

低碳理念下的高速公路施工技术探析

陈翠连

江苏省永谊工程咨询有限公司 江苏淮安 223010

摘要:近年来,中国高速公路建设进展顺利,但由于建设和管理方法广泛,使得废水、废渣以及资源浪费等问题也随之而来。这些问题的存在不仅增加了建设成本,而且严重破坏了人类赖以生存的生态环境。随着能源短缺和环境问题加剧,需要建设低碳绿色高速公路。低碳道路建设技术是基于可持续发展理念的传统道路建设技术创新,是道路建设与自然环境和谐共存的必要途径。然而,目前,我国在低碳公路建设的技术领域相对落后,关于技术和工艺措施的研究仍处于初期阶段。因此,研究探索低碳公路建设组织管理模式,提高我国公路建设总体技术水平,实现公路建设可持续发展十分重要。

关键词: 低碳理念; 高速公路; 施工技术

Analysis of the highway construction technology under the low-carbon concept

Cuilian Chen

Jiangsu Yongyi Engineering Consulting Co., LTD., Jiangsu Huai'an 223010

Abstract: In recent years, China's construction of expressway is progressing smoothly, but due to the extensive construction and management methods, waste water, waste residue and waste of resources and other problems have followed. The existence of these problems not only increases the construction cost, but also seriously damages the ecological environment on which human beings live. As energy shortages and environmental problems intensify, we need to build low-carbon and green expressways. Low-carbon road construction technology is the traditional road construction technology innovation based on the concept of sustainable development, and it is a necessary way for the harmonious coexistence of road construction and natural environment. However, at present, China is relatively backward in the technical field of low-carbon highway construction, and the research on technology and process measures is still in the early stage. Therefore, it is very important to study and explore the organization and management mode of low-carbon highway construction, improve the overall technical level of highway construction in China, and realize the sustainable development of highway construction.

Keywords: Low carbon concept; Highway; Construction technology

建筑单位必须在公路设计、建设和运营的各个方面落实低碳理念,同时铭记低碳理念的要求。承包商应研究低碳建筑技术并将其应用于公路项目,以降低公路项目的能源消耗和建筑成本,防止公路建设对环境的污染,并在施工过程中保护生态环境。

一、低碳高速公路概述

1. 低碳高速公路的内涵

低碳高速公路主要是指在项目规划和设计阶段、具体施工阶段和后续运行维护阶段,按照低碳理念确保高速公路建设质量,从而实现环境保护目标。目前,随着中国城

市化进程的继续,高速公路建设规模正在加大。完成高速公路建设的传统的大规模建设模式造成了大量资源浪费和环境污染,这显然不符合我们目前提倡的循环经济理念。因此,低碳道路建设是当前和未来道路建设的主导趋势。

2. 低碳高速公路施工基本原则

低碳理念下高速公路施工建设需要遵循三项基本原则,即“四节”原则、以人为本原则和环境保护原则。“四节”原则主要指的是节能、节地、节水、节材,遵守“四节”的原则可以有效地减少公路建设过程中的能源消耗和资源浪费。人的原则首先意味着从人的心理、生理和舒适

的角度摒弃传统观念，在人道主义观念和高速公路之间建立和谐统一，以便为人民提供更好的服务。环境保护原则主要是指在公路建设过程中监测水环境保护和古树保护对环境的影响。为了减少对环境造成的损害，必须及时处理工程产生的废物，并实现高速公路建设与环境保护之间的和谐结合。

二、高速公路建设过程中对周围环境造成的影响

1. 大气污染

公路建设过程中，烟尘和土尘混合形成灰尘，造成空气污染，影响检查质量，可能导致人体呼吸系统疾病。此外，沥青的建造和机械建筑设备的生产产生的废气对大气环境造成了严重影响。

2. 水污染

高速公路往往涉及的范围较广，对公路沿线的水环境有一定的影响，如取沙、冲洗材料会导致水质浑浊，工程机械产生的含油污水、施工人员产生的生活污水以及施工过程中产生的垃圾废弃物等排入水域，会影响水质、建筑过程中产生的废物等，就会倒入水中，影响水质。沥青、石油或某些化学品进入水中不仅影响水质，而且影响其生物多样性^[1]。

3. 噪音

在高速公路建设过程中，有很多大型机械设备和施工人员，噪音很大如果建筑区域远离住宅区，影响较小。当建筑区靠近居民居住地时，建筑噪音会严重影响当地居民的正常生活。特别是，不分昼夜匆忙进行的建筑工程可能严重影响人们的正常休息。

4. 植被破坏

由于道路设计线往往跨越多个区域，因此设计道路时必须考虑到所有因素，避免对建筑线上的植物造成损害，在施工期间为建筑机械和人员提供必要的生活和工作空间，占用某些土地资源，并产生重大影响。

三、低碳理念下的高速公路施工技术分析

1. 使用节能机械设备

道路工程需要多种机械设备，这些设备的应用需要更多的电力和油。公路建设过程中，为了满足低碳环境要求，

需要对机械设备进行控制和调整，不再使用高能机械设备，按照节能原则选择机械设备，而是注重质量。如果资金充足，则在选择机械设备时选择节能机械设备，比较各种企业机械设备的能耗，评估能耗，计算高速公路项目完成后的能耗，并将计算数据与进行比较。如果实际能源消耗过高，就需要分析具体原因，吸取经验教训，改进管理制度。操作人员工作不正常，操作不规范，管理人员不按规定进行检查和维护，影响机械设备性能和高能耗，因此需要对相关人员进行严格审查，提高员工对低碳和高能耗的认识。在工作日结束时，应及时关闭机械设备，检查、维修、更换旧设备和故障部件，以避免高能耗。

2. 高速公路排水管理新技术

目前，我们高速公路的地表水主要依靠自然蒸发，如果降雨过多，自然会被公路排水系统排放，而无需清理甚至过滤。主要原因是有关人员认为水主要是雨水，没有污染。现在，我国高速公路的边沟主要采用的是浆切片石截水沟施工方法。从实际情况来看，浆切片石边沟根本起不到污水处理的作用，只是一个排水通道而已。另外，这些边沟每个月仅由专门的养护单位对里面的淤泥和杂物进行一次简单清理，根本起不到任何效果。一系列靠近排放源及其集水区的小型水处理设施，在这些设施中，可以通过过滤、吸附和沉淀有效地清除排放源附近的污染物。与传统的综合水处理方法相比，这种技术所需的设备更少，成本更低。此外，建立一个泄漏监测和应急系统有助于清理最大的初始泄漏，并在危险化学品泄漏的情况下发挥监测和应急作用。低影响发展可为废水处理创造绿色通道。GP 热区是结合排水技术和植物多孔混凝土技术、排水、水处理和生态环境保护的典型低影响开发技术。它具有减少污染、净水、土壤固化、减排、生态化的优点。一些基于该产品的排水方案将成为未来高速公路排水和水处理的关键技术^[2]。

3. 绿色能源开发利用技术

在高速公路建设过程中，需要结合建设区的气候和地理条件以及高速公路附件的结构要求，发展绿色能源收集利用系统，优化高速公路附件的能源消耗结构，实现经济目标，在高速公路服务区设计雨水收集系统可有助于建立

雨水收集系统和减少用水。集中收集和净化雨水,用于灌溉、景观复原、洗车等。提高资源利用率。与此同时,可考虑开发和利用太阳能和地热等其他清洁能源,以优化公路能源消费结构。目前,已在高速公路上建立了一个水资源再利用系统。杭浦高速公路平湖服务区建立了水回用系统。在服务区,包括绿地和公厕所在的水来自可每天处理 100 吨废水的水资源再利用系统,回收水约占服务区总水的 30%,大大减少了水资源的浪费和运营成本。

4. 采用新材料、新技术

高速公路建设始于 1980 年代,比发达国家晚了一步。实际上,中国高速公路建设仍存在严重的技术差距。实际上,该国的一些高速公路,特别是那些最初修建的高速公路的水平远远不能令人满意。研究表明,在道路的某些路段完工后不久,就出现了开裂、泛油和坑槽等早期损害。因此,预防早期交通事故成为重要的研究课题。今天,路基、防护栏和沥青路面的建设有了新技术。这些新技术的应用不仅可用于维护现有道路,而且可用于修建或扩建道路段,这在预防早期道路疾病方面发挥了重要作用。

(1) 路基新材料

在中国目前的高速公路建设中,老建筑首先选择附近的老建筑,如果没有足够的土地,直接选择附近的农地。即公路上使用的土地是在公路沿线选择的,实际上对公路附近的农田造成严重破坏。研究人员研究了煤、粉煤灰、发泡聚苯乙烯、钢渣等作为基本材料的可行性,并得出结论认为,这些材料可以降低成本、节约土地资源、保护环境和利用废物。因此,可以使用新的基本材质选择替换土方^[3]。

(2) 防护栏新材料

目前,中国高速公路护栏材料主要是硬材料,损坏后需要及时修复,增加了高速公路维修费用。此外,钢化材料只有在损坏后才能处置,不能再利用,从而造成大量资源浪费。研究人员认为 PP、PE 和玻璃钢是低成本、易于维护和回收的保护材料,可有效防止固结材料造成的资源浪费,并减少对环境的不利影响。

(3) 路面沥青再生技术

方法是首先使用现场热再生装置加热受损道路上的

沥青,然后添加新的沥青、混合物和再生剂,将这些材料混合在一起,形成新的沥青材料,用于道路修复。采用这一方法后,实施过程中一般不会产生废物,环境污染为零,实施周期短,对现有交通的影响小,实施成本比现有实施方法低 20%以上。实地调查显示,我国每年产生大量沥青废物,其中大约有 10 万吨沥青,而且这一数字还在继续上升。因此,利用这一技术处理和回收沥青废物不仅可以节省材料,而且可以提高环境和社会效益。

(4) 橡胶沥青路面技术

橡胶沥青是一种结合材料,由沥青、橡胶和添加剂混合而成,橡胶总量至少应为 15%。橡胶沥青具有高温稳定性、低温灵活性、抗老化性、疲劳性和耐水性,是主要用于结构和饰面应力吸收层的理想生态涂层材料。实地研究表明,橡胶沥青道路可以将烟道等有害气体的排放减少 90%,同时有效地减少温室气体的排放。此外,使用橡胶沥青可以使道路变得更漂亮,更重要的是,该材料能够提高路面颜色和标志线之间的色差,因而能够提高行车的安全性。

(5) 温拌沥青路面施工技术

与传统的沥青混合料技术相比,能源节约和减排可达到 40%。统计数字表明,每吨混合物生产一公斤柴油可将温室气体和有害气体的排放量减少约一半,有害气体的排放量减少约 90%。此外,沥青场地的路面温度不应过高,应控制在 100 ~ 130 °C 左右。目前,该项技术的发展相对来说已经比较成熟,与此同时,我国也发布了《温拌沥青混合料施工技术指南》,该指南的发布标志着填补了我国公路行业在此方面的空白^[4]。

(6) 沥青拌合站质量监控系统

目前,国内所使用的拌合设备几乎都没有数据采集系统,更没有实时在线数据处理分析及监测系统,因而导致很难对沥青混合料质量起到有效的监控作用,沥青混合料的效率可以提高 1.3 倍,从而大大降低了与电力相比的废物率,大大提高了沥青混合料的质量和压缩程度,对沥青混合料进行了评估,大大降低了路面病害风险,并大大提高了总体路面水平同时,该系统的使用产生了良好的经济效益^[5]。

5. 减少环境污染, 科学处理垃圾

执行单位应在施工期间加强环境保护, 环境监测单位应在公路施工期间进行控制, 以尽量减少公路施工对环境的影响。建筑单位必须在以下领域实施控制: 第一, 减少空气污染。高速公路的建设受制于灰尘。为了减少灰尘污染, 垃圾填埋场和搅拌机应安装在相对安全的地区, 而不应安装在靠近学校、医院和其他建筑物的城市地区。其建筑物(结构)必须在 200 公里以上的地方弃置, 公路建筑材料必须喷洒以减少空气中的灰尘。例如, 工程地面由低液含量粘土组成, 通常造成灰尘污染。施工前浇水控制除尘问题。在运输土壤等材料时, 可以使用黄麻袋, 可以设置隔油池, 按照相同的方法进行处理, 以防止颗粒直接进入大气。第二, 减少水污染。公路施工可能需要混凝土材料, 施工现场附近可以安装排水池, 道路工程废水可以输送到排水池, 然后进行处理和测试, 再进行排水。如果需要处理生活污水, 可以安装隔板并以同样的方式处理。第三, 减少光污染。修建高速公路可能需要夜间工作, 夜间照明非常明亮。高速公路周围有影响居民的房子可以在工作区域边界附近定义灯光面板来调整灯光角度, 也可以在灯上安装「日光」明细表, 然后打开光源。在使用大量光源之前, 请提前调整角度并使用其他方法控制光源污染。第四, 防止噪音污染和修建公路需要机械设备。机器和设备开机后, 经常会有很多噪音因此, 在选择机械设备时, 不仅要考虑到节能, 还要考虑设备的振动和噪声, 并尽可能考虑到低噪声机械设备。施工机构也可以封锁或封锁公

路施工现场, 以减少噪音。一些工作施工噪音大, 尽量将这类工作安排在白天, 以免夜间施工的噪音影响附近居民的休息^[6]。

四、结语

总之, 中国每年对高速公路建设进行大量投资由于公路建设对资源和环境造成巨大压力, 建设低碳绿色公路已成为必要。在当前的经济和社会条件下, 加快建设我们的低碳绿色高速公路是一项重要和紧迫的战略任务, 需要改变运输部门。让我们共同努力, 实现这种低能耗、低污染、低碳的高速公路。

参考文献:

- [1]王光明, 杨欣, 敖玉连, 吴伟, 张飞龙. 基于低碳理念下的高速公路施工技术研究[J]. 中国设备工程, 2022(18): 218-220.
- [2]凌诚, 李志锋. 基于低碳环保高速公路施工经济效益研究[J]. 公路交通技术, 2021, 37(02): 139-142.
- [3]王树辉. 低碳理念下的高速公路施工技术研究[J]. 交通世界, 2020(07): 6-7.
- [4]张振东. 低碳理念下高速公路施工措施探究[J]. 资源信息与工程, 2017, 32(06): 154-155.
- [5]闫泰淦. 浅析低碳理念下高速公路施工措施研究[J]. 价值工程, 2017, 36(23): 25-27.
- [6]何栋梁, 成彦惠, 杜冲. 浅析低碳理念高速公路施工组织管理模式的进展[J]. 四川建材, 2016, 42(07): 179-180+182.