

城市智能交通设计与实践技术丛书

CHENGSHI GONGGONG JIAOTONG YIKATONG
JISHU YU YINGYONG

城市公共交通 一卡通技术与应用



谢振东 方秋水 徐 锋 谭丹丹 吴金成 著



人民交通出版社
China Communications Press

城市智能交通设计与实践技术丛书

CHENGSHI GONGGONG JIAOTONG YIKATONG
JISHU YU YINGYONG

城市公共交通 一卡通技术与应用



谢振东 方秋水 徐 锋 谭丹丹 吴金成 著



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书介绍了城市公共交通一卡通的现状及发展趋势。主要从技术和应用两个方面详细论述了城市公共交通一卡通的概况和特点;涉及系统架构、终端技术、数据采集、安全机制、业务应用、产业形态和发展前景,内容丰富详实。

本书可作为一卡通领域科普性读物,也适合城市公共交通一卡通相关行业从业人员作为培训教材之用。

图书在版编目(CIP)数据

城市公共交通一卡通技术与应用/谢振东等著. —
北京:人民交通出版社,2014.6
ISBN 978-7-114-11351-2

I. ①城… II. ①谢… III. ①城市交通—公共交通系
统—IC卡—研究 IV. ①U491 ②TN43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 068517 号

书 名: 城市公共交通一卡通技术与应用
著 作 者: 谢振东 方秋水 徐 锋 谭丹丹 吴金成
责任编辑: 刘永芬
出版发行: 人民交通出版社
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: 14.75
字 数: 274 千
版 次: 2014 年 6 月 第 1 版
印 次: 2014 年 6 月 第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-114-11351-2
定 价: 40.00 元
(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前言

公共交通,又称公共运输,是人们日常出行的主要方式。相对于自行车、摩托车、私人小汽车等个体交通,公共交通是供公众乘用的、经济方便的各种交通方式的总称,有广义和狭义两种解释。广义的公共交通包括民航、铁路、公路和水运等交通方式;而狭义的公共交通是指城市范围内定线运营的公共汽车及轨道交通、渡轮和索道等交通方式,其中轨道交通作为公共交通的一大支柱,它包括了地铁、轻轨、有轨电车和磁悬浮列车等,具有运载量大、速度快、安全准点、环保节能、占地少和搭乘舒适等特点^[1]。

我国在公共交通行业管理上相对发达国家比较落后,与城市所要求的科学化、现代化和信息化的管理已经呈现出明显的差距。以最常见的公交公司为例:一是公交公司承载着一个城市最主要的公共交通,由于客流量大,且大部分采用人工收费方式,难免出现票款流失、假币无法判别等现象,由此造成企业运营损失。二是由于使用纸质月票,公交公司无法准确判别一个车组一天的运营量,就可能出现联合贪污票款的风险;同时大量使用纸质月票也不会形成较高的运营收入。三是公交线路繁杂密集,统计一天的客流量和交易量十分烦琐,造成调度不均。四是一台车至少要配备2~3名司售人员,行政管理人员的数量相应的也会增加,导致公交公司的管理成本加大。因此城市财政每年要给予公交公司大量的补贴^[2]。

智能IC卡技术在公共交通行业中的应用恰恰可以弥补上述传统管理中存在的种种不足。从初期的试点直至现在,IC卡在我国城市公共交通领域已经应用将近20年,截至2012年10月,全国累计超过440多个城市建立了不同规模的IC卡系统,取得了宝贵的经验,给公交企业、运营商及相关设备厂商等一系列产业链带来了巨大商机,同时提升了城市的现代化管理水平和信息化水平,也给普通百姓出行带来了很大的方便,这是一个多赢的局面。

(1) 城市公共交通一卡通特点

城市公共交通一卡通作为近年来在公共交通领域发展非常迅速的一种便捷的支付工具,得到了广泛的应用。它不仅给城市居民带来生活上或出行上的便利,而且随着一卡通市场的跨界融合和互联互通,有助于打破行政区域间隔离状态,促使城际间公共交通实现一体化,极大促进人们跨区域的经济和文化交流,进一步推动一卡通产业的发展,最终实现大区域交通融合。

①便捷性

这是城市公共交通一卡通的内在特征,也是城市公共交通一卡通为什么能够得到广泛使用和认可的重要原因。它的便捷性主要体现在使用上的方便。当市民需要乘坐交通工具时,只需将 IC 卡移至读卡器附近轻轻一刷,即可完成整个乘车支付过程,不需要任何额外的辅助或现金交易,非常方便;第二个便捷性还体现在充值过程,由于城市公共交通一卡通充值网点分布广泛,为持卡人充值带来了极大的便利,且充值过程耗费时间短,如果采用在线网充方式,更能省去排队等候的时间。

②跨域多应用

跨区域是城市公共交通一卡通未来发展的重点方向,也是现代公交系统正在努力部署的工作。相对于以往根据行政区域划分交通管理模式,目前城市公共交通一卡通的跨区域互联互通更能体现一卡通的本质特征。所谓跨区域,包含了两个方面:一是地理区域的互通,二是应用领域的延伸。一卡通不但要实现城际间、跨省甚至全国性的互联互通,还要突破交通领域,拓展至其他小额支付领域、商务领域等。

③公共性

所谓公共性,是指城市公共交通一卡通的应用不以盈利为目的,服务广大出行民众,目的是为出行人群提供一个舒适、快捷的通行环境。作为一项公共服务,理应由政府主力承担,进行规划、部署和建设。但为了保证工程质量,可以考虑鼓励市场竞争,引入民间资本的方式配合实施。现在大部分城市都采用政府指导、政策支持、企业实施的一卡通建设方案,力求既能保证城市公共交通一卡通项目的公益性,又能促进其快速并保质保量完成。

④安全性

城市公共交通一卡通的使用极大地减少了现金交易的麻烦,也降低了交易过程中可能出现假钞、残钞及伴随的一系列风险。另外,城市公共交通一卡通系统后台采用先进的加密技术,保证交易数据能及时、安全地保存,避免泄漏个人隐私信息,确保了持卡人的资金安全。

(2)城市公共交通一卡通发展意义

自 20 世纪 90 年代,国家启动城市 IC 卡应用工程以来,基于城市现有的一卡通发展在技术手段、平台搭建、安全体系建设以及运营模式、应用领域等方面已日趋成熟,已是真正意义的城市一卡通。公共交通一卡通历经十余年的发展,从单一的公交应用发展到目前跨行业的多元应用及跨区域的互联互通,已成为全国各大城市政府部门为百姓办实事的“民心工程”。所以,发展城市公共交通一卡通具有

重要意义^[3]。

①一卡通助力实现交通与环境的和谐

城市应当创建一个人性化的绿色交通环境,使人们的出行具有舒适性、愉悦性、可达性和安全性。城市公共交通一卡通工作,将大力提高市民出行效率,方便出行,增加公共交通的需求,从而缓解交通拥堵,促进公交优先战略的贯彻落实,实现节能减排,减少交通污染,使跨城区的出行更加通畅和便利。一卡通有助于提高公共交通工具吸引力,减少私家车出行,提高能效,减少污染。一卡通的快捷便利为消费者提供了优质的出行服务,促进公共交通的使用效率,从而有效地缓解交通拥堵。

②一卡通助力实现交通与资源的和谐

交通与资源的和谐就是以最有效的资源利用方式,建立便捷、安全、经济、舒适和高效的城市公共交通体系。这将促进公交需求,提高运输效率;促进资金回笼,减少人员消耗,提高企业管理效率;方便政府优化交通线路,合理配置运力;基于公交数据的消费行为分析,可以为政府决策提供支持。

③一卡通助力实现交通与社会的和谐

绿色交通的社会和谐性,主要体现为交通的安全性、公平性和以人为本。城市公共交通一卡通有效缓解了日益突出的“城市病”。交通拥堵问题一直是大城市的首要问题之一,如今更上升为典型的“大城市病”。该种城市病潜伏期较长,一般是20—30年,但一旦爆发就会迅速转移并形成“城市管理综合症”,届时将会引发城市功能紊乱及城市决策的随意性和随机性。这种随意性和随机性决策反映在城市规划上,必然导致城市规划的现实利益和短期行为^[4]。

公共交通一卡通平台具有充值、消费、查询等功能,可为公众出行提供更加便利、快捷的服务,从而提高消费者的消费质量,树立公众的绿色出行理念,提高公共交通的搭乘率。优先发展公共交通能有效缓解交通伤害危机和更多体现对弱势群体的关怀,通过一卡通平台,能鼓励公众采取绿色出行方式并提高公共交通工具的使用效率,减少私家车出行,降低交通伤害,为解决“城市病”提供有力的解决措施。

④一卡通助力交通与可持续发展的和谐

绿色交通的目标就是要追求经济的可持续性、社会的可持续性和环境的可持续性,一卡通可以助力这一目标的实现。一卡通能促进公共交通的发展,实现交通运输的低成本、高效率。一卡通促进公共交通的发展,以社会的公平为目标,最大限度地满足各个阶层用户的需求。通过城市公共交通一卡通项目的实施,鼓励和引导市民放弃私家车出行而转向公共交通,从而有效地减少石油燃料的消耗和尾气的排放,从而有利于改善城市环境和保障市民身心健康。

⑤一卡通助力交通产业生态的发展

我国城市公共交通一卡通产业发展还处于起步阶段,尚不成熟,在智能交通产

业内部、一卡通关键互联系统之间、一卡通系统产品的开发和生产者与产品的使用者之间,还相互较为独立,信息无法充分共享。通过城市公共交通一卡通工程的建设,围绕公共交通系统大发展开展工作,结合一卡通先进技术、公众需求和市场需求,探索符合我国具体实际的城市公共交通一卡通发展产业化模式,为交通一卡通产业良好发展提供三大必要条件:第一,有具备被普遍接受的、能够创造商业价值的一系列产品;第二,有完整的产业链条和培育环境;第三,有可操作指导的行业标准。

本书作为“城市智能交通设计与实践技术丛书”之一,与其他各册形成了有机的整体,是对其他分册有益的补充。本书编著的重点集中在城市公共交通一卡通的技术与应用,并对未来的发展趋势进行了有益的探索。为了更好地组织编写和校对,在构思之初,我们便成立了由行业内相关专业人员组成的编著小组,该小组主要成员包括谢振东、方秋水、徐锋、谭丹丹、吴金成。另外,杨晓丽、龚惠琴、常振廷、方晓洪、陆涛、胡斌、刘强、张慧源、何建兵、余红玲等人员亦对本书提供了宝贵的意见和技术指导,在此表示衷心的感谢,同时也感谢广州羊城通有限公司等岭南通产业联盟成员单位的大力支持和帮助。

由于编写时间紧、任务重,作者在公共交通一卡通领域的研究还不够深入,因此,书中选材、论述、引用等可能存在不当或错误的地方,望广大读者能够多加理解,及时联系作者并共同修正,以期在后续出版中能加以完善。

编者

2014年5月20日

目 录

第1章 绪论	1
1.1 什么是城市公共交通一卡通	1
1.1.1 城市公共交通一卡通的基础应用	1
1.1.2 城市公共交通一卡通的增值应用	2
1.2 我国城市公共交通一卡通的发展概况	2
1.2.1 我国城市公共交通一卡通现状	2
1.2.2 我国城市公共交通一卡通发展历程	9
1.2.3 我国城市公共交通一卡通产业概况	17
1.3 国内外公共交通一卡通标准化概况	17
1.3.1 国外公共交通 IC 卡相关标准现状	17
1.3.2 国内城市公交 IC 卡相关标准现状	18
1.3.3 全国公共交通 IC 卡标准统一的意义	20
1.4 城市公共交通一卡通系统未来发展趋势	20
第2章 城市公共交通一卡通系统体系架构	22
2.1 概述	23
2.2 城市公共交通一卡通发卡系统	25
2.2.1 发卡系统的功能与构架	25
2.2.2 发卡相关流程	26
2.3 城市公共交通一卡通充值系统	31
2.3.1 联机充值系统	31
2.3.2 自助充值系统	32
2.3.3 互联网充值系统	33
2.3.4 充值相关流程	35
2.4 城市公共交通一卡通消费系统	36
2.4.1 消费系统的特点及其方式	36
2.4.2 消费系统的架构与功能	38
2.4.3 消费流程	38
2.5 城市公共交通一卡通清分/结算系统	39

2.5.1	清分系统	43
2.5.2	清分相关流程	45
2.5.3	结算系统	46
2.5.4	结算相关流程	47
2.6	城市公共交通一卡通密钥管理系统	48
2.6.1	密钥的基础知识	48
2.6.2	密钥系统的结构及其功能	51
2.6.3	密钥管理流程	57
2.7	城市公共交通一卡通客服系统	57
2.7.1	客服系统的构架与功能	57
2.7.2	客服渠道	58
2.7.3	客服系统处理流程	59
2.8	城市公共交通一卡通系统测试与维护	61
2.8.1	系统测试	61
2.8.2	系统维护	63
第3章	城市公共交通一卡通卡片技术与应用	66
3.1	IC 卡片技术的发展	66
3.1.1	IC 卡技术产生与发展	66
3.1.2	IC 卡在国内外应用概况	67
3.2	IC 卡技术特点及其分类	71
3.2.1	IC 卡的分类	72
3.2.2	接触式 IC 卡	74
3.2.3	非接触式 IC 卡	79
3.2.4	双界面卡	84
3.2.5	JAVA 卡	86
3.3	城市公共交通一卡通卡片产品分类及其特点	89
3.3.1	按应用功能分类	89
3.3.2	按押金形式分类	94
3.3.3	按产品形态分类	94
3.4	IC 卡应用存在的问题以及 IC 卡发展趋势	96
3.4.1	IC 卡应用存在的问题	96
3.4.2	IC 卡的发展趋势	97
第4章	城市公共交通一卡通终端技术与应用	99
4.1	IC 卡读写器的工作原理及其结构	99

4.1.1	读写器核心技术——射频识别技术(RFID)	99
4.1.2	IC卡读写器工作原理	101
4.1.3	读写器终端组成结构	101
4.1.4	读写器基本功能	103
4.2	IC卡终端一般技术要求	103
4.2.1	基本配置要求	103
4.2.2	基本功能要求	104
4.2.3	数据规格要求	105
4.2.4	黑名单管理要求	107
4.3	一卡通终端的应用	107
4.3.1	充值类终端的应用	107
4.3.2	消费类终端的应用	109
4.3.3	身份识别类终端的应用	111
第5章	城市公共交通一卡通数据采集与利用	114
5.1	城市公共交通一卡通数据采集过程	114
5.2	城市公共交通一卡通数据一般特征	115
5.2.1	一卡通数据特点	115
5.2.2	一卡通数据结构	116
5.3	城市公共交通一卡通数据采集方式	118
5.3.1	数据采集定义	118
5.3.2	一卡通数据采集方式	119
5.3.3	常用的数据采集设备	120
5.3.4	一卡通数据采集传输的通信方式	121
5.4	一卡通数据异常与防范措施	123
5.4.1	一卡通数据异常的原因	123
5.4.2	异常数据处理机制	124
5.4.3	数据异常防范措施	125
5.5	一卡通数据分析与应用	126
5.5.1	一卡通数据处理	127
5.5.2	一卡通数据的应用	129
第6章	城市公共交通一卡通的安全机制	141
6.1	概述	141
6.1.1	城市公共交通一卡通安全的内涵	141
6.1.2	系统安全涉及的范围及要求	141

6.2	卡片安全	142
6.3	终端安全	144
6.4	数据传输安全	144
6.5	网络安全	146
6.6	系统安全	147
6.7	一卡通安全面临新的挑战	149
6.7.1	一卡通安全将面临诸多新的要求	149
6.7.2	未来公共交通一卡通安全的应对机制	149
第7章	城市公共交通一卡通的业务应用	151
7.1	公共交通	151
7.2	公共服务	154
7.2.1	校园一卡通	154
7.2.2	企业一卡通	159
7.2.3	社区一卡通	163
7.3	小额消费	167
7.4	电子商务	169
7.4.1	在线充付系统业务	170
7.4.2	电子票证系统业务	172
7.4.3	移动支付系统业务	173
7.5	文化产品	174
第8章	城市公共交通一卡通产业链分析	176
8.1	城市公共交通一卡通产业链的组成结构与特征	176
8.1.1	一卡通产业链构成要素及其关系	176
8.1.2	城市公共交通一卡通产业链特征	177
8.1.3	一卡通产业发展概况	181
8.2	产业价值链分析	183
8.2.1	一卡通产业价值层分析	183
8.2.2	公共交通基础服务领域价值链分析	185
8.2.3	小额支付与电子商务领域价值链分析	187
8.3	上下游行业分析	188
8.3.1	供应商	188
8.3.2	业务运营主体	194
8.3.3	业务代理商	195
8.3.4	其他参与方	196

第9章 城市公共交通一卡通的发展趋势	198
9.1 趋势一:城市公共交通一卡通跨地区互联互通	198
9.1.1 城市公共交通一卡通标准和规范的统一	198
9.1.2 一卡通技术的互联互通	199
9.2 趋势二:城市公共交通一卡通跨行业多领域应用	200
9.2.1 城市公共交通一卡通安全性和 CPU 卡	200
9.2.2 JAVA 卡的广泛应用	200
9.2.3 可信服务平台——后台管理系统的发展趋势	201
9.2.4 城市公共交通一卡通电子票证	202
9.2.5 双界面卡技术的发展	204
9.3 趋势三:城市公共交通一卡通增值服务	204
9.3.1 IC 公交数据分析及其增值应用	205
9.3.2 一卡通商家会员数据管理	205
9.4 趋势四:城市公共交通一卡通文化产业	206
9.5 趋势五:城市公共交通一卡通新型充付款方式	208
9.5.1 互联网充付发展趋势	208
9.5.2 移动支付新方向	209
附录 A 术语说明	210
附录 B 缩略语	216
附录 C IC 卡相关标准	217
参考文献	218

第1章 绪论

在我国,城市公共交通一卡通已得到了广泛的应用,现今我们的生活已经离不开“一卡通”。目前很常见的一种现象是:各式各样的 IC 卡片叠放在我们的口袋或者钱包中,这些卡片给我们的生活、工作、出行等带来很多的便捷和实惠。为了帮助读者更好、更全面地了解城市公共交通一卡通的相关内容,本章将对城市公共交通一卡通的定义、内涵及其应用情况作简要介绍。

1.1 什么是城市公共交通一卡通

何谓“一卡通”?

所谓“一卡通”,本质上是指一套由卡片、终端和管理系统所构成的特殊信息管理系统。其核心内容是利用卡片这种特定的物理媒介,实现从业务数据的生成、采集、传输到汇总分析的信息资源管理的规范化和自动化。

然而,何谓“城市公共交通一卡通”?

城市公共交通一卡通是以提高城市交通运转效率、方便市民、降低公交运营公司成本为目的而规划建设的 IC 卡系统,它以非接触智能卡(Contactless Smart Card,简称 CSC)为车票载体,以计算机及各种电子收费终端(地铁、轻轨、公共汽车、出租车等运输工具上的自动收费终端和停车场、路桥收费站中的自动收费终端)为核心,以局域网和远程网络作为支撑,实现集中发卡管理和密钥管理,实现计费、收费、统计、汇总、预测、决策、分析以及中央清算等业务,实现乘客持一张 IC 卡乘坐各种交通工具、小额消费、车辆停车以及过路桥自动收费等全过程的电子化、自动化、网络化综合管理^[5]。图 1-1 为一卡通的应用场合。

随着人们对一卡通需求的不断变化和一卡通应用领域的拓展,城市公共交通一卡通在应用领域上又可分为基础应用和增值应用。

1.1.1 城市公共交通一卡通的基础应用

城市公共交通一卡通基础应用,指的是仅仅服务于城市公共交通的一卡通系统。涉及的应用领域又分两种,第一种是城市内部的公共交通应用,包括:公交、地铁、轮渡、自行车租赁以及停车场等;第二种是城际间的公共交通接驳应用,包括:城际轨道、城际客运、农村客运和城乡多式联运等。由于这种一卡通系统仅服务于交通领域,因此该系统所收集的数据可专门用于交通领域的分析,打造成交通信息

交流平台,并可提供原始的数据以作政府管理部门决策参考。



图 1-1 城市公共交通一卡通

1.1.2 城市公共交通一卡通的增值应用

城市公共交通一卡通的增值应用,指的是在城市公共交通一卡通基础应用上进行了应用领域和创新产品的拓展。城市公共交通一卡通的应用领域不仅包括公共交通,还包括商场、便利店、娱乐等小额消费领域、电子商务领域、创意文化领域等。另一方面,城市公共交通一卡通除包括公共交通领域外,还应包括从其他领域衍生而来的各种新型产品应用,其中有一卡通网充系统、手机一卡通、一卡通文化产品等。城市公共交通一卡通随着业务的不断创新与拓展,已经产生了多种跨界的应用,衍生出一条触及众多行业的巨大价值产业链,这也是未来城市公共交通一卡通发展壮大的必然过程,更是未来公共交通一卡通发展的趋势。

1.2 我国城市公共交通一卡通的发展概况

1.2.1 我国城市公共交通一卡通现状

随着改革开放的深入和人们生活水平的提高,跨区域的经济和文化交流变得日益频繁,长距离的跨区域往来使人们不得不依赖各种交通工具,尤其是大城市的这种资源相对集中的区域更是吸引来自各地的人大量涌入,交通工具的使用为这种人口流动提供了便捷的途径。然而现代化的交通工具和交通设施在为人们提供享受现代生活条件的同时,也给人们带来了不少交通出行的烦恼。迅速推进的城市化以及大城市人口的急剧膨胀使得城市交通需求与交通供给的矛盾日益突出,而且不少人选择私家车出行,这使得道路交通运输压力愈来愈大,“城市病”问题

日益严重。交通拥堵,引发城市生存环境的持续恶化,成为阻碍城市发展的“城市顽疾”,同样也逐渐影响人们的出行效率。为缓解交通运输的压力,最大化地便民利民,公共交通担负着举足轻重的作用。图 1-2 为城市出租车和公交站的场景。

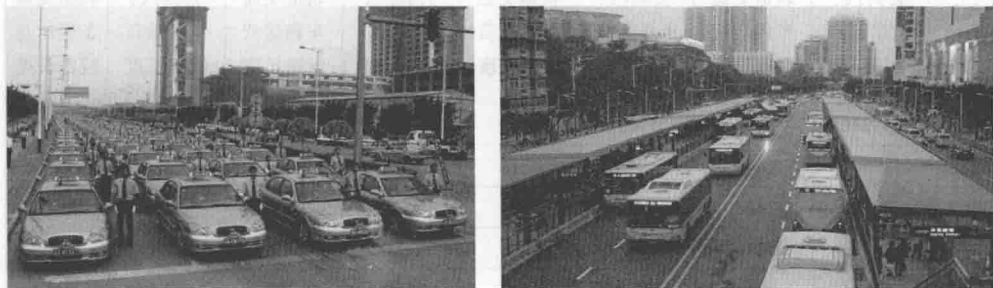


图 1-2 出租车、BRT 公交站

近年来,我国经济社会持续快速发展,城市公共交通日益发展庞大起来(表 1-1 ~ 表 1-3)。从运营车辆情况看,近年来全国以及各地区公共汽(电)车以及轨道交通车辆迅速增长,至 2012 年年末,全国公共交通运营车辆为 432021 辆,比 2006 年年末增长 30%。其中,珠三角地区公共交通运营车辆数增长尤为迅猛,广东省 2012 年年末公共交通运营车辆数为 53089 辆,比 2006 年年末统计时数量翻番。从运营线路总长度情况看,全国公共交通运营路线长度快速增长,其中长三角地区江苏省 2012 年年末公共交通运营车辆比 2006 年年末增长 3 倍有余。从公共交通客运量情况来看,2012 年年末全国公共交通客运总量 7887914 万人次,比 2011 年年末增长 6%,比 2006 年年末增长 69.3%。另一方面,从表 1-1 ~ 表 1-3 中可以看出,城市轨道交通发展尤为突出,甚至一些城市发展轨道交通的速度赶超其他公共交通方式。(以上数据来自于《国家统计年鉴 2006 ~ 2012》)

部分地区城市公共交通车辆运营数发展状况(单位:辆)

表 1-1

地区	2012 年年末		2011 年年末		2010 年年末		2006 年年末	
	公共汽 车、电车运 营数	轨道交 通车辆运 营数	公共汽 车、电车运 营数	轨道交 通车辆运 营数	公共汽 车、电 车 运营数	轨道交 通车辆运 营数	公共汽 车、电 车 运营数	轨道 交通车辆 运营数
全国	419410	12611	402645	9945	374876	8285	312812	2764
北京	22146	3685	21628	2850	21548	2463	19522	967
上海	16695	3130	16589	2899	17455	2842	17284	829
江苏	30380	576	29205	450	27195	366	22002	120
广东	50729	2360	49532	2204	40509	1424	23145	421

部分地区城市公共交通运营路线总长度发展状况(单位:公里) 表 1-2

地区	2012 年年末		2011 年年末		2010 年年末		2006 年年末	
	公共汽、 电车运营 线路长度	轨道交通 车辆运营 线路长度	公共汽、 电车运营 线路长度	轨道交通 车辆运营 线路长度	公共汽、 电车运营 线路长度	轨道交通 车辆运营 线路长度	公共汽、 电车运营 线路长度	轨道交通 车辆运营 线路长度
全国	549736	2058	519554	1699	488812	1471	125236	621
北京	19547	442	19460	372	18743	336	—	114
上海	23190	468	22906	454	23130	453	6274	170
江苏	49793	110	47383	85	41266	85	12444	22
广东	87384	413	79085	413	69485	300	5012	112

部分地区城市公共交通客运总量发展状况(单位:万人次) 表 1-3

地区	2012 年年末		2011 年年末		2010 年年末		2006 年年末	
	公共汽、 电车客运 总量	轨道交通 客运总量	公共汽、 电车客运 总量	轨道交通 客运总量	公共汽、 电车客运 总量	轨道交通 客运总量	公共汽、 电车客运 总量	轨道交通 客运总量
全国	7014989	872925	6725785	713400	6310720	556777	4477648	181599
北京	515416	246162	503272	219280	505144	184645	397919	70306
上海	280360	227573	281075	210105	280758	188407	274035	65569
江苏	427578	42655	408572	34370	377257	21459	304669	5789
广东	739359	263739	685606	198930	576764	134373	139989	27939

随着近年来城市化的快速发展及公共交通需求近乎爆发式的增长,城市交通拥堵问题日益突显,发展城市公共交通又一次被提到重要的议事日程,相关部门已在组织研究和部署推进公交都市建设,其中尤为关键的是信息化建设,它将对转型升级、优化调度、提升服务起决定性的因素。

交通信息化是智能城市建设的一个重要方面,预计在未来城市的现代化发展过程中将发挥正面促进作用。所谓交通信息化是指在大力推进智能公交和一卡通系统建设的基础上,进一步整合推进“全过程、一站式”的综合信息服务,并结合目前市域公交、出租、地铁、多式运输“一卡通”的方式,研究推进全省(市)乃至全国区域“一卡通”,这样不仅方便人们获取各类出行交通运输信息,而且也为民的出行提供良好的交通环境^[6]。

国内城市公共交通一卡通系统起步于 20 世纪 90 年代末,1999 年 5 月 25 日上海公共交通卡股份有限公司正式成立,承担着上海市人民政府 1999 年十大实事工

程之一的上海公共交通“一卡通”工程项目,随即上海便成为内地第一个全面实施交通一卡通的城市,覆盖包括地铁、公交、轮渡、出租车等领域。而成立于1994年香港八达通(原联俊达)有限公司在1997开发的八达通系统正式上线,成为了城市公共交通一卡通系统中最成功的应用和运营管理系统实例。八达通业务覆盖范围广泛,几乎渗透到日常生活中的方方面面,运营服务水平也属于目前世界上最优秀之列,从而也成为各个城市一卡通系统建设的榜样。

据人民网报道,截至2013年10月31日止,全国600多个城市中,已经有440多个城市建立了不同规模的IC卡收费系统(图1-3),而按照住房和城乡建设部(以下简称住建部)标准进行建设并申请使用统一密钥安全体系的城市已有160多个,包括4个直辖市,90%的省会城市和大部分地级市,涵盖了中国5.9亿人口,累计发卡量达到4亿张。由于这些城市的“一卡通”密钥体系相同,这将为以后加入异地刷卡及城市间互联互通打下技术基础。

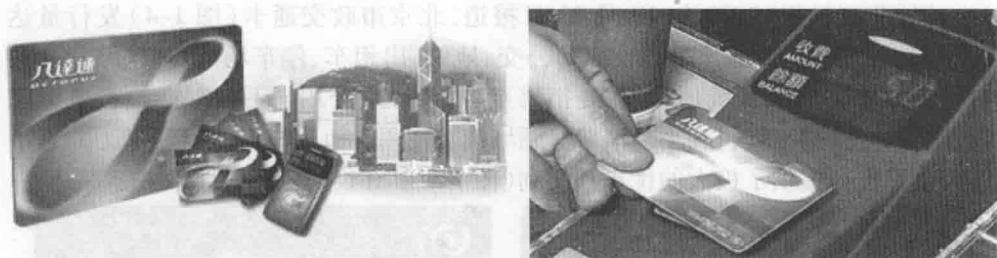


图1-3 IC卡、终端和消费行为(八达通)

1) 北京

背景:北京市政交通一卡通(IC卡)应用系统是为贯彻落实“科技奥运”和“数字北京”的战略目标,提高城市信息化管理水平,促进首都城乡一体化发展,根据国家金卡办提出的“统一规划、统一标准、统一制造、统一发卡、统一管理”和住建部提出的“一卡多用、统一发卡”的原则建设实施的。该系统建设连续多年被列入政府为市民办实事之一,也是2008年北京奥运会的重点建设工程之一。

概况:北京市政交通一卡通系统于2006年5月10日正式建成运营,目标是实现整个公共交通系统及其他众多领域的“一卡通行”。通过一卡通(IC卡)及其应用核心平台,连接公交、地铁、停车场、出租车、高速公路等公共交通行业和公园景点、学校、超市、便利店、影院等其他行业,为市民、公共交通企业、市政部门以及其他商业组织提供方便快捷的支付、结算等服务,提高管理水平。卡片种类包括:普通卡、储值卡、纪念卡、个性化卡、学生卡和带有中信实业银行磁条的联名卡等类型^[7]。

技术:市政交通一卡通系统采用非接触式IC卡,选择以MIFARE技术为基础,