

浅谈绿色理念在公路设计中的应用

曾庆龙

黔南州交通设计院有限责任公司

摘要：公路设计在现代交通系统中非常重要，它关系到公路的安全性、交通效率和经济成本等方面。好的公路设计能够提高车辆的行驶安全度和通行效率，减少交通事故和交通拥堵的发生，同时也能节约建设和维护成本。因此，在公路建设过程中，对于设计环节的科学规划和有效实施是至关重要的。随着我国对绿色环保发展理念的重视，将绿色环保的设计理念融入公路建设和改造中，不仅可以促进我国公路工程的技术进步，还可以为其他国家的绿色道路设计提供一定的借鉴意义。

关键词：绿色理念；公路设计；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.06.100

引言：将绿色理念应用到公路设计中对我国社会的进步也有一定的积极意义。首先，这有助于减少公路设计过程中对能源的消耗和对环境的影响，降低空气污染和温室气体排放，保护大自然和人类健康。其次，低耗能技术可以提高交通运输的效率和安全性，使得公路网更加智能化和可持续，这对我国公路工作的高质量发展有一定的积极意义。最后，低耗能的公路行业也会带动相关产业的发展，从而使我国的经济水平得到很大程度的提高。

一、绿色公路设计理念提出的必要性

（一）绿色公路理念是时代发展的必然趋势

随着全球环境问题的日益严重，人们对环境保护的认识越来越深刻。在这种环境下，绿色公路理念应运而生。这种理念是以环保为前提，通过改善道路建设和交通管理，实现减少碳排放、节能降耗等目标，促进可持续发展。再加之国家政策的引导，许多国家也采取了各种措施推进绿色道路设计相关工作的开展。例如，出台了交通节能减排标准、财政支持、技术研发等方面的政策，以此鼓励企业和社会各界积极参与绿色公路建设，在技术创新和应用的同时推进社会经济发展。不仅如此，绿色公路的实现还需要依靠各种现代化的技术手段，如新材料、新能源等。这些技术在不断的创新和发展过程中，也推动了绿色公路理念的深入实践。综上所述，绿色公路理念主要以环保为前提，是现代社会发展的必然趋势。

（二）交通运输业是中国经济繁荣的基础

基础设施建设为经济发展奠定了坚实的基础，作为经济社会发展最基本的服务业之一，交通运输业在我国的发展历程中占据了十分重要的地位。陆路、铁路、航空和水路等各种交通运输方式的日益完善，不仅大大加快了人员物资在全国范围内的流动速度，也有力地推动了城乡之间的联系和互动，进而激发了经济和社会的活力。非常重要的经济组成部分在我国经济高速发展的过

程中，交通运输业的贡献价值非常显著。它一方面为其他行业提供了关键的物流配套体系，满足了不同区域的需求；另一方面也直接促进了各地区产业的资源配置、市场竞争和消费市场的拓展，为实现国民经济持续、健康发展创造了必需的前提条件。在国家战略性新兴产业的新形势下，交通运输行业已成为我国重要的战略性新兴产业之一，也是我国经济繁荣稳定运行的基础和关键性保障。所以，在这样的大背景下，注重绿色公路设计理念的应用对我国的未来发展是非常有利的。

二、绿色公路建设理念在公路设计中的应用策略

（一）确定公路廊道范围，控制公路选线与建设要素

由于在进行公路廊道地带的设计工作时，会涉及较多的内容，包括公路工程的建设与土地征用等。所以，在进行绿色理念的应用时，首先需要严格把控各个环节，通过控制公路廊道的范围来对公路进行充分调研。其次，在进行公路的设计工作时，还要注重利用荒山、废弃地和劣质地等内容，这样可以充分利用现有的土地资源，尽最大可能减少公路建设工程中对社会发展的影响。最后，设计人员应合理地控制与管理不良地质区域，在节约工程的建设成本下，降低公路工程的节能降耗。总而言之，在公路工程的实际设计工作中，要充分重视对环境的保护，这样不仅可以有效地防范地质灾害以及水土流失情况的发生，还能更好地推动我国公路工程的可持续发展。

确定公路廊道范围和控制公路选线与建设要素是保护自然生态环境、维护人类健康安全、促进可持续发展的重要举措。为此，可以通过以下措施来控制公路选线与建设工作。一是通过对工程情况的全面评估，从而选择最佳选线方案。但是在评估过程中，工作人员应考虑地形、水文、生物多样性等因素，及其对环境和人类影响程度。二是制定公路建设规划，并明确公路廊道范围。按照法律和政策要求，确保公路建设活动不会损害环境和社会利益等。三是加强沟通协调，与各方进行广泛的沟通和协商，争取建立合理、公正、公开的决策程序，避免包括冲突在内的问题的发生，这是保证公路设计的关键。除以上内容外，绿色理念在公路设计中的应用还应完善风险预测和应急预案等内容，以此来保证公路选线与建设过程安全可靠。

（二）加强绿色公路路基路面及路侧净区设计

考虑到路基与路面的优化设计是绿色公路设计工作的重点。所以，要加强对公路路基与路面的设计工作。一是通过借助边坡防护以及绿化设计来科学、合理利用公路建设过程中产生的腐殖土，这样不仅可以减少弃方量有效节约公路建设的施工成本，还可以使路基更加

稳定、可靠。此外，为了保证边坡设计的稳定性，需要尽可能地选择使用曲面设计形式，这样可以有效增强公路设计效果的整体柔美性和流畅性。不仅如此，还可以考虑使用绿色边坡防护措施（如喷播草籽、种植爬藤植物等），这样不仅可以形成良好的边坡防护以及绿化效果，还可以为行车者营造一个安全、舒适的行车环境。加强绿色公路路基、路面及路侧净区设计，是促进生态文明建设、推进可持续发展的重要措施。还可以采取以下措施来加强绿色公路路基路面及路侧净区设计。一是研究开发环保材料，使用经济、环保、耐久的路面材料。例如，减少水泥浆料的使用，并使用可再生能源进行生产。二是设计合理的坡度和排水系统，确保道路畅通无阻，防止水对公路危害。此外，应针对不同的气候条件，进行地形改造，加强排水功能，提高公路抗风防雪能力。三是增设绿化带和雨水花园等，将公路景观优美、良好地融入自然环境中。四是配套建设污水处理和垃圾处理设施，减少对周边环境的影响。建立完善管理制度，落实绿色公路示范工程，加强监督检查，实现路基、路面、路侧净区“三位一体”的统一管理，并对使用情况进行定期维护和检修。需要注意的是，在设计绿色公路的过程中，尤其需要关注环境保护和生态建设的可持续性，并遵循相关法规、标准及规范。

（三）柔性公路选线设计

柔性公路选线设计是基于多种因素综合考虑来确定公路路线。一般而言，柔性公路的选线需要考虑以下几个方面。一是地形的选择。选择平坦或缓坡的地形避免大挖大填，会降低修建成本。相反，如果地形复杂或陡峭，则需要增加投资以达到更好的路面质量和安全性。二是考虑工程周边的环境。需要考虑周遭环境对交通流的影响，比如河流、山脉、城市等。另外，在原有生态环境和文化遗产的保护上也需要进行综合考虑，避开生态保护区、基本农田及文物保护建筑。三是在进行设计工作时需要考虑工程的经济和社会效益。考虑道路的通行效率和可承载能力，以及其对当地社区和经济的影响。最后一点便是公路设计的安全性。从交通安全角度出发考虑选择最优路径，以确保车辆和行人的安全。选线设计一般由专业的工程师团队完成。他们可以使用各种现代技术，如GIS（地理信息系统）和CAD（计算机辅助设计）等软件对针对以上因素进行分析和模拟并实地调查，以便做出最佳的路线选择。

对公路的选线工作而言，一定要坚持绿色发展的理念，并结合地形、地质等综合条件进行公路选线。在实际的公路选线中，首先要做的便是明确公路的走向。公路在选线时要尽量与河流、地形的起伏等保持一致，这样便可以有效避免公路的选线设计中存在硬切地形的问題，从而减少高填方、深挖方的发生。这样不仅可以从总量上控制公路建设中的深基坑现象，还可以从整体上控制边坡的高度，减少对自然生态环境破坏，从而实现降低公路建设和运营中的能耗和碳排放的最终目的。柔性公路选线设计是现有公路设计较为常用的方法之一。

（四）公路选线施工控制的基本要素

在公路设计中，首先要对公路的实际里程进行控制，通过缩短公路的行驶里程来控制公路的行驶时间，这样还可以有效降低行驶过程中的油耗，对行车过程中碳排放的系统控制有很大的帮助。其次，在公路设计中，要充分考虑工程施工和建设的实际情况，遇到隧道桥比过高等现象时，需要尽量减少公路在施工和运营所消耗的能耗。绿色理念在公路设计中进行应用时，还要综合考虑施工的成本、效率等内容，以此来推动绿色公路建设的发展，进而达到公路设计与建设的最佳成本效益比。除此之外，在绿色公路设计工作中，还要注意平衡建设与运营之间的关系，并在此基础上不断提高公路工程的建设水平，为提高和实现公路设计的效率和质量目标做好基础和技术准备。现有公路选线施工控制的基本要素主要包括以下几点。

1. 选线的确定

选择合适的线路是公路施工成功的关键第一步。在选线过程中需要考虑地理环境、自然条件、社会经济发展状况以及用户需求等方面因素，确保选择的线路经济合理、技术可行和环境友好等。

2. 布设控制点

在选定的线路上设置控制点，并采集实地数据，用于后续施工的各项控制工作。常用的控制点包括里程桩、标高桩、曲线要素桩等。

3. 制定设计方案

根据选定的线路和采集到的实地数据，编制出详细的、合理的设计方案。设计方案应该充分考虑各种道路标准、规范和技术要求，确保公路施工质量和安全。

4. 施工监理

施工过程中应设置专门的监理人员进行监督、检查和管理。施工监理是保证公路工程顺利完成、达到预期效果的重要保障手段。施工监理工作可以有效提高工程的质量及保障工程安全。

5. 材料选用

公路施工中使用的材料应该符合相应的质量标准，可以考虑使用绿色材料等来确保公路建设的环保、再生、长期稳定和可靠性，并提高公路的耐久性和使用寿命。

6. 质量控制

施工过程中需要做好质量监测和控制，在保障公路质量的同时，及时发现和解决问题，并采取有效的措施进行整改。

（五）控制公路路线的纵向坡度

在绿色公路设计中，道路线形和结构断面的优化工作必不可少。但是考虑到现有工程桥隧比、施工难度和造价等因素的影响，使公路的设计工作的难度有所增大。面对这种情况，满足规范要求前提下，可以在减小起伏幅度和高程的基础上，对道路的纵坡进行控制，以此来降低公路行驶的风险和能耗损耗。为避免公路路面设计中出现连续长纵坡的问题，为避免出现连续长纵坡

对驾驶员产生的不良影响,可以采取以下一些措施。一是适当增大水平曲线半径。二是锻造“雁行”式立交布置方式,通过圆弧转向放缓车辆速度、减少高差过渡带长度,从而达到减缓车速效果。三是使用加宽或者变窄的变道来减缓车速。四是设计限速标志,并在上坡处设置缓降坡度盘来减缓车速。需要注意的是,具体采取何种措施应具体情况而定,但是这些措施还应符合相关的交通标准和规范。

(六) 采用新型的施工材料

为了更好地降低公路建设的成本,设计人员可以考虑使用新的建筑材料,在降低材料成本的基础上,减少公路建设对环境造成的负面影响。例如,加固材料在公路工程中应用较多。但是如果公路设计方案不够完善,还会浪费大量的加固材料,对我国节约资源也是非常不利的。所以设计者可以运用绿色公路设计理念,可以通过引入新的建筑材料,并利用仿真软件对公路工程进行仿真,进而找出公路建设中存在的问题,制定出最合适工程实际的设计方案。绿色材料在公路设计中的应用涉及以下几个方面。一是水泥和混凝土替代品。传统水泥和混凝土生产需要大量的能源和资源消耗,因此绿色材料替代品成了备受关注的方向。例如,使用含有大量废铜、镍和锌的矿渣沉渣的钢渣水泥,可以在路面建设中代替传统的水泥。二是再生材料。公路建设中使用再生材料,比如再生沥青,可以减少对自然资源开采的依赖,并减少对环境的负面影响。三是自洁型材料:路面降低了机动车的行驶噪音,可以改善城市环境及居民的生活质量,并使用自洁型材料车道表面,能够有效减少路面的维护费用及资源的使用率,同时降低车辆对跑道表面的磨损,从而保护环境。四是太阳能路面:太阳能路面能够收集太阳能,将其转化成电能,用于照明、交通信号灯等,减少对传统电力的依赖,为公路照明和设施运转提供清洁的能源。总之,绿色材料在公路设计中的应用,能够减少对自然资源的消耗、保护环境、提升公路使用的质量,这是未来公路建设的一大趋势。

三、绿色理念对公路设计的意义

绿色理念是指以可持续发展为出发点,尽可能地保护环境,提高资源的利用效率,提高人们的生活质量,推动经济的转型升级,为未来的可持续发展创造更好的基础。在公路设计中,绿色理念的应用对于实现公路的可持续发展,具有重要的意义。

(一) 有助于保护我国的生态环境

公路建设和使用对周边生态环境的影响非常大。例如,过度的土方开挖、绿地破坏、隧道、挡土墙的建设等都会对生态环境造成不可逆转的损害。因此,在公路设计中,应该引入绿色理念,尽可能地减少公路建设的对生态环境的影响。可以采用走高架、隧道、桥梁等方式,减少对绿地的占用面积,采取植树造林、修筑落石带,进行弃土场专项设计,避免弃土乱堆乱弃,弃土场覆绿等措施,保护和恢复植被覆盖率和生态平衡。

(二) 促进资源的利用效率

公路建设需要大量的资源和材料,其中包括砂石、水泥、钢筋等大量不可再生的原材料。针对这些问题,绿色理念提出了集约利用和循环利用资源的方式,主要包括重复利用废弃物的资源,利用太阳能、水能等可再生能源来实现公路照明、电力等方面的供应,达到提高公路设计的经济效益和社会效益的目的。例如,在公路建设中使用拌合站或者移动混凝土搅拌车来进行道路基层施工和修缮等工作,这些方法可以大幅度减小农村地区的砂石运输成本,并在使用过程中大幅降低能源消耗,进一步提高资源利用效率。

(三) 推动新能源和交通方式的发展

绿色理念在强调人们生活质量和健康的同时,也应鼓励推广新能源汽车、城市公共交通和互联网的出行等新形交通方式,减少单独驾车所带来的污染和能源浪费。在公路设计中,应该根据城市结构的特点,通过公路的设计改变人们的出行方式,这将能够促进绿色交通的发展,实现可持续发展。

(四) 提高公路经济效益和社会效益

绿色理念的应用可以彰显公路建设对于社会经济发展和普通人的生活更好服务的信念。在公路设计中,绿色理念的推动可以提高公路的经济效益,因为节省能源,降低收费标准可以为公路带来更多的货运和通行。同时,推动公路建设更重视人性化,可以为行人和骑车人设置专用设施,还能够为青年创造更多的就业机会。

结语:低碳绿色设计理念及其应用对我国公路行业的发展与进步有着重要的推动作用,它不仅可以有效解决经济发展与生态环境之间的矛盾,还有助于实现我国的可持续发展。此外,在公路产业发展过程中,要能够充分利用先进的材料和技术,降低能源消耗,促进我国公路的绿色发展。总之,在公路设计中,绿色理念的应用可以促进公路的可持续发展,保护生态环境,提高公路工程的质量。

参考文献

- [1] 陈国瑞. 低碳绿色理念视域下的高速公路服务区建筑设计研究[J]. 工程建设与设计, 2022(24): 89-91.
- [2] 王睿. 绿色理念在高寒高海拔地区公路设计中的应用[J]. 工程建设与设计, 2022(20): 86-88.
- [3] 赵谙笛, 王璐. 绿色理念在S258线乌苏市至托里庙尔沟段公路改扩建工程中的设计实践[J]. 运输经理世界, 2021(24): 32-34.
- [4] 张智瑞. 低碳绿色理念下高速公路服务区建筑设计的探讨[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2020(06): 101-102.
- [5] 王鹏, 杨柳. 绿色理念在高寒高海拔地区公路设计中的应用[J]. 筑路机械与施工机械化, 2020, 37(06): 54-58.
- [6] 喻沐阳, 张烁. 绿色理念在山区公路改扩建工程中的设计实践[J]. 城市道桥与防洪, 2020(05): 27-30+49+10.