

道路交通系统绿色设施融合设计与施工方法

荆霖

山东省路桥集团有限公司青岛分公司, 山东 青岛 266100

[摘要]随着城市化进程的不断推进, 道路交通系统的建设日益重要, 传统的交通设施往往会对环境造成不利影响。因此, 绿色设施的引入和融合设计成为了提升交通系统可持续性的重要途径。文中主要介绍绿色设施融合设计的概念和重要性, 以及其在道路交通系统中的应用范围, 详细讨论绿色交通信号灯和路灯、自行车道和行人通道以及绿色景观和植被等方面的设计原则和技术应用。最后, 提出施工前准备、施工过程控制和施工后期监测与维护等方面的施工方法, 以最大程度地减少对环境的影响, 提升交通系统的整体品质和可持续性。

[关键词] 道路交通系统; 绿色设施; 融合设计

DOI: 10.33142/sca.v7i6.12546

中图分类号: TU973

文献标识码: A

Integrated Design and Construction Methods for Green Facilities in Road Traffic Systems

JING Lin

Qingdao Branch of Shandong Road & Bridge Group Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266100, China

Abstract: With the continuous advancement of urbanization, the construction of road transportation systems is becoming increasingly important. Traditional transportation facilities often have adverse effects on the environment. Therefore, the introduction and integration design of green facilities have become an important way to improve the sustainability of transportation systems. This article mainly introduces the concept and importance of green facility integration design, as well as its application scope in road transportation systems. It discusses in detail the design principles and technical applications of green traffic signals and street lights, bicycle lanes and pedestrian walkways, as well as green landscapes and vegetation. Finally, construction methods such as pre construction preparation, construction process control, and post construction monitoring and maintenance are proposed to minimize the impact on the environment and improve the overall quality and sustainability of transportation systems.

Keywords: road traffic system; green facilities; integrated design

引言

随着城市化进程的加速和交通负荷的增加, 道路交通系统的可持续发展成为当今社会关注的焦点。绿色设施的融入可以有效减少对自然环境的破坏, 提升道路交通系统的生态友好性, 通过采用环保材料、建设生态绿化带、设置雨水收集系统等措施, 降低道路建设和使用过程中对土壤、水体和空气的污染, 保护生态环境的稳定性和健康性。基于此, 本文主要研究绿色设施融合设计与施工方法, 推动道路交通系统的可持续发展和城市环境的改善。

1 绿色设施融合设计概述

1.1 绿色设施的定义和重要性

绿色设施是指在建设和运营过程中注重生态环境保护、资源节约利用、减少对环境的影响的设施。绿色设施融合设计旨在通过合理规划、设计和建设, 将环境保护与经济发展有机结合, 实现可持续发展的目标。

在城市化进程中, 为满足人们对住房、基础设施和生活服务的需求, 城市建设往往伴随着对土地资源和生态环境的破坏, 绿色设施的引入可有效减少这种破坏, 通过绿化带、生态景观等设计, 改善城市生态环境, 提升居民的生活质量。此外, 传统建设往往消耗大量的能源和材料,

产生大量的废弃物和污染物, 而绿色设施的设计和建设则更加注重资源的有效利用和循环利用, 采用节能、环保的材料和技术, 降低能源消耗和废弃物排放, 实现资源的可持续利用。

1.2 绿色设施融合设计原则

绿色设施融合设计的原则还包括生态友好、资源节约、社会公益和可持续发展。生态友好原则是指在设计和建设过程中注重保护生态环境, 减少对自然资源的消耗和对生态系统的破坏, 倡导生态平衡和物种多样性; 资源节约原则强调在设计 and 建设过程中最大限度地利用可再生资源, 减少对非可再生资源的使用, 降低能源消耗和材料浪费; 社会公益原则强调设计和建设的设施应能够满足社会的公共需求, 提升公共服务水平, 促进社会和谐发展; 可持续发展原则要求设计和建设的设施应具有长期的可持续性, 考虑到经济、社会和环境的综合效益, 实现经济发展、社会进步和生态保护的协调统一。

1.3 绿色设施在道路交通系统中的应用范围

绿色设施在道路交通系统中应用多样, 涵盖道路绿化、雨水管理、交通噪音和空气污染控制、可持续交通以及生态廊道等多个方面。

在道路两侧和中间设置绿化带、树木和草坪，可以美化环境、降低城市热岛效应，改善空气质量；利用雨水收集设施和渗透性路面来管理雨水，有助于减缓暴雨径流，降低内涝风险。对于交通噪音和空气污染控制，采用吸声材料和环保材料，设置隔音墙和公共交通站点，可以减少噪音和空气污染的影响。此外，通过规划自行车道、人行道和公共交通线路，鼓励绿色出行方式，可以降低交通拥堵和污染，提高交通系统的可持续性。生态廊道和绿化带可为野生动物提供栖息地和迁徙通道，还有助于保护生物多样性和生态系统的完整性。

2 道路交通系统绿色设施融合设计

2.1 绿色交通信号灯和路灯

2.1.1 LED 技术应用

LED 作为一种节能、环保、寿命长的照明技术，在交通信号灯和路灯中的应用具有显著的优势。LED 灯具有高效能转换特性，相较于传统的白炽灯或荧光灯，LED 的能源利用率更高。在绿色交通信号灯中，LED 的快速响应特性可以精准控制交通信号的变化，提高交通流畅度的同时减少能源浪费；在 LED 路灯中，可通过智能控制系统根据环境光线自动调节亮度，进一步节约能源。同时，LED 灯具有长达数万小时的使用寿命，远高于传统灯具，减少了更换灯具的频率和维护成本，这对于大规模道路交通系统来说，不仅节省了维护费用，也减少了因频繁更换灯具而造成的交通干扰和安全隐患^[1]。它具有较高的光效，能够提供均匀、明亮的照明效果，有效改善夜间道路能见度，降低交通事故风险，具有色温可调节的特性，可以根据需要调整光线色温，提供更舒适的照明环境。

2.2.2 节能设计和智能控制

节能设计关键在于选择高效节能灯具，并结合优化设计和材料，最大程度地降低能量损耗。采用高效的 LED 灯珠和光学设计，能够使得灯具产生更亮的光芒，同时减少能源消耗。合理的散热结构设计可以降低灯具的热量排放，提高能源利用率，在材料选择上，选用环保、耐用的材料，延长设备的使用寿命，减少资源浪费。智能控制系统的应用可以根据实际需要动态调整灯具的亮度和工作模式，实现能源的智能管理和节约，通过传感器和智能算法，智能控制系统可以实时监测交通流量、天气状况等信息，智能调节信号灯和路灯的亮度和开关时间。例如，在交通信号灯方面，可根据路口的实时交通情况调整红绿灯的时间间隔，减少等待时间和能源浪费；在路灯方面，可根据天气、车流量等因素智能调节路灯的亮度，提高能源利用效率。

2.2 自行车道和行人通道

2.2.1 安全性设计

自行车道和行人通道的安全性设计可以提供安全、便捷的通行环境，因此安全性设计需要从多个方面考虑，以

保障骑行者和行人的安全。其一，自行车道和行人通道的规划和设计应充分考虑交通流量和道路环境。在设计阶段，需要对道路进行细致的调查和评估，确定合适的位置和宽度，自行车道应远离机动车道，并且尽可能平整，以减少骑行者摔倒的风险，行人通道应与自行车道分开，并设置明确的标识和隔离设施，确保行人和骑行者之间的安全距离。其二，关注道路设施的可见性和清晰度。自行车道和行人通道应有清晰的标识和标线，以指引用户的行进方向和注意事项，在夜间或恶劣天气条件下，应设置足够的照明设施，确保通道的可见性，减少事故的发生。其三，安全性设计还包括设施本身的安全性能。自行车道和行人通道的路面应平整、无障碍，并且具有良好的防滑性能，以减少骑行者和行人的摔倒风险^[2]。设施的建筑材料应具有耐久性和抗腐蚀性，能够经受住长期使用和各种环境条件的考验。

2.2.2 环境友好材料选择

选择环境友好的材料不仅可以减少资源的消耗和环境的污染，还能够提高设施的可持续性和使用寿命，为城市交通系统的绿色发展贡献力量。首先，应考虑到材料的可再生性和可循环利用性。例如，选择可再生的木材或竹材作为自行车道和行人通道的路面材料，减少对于有限资源的依赖，同时降低生产过程中的碳排放和环境污染。一些回收利用的材料，如再生橡胶或再生塑料，也是环境友好的选择，能够有效减少废弃物的产生，并延长材料的使用寿命。其次，考虑材料的耐久性和抗腐蚀性。选用耐久性强、抗腐蚀性好的材料可以减少设施的维护和更换频率，降低资源和能源的消耗。例如，采用混凝土或石材作为自行车道和行人通道的路面材料，能够承受长期的使用和自然环境的侵蚀，减少对于材料的频繁更换，从而减少对资源的消耗。最后，还应考虑材料的生产过程和使用过程中对环境的影响。优先选择生产过程中能够减少能源消耗和排放的材料，以及使用过程中能够降低碳排放和污染物排放的材料。例如，选择水性涂料而不是溶剂型涂料，以减少有害气体的排放，降低对环境的影响，最大程度地提高设施的环境友好性，为城市交通系统的绿色发展提供有力支持。

2.3 绿色景观和植被

2.3.1 关注生态系统保护

充分考虑生态系统保护，可以实现道路交通系统与自然环境的良好融合，提升城市的生态环境质量，为居民提供更加宜居的城市空间。在设计道路交通系统时，应优先选择对生态系统有益的植被和景观元素，如耐旱的植物、具有生态功能的湿地、自然景观等。合理布局这些绿色景观和植被，形成连续的绿色廊道或生态走廊，促进城市生态系统的连通和生物多样性的保护。同时，关注绿色景观和植被在提供生态服务方面的功能，包括提供氧气、吸收空气中的污染物、净化水体、调节气候、保护土壤等多种

生态服务,在设计中可以通过增加绿化带和湿地、建立雨水花园和生物滤池等措施,提升绿色景观和植被的生态服务功能,改善城市环境质量^[3]。另外,还可结合当地的文化传统和景观特色,设计具有地域特色的绿色景观和植被,提升城市的文化底蕴和景观品质。

2.3.2 本地植物种植和生态修复

选择本地植物种植和进行生态修复,可以最大程度地提高绿色景观和植被的生存适应性,促进生态系统的恢复和稳定。本地植物具有与当地气候、土壤和生态环境相适应的特点,能够更好地适应当地的生长条件,并提供更多的生态服务。因此,在设计绿色景观时,应优先选择本地植物种植,如当地的乔木、灌木、草本植物等,以保证绿色景观的健康生长和生态功能的发挥。而生态修复包括植被恢复、土壤修复、水体修复等多个方面,其中植被恢复是其中的重要组成部分,通过引入本地植物种植、逐步恢复生态系统的结构和功能,可实现道路交通系统与周围自然环境的和谐共生。另外,本地植物种植和生态修复还需要考虑到社区参与和生态教育的重要性,开展社区参与活动,吸引居民参与植树造林、生态修复等活动,增强居民对生态环境的保护意识和责任感,并开展生态教育活动,向公众传播生态知识,培养人们的环保意识和生态素养,促进社会各界对绿色景观和植被设计的支持和参与。

3 施工方法

3.1 施工前准备

3.1.1 地形分析和地质勘察

地形分析涉及对施工区域地表的形态、特征和地理环境进行全面评估,包括地势起伏、水文地貌、土壤类型、植被覆盖等方面的分析。地形分析的目的在于确定地形特征对施工的影响,如坡度、水流方向、潜在的自然灾害风险等。地质勘察旨在评估施工区域的地下地质情况。地质勘察通常包括地层结构、岩性、地下水位和水文地质条件等内容,通过地质勘察,可以确定潜在的地质风险,如岩层稳定性、地下水对施工的影响等,这些信息对于选择适当的施工方法和采取必要的地质工程措施至关重要,以确保施工过程的安全性和稳定性。

3.1.2 材料采购和资源准备

在选择材料时,应优先考虑环保、可再生和符合相关标准的材料,以确保绿色设施的建设符合环保要求^[4]。同时,需要确保材料的质量和供货周期,以满足施工进度的要求。而资源准备包括对施工所需资源的统筹和调配,如人力、物力、财力等方面的准备工作,确定施工队伍的组成和人员配备、租赁或购买必要的施工设备和工具、做好资金和预算的准备等,还需要考虑施工过程中可能出现的突发情况,如天气变化、人力物力不足等,做好相应的预

案和备用计划,以保障施工过程的顺利进行,提高施工效率,确保工程质量。

3.2 施工过程控制

施工过程中应严格遵守环保法规和相关标准,确保施工活动不会对周围环境造成污染或破坏,采取有效的措施控制噪音、粉尘和废水排放,减少对周边居民和生态环境的影响。同时,加强对施工现场的管理和监督,确保施工作业按照预定的方案和进度进行,合理安排施工人员的工作时间和休息时间,保障他们的安全和健康,同时做好现场秩序管理,防止发生意外事件。施工过程中还应注意节约能源和资源的利用,采用节能环保的施工设备和工艺,减少对能源和原材料的消耗,做好施工垃圾的分类、收集和处理工作,最大限度地实现资源的循环利用,减少对环境的负面影响。

3.3 施工后期监测与维护

施工后期监测是通过绿色设施的性能和运行情况进行定期检查和评估,以确保其功能的正常运行,包括对绿化植被的生长情况、雨水收集与利用系统的效率、光伏发电设备的发电情况等方面的监测。通过监测,可以及时发现和解决设备故障、植物病虫害等问题,保证绿色设施的持续运行效果。而施工后期维护是指定期对绿色设施进行保养和维护,确保其长期有效的运行。维护工作包括清理绿化植物的杂草、修剪植被、清理雨水收集系统和光伏设备等,还需要定期检查设备的运行状态和性能,修复和更换损坏的设备和部件。通过维护工作,延长绿色设施的使用寿命,并保持其良好的功能和外观。

4 结束语

在道路交通系统绿色设施的融合设计中,需综合考虑环境保护、资源节约和可持续发展的目标,采用科学的设计理念和先进的施工技术。通过持续努力,不断优化施工方法,可以实现更加绿色、高效和宜居的城市道路交通系统,为居民出行和城市可持续发展做出积极贡献。

【参考文献】

- [1]徐斌.绿色施工技术在道路桥梁工程中的应用分析[J].工程技术探究,2024,2(1):12.
 - [2]黄政.新型城镇化背景下的绿色道路交通基础设施评价与优化研究[D].河北:石家庄铁道大学,2023.
 - [3]顾佳佳.基于绿色施工的城市道路交通工程设计分析[J].建材与装饰,2020(18):254-255.
 - [4]宋涛.海绵城市理念下的绿色雨水基础设施规划设计探讨[J].建设科技,2023(2):12-15.
- 作者简介:荆霖(1997.9—),女,山东省青岛市,土木工程专业,本科,就职于山东省路桥集团有限公司青岛分公司,助理工程师。研究方向:道路桥梁。