

基于出行体验的“6DS”轨道交通换乘枢纽评价体系下 广州地铁换乘枢纽痛点分析

徐建国

广州地铁集团有限公司

摘要：本文为全国城市轨道交通换乘枢纽设计要点及评价体系初探，以广州地铁为背景，提供广州范式。广州地铁换乘枢纽在设计、建设和使用中遇到了新的问题和挑战，本文拟从出行体验的角度建立枢纽评价体系“6DS”，并阐述各指标定义，提出了指标综合评价方法及权重确定方法，系统构建了换乘枢纽建筑设计评价指标体系，并基于广州地铁换乘枢纽，以“6DS”为评价体系进行分析，在此基础上，总结了广州地铁换乘枢纽存在的痛点问题并提出解决策略。

关键词：广州地铁；换乘枢纽；“6DS”设评价体系；痛点分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.14.054

一、引言

2019年9月25日，习近平总书记在出席北京大兴机场投运仪式，考察北京市轨道交通建设发展情况时强调：“城市轨道交通是现代大城市交通的发展方向。发展轨道交通是解决大城市病的有效途径，也是建设绿色城市、智能城市的有效途径。”^①

本文提取自《广州地铁新一轮线网粤港澳大湾区线网换乘枢纽专题研究》，该研究的愿景是面向未来粤港澳大湾区的轨道交通枢纽换乘设计及升级，建立一个客观的基于广州当地需求的评价体系和以人的“出行体验”为出发点的设计逻辑框架。为了支撑这一愿景，我们开创性的提出“6DS”工作方法，并通过前期以调研广州的枢纽案例来推演和验证该体系。

二、出行体验

广州作为改革开放前沿城市，在经济高速发展、城市化水平快速提高的同时，持续推进以轨道交通为主体的综合交通枢纽规划建设。近年来，广州枢纽功能日趋复合，枢纽交通复合程度不断提高，枢纽与城市联系更为紧密，枢纽出行特征与需求发生了较大变化。因此，采用传统规划设计理念已难以满足市民对枢纽综合体美好生活场景的要求，亟须结合城市发展方向、居民出行需求，尤其在以人（乘客）的“出行体验”上创新规划设计理念。

三、6DS评价体系

枢纽作为城市客运交通体系的重要组成部分，其主要功能是汇集和分配各种客流，为市内公共交通和对外客运交通提供高效、安全、便捷的换乘衔接条件，从而实现城市交通的可持续发展。对轨道交通枢纽换乘衔接的评价，涉及很多方面的因素，是一个多指标的综合评价问题。

建立换乘枢纽的综合评价指标，建议应遵循以下原则：

协调性原则：综合评价中指标很多，各指标之间应该相互协调，而不能彼此矛盾或冲突。

科学性原则：指标必须能科学、合理地反映换乘枢纽的技术性能、经济及社会效益等。

综合性原则：评价指标体系中的单项指标可较好地反映交通衔接换乘的各个侧面情况，但不能反映系统的整体特性。作为一个系统的评价指标体系应能全面反映评价对象的性能，否则就会失去评价价值。因此，在进行城市轨道交通枢纽评价时应全面考虑各个影响因素，综合各单项指标对枢纽进行整体评价。

换乘枢纽的设计与评价需要考量、协调众多因素，在前述的评价理论和设计理念基础上，通过专家咨询、广泛调研等方法，分析各设计理念及相应指标的权重。

“6DS”设计对相关设计要点进行总结分类，在安全需求为保障的前提下，以人（乘客）的“出行体验”为出发，依据权重先后排序形成不同优先级、不同层面、但同时又相互关联的7个方面。从7个层面和角度对枢纽的设计和评价进行思考，推进新时期轨道交通换乘枢纽的规划、设计、运营。

（一）D1：距离控制-DISTANCE

枢纽内部首先需要组织完善清晰的流线网络，并优化检票程序，尽量缩短枢纽空间的换乘距离和换乘时间，使人群安全便捷地前往他们的换乘点/目的地。

换乘流线组织需结合多种换乘目的考虑，并预留纠错和弹性并容错。换乘距离需结合多层考虑，其中包括步行、扶梯、垂直电梯、自动步道、无障碍通道，以及自行车停车点、社会车、网约车停车库等。

（二）D2：空间营造-DESIGN

枢纽的空间设计应充分考虑使用者的需求：无论是步行、骑自行车、推婴儿车、乘公共汽车还是使用移动设备，各个年龄段和不同能力的人都应该能够进入，并享受安全、舒适、友好且令人愉悦的公共空间领域。

（三）D3：目的地导向-DESTINATIONS

良好协调、合理布局，营造具有目的性的交通空间，从而建立更快速、直接、高效的换乘枢纽系统。

拟用两种方式协调功能落位和交通系统：

1. 在通向主要导引空间（例如换乘点）及主要目的地的路径上布置主要“机会空间”（公共功能或商业空间），使其尽可能在人群必经之路上。

2. 将人流聚集量大的“机会空间”和主要目的地布置在几个高频交通走廊的交界处。

(四) D4: 功能复合-DIVERSITY

枢纽空间应鼓励包含多样化的功能，从而与周围环境完整融合，创建全天候运营使用良好的韧性公共空间（步行街区）。枢纽应该复合多种接驳设施，包括慢行交通工具的接驳。

枢纽空间的功能复合应该在交通空间和更大的区域范围都加以考虑。

(五) D5: 空间效率-DENSITY

集中并加强枢纽空间中高频交通空间的活动。主要的开发项目与“机会空间”应布置在距离站台与引导空间附近，短距离步行可达。开发项目包括但不限于商业、文化，以及其他有助于枢纽及其周边环境更高效运营的功能。根据每个枢纽的情况而应有所调整，“千篇一律”的范式无法适应不同的空间效率。

(六) D6: 数字体验-DIGITAL

从换乘枢纽使用者（乘客）、管理者、运营主体等需求出发构建智慧枢纽综合运行数字平台，以实现枢纽的安全监管、日常运营、应急处置和科学策能力，并用信息数字系统提升枢纽综合服务效能，提升使用者的换乘体验。

(七) S: 可持续运营-SUSTANABILITY & OPERATION

公共交通需要安全舒适。高效的换乘节约了综合成本，通过可靠的旅行时间和更多方便快捷服务使使用者受益。优化交通效率意味着为公共交通提供更加便捷的通行途径。交通枢纽与其他公共交通方式无缝融合，提供有效的维护。

交通枢纽设施及其周边的社区都需要平衡可持续发展的三个因素——社会、环境、经济。在设计过程中把它们融合考虑进去，在实现运营成本优化的情况下，环保对于社会，乘客和自然环境具有长期有利的良好影响。

交通枢纽设施要为公共财产提供好的价值。需要从长期和短期的支出和收入两个方面来考虑经济的合理性。在不影响运营效率和乘客体验的情况下，适当的机会帮助社会经济和环境的发展。

四、广州地铁换乘枢纽主要痛点问题总结

(一) 距离控制

主要痛点总结：流线冲突与拥堵

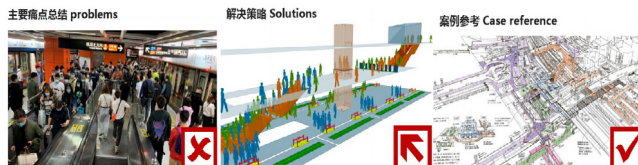
广州地铁由于建设年代差异跨度较长，部分先期站点物理空间有限，在增加线路成为枢纽站点后，增加的人流及流线导致空间拥堵，需在有限空间内流线优化。

解决策略：流线分析

利用智慧工具，分析站内乘客流线，在可视化的基础上，通过调节点位置、通行宽度等物理条件优化流线，并在流线顺畅的前提下，识别行人有效空间及行人无效空间，按所处区域依据不同的原则处理：1、站厅空间有限，应最大化行人有效空间，极度压缩行人无效空间；2、站厅及室内公共空间充分利用行人无效空间布局配套功能和设施；

案例参考建议：新宿站

车站作为东京铁路运输的主要连接枢纽汇集了众多交通设施，如市中心与市郊之间的城际铁路、通勤铁路、市内地铁线路、各类公共汽车等。枢纽日客流高达百万，仅枢纽轨道交通部分共有35个站台，出入口多达200多个。枢纽各部分均统筹、协调设置有清晰的导向系统，保证流线清晰、高效、顺畅。



(二) 空间营造

主要痛点总结：广州地铁在近期站点中已经有一些在风格设计方面的尝试，一方面普通的站点仅有“标准化”的色彩与材质统一的基本装修，枢纽空间及周边也极少有艺术营造；另一方面，部分站点引入的艺术作品类型有限，更多的只是装饰层面，而罕有独立艺术作品的引入。

解决策略：引入一体化空间设计及艺术装置

轨道换乘枢纽作为重要的城市公共空间，而不仅仅是交通空间，需要在两个层面促进风格设计。首先，引入一体化的空间设计，整体统筹空间艺术效果；其次，积极发掘枢纽中的可利用空间，引入独立艺术装置。

案例参考建议：涉谷站

在枢纽综合体的交通核——涩谷之光，充分运用数字技术，将数字LED屏与空间化设计，屏幕分别显示时间、方位和四季变化等影像，形成了连接车站与城市的彩环，信息、艺术与空间有效结合，在交通设施的公共空间注入艺术。



(三) 目的地导向

主要痛点总结：商业界面处理不当，商业与枢纽换乘、地铁空间完全分离，空间一体化、共融性、指引性不佳。

解决策略：增加融合

与衔接物业界面划分时，预留融合空间。例如，在站厅与地下商业交界处做开口处理，保证多需求、多向人流通行、汇集甚至滞留的宽度；开口处地下商业宜向内退界，留出区域作为枢纽交通设施闸机前的人流疏散空间使用。

案例参考建议：京都车站

该枢纽是京都除河原町以外的第二大商业购物中心。站内有百货商店、京都剧场和各种特色纪念品商店，地下还有两条商业街。



(四) 功能复合

主要痛点总结：设施接驳

数据显示，接驳设施相对换乘客流缺口很大。大型枢纽中，由于系统复杂、体量大，接驳距离过长、通行不便、导识标识不明的问题比较常见。位于城市待开发区的中型枢纽的接驳设施不完备，慢行可达性差。

解决策略：完善接驳设施及优化接驳流线

引入交通专题研究，匹配线路统筹及站点规模，配备接驳设施，充分考虑枢纽的发展及慢行需求的增加，在满足基本要求下，提高枢纽内外慢行流线及衔接的设计优先级，打造可达性和便捷性更好的换乘枢纽。

案例参考建议：旧金山新跨湾区交通枢纽，

作为美国西部的中央车站，其布局简洁紧凑，专门设置了轨道层、公交层、自行车停车区以及屋面立体绿化慢行层等，分区设置且垂直高效连系，最终实现枢纽与其他地区的快速联通。



(五) 空间效率

主要痛点总结：附属设施与景观的融合度不高

地下枢纽的出地面设施及其附属空间与城市景观冲突，未能与城市、街区、环境很好的融合。

解决策略：景观与附属设施一体打造

统筹附属设施与地面的融合，采用与周边地块复合、与地面功能设施整合、与地面景观协调等方式，优化枢纽附属设施出地面景观，保证枢纽与周边环境的融合共生。

案例参考建议：约克大学车站

车站被公共草地环绕，建筑体量沉入景观之中，其入口被设置在圆形剧场的底部，并由机翼般的醒目顶篷带来荫蔽。车站出入口是通用的，升降电梯并未零散地放置，而是被整合在主要的进站流线当中。



(六) 空间效率

主要痛点总结：缺乏TOD一体化

换乘枢纽作为重要的城市活力节点，一体化的统筹开发可以充分带动城市发展，也能提升换乘枢纽活力和价值。广州枢纽整体TOD规划及建设不足。

解决策略：策划及TOD一体化设计

站产城一体化开发的创新机制。通过产权属的划分，提出土地机制的创新；通过对投资风险的控制，研究开发机制的创新；再通过对安全责任主体的明确，从而实现管理机制的创新。

案例参考建议：新宿站

通过合作实现交通与物业的整体规划和同步开发。枢纽与周边期融合度高，通过逐步开发，新宿站周边一步步扩展丰富，发展为东京3大副中心里商业发展最为成熟的地区。



		评价指标描述	广州地区现状特征
DISTANCE 距离	1. 步行性	<ul style="list-style-type: none"> 步行网络 (一脚踏) 步行网络 (二脚踏) 步行网络 (三脚踏) 	步行网络步行网络步行网络，以及步行网络
	2. 步行性	<ul style="list-style-type: none"> 步行网络 (一脚踏) 步行网络 (二脚踏) 步行网络 (三脚踏) 	步行网络步行网络步行网络，以及步行网络
DESIGN 空间品质	1. 人性化设计	人性化设计	人性化设计
	2. 步行性	步行性	步行性
	3. 步行性	步行性	步行性
	4. 步行性	步行性	步行性
DESTINATION 目的地特征	1. 步行性	步行性	步行性
	2. 步行性	步行性	步行性

		评价指标描述	广州地区现状特征
DIVERSITY 多样性	1. 步行性	步行性	步行性
	2. 步行性	步行性	步行性
	3. 步行性	步行性	步行性
DENSITY 密度	1. 步行性	步行性	步行性
	2. 步行性	步行性	步行性
DIGITAL 数字化	1. 步行性	步行性	步行性
	2. 步行性	步行性	步行性
	3. 步行性	步行性	步行性
SUSTAINABILITY & OPERATION 可持续性	1. 步行性	步行性	步行性
	2. 步行性	步行性	步行性

五、结语

本文为全国的城市轨道交通换乘枢纽设计要点及评价体系初探，以广州地铁为背景，提供广州范式。本文基于广州地铁换乘枢纽经验，系统构建了换乘枢纽建筑设计要点及评价指标体系，详细阐述了“6DS”各指标定义，提出了指标综合评价方法及权重确定方法，以“6DS”为评价体系进行分析，总结了广州地铁换乘枢纽存在的痛点问题并提出解决策略。

参考文献

[1] 叶嘉栋. 基于DEA-TOPSIS组合法的城市轨道交通系统效率评价研究[J]. 物流科技, 2020, (3).