

足迹

城市轨道交通论文集

CHENGSHI GUIDAO JIAOTONG LUNWEN JI

金 锋 著



中国铁道出版社

足迹——城市轨道交通论文集

金 锋 著

中 国 铁 道 出 版 社

2001年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本文集主要是作者从事地下铁道建设工作以来,在实践中遇到的一些问题和体会。最近 20 年,我国城市轨道交通建设的指导思想、政策,以及工程技术,随着我国改革开放政策的深入发展,发生了很大变化。因此,文集的内容也体现了这段时间环境变化的影响。

本书第一部分为城市轨道交通经济,论述了地铁的作用和对经济发展的意义,找出了地铁建设资金的合理来源,并说明通过遵循价值规律的原理,能使地铁建设走上良性发展的道路。第二部分为城市轨道交通规划,主要强调了适合城市特点的原则,并指出应作好资料收集,尽量采用理论上比较严密的方法,提出以客流和公众评价为依据的建议。第三部分是城市轨道交通工程技术,介绍了珠江沉管隧道建设过程中发生的一些情况和采用掘进机、高架轨道交通、地铁设备国产化等方面的意见。

本书可供从事城市轨道交通建设管理、科研、设计、施工的同志们参考

图书在版编目(CIP)数据

足迹——城市轨道交通论文集/金锋著. —北京:中国铁道出版社,2001.10
ISBN 7-113-04275-9

I. 足… II. 金… III. 地下铁道-文集 IV. U231.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 044898 号

书 名:足迹——城市轨道交通论文集

作 者:金 锋 著

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑:刘启山

责任编辑:刘启山

封面设计:陈东山

印 刷:中国铁道出版社印刷厂

开 本:787×1092 1/16 印张:9.5 字数:232 千

版 本:2001 年 10 月第 1 版 2001 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~1 000 册

书 号:ISBN 7-113-04275-9/TU·668

定 价:40.00 元

版权所有 盗印必究

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。



作者简介

金锋,1936年生于广州,广东省南雄市人;1950年参加工作,1956年毕业于天津铁路工程学校。高级工程师、教授。现任广州地铁总公司总经理高级顾问,上海市隧道工程轨道交通设计研究院高级顾问,上海铁道大学城市轨道交通理事会理事,北方交通大学、北京城建设计研究院城市轨道交通研究中心学术委员会委员。曾参加过鹰潭至厦门、南平至福州、漳平至龙岩、向塘至乐安、北京至原平、襄樊至重庆、北京至通辽等铁路的新线建设,以及在战争条件下的朝鲜和越南铁路及公路的抢修和抢建工程,并参加修建了一批国防和森林公路等工程。1978年以后,主要从事广州地下铁道的筹建和建设工作的,并参与了上海地铁一号线延伸线、地铁二号线浦东段建设和莘庄至闵行轻轨的前期工作。受聘为南京、深圳、武汉等城市和单位的专家委员会委员。

序

城市交通是当代我国城市化中的一个重要议题。我国每座大、中城市都变成了汽车城,城市街道被汽车的噪声、废气、烟尘所填塞。街道已不是城市居民可以随意出入行走的街道,沿街悠闲步行的气氛已不存在,横跨道路已很困难。路越修越宽,车越堵越多。走路难、行车难已成为城市的病态和顽症。

解决城市交通堵塞的最好措施是什么?从国内外的经验可以看出,发展城市地下铁道和郊区轻轨是真正解决城市交通的最优选择。广州市在这方面的步伐是快的,方向是正确的。他们在地铁筹建期间经历过无知的彷徨、无资的焦灼、无言的艰辛之后,开始了腾飞。在建成运营1号线之后,2号线开工了,3号线又开始紧张筹划、准备开工。他们所走过的路,所取得的经验和教训,很值得我们每座城市的市长、地铁同行们去借鉴。本书作者金锋先生曾是广州地铁早期规划筹建的负责人。他认真工作,踏实肯干,善于创新和钻研。在20多年工作过程中,对城市轨道交通经济、城市轨道交通规划和工程技术三个方面进行过深入的研究和尝试。现在,他能客观地将每个阶段的文章汇集成册是很有意义的。对于城市轨道交通建设,给人们提供了应思考的空间。在本书中,作者提出了解决资金的思路,提出了地铁与周边物业开发同步筹划、建设的办法,提出了地铁运营管理方面的几个模式,提出了地铁网络与地面交通协调的原则,提出了建设好地铁所面临的一系列工程技术问题的处理措施,等等。这些问题的思路 and 答案,对正在和将要进行城市轨道交通建设的同行们无疑有很大的参考价值,将避免低起点的研究和决策。

城市轨道交通工程在21世纪将得到迅速发展。许多城市正在建设,许多城市正在筹划。我很希望所有从事城市轨道交通工程和地下工程的同行们,都能将自己的心得、体会、经验、教训经常写出来,进行交流,共同提高。为推动我国城市轨道交通建设,为丰富我国城市轨道交通事业的理论与技术宝库增砖添瓦,做出新的成绩与贡献。

中国工程院院士 王梦恕

2001年6月1日

前言

1999年最后的一旬,在我国改革开放的前沿深圳市,召开了中国土木工程学会隧道及地下工程分会地下铁道专业委员会第13届学术交流会。会议期间,与会代表受我国轨道交通事业发展美好前景的鼓舞,倍觉兴奋,总想为这个事业尽自己的一点微力。承蒙中国铁道出版社刘启山先生的建议,我收集了过去在一些刊物或学术会议上曾经发表过有关轨道交通的部分文章作为文集,按文章的性质分成城市轨道交通经济、城市轨道交通规划和工程技术三个方面,并且按时间把每方面的文章排列起来,就客观上反映了作者在20年间工作的足迹,可能对读者了解这段时间城市轨道交通建设过程的一些侧面有所借鉴。

随着经济大潮的到来,作者在广州市被带上地铁建设的艰难岗位,接过前人的接力棒,和大家一起关注、面对、思考和解决摆在我们面前的难题。在整个筹建期间,我们经历过无知的彷徨,无资的焦灼,无言的艰辛。但我们并不是孤立的,首先广州地铁反映了广大市民的心声和几代省市领导同志的心愿,他们的每一项决策都逐步地把地铁从梦想变为现实;我国京、津、沪、香港特区,以及其他筹建中城市的地铁同行,给了我们很大的支持和帮助;20世纪60年代以后世界轨道交通的迅猛发展,又为我们提供了很多可资借鉴的新鲜经验,为本文集提供了广阔的研究空间和现实的题材。

从作者的工作体会中,认为地铁的资金问题是最难解决的。因为对我们这些发展中国家的城市,当时市的财政还只是“吃饭的财政”,要在一个不太长的周期中拿出几十亿元的资金真是谈何容易。而且地铁运营以后,市政府还要补贴,也将造成不堪重负的局面,所以对哪一个领导者都是不容易下这个决心的。这个问题当然也就成为我们做具体工作同志思考的首要问题了。

我们对解决资金问题的思路是:首先要搞清楚地下铁道在城市中的作用和在经济发展中的意义。我们在1990年第一次把城市智力开发与地铁建设联系起来。由于地铁运营为市民创造了相当可观的自由时间,也就为城市智力的开发提供了必要的条件,而智力的开发是当今知识经济时代发展的核心。因而从城市投资的角度,我们提出把地铁的投资意义定位为人力投资、土地投资和交通投资三个方面。根据投入产出的原理,把广州地铁的资金来源形象地定为“四个一点”,即“政府拨一点、社会集一点、企业筹一点、国外贷一点”。其中通过广州地铁1号线沿线土地的再开发,就为广州地铁筹集了相当可观的资金,并进一步延伸使土地开发成为地铁建设的稳定财源,还使其起到发展新区、改造旧城、调节城市功能的作用,成为城市发展的动力。

地铁的运营管理方面,我们研究了世界地铁运营的三种模式。根据香港地铁成功的运营经验,认为我们地铁今后应遵循价值规律的原理,逐步在企业内部角度达到投入产出的平衡,使地铁的发展走上一条良性循环的道路。这样不但为市政府解除后顾之忧,而且也有利于地

铁建设全过程的投资控制和提高运营的服务水平。随着我国金融条件的逐渐宽松,我们又建议大力发展利用内资,使地铁资金环境更好,进一步降低融资成本。使地铁最终能自主经营、自负盈亏,并从地铁运作体制的改革中得到组织保证。

这方面的内容主要体现在前六篇文章中,其中收入了李杨记者对作者的采访稿,这里扼要地阐述了作者的一些主要观点,在此向李杨记者表示谢意。

文集的第二部分是城市轨道交通规划,这是城市轨道交通建设中很重要的实际步骤。我们首先剖析了香港地铁的规划过程,借鉴了香港地铁规划中以客流为依据的指导原则,明确了地铁建设应为城市交通服务的思想。研究城市交通方式和交通系统,并在广州市人民政府的领导下,开展了按全市3%抽样的大规模城市居民出行“OD”调查,取得了大量的资料和居民出行的各种数据,为广州地铁早期路网的规划,奠定了严格的科学理论基础。经过在报章上35天的全体市民各个层次的座谈讨论和来稿,绝大部分市民都倾向于推荐的十字路网的方案,使其至今还有很强的生命力,我们也深刻体会到基础资料的收集是作好路网规划的关键。

对广州地铁的规划,我们在大量论证的基础上,提出了十大原则,体现了以客流为依据;适合广州发展的特点;改变交通结构;发展多种经营;结合旧城改造;方便乘客换乘;改善可达性等方面的要求。在规划原则的基础上我们又引伸为地铁建设的三项原则,即系统建设、综合建设原则,以及经营管理原则,这些原则后来逐步体现在地铁建设的各个阶段,当然这些原则的运用还有一个相当长的过程,但可以看出,地铁建设水平的高低,是取决于城市综合能力的强弱。

在当前强调地铁规划的情况下,作者归纳和简单评价了目前在地铁规划工作中提出和应用的四种方法,即经验归纳法、形态分析法、经营规模规划法和客流分析法。还提出了对规划方法的推荐意见和相关决策的研讨,以期引起政府和从事规划工作同志的关注。

文集的最后部分是城市轨道交通工程技术,大多是作者经历中遇到的一些具体技术问题,没有什么系统性。其中《香港地下铁道海港沉埋隧道》一文是译作,主要是为珠江沉管隧道建设借鉴而翻译的。而《关于沉埋隧道纵向计算中地基抗力系数K值选用的磋商》一文,是为了回答珠江沉管隧道设计审查单位提出只应计算地基K值的审查意见进行讨论的。我们认为地基抗力系数K值的计算,应考虑地基与基础K值的综合影响,否则计算的结果相差会达数倍之多。目前文中介绍的计算方法已为工程界共识,并应用在国内一些沉管隧道设计中。至于1989年4月曼彻斯特沉管隧道国际会议中发表的《Planning and design of Guangzhou immersed tube road and railway tunnel》一文,前两位是境外作者,我和陈韶章同志是国内作者,这篇文章主要向会议介绍了广州地铁和沉管隧道的规划和工作情况。由于珠江隧道是我国第一条大型沉管隧道,在修建过程中有这样那样不同看法的情况是正常的,在珠江隧道建成通车之后,客观地回顾一下设计工作中的情况,强调一些与沉管隧道特性有关的概念,对今后沉管隧道建设可能是有意义的,因此写成了《广州珠江沉管隧道设计工作中的几点体会》一文。

《广州地铁1号线区间隧道施工方法选择的探讨》一文,提出了采用双护盾掘进机的意见,对今后广州地铁施工可能是很有价值的。因为广州地铁3号线埋深的趋势是加深了,进入很适宜使用掘进机的白垩系红层。我国在类似的地层使用双护盾掘进机已经有40km,平均达到月进1km的进度,而且成本大幅度下降。因此,采用快速的方法把区间贯通再修建车站的方案,应该提到研究的日程上来了。

城市高架轨道交通建筑,在各城市中反映大不一样,有接受的、也有不接受的。《城市高架轨道交通若干问题探讨》一文,是试图通过对高架轨道交通在心理、生态、景观、建筑、经济因素

的研究,提出高架线路选择的基本条件,供设计和决策者参考。

《广州地铁3号线地下段土木工程施工方法的设想》一文,实际上是由于广州市中心区修建了地铁1、2号线以后,再修建3号线或其他线路时,线路的埋深正好进入红砂岩介质,文中提出加强对红砂岩特性的理论研究,逐步摸索出一套适合该介质的典型施工方法,以及选择相应工法的设备,以期达到快速、安全、低造价、少干扰的目的。这个设想是否可行,还有待实践的检验。

我前面曾经谈到,实际上这是一本足迹性的文集,主要是介绍我们曾经思考过的问题,不管是正面或负面的意见,对许多正在发展轨道交通的城市来说,都是可以参考的,意见本身的对错就不那么重要了,因此我才不揣冒昧奉献达本文集。至于文章本身的论点是对还是错,那就得请读者不吝赐教了。

在文集编审过程中,王梦恕院士有力地支持了文集的出版,还亲自为本文集作序。刘建航院士、施仲衡院士、闫景迪总工对文集的出版很关心,并给予很大的帮助。在此,对他们的支持、关心和帮助,表示最深切的谢意。

编著者 金 锋

2001年3月22日

目 录

第一部分 城市轨道交通经济

1. 论地铁发展的经济意义	1
2. 地铁是城市交通新的生产力	5
3. 广州地铁资格预审程序与资金筹措	8
4. 地铁——我国大城市发展的动力	12
5. 地铁投资的意义及资金来源	16
6. 从香港地铁运作经验,看我国城市地铁体制的发展	20

第二部分 城市轨道交通规划

7. 香港地下铁道路网规划工作的介绍	25
8. 城市的交通方式与城市交通系统	33
9. 广州市居民出行调查与城市交通规划	36
10. SUBWAY PLANNING IN GUANGZHOU	41
11. 希望中的广州地铁	50
12. 广州地铁的规划	54
13. 我国城市轨道交通发展的新动向	60
14. 关于广州地铁 2 号线构思的建议	64
15. 我国城市轨道交通的发展及其规划	68

第三部分 城市轨道交通工程技术

16. 减压自动调节阀	72
17. 香港地下铁道海港沉埋隧道	75
18. Planning and design of the Guangzhou immersed tube road and railway tunnel	86
19. 关于沉埋隧道纵向计算中地基抗力系数 K 值选用的磋商	95
20. 广州地铁 1 号线区间隧道施工方法选择的探讨	99
21. 关于城市轨道交通系统选择的介绍	106
22. 广州珠江沉管隧道设计工作中的几点体会	113
23. 城市轨道交通设备国产化的思考	119
24. 城市高架轨道交通若干问题的探讨	125
25. 广州地铁 3 号线地下段土木工程施工方法的设想	132

第一部分·城市轨道交通经济

1. 论地铁发展的经济意义*

原编者提示:

- “·交通问题不仅仅属于个人生活范畴,它直接影响社会经济发展。
- 城市交通是为人们提供生产劳动力时间和自由时间的一个重要途径。
- 有地铁的城市如果关闭了地铁,人们就会发现地铁的效益,看到它对城市经济的影响。”

一、城市交通与城市经济的发展

人们喜欢把交通譬喻为人的躯体的血管,血液不流通人自然会坏死。这本来是很恰当的。但在实践中,人们并不真像医生那样认真地重视血液的流通,因为城市的交通并不像人体血流那样,会真正堵死,它只不过是交通方式的选择和社会经济发展效率矛盾的反映而已。古代什么交通工具也没有,步行是唯一的方式。现代大城市中的步行街,也是一种交通方式。因此离开社会经济的发展水平,就没有交通问题。反过来说,当社会经济发展到今天的水平,交通问题也就不仅仅是个人生活的需求,而直接成为一个社会经济发展的问题了。

城市交通是大交通的起点、终点和结合部,是城市经济活动的体现。它包括货运和客运两个方面。其中最难解决的是上、下班的高峰客流,因此本文讨论的重点集中在城市的客运交通。

下页两条曲线,一条是广州市工农业总产值增长曲线,一条是市区公共交通量增长曲线。这两条曲线紧密相关。20世纪60年代,工农业总产值出现1962年经济困难时期和1968年文革时期两个低谷,而公交运量也相应出现两个低谷。自改革开放以来,工农业总产值和公交运量都有较大增长,但增长的趋势是不同的。产值是陡增(即二阶导数大于零)而运量是缓增(即二阶导数小于零)。在这样的情形下,交通问题就突出了。这是大家都能感受到的。从1986年到1990年,公共交通不仅没有增长,而且运量下降了16%。因此我们有理由说,城市公共交通已制约了城市经济的发展。

二、城市交通在生产领域中的作用

马克思在论述社会总产品时,把总生产分成两大部类,即生产资料生产和消费资料的生产,而这些产品的价值,包含着补偿劳动力价值所必需的劳动量和支配着使这个劳动量实现或物化所必需的生产资料。对于流通,马克思认为:一切只是由商品的形式转化而产生的流通费用,都不会把价值追加到商品上,因而把投在这种费用上的资本作为非生产费用。但对交通运输业上的生产资本,会部分地由于运输工具的价值转移,部分地由于运输劳动的价值追加,把价值追加到所运输的产品中去。

* 本文原载《开放时代》杂志,1990年3月。

上述这些基本的观点,反映在计划经济中,就是只考虑生产性的投资和大交通的投资,而城市的公共交通只作为非生产性费用,往往不列入计划。但为什么这种非生产性的建设却和生产的关系那么密切呢?这值得我们认真思考。

随着科学技术的飞速发展,科学技术是第一生产力的观点被提出来了。而掌握科学技术的是人,因此人作为劳动力的载体,在生产中的作用越来越大。劳动力不仅仅表现为体能。最重要的是表现为智力。产品所需物化的劳动量,也不是一个简单的概念,在社会中这种劳动量将要分出许多层次。制作高、精、尖产品的工程师和进行简单劳动的工人,同样工作一天,其价值是有很差别的。不同技术要求的产品,对不同智力的劳动量的需求是不同的。城市的人利用交通系统有两重作用:一是作为生产要素之一,正如生产资料一样,要通过交通系统运送到生产岗位;二是作为一个人生活所必须的行为而使用城市交通。对第一个作用应按马克思的理论直接进入产品的价值。第二个作用表面上看对生产没有影响,因为是离开了生产时间和生产条件的活动,但如深入分析,实际是与社会生产领域相关的重要方面。

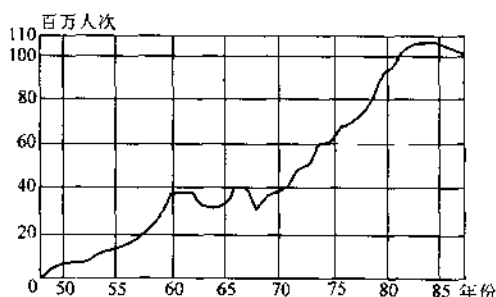


图 1-1 广州市区公共交通量增长图

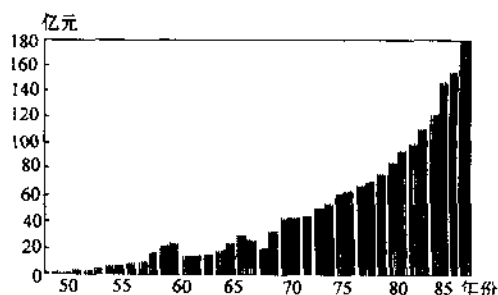


图 1-2 广州市区工农业总产值增长图

人在生产中通过其体能和体能所支持的智力形成劳动力,这种作为生产要素之一的劳动力在产品的生产中不断地消耗,变成物化的劳动量而创造产品的价值。但人在一天中所能提供的劳动量是有限的,如果在上班之前,或在上班途中,由于交通原因而消耗大量的体能,那么在生产中他所能提供的体能和体能所支持的智力就必然减少。前苏联健康及卫生调查表明,乘坐过于拥挤的城市交通工具会使工作效率降低 8% 至 10%。另一方面,人在一天的劳动之后需要时间去从事吃饭、睡眠、卫生、娱乐、社交等活动,这些相对生产来说是消耗,但没有这些活动,就不能进行第二天的生产。因此这实际上是劳动力的再生产。在英语中再创造和休养、娱乐是同一个词,这是很确切的。由于人及其智力在现代生产中的重要性日益加强,劳动力的生产应该放在比其他两大部类生产更重要的地位。这就是我理解广州市为什么要提出提高人民综合素质的出发点。没有高质量的劳动力是不可能生产出高水平产品的。而城市交通就是为人们提供生产劳动力的时间和自由时间的一个重要途径,因此它在生产领域中占有重要地位,而且有其自身的价值。

三、自由时间对经济发展的意义

社会经济的发展依靠不断的扩大再生产。从产品的角度看,简单再生产只是维持社会的需求,只有扩大再生产才能满足日益增长的社会物质文化需要。但从劳动力生产的角度看,可以把一个人除了工作时间以外的 16h 分成两部分,一部分是为了维持第二天继续劳动所需要的时间,可以称为必要时间。在这个时间里人们要经历睡眠、吃饭、娱乐、社交、上下班、卫生等活动,一般情况下需要 13~14h。剩下的 2~3h 可以称为自由时间。在这个时间里人们可

以自学、上夜校、听讲座、参观、从事体育锻炼等,这些活动是为了加强劳动者和智力和体能,是提高劳动力的质和量的活动,属于劳动力的扩大再生产范畴。劳动者的智力和体能是否适应扩大再生产的需要,取决于我们能否给劳动者以更多的自由时间,及如何更好地利用自由时间。如何组织和利用自由时间是另一个社会问题,本文不作讨论。但城市交通系统对自由时间的增减会起很大的作用,因为自由时间的活动很多是依赖城市交通来进行的。减少必要时间和自由时间中用于交通的时间,就会给社会带来巨大的财富。

有些同志觉得,使用先进的快速轨道运输系统,也不过每天节约 1h 左右,似乎对工作时间之外的 16h 不是一个很大的数字。但从自由时间这个角度来看,它能增加总量的 $\frac{1}{3}$ 至 $\frac{1}{4}$,相应反映在物化的产品中,这 $\frac{1}{3}$ 至 $\frac{1}{4}$ 的产品增长率就是一个很了不起的速度。这就是为什么一个地铁系统投入运营,能适应一个经济高速发展时期的原因。香港地铁通车时产值才 800 亿港元,地铁通车七年后达到 2 912 亿港元,增长 3.6 倍,这与地铁不无关系。香港人对地铁最直接的感受就是“可以多做很多事情。”因此,只要知道时间的价值与节约时间数量的乘积就可以知道社会增加的财富。在时间价值并不高的社会里,人们往往不容易承认这样简单的公式。但在有地铁的城市中如果关闭了地铁,或中断了地面交通而只有地铁运行时大家都一致承认地铁的效益,看到了地铁对城市经济的影响。这是因为负面的影响给人的感受特别深刻。事实上,自由时间产生经济效益的现象确实存在。

四、交通的发展应遵循价值规律

既然现阶段城市交通的实质是经济问题,而且它的发展又确实具有经济效益,那么建设地铁系统就完全可以根据投入产出的原则来进行经济分析和财务分析。但在实践中有两种不同的类型。

一种承认地铁系统的社会经济效益,通过税收等政策为地铁筹集资金,运营期间的运营费用也由税收等支持,对乘客采取补贴政策。许多西方国家都采用这样的方式。这是从整个社会的角度对地铁系统进行投入产出分析,这种方法有其社会福利方面的优点。实行这种方式的国家人均产值和人均收入都比较高,征收一个很低的税率,筹集到的资金就不少了,所以是比较可行的。另一种也承认地铁系统的社会经济效益,只是通过贷款或政府资助一部分的形式来筹集地铁资金,而贷款的偿还是由地铁经营的企业负责的。这是从企业角度对地铁系统进行投入产出分析。实行这种政策最典型的例子是香港。这些发展中的地区,可以把将来的钱借到近期用,解决当前资金不足的困难。只要社会经济发展了,人民收入不断增加了,通过票价收入来偿还债务维持运营费用,市民也是能承受得了的。这从香港的实践来看是可以做到的。香港地铁 10 年来利润占收入的 55.87%,目前虽然尚有 61.54 亿港元亏损,但已转为固定资产的净值为 255.72 亿港元,可见香港的做法是成功的。

世界银行在 1987 年城市运输论文集中认为:“补贴未必能扩大交通运输设施的供给,并将事实上最终抑制运输设施的扩大。”该论文集还说,“城市交通普遍的拥挤状况表明,对道路使用者收取的‘价格’,并没有反映城市道路的价值。”因此世界银行的论文集倾向于把价值规律运用到城市交通建设中。也就是 $c + v + m$ 的规律, c 表示为了补偿物化劳动(运输设备折旧等)的消耗, v 为了补偿活劳动(职工工资等)消耗, m 表示有一定的盈余。香港地铁就是按价值规律办事的,因此具有发展企业的活力。广州市经济发展的条件与香港的发展阶段不同,但价值规律同样可以运用。当然我们不能收取香港价格的票价,但收取相当价值的票价是可能的。比如广州地铁要补偿的 c 和 v 值都会比香港少,由于工程建造成本比香港低一半,因此要

求的盈余量 m 值也比香港小。这样,政府如能在建设期投入一定资金(假定 50%)而不须偿还,那么运用票价偿还债务的可能性是存在的。

我们可以作一个粗略的类比:10 年来香港地铁平均票价为 3.81 港元,如果我们的成本低 50%,则票价可定为 1.9 港元;如果只偿还 50%的外贷成本,则平均票价可定为 0.95 港元,约相当于人民币 0.63 元,这在广州是可以被接受的(北京地铁票价现为 0.5 元)。到 2000 年广州地铁通车时,这个票价相对来说就更低了,也就是说,在票价的承受能力方面显然还有较大余地。

如果地铁的建设要按价值规律办事,地铁的设计人员和管理人员就必须处处想着如何更好地为乘客服务,更多地吸引客流,减少建设和运营成本,发展综合经营,注意资金融通,尽量为企业多创效益。这就很自然地把社会效益和企业的效益统一起来了。毛泽东同志说,价值规律是一所大学校。的确,在这里是可以学到许多为我国四化建设所需的知识的。

2. 地铁是城市交通新的生产力*

——访广州市地下铁道筹建处主任金锋

李:目前,建设地铁成了广州人民瞩目的一件大事,其实,广州建设地铁的想法早在60年代就提出来了,70年代末80年代初又重新进行了规划,其间你们做了大量的工作,尤其是去年国家计委批准立项以来,你们又紧锣密鼓地进行着前期准备工作。请您谈谈广州筹建地铁的过程。

金:60年代初,市政府就提出过修建地铁的设想。第一个地铁的地质勘察报告是1962年提出的,由于种种原因,工作未能深入展开而停顿,及至1975年和1978年又两度重新进行规划工作,1980年上报了地铁方案。近年来,我们在原来工作基础上收集了有关地铁的客流、地质等基础资料。地铁建设是一项涉及面广而又复杂的工程,它需要有一个较长的酝酿和资料收集过程。因此市领导曾说“广州修建地铁是改善交通紧张的一项重要措施,也是我们梦寐以求的事情,我们整整想了30年,也准备了30年。”可见广州修建地铁确实是经历了几代人的努力。

李:虽然广州地铁业经国家计委批准立项,但需要解决的问题仍很多,而且耗资巨大,因此有人表示担心。我们觉得,地铁是一项大系统工程,涉及面广。要建设地铁,首先要使各方面对其重要性和必要性达成共识,才能调动上下积极性和获得广泛的支持。作为地铁筹建单位的负责人,您对建设地铁的重要性是如何看的?

金:这涉及到如何看待城市交通问题。城市交通应有两种职能,一是服务职能,它确实是为市民服务的;二是生产职能,是城市经济的一部分。现代交通经济学有很多学派,其中一个叫生产交通经济学,一个叫服务交通经济学。我觉得两种职能应该是综合的,即交通建设既是为公众服务的设施,又是生产的延续,而后者往往容易被人忽视。

李:是的,不少人总认为城市交通建设是一种非生产性投资,事实上,它一直参与物质资料生产过程。

金:我们通过多年的研究,发现城市交通和城市的经济发展是密切相关的。我们把广州市历年来的工农业生产总值和历年来的公共交通运输量进行统计分析,结果表明每增长10亿元产值,就要增加近1亿人次的运量。我国各大城市出现的交通紧张都发生在改革开放经济迅速发展以后,正是这一规律的反映。过去生产力水平较低时,交通不显得很紧张,但经济一旦发展起来,很多城市都想搞地铁或轻轨。如果我们离开经济发展谈地铁,地铁就成了不很重要的问题。不计较效率和时间就不大注意城市交通,所以人们往往把地铁的服务性放在第一位,生产性放在第二位。我们认为,从经济的角度看,情况正好相反。最近我们得到信息,上海市已把城市交通建设排到城市建设的首位。另一方面,大城市是交通枢纽,它是大交通的起点和终点,同时又是各路交通的结合点。如果城市之间的交通搞得非常好,但在大城市内部交通却联接不起来,便会出现这样一种状况:从机场到市区的时间有时比从

* 本文原载《开放时代》杂志,1990年3月。本文作者为李杨,文中“李”指李杨,“金”指金锋

一个城市到另一个城市的时间还长。我们现在也出现了从广州入市区的时间比佛山到广州的时间还长的情况。所以,大城市的交通结合部作用很重要,它直接影响到城市功能的发挥。

李:是的。目前广州城市交通的超负荷承载,制约了广州作为中心城市功能的正常发挥。看来,城市交通问题不解决,城市经济难以发展。

金:既然城市交通这么重要,我们应用什么方式解决最好呢?广州是一个人口密度、交通密度和建筑密度都很高的城市。东山、越秀、荔湾、海珠区是广州市的旧城区,也是广州政治、经济、文化的活动中心。这四个区的面积仅为市区面积的3.8%,却集中了市区64%的人口,还要容纳120万的流动人口。在这里,人们生活需求、生产活动都挤在这么一个狭窄的空间进行,而中心区又是城市建设的一个重要方面。在中心区里最难解决的是上下班时间的交通问题。过去我们曾搞过不少改善交通的措施,如扩马路、增车辆、建高架桥、修人行天桥……这些措施在一段时间内缓解了城市中心区的交通紧张状况,但很快被日益增长的交通流量所抵消。在这种情况下,采取大容量的地铁对付高增长的客流,以减轻地面交通压力,这是一条出路。从整个城市交通需求来看,初期未成网络的地铁解决的客流,占比例很小。那么,有否必要花那么多钱去修地铁呢?比如,上海预测第一条地铁线通车后,也不过解决70万人次客流量,仅占上海总客流量的5%。我觉得,别小看这5%,这是其他交通方式无法解决的5%。这5%是在市中心区,城市的重要经济社会活动都在这里进行,因而这部分客流的值显得特别高。没有这样一种价值观,看问题只从量的方面研究,就不容易对交通方式作出合理的选择。上海解决中心区这5%的客流对整个城市的经济活动起着很关键的作用。广州也一样。随着地铁路网的扩大,这个比例会很快增长,北京地铁第二期通车以后,客流每年以22%的速度增长,现在已达到160万人次。巴黎轨道交通占整个客运量的65%,莫斯科更高达70%,使整个城市的出行需求得到满足。

李:地铁作为现代化的交通工具,将对城市经济和社会的发展起促进作用。请您谈谈地铁所带来的社会效益具体地表现在哪几方面。

金:地铁以它独有的快速、准点、安全、舒适的优点服务于社会。当然,地铁首先会从根本上使城市交通结构更趋向合理,使城市交通能适应城市经济的发展,并减少污染,节省油耗,提高机动车的利用率。可以说它代表着城市交通新的生产力,由此产生的社会效益,不是其他现有的交通方式所能完全替代的。它所带来的影响不仅仅限于交通本身,还引起其他一系列的变化,尤其是城市布局的变化,这使得一些原来不值钱的土地增值了。

李:对,对城市交通的投资,相当一部分增值表现为土地利用价值的提高。

金:就拿北京地铁第一期线路来说吧。在改革开放后,原来不值钱的地方增值了,这甚至带动了旅游业的发展。本来在城西八宝山以外搞旅游业是不可想象的,但有了地铁,在那里搞旅游业就变得可行。在广州,修建地铁可以使荔湾区西关沿线一带的旧城区得到改造,并刺激新区的发展,最终必然促使市中心人口密度下降。

李:地铁是一项大型的市政交通建设工程,地铁的建设必然使城市的空间布局更为合理。

金:有了地铁,空间距离缩短了,人们愿意到市郊居住。人在市中心工作在市郊休息,这种内工外宿的城市布局比较合理。地铁可以使整个城市布局发生变化,而其他交通方式是不会促成这种状况的。此外,地铁的快速准点,会大大缩短人们的出行时间。在商品经济发达的社会里,时间就是金钱,有时间多做事就意味着可以多赚钱,也就是为社会增加了财富。此外,广州地铁的建设将对广州市经济发展起到促进作用,近40亿元的地铁建设资金进入广

州市场流通,必将带动广州市的建筑、电力和房地产业等的发展。香港的例子很能说明问题,1979年香港地铁通车时社会总产值为800亿港元,1987年达到2912亿港元,是1979年的3.6倍。修建地铁还可以扩大劳动就业市场,增加就业机会,改善社会的投资环境,吸引更多的外资,加速外向型经济的发展。

李:广州地铁动态总投资估算为41.3亿元,这是有史以来我市最大的建设项目。资金的筹措是地铁建设的关键,如何去解决地铁资金问题,你们有什么可行的办法吗?

金:广州地铁建设投资数40多亿确实很庞大,但这是指到2000年的动态投资数目,所谓动态投资就是考虑了通货膨胀率、利率和汇率的变化。此外,也不是要一下就拿出这笔钱。地铁建设周期长,平均每年也不算是个很大的数目。还有,地铁投资数的50%是准备借外国的,广州市本身在10年间只需筹措人民币18亿元左右。对于地铁建设资金的筹集,可以形象地概括为采取“四个一点”的办法,即“政府给一点,社会集一点,企业筹一点,国外贷一点”。实质上是运用拨款、政策、经营、外贷的综合手段,形成多渠道的资金构成,从将来地铁效益的直接获得者中筹集这部分资金。因此,不宜把政策集资单从增加集资对象的负担去理解,而更应看到他们是受益者这一面。总之,地铁建设资金的筹措是一项艰巨的工作,这种多渠道的结构,尤其需要得到大家的理解和各方面的支持才能完成。

李:通观国内外的城市地铁,大都是一种“福利型”的交通工具,它们多半由国家投资,甚至运营期还要政府补贴。与这些城市地铁相比,广州是否可以走出一条建设地铁的新路子?

金:我们也在探索这条路子,但目前还是朦朦胧胧的。我们比较注意研究香港地铁,因为它是一个成功的例子。它是政府全东的企业,包括地铁建设的本息都要求通过企业经营去偿还的。香港地铁通过先进的运营组织和符合价值规律的票价政策吸引大量的客流。经营物业进行地铁综合开发,可望在不久的将来依靠地铁企业自身的力量,还清全部贷款本息。香港地铁这两年已达到自负盈亏还略有盈余。虽然香港地铁现还负债63亿港元,但它转入固定资产净值已有255亿港元,如把负债还清,每年的收入就可以用来扩大再生产了。香港地铁成功最积极的意义在于冲破了地铁永远负债的定论。当然,我们也不能完全照搬香港的做法,我们要结合广州特定的社会经济环境来探索适合自己的具体做法。地铁不是一定要赔钱的,这涉及到国家对地铁管理采取什么政策。同时,票价必须有限地体现经济价值规律,但又要让广大市民能够接受;运营的车票收入不仅能够独立维持企业的开支,而且尽量争取能具有一定的偿还债务的能力。这样,广州市可以尝试一下城市基础设施如何有偿使用,让它有活力地发展。没有活力而全靠补贴是很难维持的。近年来经营的原则已逐步为一些城市接受,去年新加坡地铁转为私人经营也是一个信息。我们不妨也把思路放开一些,探求一条适合广州具体情况的、具有广州特色的地铁建设道路。

3. 广州地铁资格预审程序与资金筹措^{*}

1990年11月,国家计委批准广州地铁首期工程的项目建议书,同意部分使用国外贷款,广州市政府在资金筹措的原则中也确定,利用外资的数额占工程成本的50%,而且尽量争取使用政府间的贷款,这种筹集资金的结构,就决定了我们必须把购买设备、引进管理和技术、设备价格和财政支持条件等因素结合起来考虑,以便向国家提出使用贷款国的建议,但为了提出这样的建议,又必须广泛了解对广州地铁感兴趣的国家和地区,就广州地铁的技术、商务和财政方面可能提供的建议。

由于我们缺乏足够的信息和经验,就向有经验的上海和北京地铁学习,结合广州的实际,在1991年2月11日,我们向世界上15个国家和地区的66家公司进行了资格预审的程序,根据他们的申请,发出了资格预审文件,到6月30日,已收到13个国家和地区的49家公司向我们提交的建议书,这些建议书向我们提供了大量的信息和选择的机会,可见反映还是比较积极的,下面就有关问题作一些简略的介绍:

一、关于资格预审程序

(一)为什么选择资格预审的形式

在我们编制资格预审文件时,我们的技术要求还只是一些简单的功能要求,不可能提供较详细的设备规格,机构方面也只维持筹建处的形式,还未有相应的地铁经济实体,而且也未正式办理商务委托手续,因而不具备向外方发出询价文件。我们参考了香港编制通往新机场两座桥的资格预审文件的形式,认为它能包括我们目前要了解的主要内容,通过对参与投标公司资格和能力全面的审查,同时也可以了解他们推荐设备系统的技术性能、供货计划和进度、设备系统的初步报价和他们可能提供的集资方式和条件,因此我们选择了由政府部门发出商务工作的最基本程序。从我们主观愿望来说,主要是想了解各国推荐技术系统的建议,以便进行可行性研究和初步设计时作出选择,并为以后进行正式询价打下较好的技术基础,至于价格和财政条件,在现阶段也不可能作为依据,只作为投资计算中的参考,因此我们认为采用资格预审程序的形式,相对我们当时所具备的条件来说是比较合适的。

(二)资格预审文件组成

1. 主要文件:包括项目概述、预审程序、文件要求、商务要求、技术要求以及其他条款。在这里我们主要交待了工程规模、工期、分期实施计划、采购范围等,我们把设备按特性分为三类:整车引进的车辆作为第一类,它既是一种单机但又同时与其他系统关系密切,使用资金大致占外资的40%;第二类是整个系统引进的,如通信、信号、环境监控等,这些系统是需要外国公司参与设计的;第三类是购买产品,如提升设备、冷冻机组等。由于我们50%资金是使用国外贷款,这就意味我们不单购买设备,而且有可能购买材料、技术以致在土木工程方面进行合作,因此在文件中我们说明了这种可能。

^{*} 本文原载1991年《地铁与轻轨》杂志第4期。