

目录

-
- 1.我国城市轨道交通可持续发展问题初探 陈 强 (1)
- 2.修建轨道交通系统对城市经济的影响初探 欧阳长城 (5)
- 3.当前形势下地铁建设的融资探讨 金恩伟 于百勇 (10)
- 4.广州市城市轨道交通线网规划的回顾和展望 周鹤龙 (14)
-
- 5.论车辆限界计算方法 倪 昌 (20)
- 6.钢筋混凝土结构自防水在上海地铁工程中的应用 曹迪光 (23)
- 7.减振降噪型轨下基础——浮置板轨道结构 焦金红 黄俊飞等 (29)
- 8.终点站两种折返方式的利弊分析及折返能力计算 蔺增良 (32)
- 9.浅议箱式变电站在城市轨道交通工程的应用 李汉卿 (34)
-
- 10.西门子交通技术集团的轻轨信号及控制系统
——上海莘闵线工程 德萝森 (42)
- 11.自动售检票设备应用中存在问题及应对措施探讨 伍 敏 (45)
- 12.论地铁站台如何避免乘客掉/跳轨事件发生 黄 照 (47)
- 13.TETRA——将在城市轨道交通的无线通信系统确立
主导地位 王 辉 (49)
- 14.广州地铁1号线信号自动列车控制系统
报文介绍 陈展华 丘庆球等 (54)
-
- 15.北京城市铁路用电动客车 徐惠林 马敬媛 (57)
-
- 16.明挖地铁隧道的震害 编译:王元湘 (61)

信息窗

城市轨道交通中青年专家论坛大会纪实 (64); 再投638亿元构筑北京轨道交通 (41); 北京地铁集团启动“阳光工程”(41); 《南京城市轨道交通线网规划(最终报告)》通过专家评审(13); 《苏州市轨道交通线网研究与规划(最终报告)》通过专家评审(19); 重庆轻轨较新线一期工程车辆采购合同在京签订(31); 本刊重要启事——《地铁与轻轨》杂志正式对外公开发行(4)。

(京)新登字046号

图书在版编目(CIP)数据

地铁与轻轨. 中国地铁工程咨询公司编. 北京: 中国铁道出版社, 2004.

城市轨道交通工程

I. 地... II. 中... III. 地下铁道—铁路工程

②轻轨铁路—铁路工程 IV. 地62

中国版本图书馆CIP数据核字(04)第046号

京工商广临字宣046号

书 名: 地铁与轻轨

著作责任者: 中国地铁工程咨询公司(北京阜成门北大街)

出版·发行: 中国铁道出版社(北京宣武区右安门西街)

责任编辑: 陈若伟

特邀编辑: 郑晓薇 李太惠 编辑部电话(010) 5187366

印刷: 中国铁道出版社印刷厂

开 本: 185mm×260mm 1/32 印张: 1.5 插页: 1 字数: 30千字

版 本: 2004年10月第1版 2004年10月第1次印刷

书 号: 955-010-046-0

定 价: 12.00元(含邮费)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社发行部调换。

发行部电话(010) 5187366(路) (010) 5187366(市)

编辑委员会

顾 问：

傅志寰	铁道部部长 中国工程院院士
周干峙	中国科学院院士 中国工程院院士 建设部高级顾问
赵宝江	原建设部副部长
刘国冬	中国工程咨询协会副会长
焦桐善	中国交通运输协会副会长
刘建航	中国工程院院士
陈肇元	中国工程院院士 清华大学教授
王梦恕	中国工程院院士
杨鲁豫	建设部标准定额司司长
周翊民	铁道部顾问
谢正光	北京市地铁总公司副总经理
程 骁	上海市地铁建设公司总经理
陈韶章	广州市地铁总公司副总经理
沈晓阳	重庆轨道交通总公司总经理
李淞泉	南京市地铁总公司总经理
柏贤华	北京市城建设计研究院董事长
沈秀芳	上海市隧道工程轨道交通设计研究院院长
王新杰	中国地铁工程咨询公司顾问

主 任 施仲衡

副主任 杨家齐 姜 帆 沈子钧

委 员 (按姓氏笔划为序)

王策民	王振信	申大川	叶大德	包国兴
史其信	兰 荣	朱 军	仲建华	闫景迪
余才高	沈景炎	汪 禾	张 弥	宋敏华
杨 超	卓 弘	周庆瑞	赵 力	彦启森
俞加康	谢仁德	曾学贵	褚敬止	潘曾同

编 辑 郑晓薇 李太惠 曲小溪 陈 欣 余 乐

我国城市轨道交通可持续发展问题初探

陈 强 (深圳市地铁有限公司)

摘 要 :随着我国城镇化发展步伐的加快,城市交通问题日益严峻,规划与建设大、中城市的轨道交通网络,对实现我国经济、资源、环境和社会的可持续发展战略具有十分重要的意义。此文就我国城市轨道交通可持续发展的若干问题进行了初步探索。

关键词 :轨道交通 可持续发展 交通规划

一、引 言

当今社会,可持续性(或称绿色)这一概念正深刻影响着城市的规划与决策过程,很多工业发达国家都在这方面具体提出了可持续发展的准则和纲要。我国改革开放以来,由于城市人口快速增长,流动人口的大量增加,国内一些大城市的常规公交方式已难以满足客运需求,尽管各级政府对城市交通建设投入大量资金,交通状况的改善仍然不能适应城市日益发展的需要,城市交通已成为城市基础设施的瓶颈。随着北京、上海、广州等大城市地铁建设发展的实践,城市轨道交通的优越性也逐渐显现出来,它对于一个城市经济、环境和社会的可持续健康发展起着举足轻重的作用。因此,建立和发展有效的城市轨道交通系统是我国大城市优先发展公共交通的必然选择。

二、可持续发展交通的概念

可持续发展作为一种思想源远流长,但作为一个科学概念还是20世纪80年代初才正式提出来的。依据1987年联合国世界环境与发展委员会《我们共同的未来》这一报告,可持续发展的定义是:既满足当代人的需要,又不对后代人满足其需要的能力构成危害之发展。可持续发展的核心是发展,它具有两个鲜明的特征:一是发展的可持续性,即发展应满足现代人和未来人的需要,达到现代和未来人类利用的统一;二是发展的协调性,即经济和社会发展必须充分考虑资源和环境的承受能力,追求社会经济和资源环境的协调发展。可持续发展有三个方面表现:在空间上,表现为发展的协调性;在时间上,表现为发展的连续性;在

结构上,表现为发展的系统性。

1987年联合国环境与发展会议通过的《21世纪议程》,揭示人类活动应以可持续方式发展,可持续发展交通被视为交通部门中可持续发展的代名词,其核心是资源、环境和系统的可扩展性。从此,可持续发展逐渐成为世界各国现代发展的主导潮流,作为各项交通政策制定与调整的依据,其内涵包括追求经济与财务、环境与生态、社会发展的可持续经营。

三、城市轨道交通的可持续性

(一)可持续发展轨道交通的内涵

可持续发展的城市轨道交通是建立在可持续发展理念的基础之上,以可持续发展的观念分析、解决城市轨道交通中的各种问题,建立既有利于城市的交通发展需要,又同时保证环境、资源的保护和子孙后代发展的轨道交通发展模式。该模式是一种协和的交通运输系统模式,这种协和包含(员交通与(生态的、心理的)环境协和(圆交通与未来的协和(适应于未来的发展))(猿交通与社会的协和(安全、以人为本);(源交通与资源的协和(以最小的代价或最小的资源维持交通的需求)。

城市轨道交通是实现可持续发展交通的一种有效手段,而可持续发展交通是可持续发展在交通运输领域中的具体体现。可持续发展交通是交通发展的宏观方向,轨道交通是可以实施的具体交通的重要微观理念,轨道交通只有符合可持续发展才会具有生命力,可持续发展通过轨道交通的实施得以实现。当然,轨道交通和可持续发展交通都必须满足交通的基本目的,就是实现人和物的移动,而非简单的交通工具

的移动,两者也必须满足交通发展的标准,即:经济的可行性、财政的可承受性、社会的可接受性、环境的可持续性。

(二) 轨道交通的特点

轨道交通是一种独立运行的交通系统,其运行可不受地面道路拥挤的影响,能按照设计的能力正常运作。与其他交通运输方式比较,轨道交通运量大、节约资源、对环境污染少,是一种完全符合可持续发展的“绿色交通”。一般来说,轨道交通是为了减低交通拥挤、降低污染、促进城市交通环境多元化的一种协和交通运输系统。这种理念是各个方面的完整统一结合,即通达、有序、安全、舒适、低能耗、低污染。当然,作为一种大众运输方式,轨道交通还具有良好的社会效益和经济效益。

城市轨道交通速度快、运能大。在交通高峰小时,一般要比地面交通节省约1/3的时间;高峰小时单向交通运量,地铁可达50万人次,轻轨10万人次左右,可极大地缓解城市地面交通的压力。

空气污染和噪声污染程度较低。城市轨道交通依靠电力牵引的动车组,完全排除了内燃机械作业,对环境无有毒废气排放,是十分清洁的公共交通工具。

节约能源使用,对不可再生资源的耗费极少。城市轨道交通是一种能耗极低的交通工具,其能耗几乎是公共汽、电车的1/3。

安全性高。交通事故在意外伤亡中所占的比例在逐年上升,但是城市轨道交通所占的比例极少,是一种安全的交通方式。

舒适、准时。城市轨道交通舒适怡人,且不受天气的影响,没有堵车的困扰,是一种“全天候”的交通工具。

节省城市用地,促进沿线物业开发,提高土地使用强度,改善城市投资环境。

(三) 发展城市轨道交通的必然性

城市交通是城市的重要功能之一,是城市经济活动的纽带和动脉。便捷、高效的城市交通将带动城市现代化的进程,但如果城市交通规划不合理,也会制约城市的发展。目前,我国城市交通问题突出,道路拥挤,行车难、停车难、交通堵塞状况日益严重,城市生态环境恶化,大气环境污染日益严重,城市交通污染已成为当今社会一项重要课题。因此,如何重新定义与发展城市交通系统,成为现代社会发展不可或缺的内容,其中,如何使交通系统的发展符合未来环境保

护、健康、安全和效率的共同需要是其重点之一。

从可持续发展的角度出发,城市交通各种运输方式都应当向高效节能型转变。纵观国内外城市交通发展史,最好的解决途径是优先发展以轨道交通为代表的中、大容量公共交通,限制私人机动交通发展。这有利于提高单位交通流量和流速,节省土地使用和能源消耗,减轻环境污染。我国大城市当前交通条件严重恶化,车均道路面积每年以1%~2%的速度下降,私人拥有小汽车数量急剧增多,由此产生的各种污染严重超标。要制止这种情况继续下去,就必须要求我们合理制订并不断完善城市轨道交通规划,走可持续发展交通的道路。

四、城市轨道交通的可持续性评价

进行轨道交通可持续发展评价的目的在于发现当前轨道交通发展中存在的主要问题和找出解决问题的办法,使轨道交通建设能沿着可持续的道路发展。轨道交通的可持续发展,既要保证有效连通,促进经济发展,又要满足交通要求,提高运输效益,而且还要注重轨道交通与社会、资源和环境的协调发展。所以,对轨道交通可持续发展进行评价是很有必要,很有意义的。

(一) 经济可持续性评价

轨道交通网的经济可持续性指标包括以下几个方面:轨道交通与综合运输的协调程度(圆)轨道交通建设与经济发展的适应性分析(猿)轨道交通建设投资力度。以上猿个指标均为定性指标,若对各指标进行量化,应用层次分析法,即可得经济可持续性评价价值。

(二) 社会影响可持续性评价

轨道交通的社会影响可持续评价指标包括猿个方面:促进社会进步程度,促进政治稳定程度和提高轨道交通部门人员素质程度。均为定性指标,根据评价工作的需要,可将其评价分为若干个等级,根据专家调查的结果,采用统计分析方法确定了各项指标评价标准的区间值,再按照定性指标评价值的计算方法可得各指标的评价价值,并应用层次分析法可得综合评价价值。

(三) 管理可持续性评价

要保证交通的畅通,必须加强交通管理,尤其是现代化管理。轨道交通的管理可持续性评价主要从两个方面考虑:土地资源合理化利用程度和高等级轨道交通信息化水平。对于这两个指标,需要先确定指标

的标准区间值,再按照定性指标评价值的计算方法,可得指标的评价值,然后应用层次分析法即可得到轨道交通的管理可持续性评价值。

(四)可持续发展综合评价

1. 建立轨道交通可持续性综合评价指标递阶层次结构。

2. 建立判断矩阵,计算各指标的权重,并进行一致性检验。

3. 综合评价值的计算。根据轨道交通可持续发展综合评价值的计算方法,计算可得轨道交通可持续发展综合评价值。

五、城市轨道交通规划原则

1. 轨道交通规划要体现稳定性、灵活性、持续性的统一。城市中心区的线网规划要稳定,中心区以外地区的线网规划要结合城市的总体规划与发展要求,留有余地,整个线网的规划应随城市的总体规划的调整扩展而不断扩充发展。

2. 轨道交通规划要有超前意识,要做好线网规划用地控制。城市轨道交通工程是一项大型的系统工程,技术复杂、专业多、投资大、周期长,需要较长的规划筹备过程和建设时间。同时城市轨道交通工程不是一条线工程,而是一个整体线网,是几代人的接力工程。所以对城市轨道交通的建设要具有超前意识,要有步骤、有计划地提前做好规划。

3. 轨道交通要支持城市建设与发展,提高项目生命力。国外的经验证明,在现代化城市发展过程中,轨道交通沿线是一个城市居住、商业、文化的聚集带,土地价值的上升,为城市发展带来了不可估量的社会、经济效益,并已成为实施人口转移、土地开发必要的支持系统,达到城市环境和交通的综合治理。

4. 轨道交通要兼具城市发展与运输的综合规划能力。轨道交通基础设施的规划,既要能满足目前的需求,亦能适应未来城市成长,避免土地与运输两市场价格的扭曲。轨道交通的评估,需考量经济、环境与社会之得失,需以交通系统管理(规划)与限制交通需求(规划)的可能方案为基础。

5. 轨道交通应加强与其他公共交通的规划与整合。一个城市的公共交通,需配合城市的长期发展,与其土地使用与财政能力进行整合规划。各公共交通方式之间需要有方便换乘及合理费率的整合,建立一套完整的交通策略计划,以了解城市轨道交通与其他交通工具间的各种整合。

6. 轨道交通要以“绿色交通”为指导原则。这需要我们从以下三个方面进行考虑(1)合适的绿色交通技术,即与交通有关的燃料、车辆、工程建设等技术,必须事先予以说明是否合适(2)以人为本的规划,即人的可达性在车辆的移动性之前考虑,其目的在于让人们不必花很多旅行时间,即可满足其基本需要(3)公众参与,绿色交通的运输工具选择,是一个综合交通运输与生活品质的决定问题,需要社区人们的共识,重新审视新的“人的价值”,进而选择绿色交通工具为其生活方式之一。

六、我国城市轨道交通发展战略

城市轨道交通规划是实现城市交通可持续发展战略的有效工具,以可持续发展为原则的城市交通规划应具有未来导向性、生态环境导向性和社会发展导向性。一个健康、良性发展的城市必须要建立起完整、有效的轨道交通网络,包括普通铁路、地铁系统、轻轨系统等,要使轨道交通成为现代都市实现可持续发展的自然选择;要从战略高度把城市轨道交通的发展管理放于优先的位置,即政策优先,包括资金、规划、建设等方面的优先;要把市区干线、市郊线与城际快线纳入一个城市或区域的总体规划与建设中来,充分发挥和享受轨道交通给一个城市所带来的不可比拟的优越性。

(一)重点发展市区轨道交通

一个城市的交通方式结构是由特定的城市形态、人口密度、社会经济发展水平和城市交通设施供应所决定的。作为城市中心区的市区,其发展的高密度和交通设施供应的有限性以及可持续发展对城市的要求决定了一定规模的大城市必须采取以轨道交通为主,其他交通方式为辅的客运交通结构发展模式。

轨道交通能否迅速发展,决定了城市是否可持续发展和今后能否实现交通方式的大众机动化和现代化。城市交通问题说到底是一个动态的系统工程,仅靠道路改扩建并不可能一劳永逸地解决城市交通问题。国外的经验表明解决这一问题最有效的方法是变单一的地面公交系统为立体化的公共交通系统,大力发展城市轨道交通,充分利用地下、空中的空间,分担地面交通的压力。人多地少是我国的基本国情,也是解决我国城市交通问题的出发点,它决定了我国城市必须长期大力发展运量大、速度快、安全好、污染小的城市轨道交通系统。

(二) 积极拓展市郊轨道交通

根据我国《国民经济和社会发展十五计划》,我国将加速小城镇的建设,加快城镇化的进程。城镇化就要求注意发展城市间的经济联系,发挥中小城市对小城镇发展的带动作用,在着重发展小城镇的同时积极发展中小城市,完善区域性中心城市的功能,发挥城市的辐射带动作用,提高各类城市的规划、建设和综合管理水平,走出一条符合我国国情的,大中小城市和小城镇协调发展的城镇化道路。因此市郊轨道网的建设是大城市经济可持续发展战略必不可少的重大决策,应成为城市轨道交通的一种骨干交通方式,各级政府部门应加大支持力度,积极拓展和延伸市郊轨道网。

(三) 适当开辟城际客运轨道交通

城际客运轨道交通是为一个区域内几个大城市长距离服务的轨道交通,在我国目前有长江三角洲、珠江三角洲以及环渤海经济区等城市群。这些城市具

有带动周边农村经济发展和生活方式城镇化的功能,在多种政策、经济、文化和地理、历史等因素的综合作用下,逐渐形成了强弱程度不等的“经济圈”、“文化圈”和“交通圈”。这些城镇的进一步规划与发展和建设城际客运走廊是密切相关的。而对于城际交通,轨道交通是占用土地最少、能源消耗最省、对环境污染最轻的交通运输方式。因此建立资源节约型、环境保护型的轨道交通运输体系,符合我国国情和可持续发

参考文献

展的要求,具有十分重要的战略意义。
 员 沈添财 绿色交通与空气质量的改善 城市轨道交通 北京 员
 圆 兰荣 中国城市轨道交通系统建设与发展 交通运输系统工程与信息 北京 员
 猿 吕正昱等 轨道交通与城市可持续发展 港科技合作研讨会论文集,上海 员

信息

INFORMATION

本刊重要启事

为适应新世纪我国城市交通事业发展的新形势,《地铁与轻轨》得到铁道部科学技术信息研究所的大力支持,经铁道部、科技部批准,刊号为:《城市轨道交通》,自年起,改为双月刊,由中国地铁工程咨询公司与铁道部科学技术信息研究所合作办刊,携手共同构建城市轨道交通信息交流平台。

《地铁与轻轨》于年月日创刊,是我国最早一家地铁与轻轨行业综合技术刊物。在以往年的编辑和发行工作中,深得中央和各大城市有关领导的关怀和广大工程技术人员的支持、厚爱。《地铁与轻轨》传达了国家关于轨道交通的相关政策,介绍了地铁与轻轨国内外建设、运营过程的经验,以及国内外最新科技成果及重要技术信息,促进同行间的技术交流,推动了我国城市轨道交通事业的发展。欢迎各界读者继续支持订阅,并踊跃投稿。

(新刊为大员开,页,每期员元,全年透期共透元。)

欢迎投稿

年来,在有关领导和广大读者的关心支持下,《地铁与轻轨》与时俱进,不断发展。欢迎各方人士就地铁、轻轨等城市轨道交通方面的有关内容踊跃投稿,如经采用,将给予稿酬。

(一) 来稿要求

员 稿一般不超过缘千字,特约来稿另行酌定,译稿请附原文或原文出处。

圆 科技术语和名词,请用规定的国内通用词汇,计量单位应按现行国家规定采用国际单位制。

猿 稿请尽量用打印稿,汉字应符合国家规范,正文及算式要书写准确,并尽量采用印刷字体。

源 稿中图表及说明文字,务请书写清晰,尽可能提供

电子文件,以便制版。

(二) 注意事项

员 稿除事先申明外,编辑部有权作适当修改,或要求作者自行修改。

圆 稿请作者自行留底,本部不予退稿,来稿请勿一稿多投,如半年之内未采用者,作者即可自行处理。

猿 稿请寄:北京阜成门北大街号《地铁与轻轨》编辑部,邮政编码:员并请在信封上注明“征稿”字样。

电子文件可发送至:精

编辑部电话:员

请在稿件上提供作者的联系电话,以便联系。

修建轨道交通系统对城市经济的影响初探

欧阳长城 (广州市地下铁道设计研究院)

摘要 随着我国地区经济的持续发展、城市范围的扩大和人口增加,开始出现城市群和都市区。城市轨道交通以其运能大、速度快、污染低将成为适应这一城市发展要求的重要交通方式。通过对轨道交通系统的经济对比分析,认为有必要就轨道交通系统的建设、运营对城市经济的影响进行分析,提出修建经济实用型轨道交通系统应重点研究的前提条件,以有利于我国轨道交通建设的发展。

关键词 城市发展 城市轨道交通 城市经济影响 工程投资 运营费

员 我国大城市发展的前景

员员 中国城市化的进程

随着我国城市特别是大城市人口规划的不断扩大,大量人口集聚于大城市。大城市作为一定地区的经济、社会发展中心,应具有一定的人口规模和完整的公共服务设施,使其具有带动区域综合发展的能力和条件,而其强辐射力和吸引力又提出了扩大规模的要求。这突出表现在区域城市化进程的加快,尤其在珠江三角洲地区和长江三角洲地区,由于具有显著的区位优势,已初具发展成为都市区的雏形。不少中外研究表明,目前中国正经历着迅猛的城市化进程,预计到2020年,中国城市人口数量将达到2.5亿,未来20年,在区域地理经济发展方面,中国的城市化和部分地区的都市化将成为亚太地区发展的重要特征,将出现在5000平方公里范围内集聚1000万~2000万人口规模的大型城市群和都市区。

员员 城市化进程中的问题与目标

现在城市交通需求正在持续增长,而经济增长和收入增加将对未来的城市交通需求起到一种推波助澜的刺激作用,从而导致环境污染恶化和土地消耗增加以及城市交通阻塞。对政府来讲,解决城市交通问题是一项投资巨大的工作,但是所有政府都承认这项工作必须做。显而易见,建立一种高效的公共交通是最合适的解决办法,修建城市轨道交通集体系统是比较适宜的解决问题的方案之一。但轨道交通系统可进一步划分为地面电车系统(有轨电车)、轻轨、地铁和快线系统。在城市中选择最合适的应用系统并非易事,因

为选择轨道交通可能是一个城市所做的最大的投资决定。

同时,修建和经营城市轨道交通系统是极其昂贵的。一旦城市轨道交通系统建成,它将在固定的交通走廊上长期运行。而且还存在另一个困难:一方面是公共汽车和有轨电车,另一方面是轻轨、地铁等系统,在运量上存在相当大的差值,该差值不仅与运量有关,而且更重要的是与投资及运行成本有关。因此,需要寻求一种办法不仅投资和运行费较低,而且能满足实际需要的运量和可靠性。我们必须正视这样的问题:对许多城市来讲,投资预算是有限的,大运量的地铁系统可能是不必要的,最优的解决办法意味着利用最少的投资与运行费用去满足运量,然而长期以来,在广泛的运量范围内缺少成熟的技术,这使交通运输问题的解决更加困难,而且可能造价更高。

因此,遵循“经济实用”原则修建城市轨道交通系统,从而缩小运营成本和营业收入之间的鸿沟,应成为各城市修建和发展城市轨道交通系统的基本理念。

圆 轨道交通系统对城市或地区所带来的利益

圆员 对城市发展的推动作用

以近期和远期目标来看,轨道交通系统建成后,还可引发一些附加效应。如:改善整个城市的(居住)生活质量,公共社团组织和私营投资商随后所采取的各种举措,公共交通分配模式的持久性变化等。毋庸置疑,在很多情况下,没有公共交通改进提高所带来的刺激作用,很多与之相关的各种举措(如城市建设开发计划)就不能落实实施,或者只好拖后实施。

轨道交通建设优势主要体现在以下几个方面：

(员)轨道交通系统的建设、经营运转与维修保养可创造新的就业岗位和带动区域经济。

(圆)强化地区经济资源,提高市民的流动性和机动性。

(猿)改善环境条件,减少在市中心运行的小汽车和公共汽车的数量。

(源)持续改进(变化)公共交通分配模式。

(缘)提高交通安全性。

(远)提高沿线物业及房地产开发价值。

(苑)开发轨道交通沿线的新城区。

(愿)减少个性化交通。

因此,现实的情况是轨道交通的经济、社会影响不仅只局限在如:缩短旅行时间、提高可使用性、可靠性、准时性、提高舒适性、缓解道路交通给环境所造成的压力(噪声、空气污染和道路用地等)等层面,而且轨道交通系统的修建、施工和经营运转是在更广泛的地域范围和不同的时段范围内产生的各种不同影响,尤其是对城市经济的影响。

圆缘 对城市经济的影响

圆缘员 对城市经济的积极影响

轨道交通对城市经济的影响实际上直接关系到轨道交通的系统选择和修建方式,通过相应资料的对比,轨道交通对城市经济的影响可以分为两个阶段——建设期和运营期,在这两个时期,对城市经济的影响是不尽相同的。

在轨道交通建设期,由于大量的基本建设资金的投入,对城市经济影响主要体现在就业岗位、商业销售、政府税收等方面的增加,直接反映在城市国内生产总值的提高上。参考广州地区的相应研究成果,地铁建设对国内生产总值的贡献为员%。美国公共交通协会对公共交通与美国经济影响进行了常年的观察研究,其统计成果如下:

(员)就业:每年每员圆亿元固定资产投资创造猿万个岗位。

(圆)商业销售:每员圆亿元固定资产投资增加猿亿元销售。

(猿)政府税收:可以从公共交通投资所增加的就业和收入收益中获得源%~员%的税收增加。

在轨道交通运营期,同样存在大量的运营资金的投入,对城市经济影响扩展到更广泛的方面:

(员)就业:在短期运营期间,每员圆亿元运营投资创造缘万个岗位。

(圆)商业销售:每员圆亿元运营投资增加猿亿元万元销售。

(猿)公共交通使用者费用:每员圆亿元投资将需要缘亿元的运营、燃料等费用。

(源)商业回报:第员年每员圆亿元投资产生圆亿元元效益,第圆年增加到猿亿元元。

(缘)个人收入:第员年每员圆亿元投资产生愿亿元元效益,第圆年增加到员愿亿元元。

(远)政府税收:可以从公共交通投资所增加的就业和收入收益中获得源%~员%的税收增加。

圆缘圆 轨道交通系统运营费用对城市经济的压力

轨道交通的建设对城市经济的影响无疑是巨大的,但同时我们必须认识到轨道交通需要城市具有承受一定的运营补贴的能力。根据资料统计,世界范围内的轨道交通公司,仅有香港地铁公司和东京地铁公司盈利,且其盈利部分主要来自其他业务领域。能够盈利的地铁公司具备其自身特征,如:人口密度极其稠密(香港员万人/平方公里),城市开发地带沿交通走廊,城市规划与交通规划满足服务于地铁系统等。这些条件与特征并不一定在其他城市得到较好的配合。

根据广州地铁总公司圆缘年年报(见表员),地铁员号线圆缘年运营补贴圆亿元,圆缘年运营收入占运营支出的愿%,运营补贴增加到猿亿元,每人次运营补贴为圆元。同时美国公共交通协会员缘年统计数据也说明这一问题(见表圆)。根据统计,员缘年美国在客运量下降员%的情况下,运营支出由员亿美元增加到圆亿美元,增幅苑%,运营补贴由员

表员 广州地铁运营情况表

项目	圆缘年运营指标	比例(%)	圆缘年运营指标	比例(%)
年度经营收入(万元)	员圆亿元		员圆亿元	
经营支出(万元)	圆亿元		圆亿元	
其中:电费(万元)	苑亿元	猿%	苑亿元	猿%
材料费用(万元)	怨亿元	源%	员圆亿元	缘%
委外维修费(万元)	远亿元	圆%	远亿元	猿%
税金(万元)	圆亿元	员%	圆亿元	员%
薪酬及相关支出(万元)	愿亿元	猿%	苑亿元	猿%
其他成本(万元)	圆亿元	圆%	圆亿元	员%
总客运量(万人次)	远亿源		远亿源	
总运营里程(万车公里)	员亿圆		远亿苑	
客车开行列次(列)	员亿圆		远亿源	
收入辆次(元辆次)	圆亿猿		圆亿愿	
支出辆次(元辆次)	猿亿源		猿亿苑	

亿美元增加到1984亿美元,增幅达16%。1983年美国乘客票务收入18.1亿美元,仅覆盖运营成本的76%,运营补贴高达10.9亿美元,每人每次运营补贴为0.62美元。

由此可见,当轨道交通系统选择过大时,这一补贴将更是城市经济难以承受的。或者说,建设轨道交

通系统仅需要城市短期的融筹资能力,运营和维护轨道交通系统则是城市经济实力的真实体现。

因此,对轨道交通系统及敷设方式的选择在充分考虑系统初期投资的同时,更应注重系统对运营费用的影响上,轨道交通系统运营补贴的压力有可能成为中国轨道交通事业发展的一大障碍。

表圆 1983年美国公共交通经济性能状况

年份	支出(亿美元)	收入(亿美元)	补贴(亿美元)	收入率(豫)	客运量(亿人次)	成本(美元/车次)	补贴(美元/车次)
1980	18.1	13.8	4.3	76	1.2	0.62	0.62
1981	18.5	14.2	4.3	77	1.2	0.62	0.62
1982	19.0	14.6	4.4	77	1.2	0.62	0.62
1983	19.9	15.0	4.9	75	1.2	0.62	0.62

猿 修建经济实用型轨道交通系统的前提条件

猿 现实的客流预测

修建经济实用型轨道交通系统的前提条件是切合实际的客流预测成果,但目前存在的一个普遍问题是批准项目的前提条件之一为较高的客运量,同时为了证明轨道交通系统的经济可行性,一般亦采用较高的客流预测数值,这样往往会造成忽视了修建经济实用性轨道交通系统所应采取的各项措施,从而也忽视这样将导致费用上涨这一现实,因此,需要项目所有参与方就修建经济实用型轨道交通系统这一目标达

成共识。

根据1983年世界主要城市轨道交通资料统计(见表猿),每年每公里线路所承担的客流量从香港地铁公司的1.2亿人次到德国杜塞尔多夫的0.25亿人次,相差5倍。客流预测数值过高将导致轨道交通系统规模过大,尤其在车型、列车编组、列车数量、车站规模和运营方案等方面,不仅将引起投资费用过大,还将造成运营维修成本过高。因此,现实的客流预测成为修建经济实用型轨道交通系统的关键,虽然,轨道交通系统在开通之后还有改进经营工作的地方,但在规划设计阶段所确定的大部分系统参数,在投入运营后,

表猿 1983年世界主要城市轨道交通情况

城市	乘客(万人次/公里·年)	与标准的比值(假设香港为1)	城市	乘客(万人次/公里·年)	与标准的比值(假设香港为1)
香港	1.2	1.0	巴塞罗那	0.25	0.21
圣保罗	0.8	0.67	柏林	0.4	0.33
莫斯科	0.6	0.5	新加坡	0.3	0.25
东京(羽田)	0.5	0.42	纽约(再港)	0.2	0.17
北京	0.4	0.33	天津	0.15	0.125
布拉格	0.3	0.25	里尔	0.1	0.083
汉城	0.25	0.21	伦敦	0.08	0.067
马尼拉	0.2	0.167	法兰克福	0.07	0.058
哈尔科夫	0.15	0.125	华盛顿(再港)	0.06	0.05
布达佩斯	0.12	0.1	旧金山(再港)	0.05	0.042
大阪(再港)	0.1	0.083	多伦多	0.04	0.033

无法进行修改变动,其后果将是运营维修费用支出居高不下。

猿 前瞻的轨道交通投资费用控制分析

中国现在已经有十几座城市建成、建设或筹建城市轨道交通系统,投资费用从每公里远达1.5亿元至1.2亿元不等(见表源),但投资构成比例基本类似。工程投资的估算与工程规模不无关系,但项目能否在未

设计、实施之前给予控制,实际上关系到项目的生存。

根据美国轨道交通的统计资料,每年每人·公里的轨道交通投资成本在1.5至2.5美元之间,与运营成本的比值界于0.5至1.0之间(见表缘)。广州地铁的每人·公里轨道交通投资成本约为1.5美元(每日100万人次),但如果以现状客流计算,则达到1.0。也就是说,如果达到客流预测的客流量,城市可以通过轨道交通在运营

LIGHT RAIL

投入所增加的就业和收入收益弥补在运营上的补贴。一旦与客流预测相差甚远,城市不但无法获得足够的收益,同时还需要担负沉重建设投资的还贷压力和运营补贴的压力。

表源 中国地铁系统每公里投资成本比较

项目名称	百万元/公里
大连猴线	远缘
武汉号线	员怨
青岛号线	圆员
北京轻轨	猿圆
天津号线延长线	猿苑
上海明珠线	猿苑
上海号线	猿猿
南京号线	源源
成都号线	源源
深圳号线	缘圆
北京复八线	缘员
广州圆线	缘怨
上海圆线	远怨
广州号线	远缘
广州猿线	源源

表缘 员怨怨年 美国城市轨道交通投资及运营成本情况

地铁	城市轨道交通成本(美元/人·噪)		
	运营成本	投资成本	投资成本与运营成本相比
亚特兰大	园猿	园愿	猿园愿
巴尔的摩	园猿	园苑	园猿缘
洛杉矶	园猿	苑愿	猿愿园
迈阿密	园缘	园苑	园员源
华盛顿	园圆	园猿	员源源
平均	园猿	园猿	猿员

猿 运营成本控制因素分析

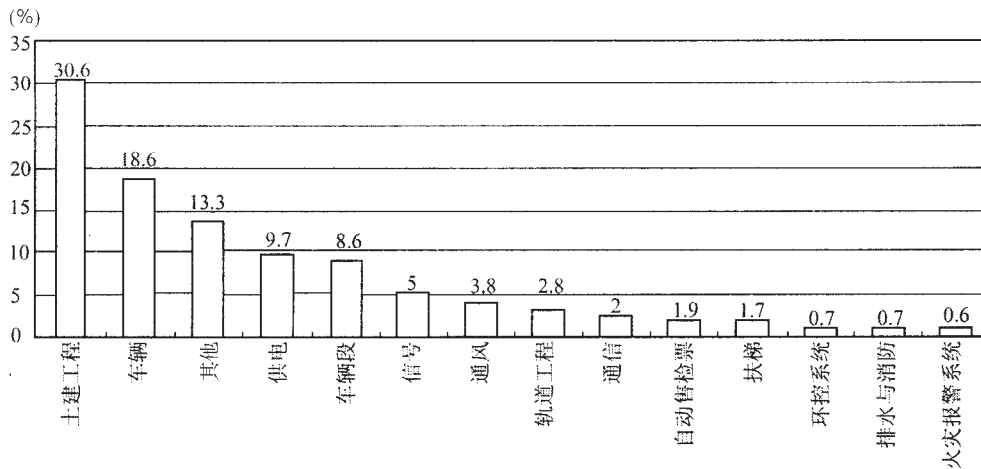
通常观察一个轨道交通项目的经济性,一般只将重点放在其初始投资费用方面,而忽视其运营成本,但当观察轨道交通的寿命周期时,就会发现运营维修成本和二次投资费用要比初始投资费用高出许多倍。

根据美国轨道交通的统计资料(见表远),员怨怨年,每人次轨道交通运营成本为员圆美元,其中人员工资占运营成本的源%,附加费用占圆%,能耗及运营设备、设施等费用占圆%,广州地铁近年的统计结果为人员工资占运营成本的猿%,附加费用占圆%,能耗及运营设备、设施等费用占圆%,与之基本相符,但在系统指标上与平均水平存在一定的

表远 员怨怨年 美国轨道交通运营费用构成

百万美元

项目	人员工资	附加费用	服务	能耗等	设施	意外伤害	购买运营设备	其他	合计
员怨怨	缘	圆	源	员	源	猿	源	员	员缘
员怨怨	远	猿	苑	员	缘	缘	愿	源	员源
员怨圆	苑	源	怨	员	远	缘	员	愿	员
员怨远	愿	源	怨	员	远	缘	圆	愿	员
员怨怨	怨	缘	员	员	远	源	圆	愿	员
比例%	源	圆	缘	怨	猿	圆	员	愿	员



图员 各子系统所占总投资比例

差异。因此,在轨道交通的系统设计时,应尤其注重对系统定员的设置、系统节能设计以及车辆选型和维修模式设计等控制运营成本的重要因素的控制(各子系统所占总投资的比例见图员),只有这样,才能从根本上寻求经济合理的运营成本。既有系统的系统指标对比分析见表苑

源 结论与建议

(员)城市快速轨道交通的建设、运营对城市经济的影响是深远的,对我国城市化进程和城市经济的整体提升有着十分广泛的影响和促进作用,有必要加快城市轨道交通的建设。

(圆)我国的轨道交通建设开始不久,对轨道交通对城市经济影响的理解尚处于初始阶段,因此应注重

采取客观和发展的态度开展对轨道交通经济影响的多层次、多方面的研究。

(猿)轨道交通建设存在合理投资规模及适宜运营成本的选择。因此轨道交通系统设计的先进性和可行性更应建立在轨道交通全寿命成本的理念上,尤其注重运营成本的设计。参与各方更需要探索和建立评价轨道交通全寿命成本的前瞻性的方法及评价体系。

参考文献

员 中国城市轨道交通协会. 中国高效轨道交通系统的建设与管理
 圆 中外城市轨道交通基础信息大全

表苑 各城市地铁公司基础数据

运输公司	线路长度(公里)	车站数(座)	车辆数(辆)	客运量(百万人次/年)	员工数(人)	车·公里	车辆备用(辆)
巴塞罗那	100	100	1000	1000	1000	100000	1000
北京	100	100	1000	1000	1000	100000	1000
广州	100	100	1000	1000	1000	100000	1000
汉堡	100	100	1000	1000	1000	100000	1000
香港	100	100	1000	1000	1000	100000	1000
马德里	100	100	1000	1000	1000	100000	1000
奥斯陆	100	100	1000	1000	1000	100000	1000
汉城	100	100	1000	1000	1000	100000	1000
新加坡	100	100	1000	1000	1000	100000	1000
上海	100	100	1000	1000	1000	100000	1000
多伦多	100	100	1000	1000	1000	100000	1000
维也纳	100	100	1000	1000	1000	100000	1000
平均	100	100	1000	1000	1000	100000	1000

(上接第 100 页) 在关闭过程中遇到障碍物时,车门会自动反弹,并在 1 秒后重新关闭。

作为车辆重要的安全设备,车门电路与牵引电路、信号电路、广播电路等存在安全联锁关系,以确保行车安全及车辆的正常运行。当有紧急情况发生时,门系统配有内部和外部紧急解锁功能,可从车辆内部或外部打开车门,此时,蜂鸣器将持续鸣叫。

园 结束语

我国城市轨道交通的发展,现已进入全面建设期。车辆是轨道交通行业的关键设备,占总投资的比例高。因此,如何在有限投资的情况下,确定车辆的技术规格,获得经济性和先进性的统一,是摆在用户及

车辆制造厂家面前的一个主要问题。北京地铁车辆厂引进国外关键设备,大量采用国内先进设备,自主设计和生产,大幅降低了车辆造价,而且,由于能长期提供配件,同样也降低了车辆运营成本。因此,这种为用户提供车辆的模式,必将成为我国城市轨道交通车辆工业发展的方向。

参考文献

员 城市轨道交通车辆制造技术
 圆 北京博得交通设备有限公司博得双扇电动内藏门说明书

当前形势下地铁建设的融资探讨

金恩伟 (东南大学交通学院道路与铁道工程系)

于百勇 (南京地下铁道建设指挥部)

前言

地铁建设造价高昂,对于将要修建地铁的城市是不小的经济负担。巨大的资金需求如果单一依靠政府的投资来解决是不可能的,必须进行项目融资。根据国内外的一些成功经验,本文将就此进行做出探讨。

项目融资是以项目的资产、收益作为抵押来筹措建设资金。项目融资一般分为三个阶段:投资决策分析、融资决策分析、融资结构分析、融资谈判和项目融资的执行。

一、项目资金筹措的方式

1. 项目资本金

项目资本金是指投资项目总投资中必须包含一定比例的、由出资方实缴的资金,这部分资金对项目法人而言属非负债金。国家根据不同项目的收益能力,投入项目资本金的比例不同,高速公路为20%~30%,城市轨道交通项目资本金约为25%。

项目资本金的筹措方式主要有:国家预算内投资、自筹投资、发行股票和吸收国外资本的直接投资。城市轨道交通属市政项目,项目资本金主要由地方政府筹措。

2. 债券筹资

项目的负债是指项目承担的能够以货币计量的需要以资产或劳务偿还的债务。它是项目筹资的重要方式,一般包括银行贷款、发行债券、设备租赁和借入国外资金等渠道。

二、可以采取 BOT 模式,积极解决资金瓶颈问题

BOT (Build-Operate-Transfer) 即是以民间资金或外资为主导,用活民间团体的资金和能力以完成过去由政府部门独立承担的基础设施建设和社会公共服务,集融资和运营管理创新为一体的项目运作方

式。它包括两个层面:民间资金的活用以及民间参与社会基础设施的管理和运营。

BOT 于 19 世纪 60 年代至 70 年代在英国产生并迅速发展,是英国推行国有企业民营化、政府服务部门独立法人化的行政改革手法之一。目前 BOT 已成为发达国家在基础设施建设过程中广泛推行的一种项目运作方式。通过 BOT 的有效导入,政府财政支出减少、分担政府部门投资风险、提高公共事业运营效率。目前已通过 BOT 方式进行的项目包括收费桥梁、铁道、医院、废品处理厂、上下水道、交通设施、政府办公楼、学校校舍、监狱、机场管理等一系列设施。从实践分析, BOT 对我国的基础设施建设也有良好的借鉴作用并显示出较强的适用性。

BOT 方式产生是为解决公共设施(或基础产业设施)的融资及其公共产权问题。理论上, BOT 为公共设施的建设提供了新的融资渠道,并且通过其公共产权的转化,规避风险并提高运营效率与追求经济效益。

从运作方式来看, BOT 有以下四种基本类型:

1. 特许经营权转让 BOT (Concession BOT)

即项目由外资或民间公司建设、拥有并经营一定的时间,待建设资金收回后,将所有权、经营权移交给政府部门。这是迄今为止运用最多的方式之一。特许经营在国家资本薄弱、社会资本增长缓慢的国家被广泛应用。如泰国的高速铁道、菲律宾的地铁建设等均采用特许经营方式。

2. 特许经营权转让的 BOT (Concession BOT)

即项目由民间建设完工后移交给政府部门,再由政府将该项目经营权转让给民间团体,民间团体经营一段时间、回收成本之后,再将经营权转交给政府部门。国外采用特许经营方式的是解决固定资产计税问题。按照国外税法,若项目由民间团体拥有,则要支付相应的固定资产税,为了有助于提高民间团体的投资热情。项目由政府拥有,不存在固定资产计税问题,这样有利于项目的开展。

与竞标,法国威望迪水务集团和日本丸红株式会社联合体中标,项目总投资比成都市政府测算值少近亿元。有良好的运营水准做基础,该项目的利润率为10%左右。

由以上两个成功案例,我们可以看到,成功的地铁项目一定要通过严格竞标,将引资成本降到最低点。另外,是对接下来建设运营过程中各个环节进行的分包,也采取公开招标的方式,化解风险,把资金的使用成本降到最低。

也有联合投资的成功案例。山东华中电力项目由山东电力公司(100%)、香港中华电力公司(100%)、法国电力公司(100%)和山东省信托投资公司(100%)联合投资,四方成立合作公司。严格来说,此项目不是一个完全意义上的地铁项目,但采用了地铁的核心内容。即项目融资的方式,

在BOT模式下,政府要做好以下几点:

第一,优化投资环境,在税收等方面适当地放宽条件,吸引投资。我国目前政策的稳定性强,社会环境安定,通货膨胀率极低,货币政策的稳定性良好。要充分把握好这些有利条件,积极吸引投资。在这方面,我国政府做了大量有益的工作,创造了较好的宏观环境。例如在亚洲金融风暴期间,我国政府一直坚持人民币不贬值,虽然在外贸方面付出了不小的代价,但是这表明了我国政府良好的信誉,随着我国加入WTO,我们的姿态更加开放。这无疑为各地筹集建设资金创造了良好的融资环境。

第二,加强对地铁项目的可行性、建设风险、经营风险的深入研究,明确投资双方的责、权、利。这有利于我方对全局的把握。

第三,对项目要进行公平招标,形成投标方激烈竞争的局面。另外,对接下来建设运营过程中各个环节进行的分包采取公开招标的方式。通过激烈竞争,把对方的利润控制在一个合理的范围内。广西来宾和成都第六水厂是很好的例证。以利诱之,形成投标方之间的博弈竞争。在不了解竞争对手的情况下,每个投标方都必须精确地测算成本,招标方把投标各方的积极性充分调动起来,这样做的直接结果是把对方的利润率有效地压下来。通过自己测算的结果同投标方的结果之间的比较,往往可以发现问题,改进某些关键环节的管理水平。多家标书在各个环节上均有所差异,所体现的思维方式也不同,取长补短,往往可以发现新办法、新举措。

各个城市应该结合自己的实际状况,积极而稳健

地吸引投资,填补建设资金的缺口,带动地方经济的迅速发展。

三、对于短期难以实行的城市,地铁建设可以增加债券融资比例,降低融资成本

2004年国家进一步致力于拓展债券市场,政策明显向债市倾斜,标志性举措就是解除了对企业债券用途上的一系列限制。这并不仅仅意味着国债和政府项目发行的企业债券将大幅度复苏,同时还意味着将有更多的企业进入债券市场。

2004年10月21日再次降息之后,我国的利率水平已降至前所未有的低位,这也为债务融资造就了最佳机会。

当前一年期银行贷款利率为3.6%,3年期银行贷款利率为4.2%,5年期以上贷款利率为4.8%,与之相比,即使加上约一个百分点的发行费用,发债成本通常还要比贷款利率低不少。所以,地铁建设资金可以发行债券的形式筹措,降低融资成本。以2003年10月发行的10亿元5年期AAA核债券为例,年利率仅为4.2%,比同档次银行贷款利率(当时5年期以上贷款利率为4.8%)低0.6个百分点,即使加上一个百分点的发行费用,比同档次贷款利率仍低一个百分点左右。发行企业债券与股权融资相比,有着手续比较简便,成本低廉的特点,因此发行建设债券是融资的较好的方式。

2004年,长江三峡等4家企业从国务院拿到了共1500亿元的发债额度,中国移动、长江三峡、广东核电、铁道部四家企业共发行1500亿元的企业债券。从审批额度和发债规模上看,比前几年均有所增长。

中国长江三峡工程,企业债券融资是三峡工程重要的融资方式之一,已占全部债务融资的10%,改变了三峡总公司单纯依赖政策性资金和信贷资金的状况。通过发行债券从资本市场筹集到稳定的长期建设资金,不仅降低了融资成本,而且能有效地实现融资结构和资金需求特点的合理匹配,符合三峡工程资金量大、偿付周期长的特点。

三峡债券的成功发行,降低了三峡工程的融资成本。其中,2003三峡债、2004三峡债的3年期品种,每年均比同期3年以上银行贷款降低成本约1.5亿元,2003三峡债5年期品种、2004三峡债券,根据目前市场环境的分析预测,每年将比同期3年期以上银行贷款降低成本约1.5亿元。

四、基础设施建成后出卖股份

负责上海市政府建设资金筹集和管理的上海城市建设投资发展总公司与民营企业——福禧投资控股有限公司签订协议,上海市城市建设投资开发总公司把它在沪杭高速公路上海段运营商上海路桥发展股份有限公司20%的股权以1.5亿元人民币(1.5亿美元)全部出让给福禧投资控股有限公司。

激活民营企业休眠的财富,1.5亿民间资本投入沪杭高速获得成功为城市地铁建设的资金筹措提供了新的思路。

这是首次民间资本进入大型基础设施存量领域。通过股权转让,国家实现了资产在流动中增值,有利于更好地开展下阶段城市基础设施建设的资金筹措。

把基础设施存量以股权转让的形式有两点益处:

一是在基础设施建成之初就可以筹集到大量资金,以便展开进一步的建设。

二是规避经营风险。

所以,在地铁建成以后,完全可以通过转让股权的形式,筹集大量资金,并在一定年限后收回经营权。

1997年底国家计委颁布的《关于促进和引导民间投资的若干意见》。《意见》明确提出,要逐步放宽民间投资领域。鼓励和引导民间投资以独资、合作、联营、

参股、特许经营等方式,参与经营性的基础设施和公益事业项目建设。所以,地铁建设完全可以参考公路领域的成功经验。

在全部转让一家民间资本不现实的情况下,可以参照香港的模式。香港地铁于1983年11月于联交所上市,并出售公司的一些权益。他们主要做法有:

一、将公司现有资产、权利与负债全部移交根据公司条例成立的新公司,公司命名为地铁有限公司并于联交所上市。

二、向地铁有限公司出售25年的经营权(可延长),批准其根据与政府所定立的营运协议,拥有及经营集体运输铁路系统。

三、由地铁有限公司制定一套营运监管制度。

五、结 语

面对建设资金的缺口,寻找新模式、加大建设资金中债券融资的比例,以及积极吸引民间资本进入地铁营运,地铁营运采取公司上市运作,都是解决建设资金瓶颈问题的方法。

参考文献

- 员 香港地铁1983年年报
圆 王亦丁 撰 朱培进 编 方周末 编 王亦丁 编

信息

INFORMATION

《南京城市轨道交通线网规划最终报告》 通过专家评审

1997年11月15日,南京市规划局主持召开了《南京城市轨道交通线网规划(最终报告)》评审会。来自北京、上海、广州、深圳及南京的11位专家组成的专家组进行了评审,南京市副市长周学柏以及省市有关部门代表出席了会议,日本中央复建工程咨询公司(悦云)为主编单位,在合作单位南京市交通规划研究所,南京市规划设计研究院及监理顾问单位上海城市综合交通规划研究院的共同努力下,历经3个阶段10个月的时间完成。

评审意见主要为:最终报告,借鉴了国际城市发展的经验,针对南京城市特点、交通发展现状以及未来的需求,明确了南京轨道交通在不同地区和不同发展时期的功能定位;提出了轨道交通线网规划的理念和基本方针,轨道交通在城市客运交通中逐步确立主体地位的目标,轨道交通线网规模和服务水平等,符合现代城市交通趋势和南京城市实际需要。

推荐的线网方案经过多轮评价、比选,符合南京发展目标、用地布局以及交通发展战略,线网的布局模式,系统制式科学合理,具有较好的经济性和可操作性。