

新形势下城市轨道交通设计技术发展需求

张晓伦

IFE-威奥轨道车辆门系统(青岛)有限公司 山东 青岛 266000

【摘要】：城市轨道交通管理系统，在提高城市交通建设质量和管理过程中发挥了重要作用，其设计问题要满足行业及社会发展的趋势。城市轨道交通设计，包括与监管系统、城市规划系统、信息管理平台、专业协调运营管理以及与乘客互动等内容。通过交互设计，实现了先进的交互运营模式，促进了城市交通运输水平的提高。但近年来，城市同时建设多条线路，加大了土地融资风险以及地铁线路超进度等问题，有效促进我国轨道交通技术的发展。本文阐述了轨道交通设计管理的特征和趋势，并主要分析了目前重要的轨道交通设计技术，以期全面促进我国城市轨道交通技术的健康发展。

【关键词】：新形势；轨道交通；设计技术

引言

城市化进程不断提高，许多城市选择用轨道交通来缓解交通压力。但如何保证轨道建设发展与实际需求相匹配，以及保证工程建设与财政支持能力相匹配，确保城市交通始终处于健康的运行状态，成为未来轨道交通技术发展的关键问题。

1 关于对城市轨道交通工程设计特点的分析

城市轨道交通工程设计规模大、技术复杂、约束条件多。因此要做好对轨道交通系统的技术管理工作，必须全面了解其工程设计特点。首先是轨道交通设计文件的制定内容丰富，审批时间长，包括农田土地评价、环境影响评价、文物古保护、可行性分析等大批的配套文件。很多报告的准备和审批时间多时可达一年。其次是轨道交通系统的接口设计非常复杂。存在着轨道交通与城市规划、与机场、公路建设、与TOD地块开发等接口问题，其必须在轨道交通系统的设计中协调解决。另外，轨道交通系统的设计协调单位多，其项目设计开发，不仅要与改革规划、建设、消防、水利、环保、交通管理以及市政电力等部门进行全面的协调，还必须统筹安排好沿线的社区、铁路、电力管道、天然气管道等设施产权单位的协调。同时还要协调业主、设计单位、监理单位等参建单位的关系，增加了其设计过程的难度。最后是轨道交通系统的设计时间长，其不稳定因素较多。通过项目从设计招标到运营，至少为5年左右。另外，在施工期间，法规和施工标准、设计边界、不可抗力以及工程设计缺陷等因素，也对正常的轨道交通系统的设计和实施造成了干扰。

2 城市轨道交通建设的未来发展趋势

2.1 由纯交通区域转变为公共活动区域

对于先进的城市轨道交通，不仅是交通工具，其建设运营推动了城市向更高质量的方向发展。载客轨道交通成为公

共空间中的重要部分，成为了融合城市商业和交通枢纽结合的重要领域。另外，随着社会和经济的快速发展，对轨道交通建设的要求也发生了转变，从提速转变为提质，并力求与国际标准逐步接轨。近年来，各地方城市先后提出了比现行规范更高的地方标准和优化规则，推动了轨道交通技术学科的发展。这使得城市轨道交通的设计技术更加科学，有效提高了轨道交通的设计和施工质量。最后，轨道交通系统从单一功能向综合需求转变。中国的城市轨道交通发展历程：1.0 安全和备战阶段；2.0 优化出行结构阶段；3.0 定位发展阶段；4.0 以土地集约利用为核心的开发阶段。并根据社会需求正在持续改进。城市轨道交通作为社会活动的重要道口，在满足人们出行需求和舒适性方面，承担了越来越重要的责任。在未来的设计过程中，将更以需求为导向，人性化设计为理念，推动更高品质铁路交通发展。

3 轨道系统设计中新技术的发展应用

3.1 大数据分析设计技术的应用

在轨道交通设计过程中，客流预测是交通设计的核心业务，也是确定轨道交通建设需求和规模的依据。提高客流预测的准确性，对轨道规划设计有重要意义。随着城市的发展，各城市地铁道口建设存在客流预测与实际数量不一致的问题。其原因是，基础数据研究、样本抽样与实际情况产生偏差，公路交通系统重新定位，城市规划进行调整，城市轨道交通网线的改建。由此可见，影响客流预测数据的因素是在不断动态演变的，静态的客流分析完全不能满足实际运行的要求。面对海量数据，及时监测和捕捉城市规划、交通系统以及轨道交通网络的变化，就要利用大数据技术的强大分析能力，以快速了解客流量规律，准确分析客流量的发展趋势，为未来线路建设提供科学的依据。

3.2 BIM 设计技术的应用

BIM 是一项革命性技术。经过多年的发展,已经进入建筑工程、项目管理和运营等方面。由于轨道交通工程有规模大、专业化、施工复杂难度高的特点。因此,要在设计过程中,积极应用 BIM 技术。目前许多城市轨道交通工程的设计和建设,都在推广和应用 BIM 技术。但尚处于起步阶段,其应用体现在:可行性研究阶段,为轨道路线创建直观、简单的模型。在初步设计阶段,用于原理图比较,利用 BIM 可视化功能,可以辅助原理图的设计和优化,包括场地结构环境模拟和管线碰撞分析等,综合协调规划路线与周围建筑、地形和设施。在施工图设计阶段开展专业管道综合设计、管道碰撞检测、工程量计算及可视化模拟。总体而言,BIM 技术在轨道交通中的还有很长的路要走,应用 BIM 技术需要进一步提高施工质量,促进轨道交通产业的顺利发展,也是未来行业发展的必然要求。

3.3 与计算机化和智能化的设计技术

实现轨道交通运营自动化是主要趋势之一,使用计算机控制使安全系统得到提高,并提升了地铁运营的自动化程度。对于无人驾驶可以减少劳动力,降低城市轨道交通成本,是近年来热议的话题。2017年北京首条无人驾驶轨道交通线路运营成功,标志着城市轨道交通进入无人驾驶时代。对于轨道交通智能化是地铁车辆和通信系统的重要支持,对与之兼容的设备系统也提出了新的要求。因此,未来的先进设计技术亟待更新^[1]。

3.4 规范交通设计体系

随着轨道交通新技术的发展,交通智慧化和出行便利性需求在不断提高,许多城市都需要向轨道交通一体化发展,并且符合轨道与城市协调发展的趋势。需要对监管体系进行重新审视,以适应发展趋势的需要。对于轨道交通地下工程,特别是综合开发项目,消防和人防仍然是制约工程发展的制约因素。除了设计创新外,还要制定具体规范,与消防和人防规范编制单位加强配合,反馈和调整技术应用和更新规范,促进轨道交通健康发展。以《地铁设计规范》为例,修订前后共修订了3次。考核前,听取了各单位的意见和建议。结合公交网络运营特点,以安全和以人为本的原则,提

高轨道交通设计水平和舒适度,注重节能环保,吸收现代新技术,使标准化设计更好地为城市服务^[2]。

3.5 与城市规划管理的有效协调

城市轨道交通体系和城市规划是相对独立的。部分轨道交通设计编制与城市规划存在冲突。对于具体交通规划,规划的引领难以落实,专线交通规划与专线规划在具体区域的融合度低,并且多元规划难以协调。这导致交通规划存在诸多问题,交通规划与城市用地在选择上的矛盾,线路和轨道车站规划建设缺乏综合发展理念,市政设施等缺乏有效衔接等。根据国务院出台的空间设计和土地利用规划等,在轨道交通设计中需要实现一地多规划的原则,加强相关区域的总体空间规划。国土规划的体系尚处于起步阶段,未来在纳入轨道交通领域还需要深入的研究。面对城市规划与轨道交通设计协调整合问题,需要采用一体化的交互设计理念,促进业务流程的有效衔接,确保相关管理系统的业务整合。在轨道交通规划阶段,对轨道交通规划与空间规划进行调研,建立轨道交通融合评价指标体系,旨在实现轨道交通规划与空间规划的深度融合。强调空间规划与轨道交通规划同步编制,贯穿流程的深度互动。在系统建设规划阶段,结合规划部门的思路 and 理念,对轨道交通沿线线路编制分区规划,与沿线的规划控制进行交互。沿线规划与线路规划相对应,提出适应沿线发展的策略,支持和稳定建设规划。在准备轨道交通可行性研究时,根据轨道交通线路的发展进行城市设计,确保城市总体规划与轨道交通设计一起进行,全面分析轨道车站规划的可行性。在运输总体设计准备阶段,对开发条件或与建设直接相关的开发项目,同时对方案进行调研,确定规划范围。因此,科学合理的轨道交通设计,应明确土地利用功能和组织形式,为地块控制提供技术支持^[3]。

结束语

总之,城市轨道交通系统的设计会进入平稳发展的渐进期。在新时代的背景下,轨道交通监控系统的建设,必须不断优化和改进其设计系统,综合应用大数据等先进的技术手段,努力提高轨道交通设计技术水平,充分利用地下空间,以实现轨道交通更好的运输能力,全面促进城市化进程的发展。

参考文献:

- [1] 巫瑶敏,徐士伟,陈海伟.城市轨道交通站点周边交通设计指引与应用[J].交通与运输,2020,36(05):70-75.
- [2] 李佳毅,巩舜妹,李天峰,杜岷宣,李乐乐.结合 BIM 与 3D GIS 的城市轨道交通设计方法研究[J].安徽建筑,2020,27(04):101-102.
- [3] 吕希奎,王奇胜,孙培培.基于三维地理信息系统与建筑信息模型融合的城市轨道交通线路设计方法[J].城市轨道交通研究,2018,21(12):112-115.