

基于认知地图理论的墨西哥城地铁导视系统设计研究

王雪皎

(北京科技大学, 北京 100083)

摘要: **目的** 以认知地图理论的研究视角出发, 通过墨西哥城地铁导视系统设计个案研究, 提出地铁空间导视系统设计方法。**方法** 分别从墨西哥城地铁路线图设计、导视系统节点与道路设计、地面景观标志物引入站点标志 3 个方面, 分析地铁寻路者的认知识别心理规律。**结论** 地铁路线图设计应当与认知地图相契合, 呈现出高度简化与概括的地铁路线方位信息的可视化特点。地铁导视系统设计的关键是节点选择及其信息分级设计, 节点“由点及线”串连起了各个地铁通道, 与标志物一起形成了完整的认知地图。墨西哥城地铁导视系统的显著特色是将地面景观标志物引入地下站点标志, 变成了认知地图的记忆节点、判断方向和距离的参照点, 创造性地解决了地铁空间寻路的难题。

关键词: 认知地图; 墨西哥城; 导视系统设计; 信息节点

中图分类号: J511 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)12-0197-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.12.026

Design of Mexico City Metro Wayfinding Based on Cognitive Map Theory

WANG Xue-jiao

(University of Science & Technology Beijing, Beijing 100083, China)

ABSTRACT: From the perspective of cognitive map theory, this paper puts forward the design method of metro space wayfinding system through the case study of Metro Wayfinding System design in Mexico City. This paper analyzes the psychological rules of cognitive recognition of subway seekers from the following three aspects: metro route map, wayfinding system node and road, and the introduction of site signs by ground landscape signs. This paper holds that the design of metro route map should be consistent with cognitive map, presenting highly simplified and generalized visualization of subway route orientation information. The key to the design of metro wayfinding system is the selection of nodes and the design of information classification. The nodes “connect the metro channels by points and lines” and form a complete cognitive map together with the signs. The remarkable feature of Mexico City Metro Wayfinding System is that the ground landscape signs are introduced into the underground station signs, which become the memory node of cognitive map and the reference point of judging direction and distance, and creatively solve the problem of metro space road finding.

KEY WORDS: cognitive map; Mexico; wayfinding system design; information node

伴随着城市化的进程, 人类向着曾经被称为“暗黑之国”的地下空间开始了大规模的开发与利用。时至今日, 错综复杂的地铁线路与站点编织成了一张隐蔽在城市地下空间的交通网络, 成为现代城市解决人们出行的一种重要的交通方式。由于地铁空间环境比较封闭, 没有地面环境作为参照物, 地铁通道彼此之

间缺乏差异性, 所以地铁寻路者有着与地面环境完全不同的心理感知和行为方式, 难以判断自身在地铁空间中所处的方位, 容易产生空间感知的衰退、方向感知的错乱^[1]。尤其当地铁通道是一个接着一个的拐弯时, 寻路者容易产生焦虑和恐惧的心理感受, 甚至在遇到紧急火灾情况时还有可能带来逃生困难的问题。

收稿日期: 2021-03-16

基金项目: 中央高校基本科研业务经费精品文科资助项目 (FRF-BR-20-01B)

作者简介: 王雪皎 (1978—), 男, 辽宁人, 博士, 北京科技大学副教授, 主要研究方向为视觉传达设计、设计文化、设计美学。

墨西哥城地铁是拉美规模最大、效率最高的地铁网络系统，其导视系统设计不仅信息传达准确高效，而且具有显著设计特色，在全球地铁导视系统设计领域中独树一帜。本文以认知地图理论的研究视角，以期通过对墨西哥城地铁导视系统的路线图设计、节点分级设计和站点标志设计，探讨寻路者对地铁空间环境知识识别心理规律，旨在提出地铁空间如何通过导视系统设计方法的优化，高效地引导寻路者到达目的地。

1 认知地图理论

认知地图理论源于美国心理学家爱德华·托尔曼开展的白鼠在迷宫中寻路能力的认知心理实验研究。该实验将白鼠放置于迷宫的入口处，让白鼠自由地在迷宫内寻找食物箱。一段时间以后，再将其放回迷宫的入口处，观察它们的行为反应。在反复的实验观察中，他发现白鼠的寻路行为不是简单的信息刺激与行为反应，而是存在着更加复杂的环境认知心理行为。在迷宫中，白鼠探索了一段时间之后，本能地将收集到的迷宫空间环境信息进行组织加工，判断所处的方位与目的地之间的距离，这种在脑中形成的空间环境心理表征模型被称为“认知地图”。从本质上来看，认知地图的形成是大脑将空间环境中的各种构成要素：节点、路径、区域、边界、标志物、方位、距离等信息进行感知、编码、存储、记忆与解码的过程。它是大脑形成的一种空间环境的综合心理表象，也是大脑依据知觉经验对外部空间环境信息归纳生成的一张心智地图，反映了空间环境中各种信息之间的方位组织关系^[2]。在寻路过程中，寻路者可以依据脑中生成的认知地图来判断自己在地铁空间环境中所处的方位，主动地寻找所要到达的目的地^[3]。

认知地图主要具有以下3个显著特点。一是认知地图不是客观空间环境方位的精确表征，而是空间相对方位的呈现，尤其是认知地图具有将相同类别的地点归属于同一类别和同一区域的倾向。即使两个地方还有一定距离，寻路者脑中的认知地图也本能地显示这两个方位点相互临近。即使到达重要目的地和非重要目的地的距离是相同的，寻路者脑中的认知地图也会本能地认为重要目的地比非重要目的地更近^[4]。二是认知地图不是静止不变的，而是一个动态生成的过程，伴随着寻路过程的始终。在寻路过程中，随着寻路者对环境信息认知的逐步深化和对空间环境认知经验的逐步积累，会不断地修正和完善脑中的认知地图，寻路能力也会逐步增强^[5]。三是认知地图具有明显的个体差异特征。由于寻路者大脑与感觉器官存在灵敏程度和认知心理发展程度的差异，同时对寻路者个体而言又存在年龄、性别、职业、认知力、受教育程度和健康状况，以及对空间环境熟悉程度的差异，所以同一个空间环境中不同的个体会产生完全不同

的认知地图^[6]。那么，依据认知地图理论墨西哥城地铁导视系统设计可以在哪些方面优化呢？本文将从地铁路线图、导视系统节点的分级设计、地面标志物引入站点标志3个方面展开深入的研究。

2 墨西哥地铁导视系统的设计方法

2.1 地铁路线图的精确与模糊

地铁路线图的设计并不是信息越精确识别强度越高。以墨西哥城地铁路线（旧版）设计为例，在旧版地铁路线图设计中，地理信息位置描述非常精确，地铁线路的每一个拐弯和走向都与实际地理状况完全相同，但是这种地铁路线图呈现的路线信息过于复杂，路线中的各种拐弯削弱了寻路者对路线大方向、起始站点和目的站点的关注度，寻路者对于这种精确的地铁路线图很难迅速地找到自己所在的站点和到达站点的位置，见图1。从视觉信息传达的效果上看，地铁路线图呈现出与实际地理状况一致的拐弯意义不大。寻路者观看地铁路线图最关心的问题是：如何从起始站点到达目的站点。墨西哥城地铁路线（新版）见图2，将复杂弯折的路线进行了适度的简化，在保持地铁路线大结构、大方向不变的前提下，将路线简化为水平线、垂直线和45°斜线，并且调整了站点之间的距离关系，使得地铁路线和站点位置清晰醒目。

从墨西哥城地铁路线图改良设计可以认识到，地铁路线图设计不应像测绘地图那样精确，它不是一种地理科学数据信息的可视化，而是一种相对方位信息的可视化。只有当地铁路线图与寻路者脑中的认知地图相一致时，才能达到有效的信息传达。地铁空间的认知地图的形成主要有以下3个方面的特点。

1) 认知地图具有信息高度简化和概括的特征。寻路者的认知识别与记忆系统在感觉、知觉、记忆和存储信息的一系列过程中，由于知觉和记忆系统的容量有限，所以知觉和记忆系统本能地将地铁路线图中的复杂信息进行筛选、简化和概括，形成的是简化而不是复杂的图像，是概括而不是精确的图像。即将空间路径简化为直线关系来记忆路径的起点和终点，并且尤其容易将有偏斜和弯转的路径本能地归纳成为水平线、垂直线和45°斜线等。

2) 认知地图中选择路径方向的决策点位置与地铁导视系统节点的位置只有尽可能相互重叠，才能达到最优的路径引导效果。如果在实际地下空间中决策点和节点并不重合，那么会影响导视系统引导寻路行为的有效性。

3) 认知地图是一种以寻路者“自我”为参照系的心理表征，地铁路线图是一种以“他我”为参照系的心理表征^[7]。寻路者在观看的时候，会将地铁路线图与认知地图进行比较，当两者差异较大时，认知识别难度加大；当两者差异较小时，容易认知识别。



图 1 墨西哥城地铁路线（旧版）

Fig.1 Metro route map of Mexico (old version)



图 2 墨西哥城地铁路线（新版）

Fig.2 Metro route map of Mexico (new version)

2.2 地铁导视系统的节点与通道

凯文·林奇在《城市意象》中谈到，认知地图是寻路者按照主观意愿与外部空间环境信息进行选择、组织所形成的空间环境的心理意象，认知地图是由通道、边界、区域、节点和标志物 5 个意象元素所建构的，反映了地理位置的起点和终点，是寻路者的大脑与环境交互作用的结果^[8]。然而，地铁认知地图与凯文·林奇认为的认知地图的 5 个意象元素构成有些不同，由于地铁空间环境具有较为封闭的特殊性，空间与通道的样式缺乏差异，所以寻路者通常只通过节点、通道和标志物 3 个元素就可以建构地铁空间的认知地图。在地铁空间环境中，寻路者脑中的认知地图通过各个节点所设置的导视牌串联起通道，由于地铁通道具有比较强的封闭性和连续性，寻路者只要按照节点导视牌的指引，就可以沿着指定的通道到达目的地^[9]。墨西哥城地铁导视系统的节点采用了信息分级的设计方法，最重要的一级指引信息采用悬挂式导视牌，设置在站点、换乘站点、出入口、售票处等地。次要的二级指引信息采用贴墙式导视牌，设置在男女卫生间、公共提示信息等地。这些关键节点的导视信息按照寻路者的关心程度分级，便于寻路者更加快速、高效地找到目的地，见图 3。

从墨西哥城地铁导视系统的节点与通道设计可以认识到，地铁认知地图形成的关键是节点的选择及其信息分级设计，主要原因在于以下 2 个方面。

1) 地铁空间的认知地图是由节点串连起的各个

通道所构成的，通道连接了出入口和换乘站，形成了完整的认知地图。由于地铁空间环境相对比较封闭，除了少数通道的岔路口需要选择道路方向以外，这种比较强的封闭性和连续性就决定了寻路者只要按照节点导视牌的指引，就可以沿着指定的道路到达目的地^[10]。在地铁导视系统设计中，节点的作用就如同“点穴”一样，能让寻路者脑中的认知地图变得明晰起来，达到高效引导寻路者的效果。

2) 节点信息分级设计符合寻路者认知识别系统的生理特点。认知心理学研究表明，人脑的认知识别系统对导视信息具有选择性^[11]。在认知识别过程中，寻路者不会一次性就注意到所有的导视信息，而是本能地注意与自己密切相关的导视信息，导视牌呈现的信息越多，反而会产生信息传达的干扰，使寻路者越难以短时间找到需要的信息^[12]。并且大量的导视信息的持续刺激会使寻路者产生疲劳感，关注能力和理解能力也会随之下降。因此，墨西哥城地铁导视系统节点信息按照优先程度分为一级信息和二级信息，一级信息采用悬挂式的导视牌比二级信息贴墙式的导视牌更加醒目，适应了寻路者认知识别系统的生理特点，从而帮助寻路者快速找到目的地。

2.3 地面标志物引入地铁站点标志

墨西哥城地铁寻路者认知地图的构成除了节点与通道以外，导视系统采用了将地面景观标志物引入地铁站点标志的方式，可有效帮助寻路者明确自己的方位。例如墨西哥地铁坎德拉里亚站，以鸭子标志



图3 墨西哥地铁站节点标识

Fig.3 Mexico metro station node identification

物为象征符号。在五百年前的西班牙殖民时期,该站点教堂前有鸭子集市,周边湖面上养了许多鸭子^[13]。时至今日,虽然鸭子集市已经不在,但是却成为该站点独特的文化记忆和象征符号。又如瓜达卢佩圣母大教堂站点,以大教堂地标性建筑为地铁站点标志,地标建筑易于辨认识别。再如伊达尔戈站点,以墨西哥独立之父伊达尔戈名字命名,该站点标志就是地面上伊达尔戈雕像的图形符号。墨西哥城地铁站点标志将每一个站点的地面景观标志物,如蝗虫雕像、喷泉、广场、教堂、美术馆、特色植物、古代战车等变成该站点独特的标志,见图4。由此可见,地铁导视系统设计要深入挖掘空间环境中一切可能存在的视觉信息媒介,将地理位置、空间结构等隐性的环境信息生成显性的视觉信息。墨西哥城地铁导视系统最显著的设计特色是地铁站点标志与地面空间环境标志物形成了相互对应关系,能帮助寻路者辨别空间方位,有效地起到有序引导地铁寻路者的作用。

墨西哥城地铁将地面景观标志物引入地铁站点

标志,主要有以下2个方面的考虑。

1) 能形成认知地图中的记忆节点。寻路者认知地图的形成依赖于公众熟知的地面景观标志物的感知^[14],经过统筹考虑地下与地面空间的有机联系,将地面景观标志物的视觉信息迁移到地铁空间导视系统中,形成地铁空间导视系统与地面标志物视觉信息的相互关联,以及地铁空间出入口与地面空间结构的相互关联。地面景观标志物的站点标志变成了寻路者脑中认知地图的记忆节点,寻路者凭借这些记忆节点所提供的寻路线索,能够有效地在地铁空间中确定自己的方位。

2) 能成为寻路者做出方向判断和距离判断的参照点。在一系列的寻路行为中,从地铁站点标志与地面景观标志物关联的视觉信息开始,认知地图中的地铁站点标志是寻路者的已知经验,作为寻路方向判断和距离判断的重要参照点,并为其他空间环境信息进行编码。因此与地面景观标志物相关联的墨西哥城地铁站点标志作为记忆节点、方向和距离判断的参照

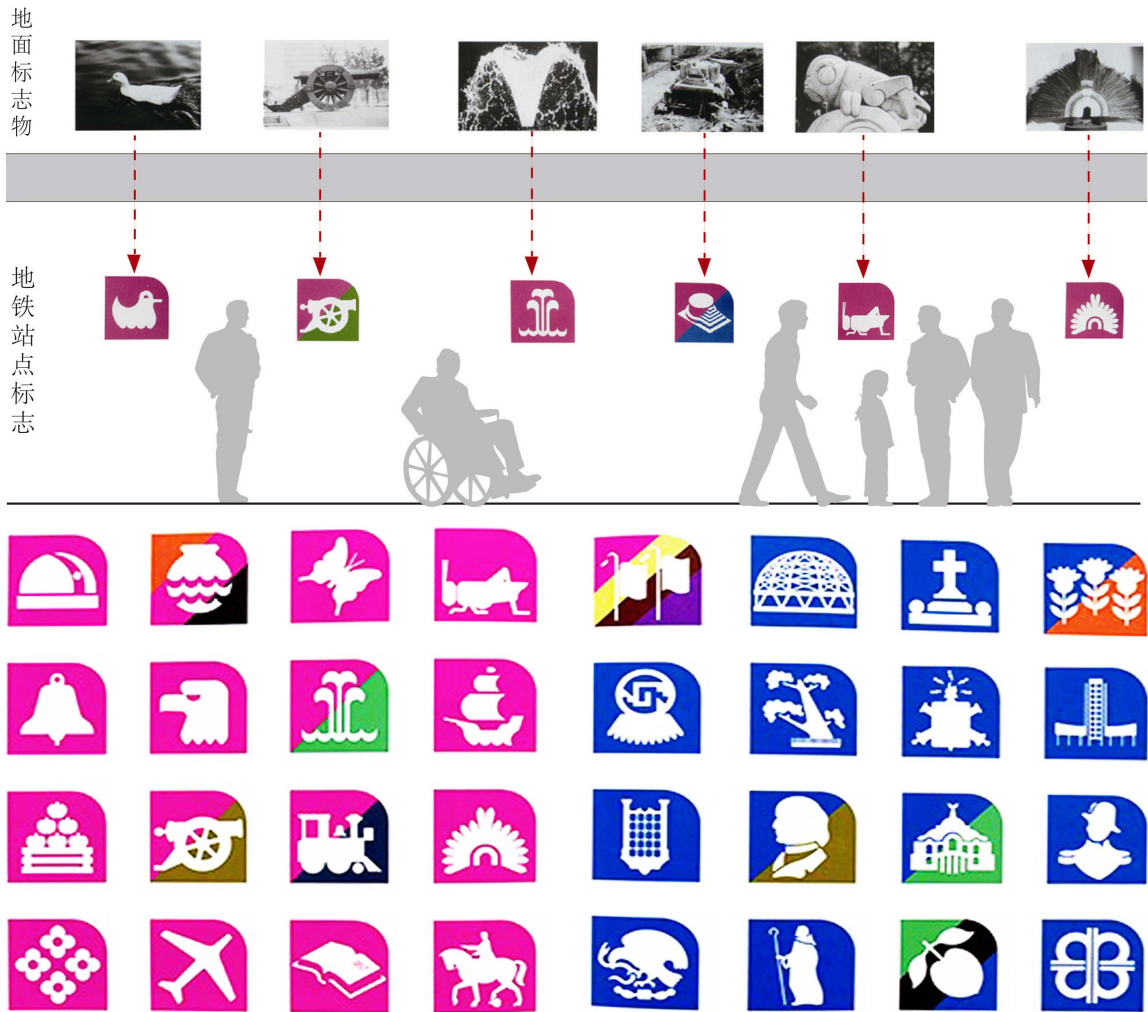


图 4 墨西哥地铁站点标志
Fig.4 Mexico metro station signs

点，可以串联起心理路径地图，构建起对地铁空间的节点、通道、方向、距离的认知，并在此基础上形成完整的认知地图。

3 结语

墨西哥城导视系统是由该城市地铁引导信息组成的信息系统，是这座城市地下交通系统的“经脉”，对于城市地下交通系统的高效运行，具有举足轻重的作用^[15]。通过墨西哥城地铁导视系统设计研究表明，地铁认知地图主要是由节点、通道、标志物 3 个识别要素所建构的一种综合空间环境的心理表象，也是寻路者过往经验和知觉交互作用的产物。应该充分考虑地铁空间环境的特点，遵循地铁认知地图的形成规律，地铁路线图设计应当与认知地图相契合，呈现出高度简化与概括的地铁路线方位信息的可视化特点。地铁导视系统设计的关键是节点选择及其信息分级设置，节点“由点及线”串连起了各个地铁通道，与标志物一起形成了完整的认知地图。墨西哥城地铁导视系统最具特色的设计是将地面景观标志物引入了

地下站点标志，变成了认知地图的记忆节点和判断方向与距离的参照点，创造性地解决了地铁空间寻路的难题。

参考文献：

[1] 诺曼·唐纳德·A. 设计心理学[M]. 北京：中信出版社，2016.
NORMAN D A. The Design of Everyday Things[M]. Beijing: China Citic Press, 2016.

[2] 罗伯特·L·索尔所 M, 金伯利·麦克林, 奥托·H·麦克林. 认知心理学[M]. 北京：机械工业出版社，2016.
ROBERT L S, MACKLIN K, OTTO H M. Cognitive Psychology[M]. Beijing: China Machine Press, 2016.

[3] 周广超，唐勤智. 皖东民俗符号在城市道路导视系统设计中的应用[J]. 设计艺术研究, 2020, 10(6): 83-84.
ZHOU Guang-chao, TANG Qin-zhi. Application of East Anhui Folk Symbols in Urban Road Guidance System Design[J]. Research on Design Art, 2020, 10(6): 83-84.

(下转第 231 页)