

青年必备知识

地下游龙

(上)

郑沙等 编



远方出版社

青年必备知识

地下游龙(上)

江苏工业学院图书馆
郑沙等/编
藏书章



远方出版社

责任编辑:张阿荣

封面设计:冷 豫

青年必备知识 地下游龙(上)

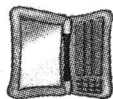
编 著 者	郑沙 等
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京旭升印刷装订厂
开 本	787×1092 1/32
字 数	4980 千
版 次	2004 年 11 月第 1 版
印 次	2004 年 11 月第 1 次印刷
印 数	1—3000 册
标准书号	ISBN 7—80595—992—7/G·353
总 定 价	1080.00 元(本系列共 100 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

目录

第一章 地铁发展概述.....	(1)
第一节 地铁的特点.....	(1)
第二节 地铁的发展.....	(5)
第二章 地铁的设备	(11)
第一节 地铁区间建筑物	(12)
第二节 地铁车站	(31)
第三节 浅埋地铁通风设备	(70)
第四节 防、排水设备.....	(94)
第五节 变电所设备.....	(101)
第三章 世界主要大城市地铁简介.....	(103)
伦敦.....	(103)



格拉斯哥.....	(110)
维也纳.....	(113)
巴 黎.....	(116)
马 赛.....	(122)



第一章 地铁发展概述

第一节 地铁的特点

1863年1月10日,在英国伦敦市建成通车的世界上第一条地下铁道线,从威廉王街到斯托克威尔,当时全长仅6公里。如今这条堪称地铁“鼻祖”的线路已延伸至88.5公里长,全线共设61个车站。同时,1991年在全世界,地下铁道已遍及32个国家和地区,其中拥有地铁并已市还有37座。可见地下铁道的发展速度是相当快的。

这里首先要说明的一点是,地下铁道并非一定得通车的城市共计78座,建成的地铁线路总长度达5000多公里。此外,在建或拟建地铁的城埋在地底之下。目前全世界的地铁线路中,埋在地下的仅占1/3。有关地下铁道的严格定义是:完全与地面交通隔离的大运量轨道交通系统。所以,地下铁道既可以设在地面的独立路基之上,以至于看上去与一般铁路没什么差别;也可以设在高架线路结构之上;

当然埋在地底下就更名符其实了。判断是一般铁路还是地下铁道的关键,主要是抓住“与地面交通完全隔离”和“大运量”这两条标准,而不是“是否在地下”这一表象。

地下铁道是随城市发展造成的地面交通日益拥挤而诞生的。18世纪英国的工业革命,致使大批农民纷纷涌入城市,伦敦似乎在一夜之间就成为拥挤不堪的大都市,街道被各种车辆所堵塞,交通事故不断。当时有一位很有雄辩才

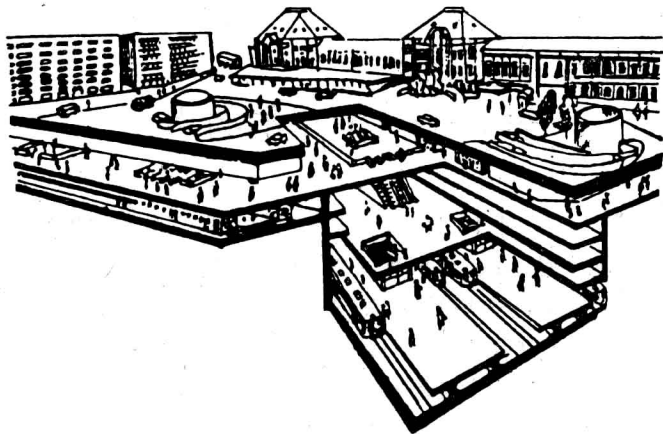


图 1-1 日本东京千代叶区地铁车站示意图

能的律师查尔斯·皮尔逊,在他外出办案时,经常饱受堵车之苦,由此他萌发出将刚刚崭露头角的铁路“搬”到地下去的设想,并且大胆地向市政当局陈述了他的“业余发明”。正是这一“路外人”的近乎天方夜谭式的设想,直接导致了地下铁道的诞生。

地下铁道的最大优点是运量大、速度快和安全可靠。

说到地下铁道的运量,一般一条地铁线的单向运输能力可达到3万~7万人次/小时,相当于3~7条公共汽车、电车线路的运输能力——而且对公共汽、电车来说,首先要保证能每隔1~2分钟发一辆车,其次每辆车上要达到每平方米站10个人这样的拥挤程度,加上路上不能堵塞等等条件,才能达到这样的运量。而地下铁道只需4~8辆车的编组,每隔3分钟左右发一趟列车即可轻松完成,乘客也不致挤得喘不过气来。



再看速度,地铁列车的最高车速为80公里/小时左右,全程运行的平均速度也可达到35~45公里/小时(即全程运距除以运行时间加上停站时间)。这个速度与高速公路上行驶的汽车相比看似不快,实际上相对地面交通一般在市区仅为15公里/小时(低的只有8~10公里/小时)而言,足已称得上是高速交通了。况且,地铁一般是为城市客运服务的,城市市区的范围不会太大,因此一条地铁线的全程运行时间往往不超过1小时,大多在半小时左右,无疑是市民十分理想的出行方式。

至于安全可靠,由于地下铁道是采用最新技术建设和运营管理的,所以绝对不会发生行车事故,准点率则高到近乎100%。

地下铁道车站设施完善,环境舒适,也是人们喜欢乘坐地铁列车的原因之一。现代地铁车站不但使乘客换乘方便,还提供其他优质服务。

地铁车票价格公道,检售票广泛采用电子自动设备,使乘客感到方便……



地下铁道的优点说不完，道不尽，那么它有没有缺点呢？

造价高、建设周期长、建设和运营管理要求高是建造地铁的三大限制条件。可是，对经济和技术水平不断增长的现代人来说，这三大限制条件也很难算是地铁的缺点，主要是看这个城市有没有经济实力，有没有科学技术水平，有没有魄力与需要来修建地铁了！



旧金山



墨西哥



维也纳



莫斯科



米兰



伦敦



东京



横滨



布拉格



香港



北京



天津



上海

图 1-2 世界部分城市地铁标记

再说，地铁的所谓缺点与其突出的优点相比较，就更显得不怎么样了，所以，自从历史进入 20 世纪之后，世界各国的各大城市纷纷投入巨资修建地铁，以解地面交通日益拥挤这一燃眉之急。



第二节 地铁的发展

一、地铁的快速发展



随着工业生产的发展和人口的高度集中,大城市或都市区域的交通运输量逐年加速增长。尤其是盲目发展私人小汽车,已在很多国家的大城市造成了严重的社会问题:交通拥挤,车速下降,大量汽车排气造成城市环境严重污染,交通事故增多,加上市内车辆噪音以及大量油耗,使许多大城市一筹莫展。为此,一些大城市限制私人小汽车的使用,采取发展公共交通的举措,特别是加速发展地铁。

地铁不仅有高速、安全、可靠、准时、舒适、便捷等优点,更主要的是它少占用土地,不破坏地面景观,路线不必拐弯抹角,能快速大量输送乘客,减少地面的交通拥挤。近些年来,它已成为现代化城市交通运输设施的重要组成部分。

自 1863 年,伦敦建成世界上第 1 条地铁,迄今已有 130 多年历史。这条首次问世的地铁长 6.2km,列车是采用蒸汽机车牵引的。尔后,于 1890 年世界上第 1 条长 4.8km 的电气化地铁在伦敦开始投入运营,从而改进了地铁列车的牵引动力。19 世纪,世界上只有伦敦、纽约、伊斯坦布尔、芝加哥、布达佩斯、维也纳、格拉斯哥、波士顿、巴黎



等 9 座城市的居民能够乘坐地铁列车。20 世纪初至 1945 年,在 45 年的时间里,又有柏林、费城、汉堡、布宜诺斯艾利斯、马德里、巴塞罗那、雅典、东京、京都、大阪、莫斯科等 11 座城市相继有了地铁。第二次世界大战期间,有些城市的地铁,还发挥了防空掩蔽所的作用,避免遭受飞机的轰炸,保护了许多人的生命。第二次世界大战以后,发展地铁已受到各国的广泛重视,纷纷效法伦敦,兴建地铁的城市,如雨后春笋般地飞速发展起来。50 年间,又有 97 座城市建成了地铁。

从分布情况看,全世界 190 多个国家,只有 43 国的 117 城拥有地铁。其中,欧洲 21 国 58 城,美洲 9 国 31 城,亚洲 12 国 27 城,非洲只有 1 国 1 城。地铁最发达的是美国有 14 城,德国 11 城,日本 9 城,俄罗斯、意大利、巴西和中国各有 6 城,法国和西班牙各有 5 城,比利时有 4 城,英国、加拿大、墨西哥和乌克兰各有 3 城,荷兰、奥地利、印度和韩国各有 2 城,余均为 1 国 1 城。

地铁线路长度超过 200km 的有 5 座城市。其中,纽约 432.4km,伦敦 420km,巴黎 330km,莫斯科 255km,东京 229.2km。地铁线路和车站最多的是纽约,共 30 条线路,469 个车站。客运量最高的是莫斯科地铁,平均每天运送 800 万人次,年客运量达 25 亿人次;其次是东京地铁,年客运量为 19 亿人次;巴黎地铁居第 3 位,全年运送 13 亿多人次。自第二次世界大战以后,发展最快的要数墨西哥城地铁,1969 年 9 月第 1 条地铁线路建成通车以来,一直保持着连续不断地快速向前发展,已有 10 条地铁线。

路,总长度达 178km,平均每年建成 7km 多线路。

当前,许多大城市的地铁网络多由市中心的地下线路和郊区的地面或高架线路组成,这种包括地下、地面和高架线路的地铁网络,一般称为快速有轨交通系统。有的城市地铁目前全部建在地下,如波恩、里斯本、平壤、北京等城市。也有一些城市地铁全部为高架线路,如温哥华、台北、马德拉斯等城市。还有极少数城市地铁全部为地面线路,如巴西阿雷格里港和贝洛奥里藏特两城市的轻型地铁,是利用既有市郊铁路改建而成的。但大多数城市地铁少部分线路建在地下,大部分为地面和高架线路,如伦敦地铁全长 420km,地下隧道不过 160km;芝加哥地铁全长 168km,地下线路只有 16.5km;其他如维也纳、法兰克福、旧金山、汉堡、鹿特丹、赫尔辛基、巴尔的摩等城市地铁,地上线路的长度均超过地下部分。它们是把市郊铁路与地铁统一规划,连在一起,因地制宜,能上则上,可下则下,形成一个统一的快速有轨交通系统。

二、轻型地铁的崛起

80 年代初,一些城市开始发展轻型地铁,以解决城市交通拥挤问题,它具有建设速度快、投资少、运营管理费用低等特点,不仅适合中等城市快速发展地铁的需要,而且也开始受到一些大城市的青睐。甚至一些早年已建成传统的地铁的城市,也急于兴建轻型地铁,形成同一个城市既有地铁,又有轻型地铁,两者兼而有之的局面。近 20 年的时间,



世界上已有 27 座城市有了轻型地铁。如：

伊斯坦布尔早在 1875 年即已建成 0.6km 地铁线路，运营 100 多年，毫无新建树，一直被认为是世界上发展最慢的城市地铁。自 1973 年建成横跨博斯普鲁斯海峡公路大桥后，过桥的车辆逐日上升，每天通过汽车 12 万多辆，已接近饱和状态。与此同时，市区及周围地区的人口急剧增长，给这座世界上唯一地跨欧、亚两大洲的城市带来了极大的困难，交通拥挤，车速下降、事故增多以及环境严重污染，尽管采取了一些措施，但仍难以克服面临的困难。如今，城市发展的形势使得市政当局不得不重新考虑恢复建设既有地铁，但毕竟需要时间和大量的资金投入，远水难救近火。为此，决定采取两条腿走路的办法，首先兴建具有建设速度快、造价低、运营费用少等特点的轻型地铁，然后再继续扩建既有地铁。自 1986 年开始动工兴建一条长 23km 的轻型地铁，于 1995 年全线建成通车，初步缓解了交通拥挤的矛盾。伊斯坦布尔现有 0.6km 地铁和 23km 轻型地铁线路。

维也纳地铁始建于 1896 年，是 19 世纪世界上最早建成地铁的 9 座城市之一，迄今已度过了它的百岁生日。截至 1989 年止，维也纳已有 4 条地铁线，总长度为 48.4km。为了迎接 1995 年维也纳和布达佩斯联合举办的世界博览会，维也纳作为东道主，积极筹备，预计在博览会展期每天将有 10 万游客，交通问题完全依靠既有地铁难以完全解决。为此，1989 年开始动工修建一条轻型地铁，全长 20km，大部分线路是利用既有市郊线路改建而成，于 1995

年在博览会开幕前建成通车,满足了博览会展期的交通需要。目前,维也纳已有4条地铁和1条轻型地铁线,总长度为68.4km。

布宜诺斯艾利斯于1913年建成第1条地铁,它不仅开创了阿根廷城市地铁历史的新纪元,而且也改写了拉丁美洲有史以来没有地铁的新篇章。至今,它还是世界上最南端拥有地铁的城市。80多年来,一直不间断地稳步向前发展,不仅已有5条地铁线路,而且还有1条长7.5km的轻型地铁线路,于1987年建成通车,为郊区居民到市中心工作和购物提供了极大方便。现有6条线总长度为68.6km。

日本京都于1931年5月建成第1条地铁线,是日本仅晚于东京的第2座拥有地铁的城市。这条线横贯市区南北,长6.6km,自投入运营以来,近50年间未继续扩建,直到80年代初开始从既有地铁线南、北两端向外延伸,其南端自京都中心站向南延伸至竹田站,北端自北小地站向北延伸至大路站,至此,这条南北向地铁线总长度已达10km,共12个站。线路采用标准轨距。1987年市政当局决定修建一条呈“Ⅱ”形的轻型地铁,全长30km。第1期长12km轻型地铁线,已于1995年建成通车。该线与地铁南北线在御池站换乘。线路采用1067mm轨距。隧道断面较小,车厢为轻型车厢,长16m,重25t,每节车厢可容纳90乘客。列车由4节车厢组成,高峰时间间隔时间为1min30s。目前,京都有一条长10km地铁线和一条长12km轻型地铁线。

那不勒斯于1976年开始兴建第1条长16.5km地铁

线路,由于那不勒斯发生地震,迫使地铁工程暂时停工,并重新考虑防震措施。直至1985年开始复工,1988年建成1.2km试验段并开始试运行。全线于1992年贯通并投入正式运营。为了迎接1990年在意大利举行世界杯足球赛,作为比赛场所之一的那不勒斯,无论对比赛所需的场所和设施,还是对城市交通运输系统的改善提高和新建,任务都是十分繁重而紧迫的,必须采取紧急有效措施,统筹安排,保证不误赛事。市政当局决定,除继续加速建设地铁外,另新建一条轻型地铁长20.8km,于1989年4月破土动工,经过11个月的紧张施工,终于在1990年赶在世界杯足球赛开幕之前建成通车。当前,那不勒斯既有16.5km地铁线,又有20.8km轻型地铁线,两者兼而有之。



第二章 地铁的设备

地下铁道是一种综合工程,其所属设备涉及各种不同的技术领域,为了保证地下铁道的正常使用,下列主要技术设备是必不可缺的。

1. 地下铁道线路及各类车站

线路是运输工作的基础。车站从运输功能上看是个停车场;从营业性质上看是旅客上、下车场所;另外又是城市艺术建筑的一部分。

2. 车辆及车辆修理设备

车辆是载运旅客的工具,一般采用电力牵引车辆,一节动车一节拖车为一组,运行时,由2组到4组连挂成具有4节~8节车厢的列车。车辆在运用过程中,除日常需要检查、清洗、保养外,还必须定期检修,以保证有足够数量的车辆投入使用,所以相应设有车辆检修设备(车库和工厂)。

3. 信号及通讯设备

是正确、迅速、安全的组织地下铁道运输、指挥行车的主要工具。

4. 旅客升降设备

为保证地下铁道具有较高的输送能力,除提高线路通



过能力外,还应尽量缩短旅客进出站的时间,采用连续运送设备(自动扶梯)可不间断运送旅客,以提高车站输送能力。

5. 卫生技术设备

为地下铁道在运营中能有一个清洁舒适的环境,必须设有卫生技术设备(通风、空调设备、给水、排水设备等)。

6. 供电设备

是为列车运行和照明需要而设。其中包括牵引变电、降压变电、整流等设备。

除上述的主要设备外,还应考虑战备要求所需设置的特种技术设备和为运营要求设置的运营管理自动化方面的设备。



第一节 地铁区间建筑物

地下铁道区间建筑物包括区间隧道及区间设备段。区间隧道是连续车站的建筑物,在整个线路上,不论在长度上,或在工程数量上均占有较大比重。所以结构设计得是否经济实用,对地下铁道造价起着颇大影响。结构内部应有足够的空间,以便车辆通行及合理布置线路结构、通讯信号设备和各样管线等。

地下铁道区间设备段,设在区间隧道的一侧,为设置通风、排水以及战备需要而设。

