

综合客运枢纽功能匹配 及评价研究

武平 孙小年◎编著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

Research on Functional Matching and Evaluation of
Comprehensive Passenger Transport Hub

综合客运枢纽功能匹配 及评价研究

武 平 孙小年 编著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书在充分调研的基础上,大量采样“十二五”期交通运输部投资补助的综合客运枢纽,尤其是公铁组合型综合客运枢纽,通过分析枢纽的使用者、政府、投资者、运营者等对枢纽的不同的需求,总结提炼设计布局、设施设备配置、标识标线设计、投资模式、运营模式、信息化管理等方面评价指标,从设计层面和决策层面两方面构建评价指标体系,选取典型案例进行评价,并给出相关对策建议。

本书可供交通运输行业管理部门、交通运输企事业单位相关管理人员及技术人员等参考。

图书在版编目(CIP)数据

综合客运枢纽功能匹配及评价研究 / 武平, 孙小年
编著. — 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2016.3
ISBN 978-7-114-12801-1

I. ①综… II. ①武… ②孙… III. ①旅客运输—枢纽站—设计—研究 IV. ①U115

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 024364 号

书 名:综合客运枢纽功能匹配及评价研究
著 作 者:武 平 孙小年
责任编辑:崔 建
出版发行:人民交通出版社股份有限公司
地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号
网 址:<http://www.ccpres.com.cn>
销售电话:(010)59757973
总 经 销:人民交通出版社股份有限公司发行部
经 销:各地新华书店
印 刷:北京市密东印刷有限公司
开 本:720×960 1/16
印 张:10
字 数:120 千
版 次:2016 年 3 月 第 1 版
印 次:2016 年 3 月 第 1 次印刷
书 号:ISBN 978-7-114-12801-1
定 价:48.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

编写组人员名单

主 编：武 平 孙小年

成 员：赵若希 杨 光 杨 权 李艳红 王显光

王 东 郑维清 周一鸣 买媛媛 庞清阁

杨 东 杨环宇 汪 健 王 婧

前 言

“十二五”时期,伴随着我国铁路、公路、水运、民航等交通基础设施的集中建设,综合交通发展进入到成网关键阶段,综合客运枢纽建设也同步迎来最佳的发展机遇。综合客运枢纽作为综合交通运输体系的重要组成部分,是各种对外运输方式间实现有效衔接和一体化换乘的关键环节。作为城市交通的中枢,综合客运枢纽建设的合理与否、运行的稳定与否,直接关系到相关交通方式乃至整个城市交通功能的发挥。

目前,全国已经开展了一批综合客运枢纽的建设项目,由于此项工作起步较晚,经验尚少,还存在各种交通方式各行其政、衔接不畅、站点位置不合理、乘客换乘次数过多、乘客出行时间过长等问题。特别是综合客运枢纽不同运输方式之间的规划设计、设施设备、标志标线、运营管理等方面的衔接,仍需在实践中不断总结提炼。因此,对综合客运枢纽功能匹配进行研究,建立评价指标体系,为“十三五”期间综合交通枢纽建设积累经验,提高枢纽运行效率及服务水平,为枢纽规划建设的决策者提供意见和建议,显得尤为迫切。

本书依托交通运输部科研经费项目,以交通运输部投资补助的综合客运枢纽为重点研究对象,针对我国综合客运枢纽内部各种运输方式换乘过程中的匹配关系进行研究。在充分调研的基础上,大量采样“十二五”期间交通运输部投资补助的综合客运枢纽,尤其是公铁组合型综合客运枢纽,通过分析枢纽在设计布局、设施设备配置、标识标线设计、投资模式、运营调度、信息化管理等方面的共性和问题,找出影响综合客运枢纽功能匹配的关键环节。在此基础上,分析枢纽的使用者、政府、投资者、运

营者等对枢纽的不同需求,总结提炼设计布局、设施设备配置、标识标线设计、投资模式、运营调度、信息化管理等方面评价指标,从技术层面和决策层面两方面构建评价指标体系,并结合实地调研枢纽经验,设定评价指标阈值。选取典型案例进行评价,通过评价结果对综合客运枢纽建设的经验和不足进行总结提炼,找出枢纽建设的成功经验以及不足,深入剖析导致功能不匹配的原因,提出相关政策建议,为政府部门推进综合客运枢纽建设提供决策参考。

参加本书编写的主要人员有:武平、孙小年、赵若希、杨光、杨权、李艳红、王显光。感谢各位项目成员在编写过程中的密切配合、辛苦付出!感谢曾经在项目研究和写作中给予帮助和指导的各位领导、专家!本书在编写过程中参考了大量与枢纽相关的文献,在此向文献作者表示衷心感谢!感谢李忠奎对本书出版的大力支持!感谢人民交通出版社股份有限公司在本书出版过程中给予的指导和辛勤付出!

由于水平有限、时间仓促,书中未尽之意颇多,纰漏及不当之处在所难免,恳请专家、读者批评斧正。

编著者

2015 年 10 月于北京

目 录

1	概述	1
1.1	综合客运枢纽内涵	1
1.2	综合客运枢纽功能内涵	4
1.3	综合客运枢纽功能匹配内涵	6
2	我国综合客运枢纽发展现状	9
2.1	综合客运枢纽总体建设情况	9
2.2	综合客运枢纽功能匹配现状	16
3	综合客运枢纽功能需求分析	21
3.1	枢纽不同利益相关者功能需求分析	21
3.2	换乘功能影响因素分析	25
4	公铁组合型综合客运枢纽设计功能分析	28
4.1	综合客运枢纽与周边道路布局关系分析	28
4.2	综合客运枢纽空间布局分析	28
4.3	公铁组合型综合客运枢纽设施设备	48
4.4	标识标线匹配分析	57
5	运营管理层面功能匹配分析	62
5.1	投资—建设—运营—管理模式分析	62
5.2	运能调度分析	69
5.3	安全应急分析	72

5.4	信息共享分析	74
6	综合客运枢纽功能匹配评价方法	79
6.1	评价方法选择	79
6.2	评价指标体系设计	83
6.3	评价指标量化及阈值设定	92
6.4	评价过程	100
7	典型综合客运枢纽功能匹配评价测算	108
7.1	上海虹桥综合客运枢纽	108
7.2	深圳机场地面交通中心	112
7.3	南京南站综合客运枢纽	114
7.4	延吉西综合客运枢纽	118
7.5	评价结论	120
8	综合客运枢纽设计要点与建议	125
8.1	综合客运枢纽设计要点	125
8.2	对策建议	127
	附件	130
	参考文献	147

1 概 述

1.1 综合客运枢纽内涵

1.1.1 客运枢纽的定义

“枢纽”是指事物相互联系的中心环节,是事物的核心和关键,在《辞海》中解释为“比喻重要的地点、事物的关键之处”。枢纽概念源自网络几何学和图论。美国俄亥俄州立大学 O'Kelly 教授从网络结构角度给予枢纽更加理论化的解释,他认为枢纽是“使地区间联系更加方便、能在一系列‘出发(Origination)—到达(Destination)’点之间产生规模经济,使网络流输送成本得以降低的节点”。

图论中定义网络由边、点和弧容量组成。同理,可推得运输网络由运输车辆运行路径、旅客集散节点以及对应路径与节点间的旅客流量三部分组成。当运输网络中节点的旅客流量达到一定水平,且办理旅客的中转、发送、到达业务,并具有所需的设施设备时,这个节点称为客运枢纽。从服务功能看,客运枢纽是运输网络的重要节点,通常位于一种或多种运输方式的交通干线交叉与衔接之处,由某一种运输方式作为主导运输方式,其他运输方式作为集散运输方式,服务于旅客的中转和集散换乘。

1.1.2 综合客运枢纽

关于综合客运枢纽的定义,在现有理论中,不同的专家学者持不同的观点,目前还没有形成统一的共识。常见的几种说法总结如下:

(1)功能说。陆化普等指出,综合客运枢纽是指一个国家的综合运输网络中同时承担几种运输方式的主要枢纽功能的节点,是交通运输的生产组织基地和综合运输网络中客货集散、转运及过境的场所,具有运输组织与管理、中转换乘换装、装卸储存、多式联运、信息流通和辅助服务6大功能,对所在区域的综合运输网络的高效运转具有重要作用。

(2)设备说。范璐认为,综合客运枢纽是在两种或两种以上运输方式的衔接地,或一种以上的运输方式与轨道交通的衔接地,共同办理长途、短途、城市旅客运输所需运输设备(包括公路、航空、铁路、水运、轨道、城市公交等)的综合体。

(3)转换说。王雪标、刘咏认为,综合客运枢纽是指为迅速高效地完成对外旅客的集散换乘服务,由一种及以上城市对外运输方式与多种城市内部运输方式,通过完善的换乘服务体系所衔接的固定设备和活动设备形成的从事旅客集散换乘的一类运输枢纽。

除了以上定义外,还有其他一些类似的定义。从上述表述中可以看出,对综合客运枢纽的定义虽然都有“在两种及其以上运输方式的交汇处”这一前提条件,但并未明确各种运输方式之间的关系,故对综合客运枢纽的认识存在很大差异。

在界定综合客运枢纽之前,首先对不同交通运输方式之间的关系加以明确。通常,综合交通运输包括公路、铁路、航空、水运等运输方式,但随着经济社会的快速发展,城市化进程的不断加快,仅仅只考虑这几种运输方式,已不能系统地反映综合交通运输问题。因此,有专家提出综合交通运输除了包括上述几种运输方式外,还应包括一个领域,即城市交通,本书认同此观点。从城市内外交通运输方式的角度分析,综合运输系统由城市对外运输方式子系统和城市内部交通方式子系统两部分构成,两者之间的关系及其功能定位有所不同。从客运角度来看,城市内部交通方式子系统除了传统意义上的步行、自行车、公交车、出租车外,还包括地

铁、轻轨、有轨电车、大容量快速公交(BRT)等新型的交通方式,其功能是对城市对外运输方式子系统(公路、铁路、航空、水运)客流的集散换乘,与城市对外运输方式子系统主要呈互补、协作关系,而各子系统内部的不同客运方式之间主要呈竞争关系。综合客运枢纽是由相对独立的运输场站组成的综合体。城市对外运输方式系统中某一种运输方式的场站并非独立运转,它需要城市内部交通方式的场站进行协作、集散客流,而城市对外运输方式系统中各种运输方式之间的场站则是相对独立运转。

结合交通运输部职责,本书研究的综合客运枢纽是指:在两种或两种以上城市对外运输方式的交汇处,具有旅客运输组织与管理、中转、集散换乘、信息流通和辅助服务等功能的场所,是由各种运输方式场站在空间上和功能上的有机整合,其运输方式组合形式是由两种或两种以上城市对外运输方式作为主导运输方式,城市交通等其他运输方式作为集散运输方式,对所在区域的综合运输体系的高效运行具有非常重要作用。

1.1.3 客运枢纽与综合客运枢纽的关系

从上述定义可知,客运枢纽与综合客运枢纽既有联系又有区别。客运枢纽是综合客运枢纽发展的基础要素,综合客运枢纽是客运枢纽出行需求演变的高级阶段。客运枢纽和综合客运枢纽比较分析如表 1-1 所示。

客运枢纽和综合客运枢纽比较分析

表 1-1

名 称	运输方式组合形式	关 系
客运枢纽	由某一种运输方式作为主导运输方式,其他运输方式作为集散运输方式	客运枢纽是综合客运枢纽发展的基础要素,综合客运枢纽是客运枢纽出行需求演变的高级阶段
综合客运枢纽	由两种或两种以上城市对外运输方式作为主导运输方式,其他运输方式作为集散运输方式	



综合客运枢纽是客运枢纽发展的高级形态,是各项客运服务功能的集中体现,是旅客运输相关技术的集大成者,是交通运输枢纽的重要组成部分。我国目前已建或者在建的综合客运枢纽中,90%以上都是公路和铁路衔接的综合客运枢纽。一方面,该类型综合客运枢纽大多布局在城市内部,方便广大旅客出行使用;另一方面,公路和铁路出行相对较为经济,在大多数百姓出行费用承受范围内。因此,该种模式的综合客运枢纽在我国建设速度较快,鉴于此,本书的研究重点即为公铁组合型综合客运枢纽。

1.2 综合客运枢纽功能内涵

综合客运枢纽作为综合交通运输网络体系的关键组成部分,只有对综合客运枢纽进行准确的功能定位,才能充分发挥枢纽在综合交通运输系统中的作用,促使其综合运输的发展朝向好的方向。对于本书而言,只有深刻了解综合客运枢纽功能的内涵,才能进一步对枢纽功能匹配进行分析。概括而言,综合客运枢纽功能分为对外功能和内部功能。其中,对外功能包括为区域提供集散和中转服务、实现网络一体化运输等;内部功能包括运输组织、功能区服务、信息服务、换乘集散、诱导标识、辅助功能等。

1.2.1 对外功能

(1)为区域内部和区域外部的人员及行包交流提供集散和中转服务,带动和支撑区域经济社会的发展。综合客运枢纽,一般地处区域主要为中心城市,为所在地区或城市的经济发展和居民生活提供客运服务,是城市对外联系的桥梁和纽带,对经济社会发展的良性循环起着重要作用。



(2)提高运输效能,与城市协调可持续发展。以信息化、网络化为基础,完成客运服务全过程,提高运输效率,降低运输成本;尽量避免给城市交通带来拥堵,降低污染排放,与城市协调可持续发展。

1.2.2 内部功能

1) 运输组织功能

运输组织功能,主要包括客流的组织和运输设备的调度路线、时间、次序的管理。具体包括运输设备调度、各运输方式发车停靠时间的安排、综合客运枢纽对外联络、各枢纽场站之间的协调以及枢纽站内其他辅助行为的管理,通过运输组织使各种运输方式之间有机衔接,为乘客提供方便、快捷、舒适的运输服务。

2) 功能区服务功能

对于各种交通方式,功能区主要是车次接发以及与各车次运输相关的行包装卸、通行手续办理、费用结算的场所。对于旅客,功能区为各种客运交通方式乘客提供票务、候车、行包托运和提取、信息咨询以及检票等基本服务。本书重点研究旅客部分的功能。

3) 信息服务功能

依托互联网,通过计算机通信技术及网络系统,使综合客运枢纽内部各种运输方式间,以及枢纽和主管部门之间信息有效沟通,并为综合客运枢纽的内部运营组织管理、综合客运枢纽的内外联络、旅客出行及枢纽内行为提供信息支持,满足乘客出行和中转换乘的要求。

4) 换乘集散功能

换乘集数功能是综合客运枢纽的核心部分,通过综合利用良好的交通位置、完善的内部设施及现代化的管理手段,为乘客提供不同运输线路之间、不同对外运输方式之间以及各种对外运输方式与城市公共交通之间便利的换乘集散服务,实现各种运输方式之间换乘距离最小化。

5) 诱导标识功能

在枢纽内设置诱导标识系统,使该系统成为乘客与枢纽内部实体信息交流的媒介,有效引导旅客在综合客运枢纽内部的出行行为,确保其顺利到达目的地。

6) 辅助功能

综合客运枢纽拥有第三产业中的餐饮、住宿、娱乐、商业服务功能,还提供仓储保管、社会及公共交通方式车辆的维修、停车场服务等辅助服务功能。通过合理开发利用辅助功能,有效降低枢纽开发成本,带动枢纽周边商业发展,提高枢纽综合服务水平。

本书研究的重点是内部功能,同时兼顾对外功能。通过对综合客运枢纽的内部功能进行分析,可以看出运输组织功能、功能区服务功能、信息服务功能、诱导标识功能和换乘集散功能之间相互联系较大。运输组织功能、功能区服务功能、信息服务功能、诱导标识功能均为换乘集散功能提供支持,由此可以看出换乘集散功能是综合客运枢纽的主要功能。其中功能区服务功能和诱导标识引导功能对换乘集散功能的实现有直接影响,并且两者也是综合客运枢纽复杂性、综合性、系统性的体现。辅助性功能中的商业开发等,在满足旅客出行多样化需求的同时,可以降低枢纽开发成本。

1.3 综合客运枢纽功能匹配内涵

结合前面对功能内涵的分析,功能匹配即综合客运枢纽各种运输方式间功能的顺畅衔接、圆满实现。对于对外功能而言,功能匹配的重点在于减少拥堵、降低排放,与城市协调发展。对于内部功能而言,本书重点关注综合客运枢纽的换乘集散功能是否匹配,即综合客运枢纽内部各种运输方式间发生换乘及衔接时相互之间是否协调。



由于换乘集散功能需要运输组织功能、功能区服务功能、信息服务功能、诱导标识功能等提供支持,而上述功能的实现离不开资金支持,也就离不开辅助功能的支撑。影响上述功能实现的重要因素包括:设计布局情况、设施设备情况、标识标线情况、投融资情况、运营调度情况、信息服务情况等。因此,本书功能匹配主要从上述6个因素展开。

(1)设计布局。综合客运枢纽设计布局是指各实体功能区域空间之间的可达性或者连接性情况,它体现的是枢纽实体不同功能区之间的组合程度、连通程度。空间布局合理与否与实现综合客运枢纽的换乘集散功能有直接的关系。

(2)换乘设施设备。综合客运枢纽换乘设施设备是指旅客由一种运输方式换乘至另一种运输方式中所需借助的关键性载体。换乘设施设备布置的合理与否,直接关系到旅客换乘的舒适性。

(3)标识标线。综合客运枢纽标识标线是指在综合客运枢纽这个特定的环境中提供静态信息,引导旅客换乘集散以及使用各种公共设施的各类标志、标识的总称,其主要功能是管理并引导旅客行为、引导换乘集散等。标识标线功能是否匹配主要由标识的设计及空间设置的科学合理程度决定。标识设计的科学与否,体现在标识中信息质量好坏、术语是否统一规范、视觉效果是否醒目3个方面;标识设置的科学与否,主要体现在位置是否适当、设置是否具有连续性和一致性3个方面。

(4)投融资情况。综合客运枢纽从前期规划研究到最终能否落地的关键在于资金。在实际建设中,综合客运枢纽内部各种运输方式的投资主体、融资情况很大程度上决定了枢纽的融合情况,以及后期的运营方式。

(5)运营调度。综合客运枢纽运营调度,主要指各种运输方式设备的调度、运力的投放情况、发车停靠时间的安排、安全应急协调等方面。运营调度的匹配是实现综合客运枢纽的运输组织、集散换乘功能的重要

保障。

(6)信息服务。信息服务是否匹配主要由信息系统建设及信息发布是否适当决定。系统建设主要体现在是否能够整合多种交通方式的相关信息资源,建立数据共享与交换平台,形成多种交通方式的协同运转与联动处置机制;信息发布主要指是否能够充分发掘与整合相关的信息资源,并对各类信息进行加工处理,采用适当的方式面向出行者提供实用、及时的出行与换乘信息服务。

前3个功能偏重于硬件建设方面,后3个功能属于软件协调与组织方面。

2 我国综合客运枢纽发展现状

2.1 综合客运枢纽总体建设情况

我国交通运输经过长期的发展,运输瓶颈逐步改善,人们对于出行提出了新的要求。由于我国交通行业长期处于体制分割状态,铁路、公路、水路、民航各自为政,使得综合客运枢纽建设的推进一直没有进展。2008年交通大部制改革后,交通运输部开始试行6个综合客运枢纽试点,初步成功后,在《交通运输行业“十二五”发展规划》中规划了176个综合客运枢纽,标志着我国综合客运枢纽建设逐步启动。“十二五”期间,我国综合客运枢纽建设进入快速通道,截至2014年年底,开工建设的综合客运枢纽数目高达108个,与6个综合客运枢纽试点工程共同组成114个综合客运枢纽。这些综合客运枢纽,均享受了交通运输部投资补助政策。目前交通运输部补助的已建成及在建综合客运枢纽,如表2-1所示。

我国目前建成及在建综合客运枢纽一览表

表 2-1

序号	省份(区、市)	项目名称	衔接类型
1	上海	上海虹桥综合客运交通枢纽	公铁航衔接
2	天津	天津客运中心综合枢纽站	公铁衔接
3		天津西站客运综合枢纽站	公铁衔接
4	河北	邯郸客运中心站	公铁衔接
5	辽宁	铁岭市综合客运枢纽站	公铁衔接
6		沈阳南站综合客运枢纽	公铁衔接