

基于可持续发展理念的市政道路桥梁设计管理研究

杨丽丽

重庆交通建设管理有限公司

DOI:10.12238/btr.v8i3.4690

[摘要] 市政道路桥梁是城市交通运输的重要基础设施,对经济社会发展,民生福祉保障具有重要意义,面对资源环境约束趋紧,人民美好生活需要日益增长的新形势,传统的市政道路桥梁设计管理模式难以为继。本文基于可持续发展理念,分析了加强市政道路桥梁设计管理的重要性,剖析了实现可持续发展面临的挑战,提出了优化设计管理的策略:融入可持续发展理念,建立绿色评价标准体系,推广应用先进技术,以期为建设资源节约型、环境友好型的市政道路桥梁工程提供参考。

[关键词] 可持续发展; 市政道路桥梁; 设计管理; 优化策略

中图分类号: U445 文献标识码: A

Research on the Design and Management of Municipal Roads and Bridges Based on the Concept of Sustainable Development

Lili Yang

Chongqing Transportation Construction Management Co., Ltd

[Abstract] Municipal roads and bridges are important infrastructure for urban transportation and have significant implications for economic and social development, as well as ensuring people's well-being. In the face of increasingly tight resource and environmental constraints, and the growing demand for a better life, the traditional design and management model for municipal roads and bridges is unsustainable. This article is based on the concept of sustainable development, analyzing the importance of strengthening the design and management of municipal roads and bridges, the challenges faced in achieving sustainable development, and proposing strategies for optimizing design management: integrating the concept of sustainable development, establishing a green evaluation standard system, promoting the application of advanced technology, in order to provide reference for the construction of resource-saving and environmentally friendly municipal road and bridge projects.

[Key words] sustainable development; Municipal roads and bridges; Design management; optimization strategy

引言

市政道路桥梁工程作为城市重要的基础设施,在促进城市化发展,保障交通运输安全,服务民生等方面发挥着不可替代的作用。然而随着经济社会的快速发展,我国市政道路桥梁建设也面临着诸多挑战,为此须树立可持续发展理念,创新完善市政道路桥梁设计管理,在保证工程品质,提高服务水平的同时,实现资源节约集约利用,建设人与自然和谐共生的绿色市政道路桥梁。基于此本文拟就基于可持续发展理念优化市政道路桥梁设计管理进行研究,以期相关工作提供借鉴。

1 基于可持续发展理念的市政道路桥梁设计管理重要性

1.1 促进资源节约与环境友好

将可持续发展理念贯彻到市政道路桥梁设计全过程,将绿

色,节能等要求落实到选材,施工等各环节,有助于实现资源节约集约利用。在设计阶段注重选用可再生,低碳环保的新型材料,如再生混凝土,再生沥青等,通过源头控制减少资源消耗,严格控制工程用地,合理设计路线走向,桥梁跨径,最大限度节约土地资源。此外在满足工程性能需求的基础上,优化设计方案,选用先进技术工艺,提高能源资源利用效率,在施工阶段,严格按照绿色施工要求组织实施,减少扬尘、噪声等对环境的影响,最大限度实现节地,节水,节能^[1]。同时加强施工过程精细化管理,避免材料浪费,资源损耗,运营阶段,注重加强设施设备维护,延长其使用寿命,减少资源消耗。可见将可持续发展理念贯穿于道路桥梁全寿命周期,能够从源头和过程两端入手,推动形成资源节约与环境友好的良性循环。

1.2 提升工程质量与延长使用寿命

推动可持续发展理念在道路桥梁设计管理中落地见效,将绿色性能指标如耐久性纳入设计考量,能够有效提升市政道路桥梁工程质量,延长其使用寿命。一方面要将道路桥梁的耐久性作为选材设计的重要依据,通过选用高性能混凝土,防腐涂料等,提高结构抗裂,抗冻,抗侵蚀能力,延缓钢筋锈蚀,混凝土碳化进程,从而大幅提升工程使用年限。另一方面注重在设计阶段融入预防性养护理念,通过合理设置伸缩装置,支座等细部构造,为后期检修维护创造条件。同时加强设计图纸的可施工性审查,为精细化施工奠定基础,要充分考虑工程所处区域的环境,气候等因素,优化结构设计,如合理确定防洪标准,抗震等级等,以提高工程整体性能。通过延长市政道路桥梁工程使用寿命,可以最大限度地减少频繁修缮或改建带来的资源浪费和环境干扰,体现可持续发展理念。

1.3 推动城市交通系统绿色发展

市政道路桥梁是现代化城市综合交通运输体系的重要组成部分,将可持续发展理念贯穿到市政道路桥梁设计管理的各个环节,对于引领城市交通系统的绿色低碳发展具有重要意义。在道路桥梁规划选线时,要树立系统思维,兼顾各种交通方式,合理确定道路等级,通行能力,打通“断头路”,疏通“肠梗阻”,构建层次清晰,衔接顺畅的路网系统,引导绿色出行。注重发挥市政道路的景观,游憩等附加功能,通过高质量的人性化设计,合理布置绿化景观,休憩设施等,塑造整洁优美的道路环境,为市民提供更加舒适、健康的出行体验。充分考虑道路桥梁与轨道交通,慢行交通的衔接,预留公交专用道,非机动车道等,为多种交通方式协调发展创造条件。从全局和长远角度谋划,推动建立多元一体,低碳环保的城市综合交通体系,引导形成绿色低碳的出行方式,助力城市可持续发展。

2 市政道路桥梁设计管理中可持续发展面临的挑战

2.1 设计理念陈旧,可持续意识薄弱

在市政道路桥梁设计管理实践中,部分设计人员的可持续发展意识还比较淡薄,习惯于单纯从功能性角度考虑设计方案,对资源节约,生态环保,景观美化等可持续发展要素重视不够。设计方案中存在过度追求路幅宽度,桥跨长度等问题,造成工程投资浪费,景观视野阻隔,同时在材料选择上,部分设计人员对新材料的性能,工艺了解不够,观念比较保守,习惯采用传统的水泥,沥青等大量消耗不可再生资源的材料,难以适应绿色低碳发展要求。在施工图设计中,部分设计考虑可施工性不足,埋下质量隐患,影响工程耐久性。此外设计中缺乏对后期养护的统筹考虑,检修便利性不高,存在诸多“躺”病问题,养护不到位将直接影响市政道路桥梁工程使用寿命,与可持续发展理念相悖。

2.2 评价标准缺失,绿色指标不全

科学完善的评价标准是将可持续发展理念落实到市政道路桥梁设计管理各环节的重要抓手,然而当前我国尚未建立起成熟的市政道路桥梁工程绿色设计评价标准体系。现行的设计规范,导则等,对节地,节材,节水等指标要求不够细化,对耐久性,景观效果等考核不够,整体的可操作性不强^[2]。在招标投标阶段,

绿色设计所占权重偏低,难以有效引导设计单位加强节能环保设计,竣工验收环节,缺乏专门的绿色设计专项验收流程,设计人员参与度不高,绿色设计措施“落地”程度不易考核。此外后评价工作开展不够,缺乏对绿色设计效果的跟踪评估,难以形成持续改进机制,种种标准缺失问题,使绿色低碳等先进设计理念落实不到位,在一定程度上制约了市政道路桥梁工程高质量发展。

2.3 技术应用滞后,创新动力不足

先进技术是推动市政道路桥梁工程提质增效、助力行业转型升级的重要支撑,然而当前不少设计单位对新技术,新工艺、新材料的应用还不够,存在观念守旧,动力不足的问题。BIM等信息化技术在一些发达国家和地区的市政工程设计中已经比较成熟,但在我国仍处于起步阶段,部分设计单位习惯于传统的CAD二维设计,对三维建模,数字化设计的认识不到位,对BIM技术在提高设计效率、优化工程方案等方面的价值重视不够。在材料选择上,部分设计人员习惯于使用传统材料,对新型节能环保材料的性能,使用效果了解不够,存在顾虑,导致应用推广缓慢。同时由于缺乏持续的研发投入,一些环保材料,节能工艺的成本居高不下,在招投标中的性价比优势并不明显,进一步影响了推广应用的积极性。缺乏先进技术支持,设计管理要素的整合优化、方案比选的科学性就难以保证,绿色低碳的发展理念也就难以“落地生根”。

3 市政道路桥梁设计管理可持续发展的优化策略

3.1 融理念入设计,绿色发展显成效

要以理念创新引领发展方式转变,将可持续发展理念融入市政道路桥梁设计的全过程,各环节,树立全寿命周期的系统思维,推动形成节约资源和保护环境的空间格局,产业结构,生活方式。重庆沙坪坝铁路综合交通枢纽工程是典型案例,其通过“桥建合一”设计将高铁站房、城市道路、轨道交通及商业设施垂直叠合,形成集约高效的立体交通体系,减少土地占用3.2万平方米,节约投资约8亿元,并实现高铁与轨道交通、公交、出租车“零距离”换乘。完善顶层设计时,可借鉴沙坪坝经验,在国土空间规划,城市总体规划等宏观层面,统筹考虑人口分布,经济布局,国土利用,生态环境保护与土地集约利用等因素,合理确定市政道路桥梁的布局规模,建设时序,为项目设计提供基本遵循。优化技术路线,针对不同区位,功能定位的市政道路桥梁工程,分类制定设计导则,明确绿色节能减排,海绵城市,生态修复等目标要求,为设计方案优选提供科学依据。创新设计方案,在道路桥梁横断面设计中,根据交通需求合理确定机非隔离、公交专用道布置等,为公交优先,慢行系统营造条件,在材料选择上,优先采用透水铺装、低碳环保材料,提高再生资源利用率^[3]。重庆沙坪坝铁路综合交通枢纽工程针对山地城市特点,采用高架桥与建筑结构共构技术,减少开挖量30%,此类创新可为类似项目提供参考。规范设计成果,加强施工图审查,对安全性,耐久性,环保性等重点内容把关,确保设计成果质量,为精细化施工奠定基础。做好运营维护,将检修、养护等因素纳入设计

考虑,合理设置检修通道,吊装场地等,为预防性养护提供便利。通过上下联动、多措并举,切实增强各参与主体的可持续发展意识,推动绿色低碳理念在设计管理各环节落地见效。

3.2 建标准强体系,科学评价促规范

高质量的设计离不开科学规范的标准,应抓紧构建市政道路桥梁工程绿色设计评价标准,将可持续发展要求细化、量化、标准化,强化对设计各阶段、各要素的规范引导。统一标准规范,针对不同等级、不同区域的市政道路桥梁,分类制定绿色设计标准,明确节地、节能、节水、环保等方面的强制性指标要求,在现有国家、行业标准基础上,结合地方实际,制定更加细化、可操作的地方性技术标准、评价导则。完善标准内容,将资源节约、环境保护、循环利用等可持续发展要素全面纳入标准体系,突出对生态环保、节能减排、废弃物利用等内容的引导,从规划选址、方案设计、施工图设计等各阶段入手,分解绿色设计的具体控制指标,同时立足全寿命周期理念,将建成后评估、改造利用等纳入标准规范。严格标准执行,将绿色设计要求作为施工图审查,工程验收的重要依据,未达标的设计方案不予审查通过,施工中违反绿色施工要求的行为要坚决制止,建立绿色设计的复核机制,对达不到标准要求的行为严肃问责。强化后评估,定期开展市政道路桥梁绿色设计实施效果的跟踪评估,对标对表绿色设计标准,查找差距不足,持续改进提升,开展绿色样板路、绿色示范桥等品牌创建活动,充分发挥优秀项目的示范带动作用。通过标准引领、评价促进,形成可持续发展导向的长效机制,推动行业高质量发展。

3.3 推技术促创新,智慧应用提质效

绿色智能技术的集成应用,是破解当前市政道路桥梁设计管理难题、实现可持续发展的重要途径,应大力推进BIM、物联网、大数据等技术与设计管理的深度融合,培育形成绿色低碳发展新动能。加快BIM应用,推行BIM+GIS城市信息模型(CIM)平台建设,实现道路桥梁工程BIM模型与城市空间基础设施、地下管网等信息的集成管理,一体应用,依托BIM技术在方案比选、图纸会审等环节开展碰撞检查,提高设计精度,减少设计变更。重庆沙坪坝铁路综合交通枢纽工程在智慧技术应用上表现突出:其依托BIM+GIS平台实现全专业协同设计,减少设计冲突40%;运营阶段通过物联网监测桥梁应力、位移等数据,预警准确率达95%。推广节能环保材料,大力开发推广低碳环保、高性能耐久的新型道

路桥梁材料,加快海绵城市建设等节水、透水材料的规模化应用,因地制宜采用温拌沥青,再生骨料等绿色材料,提高资源利用效率。重庆沙坪坝铁路综合交通枢纽工程采用温拌沥青和再生骨料铺装道路,降低碳排放15%,为绿色材料推广提供实证案例。促进智慧化升级,推动传感器、物联网等技术在道路桥梁养护中的应用,构建智慧化监测预警系统,及时发现病害隐患,综合运用车载激光雷达、全景相机等设备,开展路况快速检测,实现精准养护^[4]。优化数字化管理,建设市政道路桥梁工程信息管理平台,对各阶段、各专业的设计数据进行采集、存储、分析,实现数据共享业务协同。依托大数据分析,持续跟踪运营期道路桥梁的技术状况、使用绩效,优化改造方案,通过先进技术赋能,推动工程建设与信息技术深度融合,让设计管理更加高效、精准、智能,进而全面提升市政道路桥梁工程品质,实现更高质量、更有效率、更可持续的发展。

4 结语

市政道路桥梁工程关乎民生福祉,影响城市未来,以习近平生态文明思想为指导,树立和践行绿水青山就是金山银山的理念,坚定走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路,是新时代市政道路桥梁事业必须担负的历史责任。广大设计管理工作要进一步解放思想、与时俱进,充分运用信息技术赋能传统行业,在体制机制、标准规范、技术工艺等方面积极探索创新,持续改进设计管理模式,不断提升市政道路桥梁工程品质,更好满足人民群众安全便捷、舒适美观的出行需求。

[参考文献]

- [1]沈剑.基于可持续发展理念的市政园林绿化设计研究[J].花卉,2023,(04):16-18.
- [2]李兰,游恒华,翁吉亮.基于可持续发展的城市建筑市政工程设计优化研究[J].传奇故事,2024,(19):15-17.
- [3]秦宏志.城市可持续发展与市政道路规划设计的研究[J].工程建设与设计,2025,(04):61-63.
- [4]吴兴国.基于可持续发展理念的建筑工程与装饰装修一体化设计研究[J].中国建筑装饰装修,2024,(19):117-119.

作者简介:

杨丽丽(1983--),女,汉族,黑龙江哈尔滨人,硕士研究生,工程师(公路工程)研究方向:工程管理、公路工程现场质量管理、桥梁结构风特性研究、市政道路设计管理。