

香港地铁的可持续发展探索

林正 孙彰 张文字

(香港铁路有限公司 香港)

摘要 以香港地铁的发展历程为题材,从经济贡献、环境保护和社会责任三方面,探讨轨道交通系统可持续发展的含义。为了达到可持续发展的目标,分析城市轨道交通新线在规划和建设阶段需要考虑的因素,探索城市规划与城市轨道交通规划之间的关系。介绍香港地铁运营服务的良好效果,以及降低运营成本所采取的有效措施。

关键词 香港地铁 轨道交通 规划 运营

何谓可持续发展?可持续发展的理论出现在无数的文献、无数的探讨和无数的经验总结中,通过不同的媒体吸引了读者广泛的关注。本文以香港地铁(以下简称“港铁”)的发展历程为题材,从实践中来探索轨道交通的可持续发展。

港铁的发展及成功,有其历史背景及特殊的生态环境,其他国家和地区不可能、也不应该从形式上克隆所谓的“香港模式”。在国内的历史背景及目前的机制和政策框架下,简单和形式上的克隆是行不通的。国内的轨道交通界必须理解并体会港铁成功发展的内涵,因为这种内涵不会因时间和地点的改变而改变,只有真正地“活学活用”,才能为中国的轨道交通事业做出应有的贡献。

1 轨道交通可持续发展的含义

与其他产业相似,一个可持续发展的轨道交通系统,必须从经济、环境和社会三个方面满足相关人士的期望。

一个简陋的、忽视社区需求和乘客安全的轨道交通系统,将无法吸引及保证充足的客流;一个先进豪华但不能创造利润的轨道交通系统,将不利于系统的发展壮大,不利于吸引投资或保障投资者的利益。一个可持续发展的轨道交通系统,正是经济贡献、环境保护和

社会责任这三大要素的结合。

1.1 经济贡献

香港地铁是世界上为数不多的、能够从其核心业务盈利的地铁公司之一,“地铁+物业”模式只是港铁在其可持续发展路途上得到的一部分经济回报。香港地铁通过获得地铁沿线的综合发展权,在向政府缴纳地价的同时,真正实现了将地铁沿线土地增值收益回馈于地铁建设,而地铁物业也为地铁运营培育了源源不断的客流。在“开源”的同时亦需“节流”,通过对资产实施寿命周期风险管理,针对不同资产的关键等级,在保证安全、可靠性等资产服务表现的前提下,采取优化资产维修模式、适当延长资产寿命、平滑资产长期计划中的年度财务支出等措施,从而降低运营成本,实现公司的持续获益。例如,港铁已成功将地铁车辆的服务寿命由25年延长至40年,将地铁车辆的检修周期由3.25年延长至4年,将交流发电机更换成静态变流器,提高了能量转换效率,降低了维修成本。

回顾港铁30多年的建设历史,适时建设是其座右铭。从早期主要解决城市核心交通及出行的观塘线、荃湾线和港岛线,到近期配合城市向外拓展的将军澳线和东涌线,都是在保证起码长期运营不亏本的前提下得以建设的(见图1)。港铁不追求某一子系统采用当时最先进的“高科技”,而是选择最适用、最可靠的技术,这种思路主要是出于长期经营维护成本及系统整体可靠性的考虑。



图1 香港地铁的现有网络

收稿日期:2007-11-28 修回日期:2008-01-15

作者简介:林正,男,香港工程师学会会员,英国结构工程师学会会员,具有20年大型基础设施项目建设经验,侧重轨道交通策划、设计和建设,plin@mtr.com.hk

2006年,港铁的地铁行车线年运量8.668亿人次,日均运量250万人次;机场快线年运量958万人次,日均运量2.6万人次;承担了香港公共交通总运量的25%,过海客流的61%,往来机场客流的23%。港铁于2000年在香港联合交易所上市,成为香港特区政府控股的上市公司(香港特区政府持股76%,社会小股东持股24%),是香港恒生指数成分股之一,现有员工6600余人。2006年公司资产总值1204亿港元,税后利润77.59亿港元。健康的公司财政状况,为其承担对环境和社会的责任奠定了坚实的基础。

1.2 环境保护

可持续发展离不开对环境的保护。环保责任由港铁最高层下达至全公司,以确保所有员工清楚。港铁致力于提高运营效益,尽量发挥其轨道交通系统的单位里程运载强度。在短短91 km的线网中,每天运载超过250万人次的乘客,每公里日载客量达到2.7万人次以上,居世界前列,大大节省了建设用地,减少了地铁建设对各种资源的需求。与此同时,港铁在建设和运营期间,对温室气体排放、雨污水分流处理及排放、减少耗用非再生能源、减振、防噪及噪声控制等方面进行技术创新,为环境保护尽其所力。例如,在将军澳线开始运营后不久,采取车轮磁轮、路轨磨光和润滑轮缘等措施,降低因行车引起的噪声。又如,在无项目回报的情况下,对沿线30个已投入运营的车站加建站台屏蔽门及改善通风管道,在改善车站环境舒适度的同时,为相关车站节省逾15%的能耗。

1.3 社会责任

在企业的社会责任方面,港铁努力将其发展理念与乘客、员工和股东联系在一起。对于乘客而言,地铁网络的设计必须兼顾乘客需要和经济效益;就铁路运营而言,是要向大众提供价格适宜及可靠的运输服务,并不遗余力地保持高水平的安全和服务表现。港铁的运营服务表现不但受政府的监管,同时还接受社会的监督;港铁每年向社会公布服务承诺,每季度公布实际服务表现,让最终的用户来鞭策企业提高服务水平(见图2)。正因为如此,港铁在客运强度、安全、可靠、效率和效益等方面维持高水平,取得卓越的运营表现成绩。根据国际都市铁路联合会(CoMET)发表的标准借鉴报告,香港的地铁系统与其他11个繁忙的都市轨道交通系统比较,各方面均保持领先地位,做到了给予老百姓“多点时间、多点生活”的体验。不断完善的规划和设计,使轨道交通车站社区成为倍受老百姓欢迎的优良

便捷社区,成为全港43%以上就业人口的安乐社区。在香港轨道交通系统中,处处可见同台换乘、无缝交通枢纽以及独特的全天候、人性化行人连廊,使香港的轨道交通系统历年被市民评为公众最满意的交通工具,真正成为广大老百姓生活的重要组成部分。与此同时,广大乘客的认可也成为港铁不断精益求精、持续发展的强大动力。

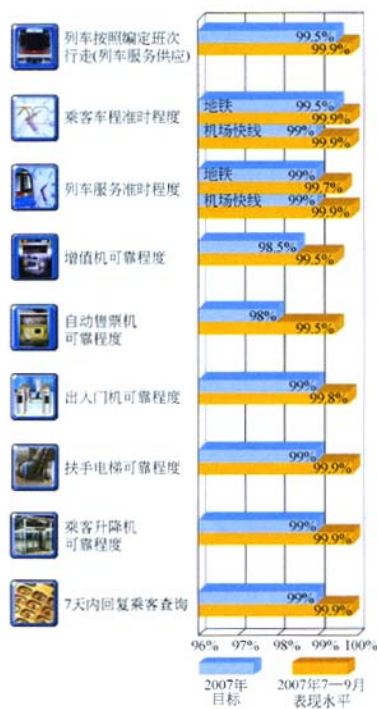


图2 港铁的服务表现项目

公司亦将员工的个人发展视为己任,致力通过员工培训和发展来保持卓越的服务。对社会服务承诺的实现,直接反映员工具有高水平的技能和专业精神。港铁的理念与文化、培训及具有激发力的工作环境,令公司能够为未来的发展挽留和培育各级人才。

2 规划和建设轨道交通新线要考虑的因素

说到新线的规划与设计,首先要研究可持续的城市规划与轨道交通规划两者之间的关系。一个城市的发展与其轨道交通系统的发展是相辅相成的,一个可持续的轨道交通系统能够发挥城市内部经济活动的骨干交通功能。在商业社会,时间就是金钱。在一个可持续发展的轨道交通系统沿线,办公楼、商场、酒店、宾馆将得益于该系统所带来的完善可

达性和可靠性。在香港这个每一个航班都是国际航班的城市,轨道交通只需 24 min,就能接载境外的商务人士往返于国际机场与中央商务区,非常安全、可靠、便捷。

客流的贡献是轨道交通维持核心业务的主要收入来源。如果轨道交通系统走廊缺乏适量的客流来支持客源收入,则该系统无论有多先进、服务质量有多高,都不具备系统的可持续性。因此,城市总体规划应该与轨道交通发展结合,实现城市整体的经济、环境及社会效益。

2.1 公交优先,完善体系

城市轨道交通事业的可持续发展,必须以健全的城市公共交通体系为基础;以轨道交通为骨干的公交优先政策,是建设可持续发展城市轨道交通的重要保障。健全的城市公共交通体系应具备以下特征:

(1) 确定公共交通在城市交通中的优先地位,引导市民选择公共交通作为主要出行方式;通过各种措施,限制小汽车使用率的过快增长,特别是小汽车在交通繁忙地区使用率的过快增长。

(2) 充分发挥各类公交设施的整体优势、综合效率,避免各类公交设施的恶性竞争。城市轨道交通主要是满足中长距离出行的需要,承担大容量的客流,并成为中心区与新城之间的快速通道;常规公交主要承担短距离、中小容量的客流,以及为城市轨道交通接驳、配套。

通过鼓励发展公共交通、城市轨道交通的政策,香港已经建立了完善的公共交通体系。其公共交通出行量占总出行量的 90%,其中城市轨道交通出行量达到公交出行量的 40%(见图 3)。



图3 香港各公共交通工具市场占有率

2.2 综合规划,统筹发展

城市轨道交通项目投资大、社会效益显著和商业价值低,是其作为准公共物品和公共基础设施的本质特征。港铁通过 30 年的探索和实践,在香港成功运用交通与城市发展相辅相成的模式,综合规划、统筹发展,将城市规划、地铁建设、地铁沿线综合发展以及地铁运营整合,形成一个良性循环的有机整体。

城市轨道交通项目的实施,需要与城市、社区的规划和发展全面统一地结合起来。项目实施的成功与否,取决于城市规划和社区规划的科学性、全面性和稳定性。与城市轨道交通项目建设同步,实现沿线各站点覆盖范围内社区的综合发展,确保各社区居住人口和就业岗位达到城市轨道交通建设的要求。

香港总面积 1 103 km²,地铁网络总长度 91 km,车站 53 座,地铁车站 500 m 半径范围内居住人口、住宅和就业人口分别占社会总量的 41%、43% 和 41%。

香港地铁的发展历程,基本上可以分为两个阶段。

第一个阶段是“线跟人走”,主要目的是解决中心城区交通、环保等问题,带动城市发展,提高市民的生活质量。1975—1985 年,形成了以观塘线、荃湾线、港岛线为骨架的基本网络,不但覆盖了中心城区,同时形成了大运量的过海通道,满足了香港、九龙之间日益频繁的交通需求(见图 4)。

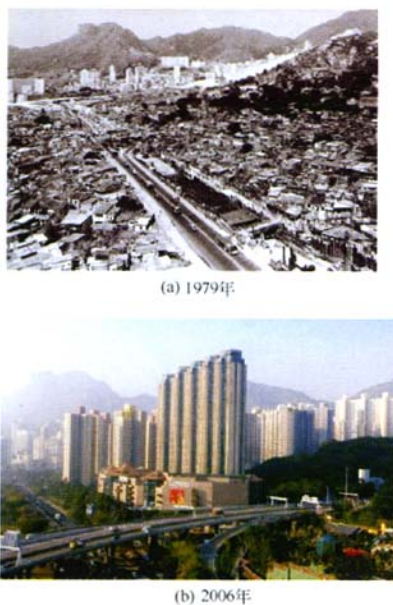


图4 观塘线钻石山站区域的变迁

第二个阶段是“人跟线走”,主要是运用交通导向发展(TOD)模式,构筑交通走廊,配合城市整体规划和发展方向,改造旧城、开发新区。1985—2002年,建设了东涌线、将军澳线等项目,完善网络,强化客流,创造新城,成为未来香港新市镇的典范(见图5)。



图5 东涌线青衣站区域的变迁

2.3 注重效益,循序渐进

城市轨道交通项目投资巨大,项目的选择应兼顾城市社会经济发展的近期需求和远期需求,兼顾社会效益和经济效益,兼顾客流需求和投资压力,确保项目应有的客流和效益,维持地铁公司的财务健康,创造地铁可持续发展的条件。注重效益、循序渐进的理念,亦使得港铁能够在实践中不断积累经验,并将其运用于后续建设中,使每个项目的实施都有一个新的、更高的起点。

港铁对于新线的可行性研究,包括客流预测,线路、车站布局及选址,票价机制,机电系统、运作及维修,工作策划,合约策略,成本控制,综合发展,投资策略,社会效益等内容。客流预测作为首要内容,将把强化客流的策略、措施和效果作为重要的研究内容;而财务评估中的长期运营效益,则是项目审批的重要依据。

为了便于乘客使用,节省建设和运营费用,在中心城区以外,尽可能采用高架线路、高架车站和地下一层车站。

以科学、客观的客流预测为基础,采取审慎的投资决策,可确保项目投资效益,维持公司财务健康。例如,将军澳线全长6.4 km,车站5座,于2002年建成通车,2006年日均客流已达40万,成为将军澳新区的交通骨干。2006年,港铁铁路部分收入95亿港元,除去资产折旧在内的运营成本后,仍为公司带来可观的运营利润。

基于注重效益、循序渐进的理念,港铁在香港先后实施了观塘线、荃湾线、港岛线、东涌线、机场快线、将军澳线和迪斯尼线。各年度新增通车里程分别为:1980年15.8 km(部分线路于1979年开通),1982年10.6 km,1986年13.3 km,1989年5.1 km,1998年超过35 km(其中东涌线31.1 km,机场快线35.3 km,两线大部分线路共线),2001年1.9 km,2002年6.4 km,2005年3.5 km。

2.4 以人为本,简洁实用

确保市民得到便捷的、以城市轨道交通为骨干的公交服务,也是综合规划、统筹发展的重要内容,其中包括轨道交通运营管理模式、轨道交通线路之间的无障碍换乘、轨道交通与常规公共交通的便捷换乘、公交枢纽设置、轨道交通与各项社会服务设施的接驳等重要内容。

香港的地铁设计,无论是站型选择、车站建筑设计,还是车站装修设计,自始至终都贯穿“以人为本、简洁实用”的原则。

为了强化客流,方便市民出行,缩短出行时间,提高运营效率,在设计上大量采用了同台换乘、地铁与其他交通工具综合换乘、人行接驳系统等方案。香港地铁53座车站,26座设置了与其他交通工具的综合换乘;13座地铁换乘站,其中9座设置为同台换乘(见图6~图7)。

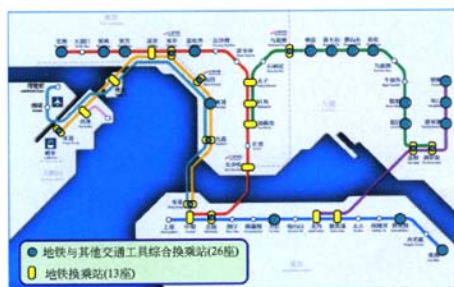


图6 港铁换乘车站布局



图7 同台换乘车站剖面图

港铁亦重视将车站与周边建筑更好地连接起来,完善车站的可达性。因为一个再先进、再完美的车站,如果

没有完善的乘客可达设施,就不能达到吸引和方便乘客的要求。在车站建筑设计、车站装修设计,必须强调以人为本,方便乘客使用。在香港地铁现有的53座车站中,40座车站设置了人行接驳系统,并不断扩大全天候的连廊系统(见图8~图9)。如此的规划和设计,无疑既方便了乘客,又促进了站内外商业的发展,增加了客流,轨道交通的设施成为市民生活的设施。

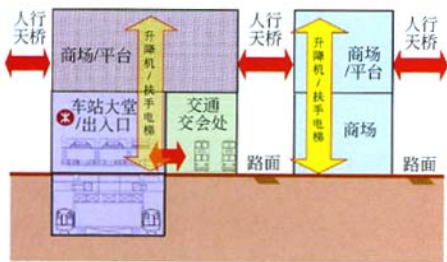


图8 连廊系统剖面图



图9 尖沙嘴连廊系统

在车站建筑设计、车站装修设计,强调以人为本,方便乘客使用;周详考虑长远运营及维修要求;控制成本;认真注意细部处理设计;透过共性元素,演绎完善管理;透过建筑设计,突显企业形象(见图10)。



图10 车站装修

3 轨道交通应如何完善服务

香港的地铁系统网络全长91 km, 53 个车站, 每日运营19 h, 日均运量250 万人次; 地铁行车线最小行车间隔105 s, 单向高峰小时运量85 000 人次; 现有车辆1 074辆, 高峰时段88.6%的车辆上线运营……这些象征着服务、管理水平的统计指标均位居国际前列, 并仍在逐年不断攀升, 其内在驱动力便是“心的服务, 持续改进”。轨道交通项目, 地铁公司无论采用何种投融资方式和建设方式, 项目投资、建设目的、项目的价值体现和地铁公司最核心的业务, 都是为公众提供可靠、可信的运营服务。任何与运营效率、运营可靠性、运营安全有关的事情, 都是需要特别关注的头等大事。

3.1 运营表现

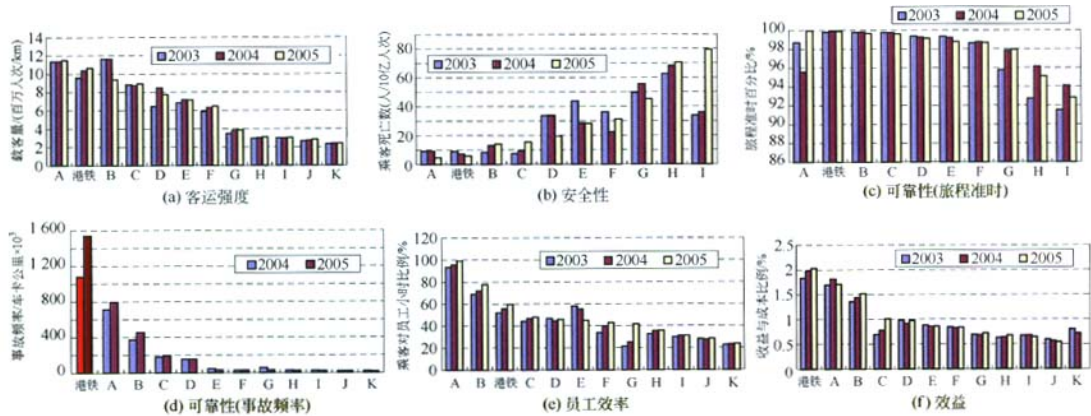
长久以来, 香港地铁在客运强度、可靠、安全、舒适、乘客满意度和成本效益等方面维持高水平, 取得卓越的运营表现。根据国际都市铁路联合会(CoMET)发表的标准借鉴报告, 香港地铁系统与其他11个繁忙都市的轨道交通系统比较, 各方面均保持领先地位(见图11)。

3.2 系统保证和资产管理

港铁参考国际先进的风险管理方法, 制定并实施了全面考虑铁路资产寿命周期的系统保证(RAMS)体系和资产管理体系, 持续改善铁路运营及安全表现, 提高资产使用效益。港铁2006年的统计数据与2000年比较, 系统可靠性、安全性指标提高近3倍, 与此同时, 车公里的运营成本降低近20%。

20世纪90年代初期, 港铁引进了系统保证管理体系, 确保其铁路系统满足可靠性(reliability)、可用性(availability)、可维护性(maintainability)、安全性(safety)等要求。通过主动采取有效措施, 将所有影响运营安全及服务的潜在危害进行识别、评价、控制、记录、确认、审核, 做出持续监察及改善。系统保证管理体系的实施, 贯穿于规划、设计、建设、运营和更新等铁路资产寿命周期的各个阶段。将识别出的潜在危害根据风险大小分类, 并通过最经济有效的方法, 在处理的阶段予以减缓和控制, 同时采用一个持续改进的管理系统, 继续监控剩余的风险状况(见图12)。

为了克服传统资产管理方式的缺陷, 港铁于2002年开始, 引入基于PAS55-1的资产管理体系, 使资产在寿命周期内的表现、风险、财务支出得以充分优化, 并于2005年8月被授予PAS 55-1证书。通过对资产



注：(1) 国际都市铁路联合会(CoMET)成员,包括了全球年运量5亿人次以上的轨道交通系统；
(2) 根据国际都市铁路联合会(CoMET)协议,参与比较的机构只能以不记名方式披露成员资料；
(3) 图中A~K为CoMET成员轨道交通系统。

图11 地铁运营表现

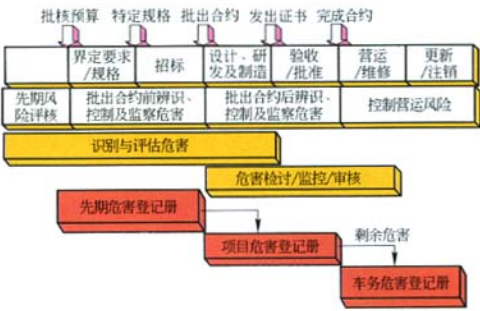


图12 配合资产寿命周期的系统保证管理体系

实施寿命周期风险管理,针对不同资产的关键程度等级,在保证安全、可靠性等的前提下,优化资产维修模式、适当延长资产寿命、平滑资产长期计划中的年度财务支出等,降低运营成本,使公司持续获益(见图13)。

4 结语

30年来,香港地铁在可持续发展道路上不断探索。通过严谨的企业管理制度、精益求精的公司文化、透明的对公众的服务表现承诺,在全体员工的努力下,在不断提升服务质量和效率的同时,承担社会责任,使公司利益相关人士和社会整体共同受惠。2006年4月,香港特区政府行政会议通过两铁合并方案,决定将九广铁路公司与港铁合并。在本文出刊之时,两铁合并事宜将完成,届时港铁经营的香港轨道交通系统网络(不包括机场快线和轻轨系统)将增至168 km,80个车站,日均运量超过340万人次,约占香港公共交通总运量的40%,“用心服务,不断求进”的精神将继续引领港铁的可持续发展(见图14)。

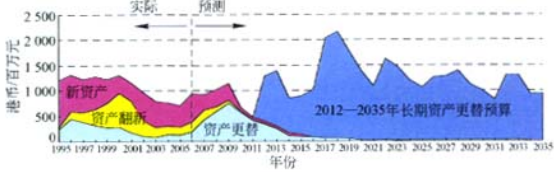


图13 长期资产计划



图14 香港地铁的“心的服务”

Research on Sustainable Development of Hong Kong MTR

Paul Lin Sun Zhang Zhang Wenyu
(MTR Corporation Ltd., Hong Kong)

Abstract: Based on the history of the development of Hong Kong MTR, the paper starts with discussion on the definition of ‘Sustainable Development of Rail Transit System’ from three aspects including economical contribution, environmental protection as well as social responsibility. To address how to achieve the goal of sustainable development as above, the following is to analyze the key factors which should be considered during planning, design and construction of urban railway development, and tries to figure out the relationship between urban planning and urban rail transit planning. As demonstration, the paper also quotes Hong Kong MTR for empirical analysis on its performance of operation service and effective measures to reduce operation costs.
Key words: Hong Kong MTR; Urban Rail Transit; Planning; Operation