车辆进出管理范畴,考虑设置一套综合停车场管理系统,分设不同出入口道闸进行控制。

3.3.5 客流监测系统

综合交通枢纽内涉及客流监测与统计的区域包括有轨电车西客站站、公交枢纽始末站、换乘中心、出租车上下客区。考虑设置一套客流监测与分析系统,在不同区域部署设备终端(含客流识别摄像机和客流数据显示屏),建立统一客流数据库,实现综合交通枢纽内各种交通模式的客流数据共享。

4 综合管理平台系统构成

4.1 系统架构

综合管理平台采用一级管理(综合管理中心统一管理)和两级控制(综合管理中心级、现场级)的运行模式。

根据集成方式的不同,将服务器组分为智能化实时服务器、智能化历史服务器、有轨电车专用服务器、公交枢纽专用服务器、停车场管理服务器、客流监测服务器。工作站按运营主体分为有轨电车专用工作站、公交枢纽专用工作站、建筑智能化系统管理工作站。网络系统采用冗余万兆工业以太网环网架构,与其他系统互联处设置互联接口控制器(FEP)^[2]。系统架构如图1所示。

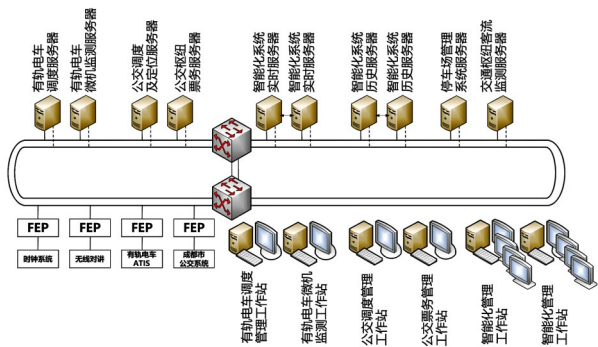


图1 综合管理平台系统架构

4.2 综合设备机房

将综合管理平台设备放置在同一机房,便于维护和管理。根据系统构成,综合设备机房布置如图2所示。

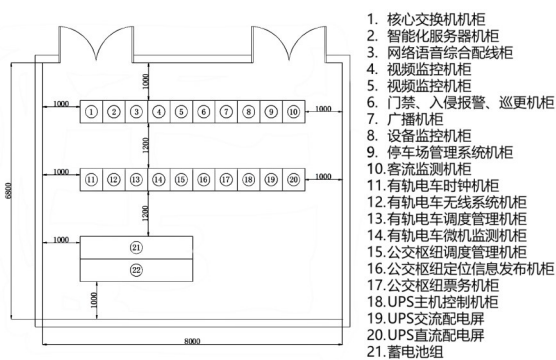


图2 综合设备机房平面示意图

4.3 综合管理中心布局

根据综合交通枢纽内涉及的管理子系统及运营主体,统一大屏幕展示,分工作站或显示屏操作。综

合管理中心如图3所示。

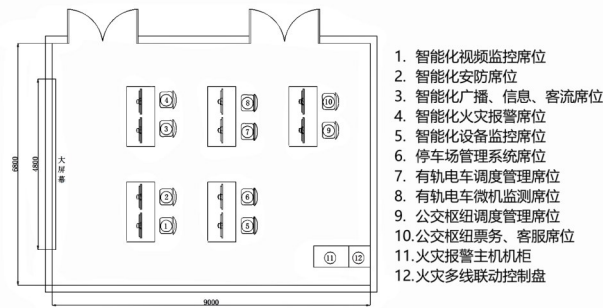


图3 综合管理中心平面示意图

5 综合管理平台成果

5.1 减少定员,提高面积利用率

若按有轨电车、公交枢纽、P+R 停车场、楼宇分别设置指挥中心及消防控制室,有轨电车调度管理定员约15人,公交枢纽调度管理定员约20人,楼宇智能化管理定员约5人,用房面积约180m²。采用综合管理平台及统一的综合管理中心后,整栋综合交通枢纽的定员约15人,用房面积约116m²,较完全独立管理的定员减少约60%,建筑面积减少约36%,不仅大幅降低人工成本,也有效提升建筑面积利用率。

5.2 提高管理水平

综合管理平台通过对多种复杂交通模式管理系统的深度集成,打通了综合交通枢纽内的运营管理信息壁垒,实现了复杂交通模式调度管理的高度融合,改变了原有分散的运营管理模式,使综合交通枢纽的管理更加透明,提高了服务水平、监控水平、防灾能力及整体管理效能。

6 结语

有轨电车和公交的管理系统具有专网专用属性,但在同一交通枢纽内需协同工作。对于综合交通枢纽而言,综合管理平台是打破专用系统壁垒的创新设计研究。这种模式不仅能节约建设投资,还可实现对枢纽内各种交通模式的动态调度,营造透明、高效的管理环境。

参考文献

[1] GB/T 50314-2006. 智能建筑设计标准[S].
[2] 吴海君. 智能化集成系统在综合交通枢纽配套工程中的实现[J]. 电子技术与软件工程, 2017 (10): 74-75.