

轨道交通管理体系精细化设计研究

董 伟

北京城建设计发展集团股份有限公司 北京 100000

摘 要: 本文通过对我国现行城市轨道交通设计与管理的现状进行了分析,并结合其设计特征,对其管理目标和系统组成进行了分析;从总体设计、通用图设计、车站标准化等方面进行;从车站的相关专题研究等几个角度,对轨道交通车站精细化设计管理的主要内容和程序进行了分析,并对结果的内容和时间的控制要求进行了分析,并对各阶段的具体设计和管理提出了具体的要求。

关键词: 轨道交通;管理体系;精细化设计

轨道交通工程的设计涉及 20 多个专业、40 余个子系统,其专业范围、界面多、复杂,同时轨道交通建设周期较长、技术难度大,范围广。要建设一个安全可靠、经济合理、方便舒适的城市轨道交通网,需要有一支技术力量强、经验丰富的专业队伍,才能确保工程建设质量。所以我国轨道交通工程,通常有十多个单位进行,并且当前国内关于城市轨道交通设计与管理均采用整体方法。

1 轨道交通设计管理的构成

轨道交通设计管理系统包括政府,业主,设计,建设等、咨询和其他相关方面的组成情况,且相关各方之间相互联系。其中,各参与方的行为直接影响着整个系统的运作效率和质量。就城市轨道交通工程的设计和管理而言,各方面都发挥了不同作用:政府在立法和设计审批方面发挥着重要投资者作用、跨部门协调和监督等职能;业主是工程建设主管部门,主要负责该项目的规划,外部协调,管控等、审批及其他;设计单位则担负着整个工程从规划到实施全过程的具体管理工作。设计单位为专业服务机构,负责依照合同和法律的规定、法规指定设计成果及有关服务,并对所管工程实施综合管理;监理公司则是由业主授权设立的具有独立法人资格的机构。咨询机构由业主授权,向设计单位提出设计活动及结果、监督与审核,供政府批准,业主施工、为设计单位提供设计与管理等专业技术支撑。城市轨道交通设计管理体系如图 1 所示。

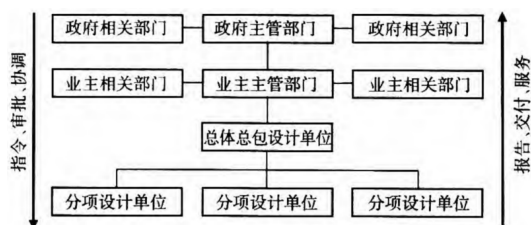


图 1 城市轨道交通设计管理体系

当前在轨道交通工程设计与管理系统中,存在着以下几个方面的问题:(1)轨道交通工程涉及到各个不同层次的管理机构,其沟通协调、协调的工作量非常大;(2)轨道交通项目专业众多,接口复杂,在设计中缺少协调与交流,存在着大量的设计冲突和重复,导致设计效率低下;(3)在整体总包设计模式下,由于业主和各设计单位之间存在着契约关系,整体总包设计单位的协作能力较差,因此,在技术、质量、进度等方面,业主要投入相当多的时间和精力;(4)工程施工总承包的管理工作缺少主动性、先进性,业主对设计的明确目标和要求难以得到全面、深入的执行,工程设计与施工现场的矛盾冲突比较多。因此,在城市轨道交通的设计中,要注重设计与管理的精细。文章以某城市轨道交通 5 号线工程为例,从

工程的设计、施工、施工、施工等方面,论述了城市轨道交通工程的前期、设计工作的精细化管理。

2 轨道交通精细化设计的策略分析

精细化设计就是理念、文化,它是社会技术进步的结果、服务品质日益提升的要求,这是建立在传统设计管理之上的,将设计管理引向更深的设计理念与手段。轨道交通精细设计管理系统包含各专业、参与工程各设计单位及业主技术质量管理等制度。

在轨道交通多元化的背景下、绿色,生态地进行交通出行、人性化以及交通出行者对于城市交通品质与需求的不断提升,城市轨道交通建设日益重视线路和车站建筑之间的“一体化、标准化、信息化和网络化”连接,集约化利用车站用地规模,协调有关专业技术设计和管理服务,轨道交通全流程精细化设计和管理服务等方面的协调配合,轨道交通全流程的精细化设计和管理已经成为轨道交通行业的趋势。

在构建精细化管理系统时,在轨道交通建设的发展方向下、旅客需求是对象,有效分解和提炼;按设计阶段,在各个专业的设计流程中得到切实的实施,为了提高设计效率,达到设计目标,创建精品工程。经多年实践和优化,精益设计管理已逐步显示出以下的优越性:1)能够清晰明了的设计目标,并在各个具体设计环节中对目标进行分解,从而切实保证设计目标实现;(2)可采用标准化的设计技术与程序,对技术管理系统进行优化,对设计过程中的误差进行及时的修正,降低返工次数,提高设计效率;(3)时刻重视设计中的重点、难点,并在专家咨询、技术评审中不断改进;(4)按阶段、专业进行设计管理,优化组织结构、精简管理层级、明确工作责任和界面;防止体制不明确、责任不明确等问题。

笔者着重从技术质量控制与进度管理两个方面,着重探讨了如何在城市轨道交通车站整体设计中确立具体的管理目标,并将其贯彻到具体的管理中。

3 轨道交通精细化设计管理系统建设

轨道交通精细化设计管理系统主要由技术层次与管理服务两部分组成,技术管理层次以线路,建筑,结构等为主;管理服务层次包括工程投资控制、运营维护、设备检修、节能减排等,对各部门的设计管理目标、主要内容、实施流程进行详细的设计管理,对绩效进行评价和总结。管理和服务方面的内容包括:信息资料、会务评估、合同计划,与规划、公安、市政等相关部门日常协调、协调。精细化设计管理系统是指业主单位技术数据管理部门制订的总体目标,以及对系统各个模块的指导和评价。精细化设计管理体系构成如图 2 所示。

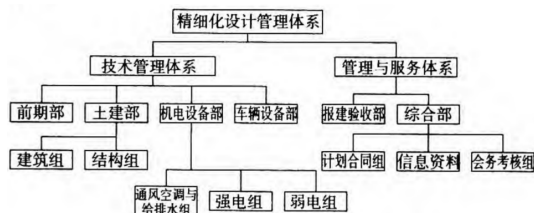


图2 精细化设计管理体系构成图

车站作为城市轨道交通中的重要枢纽，其在城市轨道交通中具有举足轻重的地位和作用，它不仅包括公共区域、设备区域、管理区域，也包括商业等职能开发区。车站的建设和结构设计在整个体系中占据着核心地位，也是整个系统的关键环节。当前我国轨道交通枢纽总体设计与管理中存在的问题有：车站建筑形态单一，规划布局与功能结构基本相同；忽视了城市公交枢纽的可持续发展，在规划中未考虑到未来的发展，造成了线路长度和换乘不合理；忽视了车站细节和平面功能的一体化，整体设计与各个专业的界面连接不够紧密。

本轨道交通站点的规划以人性化、节约型、环保型、安全型和发展型站点为设计思路，设计目标为：

(1) 节俭型车站实质上不在于压缩车站规模、降低乘客的舒适性，从而降低建筑投资，而是通过做到“标准化、模块化、精细化”进行设计，优化线路布局，便于使用和管理，实现对车站规模的控制。

(2) 人性化站点（见图4），站点的设计体现了人性化、便捷、集散、安全，营造出一个安全、舒适的交通环境，符合都市的文化脉络。坚持“设计为建设服务，为运营服务，为乘客服务”的设计和建设理念，最终的落脚点就是乘客。车站是旅客乘车的主要场所，其设计要坚持“以人为本”，以最大限度地为旅客提供最优的服务，为旅客创造一个舒适、方便的候车环境，明确的引导。

(3) 为了满足“无缝换乘”、城市过街等多种运输形式，利用地铁建设对地下空间进行优化，为今后的发展提供有利的条件。

(4) 站点的建设要尽可能减少对当地生态环境的影响，使其融入当地的人文环境，做到与自然人文的和谐共生，有序推动轨道交通的长久可持续发展，实现城市交通、经济和社会的共赢局面。

(5) 安全型站台主要是基于安全考虑，对站点的施工技术规范和要求进行严格把控，做好施工设备、人员的安全，同时管控好施工质量，以保证后续运营过程中的安全性。

4 轨道交通精细化设计内容分析

以轨道交通车站的精细化设计为例，对其展开研究，提出了具体的精细化设计，其中包括：总图的精细化设计、通用图深化设计、该站标准化设计等。

4.1 总图经过特别细化设计

(1) 内容构成和设计流程等过程

总图专项设计重点是：加强对前期总图设计在深度和广度上的学习，紧扣城市设计，交通一体化设计，全面发展构想展开；加强与有关部门的沟通，包括交通组织、管线迁移、出地面四小部分的设计和风险评估。总体设计阶段的精细设计目标应尽量使外部环境条件趋于稳定，从而为以后的协调和设计奠定良好的基础。

(2) 设计各阶段的控制目标

在总体设计阶段，基于城市设计的结果，重点是站点及周围建

筑物，构筑物的设计、对城市设计做了调研；通过既有交通设施的规划、站点与周边客流分布情况等因素之间相互影响，使得站点布局能考虑吸引客流的问题、综合开发与交通一体化发展的要求等；初步达到出入口，风井的要求、冷却塔和其他出地表的情况；初步评估的风险最低；对施工期交通组织及管线迁移可变性作了初步评估；对各个功能单位要求基本满足。初步设计阶段，在整体设计基础上进行了调研，结合相关的调查和考察资料，分析地下管线，车站埋深和施工期交通组织；深入探讨管线迁改，工程规划问题，为了实现在总体设计阶段就已决定的地铁出地的所有实施目标，确保了施工期交通组织，管线迁改的顺利进行、报规报建的要求等等，保证没有施工风险。

4.2 通用图的深化设计

加强对各专业总图的深入研究，认真修改设计图，以达到建设优质地铁的需求，并达到设备房、站台宽度、站台长度等标准。

在轨道交通网络中，换乘站是一个重要的转接节点，它的设计是否合理直接关系到整个线路的运行质量。按线路走向的不同，可以将其分成两类：平行型和交叉型。要按照所在区域的轨道交通网络，逐个分析、研究重点换乘节点，确定相应的换乘方式，为今后的路网调整和优化提供技术支持。共享轨道资源，是使资源发挥最大效用，对建设投资进行有效控制的重要手段，其主要内容有：共享转运站的设计、共用车辆段，共用主变电站，实现资源共享，机电设备系统的资源共享。在资源共享的内容、方式、实施条件等方面，要坚持“功能优先，节约优先”的思想，结合铁路的特点。

当通过车站连接站点时，地下步行道和地上重要高层建筑构成地下公共空间网络，从而促进地下空间的整体发展。车站导向和装修是提高车站服务质量和运营的一项重要举措，它包括视觉形象、装修和导向、设施、广告、环境艺术、出入口、通道、站厅等。无障碍设计和人性化设计是反映车站人性化、服务水准的一个重要指标。

5 结语

轨道交通的精细设计是满足轨道交通发展、设计为运营、运营为乘客服务的需要。根据某轨道交通5号线的设计与管理实践，根据该轨道交通工程的具体情况，从规划、管理等方面进行优化、调整，确定了具体的设计管理目标，对城市轨道交通的规划和管理起到一定的推动作用，提供良好的技术保障。轨道交通设计的发展趋势为精细化设计方向，同时还要结合实际的工程实际，把管理制度/流程、设计资源与现有设计资源进行集成化管理，并且利用信息化技术，不断提高城市轨道交通精细化设计水平。

参考文献：

- [1]毛保华, 孟冉, 陈海波.城市轨道交通中信息技术的应用与规范化管理[J].北京交通大学学报(社会科学版), 2020, 19(4): 15-22.
- [2]段芳敏, 胡鹰, 宋天田.城市轨道交通建设信息化管理推广应用难点及对策[J].现代城市轨道交通, 2021(2): 70-74.
- [3]洪敏.城市轨道交通工程施工项目安全生产精细化管理措施研究[J].工程技术研究, 2020, 5(20): 171-172.
- [4]钟升明, 杨星一, 兰洁.基于BIM技术的城市轨道交通工程精细化施工管理研究[J].城市建筑, 2019, 16(5): 119-121.
- [5]朱蕾.轨道交通物探技术应用及精细化管理[J].隧道与轨道交通, 2019(1): 39-43, 56.