

巴黎轨道交通市域线(RER)的发展历程

李依庆 吴冰华

(赛思达(上海)技术咨询公司,200070,上海//第一作者,高级工程师)

摘要 介绍了巴黎轨道交通区域快速线(RER)的发展历程。着重介绍了1965~1995年间RER线的建设过程。RER线的修建,一方面充分利用了市郊既有的铁路设施,另一方面在市区建设新的地下线路,使人们不仅可以快速穿越整个巴黎市,也可以从市郊不经换乘就能到达市中心;此外,也使巴黎运输公司(RATP)所经营的地铁线路与法国国营铁路(SNCF)所经营的市郊铁路可以在同站台方便地换乘。RER发展至今已形成了A、B、C、D等4线组成的网络。

关键词 巴黎,城市轨道交通,市域快速线,发展历史

中图分类号 U 239.5

The Development of the Regional Expressed Railway in Paris

Li Yiqing, Wu Binghua

Abstract The paper introduces the development of the regional expressed railway (RER) in Paris, and puts emphasis on the progress of its construction from 1965 to 1995. With full use of existing railroad service, RER began to lay new underground lines in urban district at the same time. It makes it possible for people to cross through the whole Paris at a very short time, but also arrive at downtown from suburban without transfer. This is convenient for people to transfer from the metro line of RATP to the suburban railway of SNCF at the same platform. Paris has developed its network of A, B, C and D lines so far.

Key words Paris, urban rail transit, regional expressed railway, development history

Author's address Systra (Shanghai) Consulting Co. Ltd., 200070, Shanghai, China

从建造第一条区域铁路线至今,巴黎区域铁路线的发展已经历了166年。区域铁路线主要功能就是将巴黎市中心与其近郊连接起来,因此区域线是城市轨道交通最原始的骨架,是城市综合交通的主要轴线。伴随着技术的不断更新,区域轨道交通线已经成为巴黎城市和城际之间的交通大动脉。

1 早期通往巴黎郊区的区域铁路线

1837年8月24日,巴黎至郊区吕贝克(Le

Pecq)的客运铁路线开通。该线全长19 km,为单线,且无任何中间站,全程运行30 min。该线最大高差有51 m,线路坡度达25‰。在线路开通后的第1年,客运量达100多万人次。

1846年6月23日,巴黎至西乌克斯(Sceaux)线投入运营;1854年7月9日,该线连接宝拉雷恩(Bourg-La-Reine)至奥赛(Orsay)。从此,轨道交通服务覆盖到了城市的另一个区域。1863年后,巴黎至宝拉雷恩一段采用复线运营。

1859年9月22日,从巴黎市内巴士底(Bastille)至拉法伦(La Varenne)的线路投入运营。巴士底线全长16.8 km,该线的修建是为了弥补巴黎东部轨道交通服务的不足。

1867年8月26日,西乌克斯线延伸至里茅斯(Limours)。

1872年9月至1875年8月,由巴士底引出的线路成功延伸至罗伯特(Robert)。

1895年4月1日,西乌克斯线从罗切里乌站延伸至卢森堡(Luxembour)站。

需要指出的是,早期的巴黎区域线都由蒸汽机车牵引,直到1927年3月整个线路实现电气化为止。

2 巴黎区域快速线(RER)的产生

1936年,巴黎地铁公司(CMP)提出“城市快速铁路”的实施计划。该计划由3条横向大容量轨道交通线路组成。然而该计划并没有付诸实施。1937年至1938年西乌克斯线实现电气化;1938年1月18日,巴黎-奥尔良公司(PO)将该线的经营权让与CMP,这一时期,客运量迅速增长。该线被认为是区域快线(RER)的雏形。

二次大战后,大巴黎地区的基础设施明显落后,急需重建。从1950年开始,“区域快线”(RER)的观点逐渐浮出水面。在政府部门的支持下,巴黎运输公司(RATP)提出了一个建设RER的初步设想。1958年,国家工业技术中心(CNIT)成立,“拉德芳

斯(La Défense)地区城市规划公共组织”也同时宣告成立。在这两个组织的推动下,区域快线(RER)开始建设。

1960年3月14日,作为启动区域快线的第一步,政府相关部门组成了“部际委员会”;1961年7月6日,当时的交通部长罗伯特·布隆(Robert Buron)先生为RER线工程挥下第一镐。但该工程的实际启动是在1962年。此时政府已经允许巴士底线实现电气化。

3 巴黎区域快速线(RER)的发展

为了给卫星城提供交通服务,1965年,在巴黎市长的直接领导下,大巴黎地区城市总体规划中设计了3条RER线:一条东西走向(东西各有一条支线),两条南北走向(见图1)。该总体规划不久就显示出了它有重大缺陷(必须修建更多新线,且西乌克斯线被排除在该规划之外),因此在实践过程中作了修正。

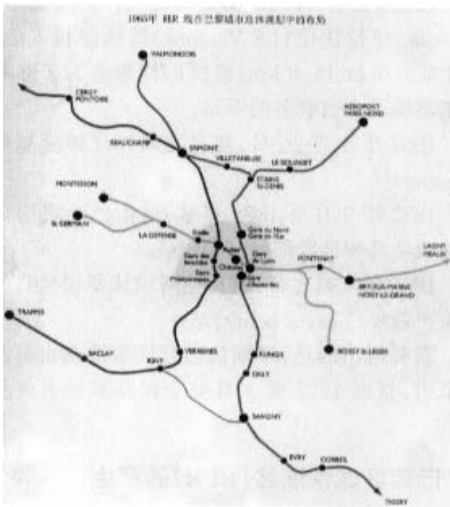


图1 1965年RER线在巴黎城市总体规划中的布局

1969~1995年RER线的发展历程如图2至图9所示。

1969年12月14日,巴黎运输公司(RATP)经过努力,将作为区域快线的东西向大动脉向前推进了历史意义的第一步: Nation至Boissy-Saint-Léger线投入运营。这是一条全面现代化的电气化线路。1970年2月21日,全新的La Défense至Etoile段投入运营(见图3)。1971年11月23日,Etoile至Auber段开通。1972年10月1日,La Défense至Saint-Germain-en-Laye段开通(见图4)。

图4 1971~1972年RER线路

大困难。如线路在塞纳河下方的穿越,对于耗资如此巨大的工程有些人产生了怀疑和动摇,有些人还提出为了能在市中心 Auber 至 Nation 段实现东西向 RER 线的连接,建议使用小限界的车辆。尽管众说纷纭,RATP 始终没有停止在市中心使用大限界车辆的研究。同时,它一方面进行将地铁线延伸至郊外的研究;另一方面仍然在做着将 Sceaux 线并入 RER 线的努力。1969 年,RATP 将其研究结果递交权力部门,提出 RER 线在市中心的连接使用大限界的车辆,并提议将 Sceaux 线延伸至 Châtelet,甚至至“北站”。Halles 地区的庞大改造工程使这个处于市中心的大型枢纽站得以通过明挖法施工,大幅降低了造价。1972 年,当 RATP 具备了实施这些计划的条件时,工程便立即轰轰烈烈地展开了。

RER 的修建,一方面充分利用市郊已有的铁路设施,另一方面在市区修建新线(一般为地下线路)。在此过程中,巴黎运输公司(RATP)所经营的地铁线路与法国国营铁路(SNCF)所经营的市郊线路实现共线运营提到了议事日程。因为随着乘客对 RER 线要求的提高,在 RATP 与 SNCF 所经营的 RER 线的不同区段上,运营车辆应保持一致,只有这样才能为乘客提供连贯和统一的网络服务。

自从 RATP 与 SNCF 达成某种一致以后,便形成了以下 3 条 RER 线:A 线,从 Saint - Germain - en - Laye 经过 Boissy - Saint - Léger 至 Marne - la - Vallée;B 线,Sceaux 线与城市北郊的一条轨道线路相连;C 线,通过 Invalides 和 Orsay,将 Versailles Rive Gauche 的 SNCF 轨道线路与 SNCF 西南郊的轨道线路连接起来。

作为上述 RER 线网的补充,由 SNCF 在北郊的一条线路,经过北站、Châtelet - Les Halles 和里昂车站之间 RER 线专用的隧道,和 SNCF 在城市东南部的线路连接,形成了第四条 RER 线:D 线。

这个最新的 RER 线“互通”网,弥补了最初设想使用小限界车辆运营的一些不足:比如乘客由郊外到巴黎市内的渗透性和分布性不够理想。巴黎交通工会还充分考虑了 1976 年 3 月公交部门提出的轨道交通互通原理图,并在调整后的总体规划图上标明了所有全新的布置。

1977 年 12 月 9 日,RER 线为巴黎轨道交通的历史添下了浓墨重彩的一笔,从这一天开始正式投入运营的 RER 线路有(见图 5):

- Auber 至 Nation 的区段,中间经过 Châtelet - Les Halles 和 Gare de Lyon。该线将 Saint - Ger-

main - en - Laye 和 Boissy - Saint - Léger 等线路连接起来,从而形成了 RER A 线。

- Vincennes 经过 Noissy - le - Grand 至 Mont d'Est 段,为 A 线的分支,该线首次为 Marne - la - Vallée 新城提供轨道交通服务。

图 5 1977 年 RER 线路

- Sceaux 线延伸至 Châtelet - Les Halles,成为 RER B 线,并设有与 RER A 线换乘站。

经过上述三个阶段的突破,RER 线真正走进了人们的现实生活。从此以后,人们不仅可以快速穿越整个巴黎市,也可以从市郊不经换乘就能到达市中心,此外还可以直接在两条 RER 线之间换乘。位于 Saint - Eustache 与 la Fondaine des Innocents 之间的大型地下车站—Châtelet - Les Halles 站成了巴黎市真正的核心。正当历史悠久的 Halls 中心将要失去其光辉时,Châtelet - Les Halles 站让该地区再次充满了活力和魅力。

1979 年 3 月 29 日,SNCF 将线路(St - Lazare) - Achères - Cergy - Préfecture 段投入运营;同年 9 月,由于 Invalides 与 Orsay 的连接,形成了“左岸横贯线”(TRG)。该线将西南郊(Austerlitz)的线路与 Invalides - Versailles Rive Gauche 线连接起来。1980 年 7 月起,该线被命名为 RER C 线。

几乎与此同时,作为 RER 线网的组成部分,RATP 公司一直在致力于为 Marne - la - Vallée 新城提供轨道交通服务。1980 年 12 月 19 日,Noissy - le - Grand 至 Torcy 延伸段开通(见图 6)。

1981 年 12 月 10 日,B 线延伸至 Gare du Nord (北站)。北站也是个地下车站,这是 RATP 与 SNCF 合作修建的一个庞大的工程,主体工程全长 323 m,宽 50 m。最初运营时只投入了半个车站和

一个站台。后来该车站可同时接纳 RATP 的车辆和 SNCF 公司 Aulnay - s/Bois 线路上的车辆,从此换乘更为方便,RATP 与 SNCF 的乘客一直都可同站台换乘。1982 年 11 月,整个北站竣工并对外运营,Orry - la - Ville 线上运营的 SNCF 公司部分车辆均首次运营至此。

1983 年 6 月 7 日,巴黎的“轨道网络互通”正式启动:B 线上共有 8 列车在线路上按照时间表运行。此后,“互通”列车数量 1983 年为 12 列,1985 年为 16 列,1987 年为 20 列。

Halles 车站之后,又于 1990 年 1 月延伸至 Orry - la - Ville,而这还仅仅是 D 线建设的一个阶段。

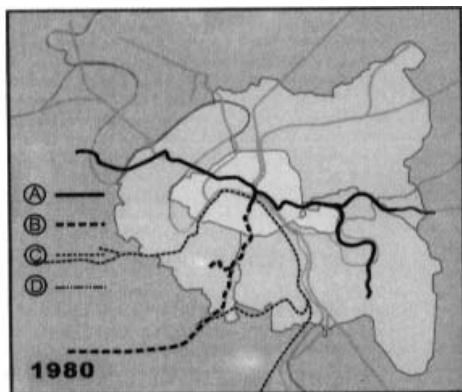


图 6 1980 年 RER 线路

1987 年 2 月 27 日,B 线上老式的“Z”型列车停止使用,并永远退出历史舞台,整个 B 线上运行的列车均换成了 MI 79 型车辆。该类型列车可兼容 RATP 和 SNCF 两种供电电压(1 500/25 000 V)。由于该技术难题的突破,从而真正形成了一条市域级的南北轨道交通大动脉。

1987 年 9 月 22 日,SNCF 经营的 D 线上列车经过 RATP 的 B 线,从 Gare du Nord 最终到达 Châtelet - Les Halles。

1988 年 2 月 17 日以后,由于 B 线上的 Saint - Michel - Notre Dame 车站建成并投入使用,在该站上实现了 RER B 线、C 线和地铁 10 号线的换乘,使市域级轨道交通的互通效率得到进一步加强。随后不久,RER A 线也进入了互通的行列。

1988 年 5 月 29 日,按照总体规划的要求,SNCF 公司 Cergy 线在 Nanterre - Préfecture 车站与东西向的 A 线相接。一年以后,Poissy 线上的车辆也得以在西部与 A 线互通。1988 年 9 月,RER C 线上的 Vallée de Montmorency 支线开通并投入运营。而在一年前已经投入运营的 RER D 线,在到达 Châtelet - Les

圣保罗地铁系统的安全质量保证

顾丽华¹⁾ 孔庆瑜²⁾

(1)上海石化铁路储运有限公司,200540,上海; 2)同济大学交通运输工程学院,200331,上海//第一作者,工程师)

圣保罗地铁系统平均每日完成客运量 250 万人次。该网络 3 条线路共 49.2 km, 46 个站点。1 号线(蓝线)全长 20.2 km, 在高峰时段每小时单向运载 4.2 万人次; 2 号线(绿线), 被称为“Paulista”, 全长 7 km, 有 8 个站点, 在高峰时段每小时单向运载 2.7 万人次; 3 号线路(红线)最长, 有 22km, 每小时单向运载最大数量为 7.0 万人次。在 2001 年期间, 该系统已运送旅客 5.03 亿人次。

Barra Funda 站是最忙的站点, 站内每天客流量可达 68 万人次, 其中 80% 为 1 号线与 3 号线之间的换线乘客, 剩余的 20% (约 13 万人次) 为本站上下的旅客。

圣保罗地铁系统拥有 109 辆列车(电气机组), 每列车有 6 辆动车。按照 ANTP-Gallup 民意调查, 该地铁系统被认为是世界上最高效的地铁系统之一(列车间隔在 100~165 s 之间)。

圣保罗地铁系统把为乘客服务的好坏作为成功与否的主要因素。一开始, 圣保罗地铁系统采用 A 类业务水准, 它既不同于城市其它的公共运输方式, 也不同于其它国家。服务概念包含现代化, 通过利用先进技术来反映。乘客对服务的意见能被量化与质化而加以评估。结果显示, 除了在高峰时间里因稳定增长的乘客数量而造成的在列车和站台上的不适外, 从它所提供的服务来看, 乘客评价地铁系统优于城市中的任何其它系统。它所保持的清洁度、速

度、可靠性和安全性方面都超过签定标准。

1 公共安全

圣保罗自从 28 年前第一条地铁线路的建成以来, 对公众安全给予了特别的注意。一部联邦新法律被起草和采用, 目的是规范有关服务安全方面的政策, 并广泛采纳与先进的运输方式相适应的新观点。

最早的公共安全原则是援助。但是随着城市暴力增加, 公共安全原则演变成预防性原则, 并从经验主义的工作方法改变到更科学的方法上; 此外, 还制定了安全队伍的战略作用, 并且附有执行过程中的统计指标系统。这样, 通过动态地观察问题使得防卫措施更实际有效。目前, 负责所有 3 条线安全管理的中心已启用。

圣保罗地铁系统还成立了一个专门处理地铁系统犯罪的国家警察署, 其安全策略已经发展成包括意外事件在闭路电视系统中的记录、员工和乘客在警察署对罪犯的指认、在站内展示罪犯照片(目的是在他们再犯时能识别和立即扣留他们)。同时, 这些措施可向司法机关提供有关证据证明被告有罪。至今, 已有 100 多个罪犯受到监禁的判决。

现代化中央控制室能即刻进行安全管制, 来自于地铁管理高层的指令能迅速地落实到任何突发事件之中。

1992 年 3 月 31 日, A 线从 Torcy 延伸至 Chessy, 为新城、新区和巴黎迪斯尼乐园提供了便捷的轨道交通。

1995 年秋季以后, RER D 线一方面通过 RATP 在北站与 Châtelet - Les Halles 之间的隧道, 另一方面通过北站与里昂车站之间的一个新开通道, 将

SNCF 在城市北部和城市东南部的郊区轨道网络完全串连了起来。至此, 经过 30 年的不断完善, 形成了 A、B、C、D 等 4 线组成的 RER 线网。其间不仅可以与地铁共线运营(达 114 km), RER 之间的换乘也十分方便(见图 9)。

(收稿日期:2003-08-28)