

“双碳”背景下的公路设计探究

李长春

四川省公路规划勘察设计研究院有限公司

摘要：近些年，国家经济水平得以提升，人们对于资源的消耗也在不断的增加，后果就是环境的恶化。在高速增长的资源消耗过程中，环境与经济的矛盾日渐凸显，所以为了能够最大限度地提倡环保的理念，改善人们的生活方式，把最新型的理念应用到环境保护过程中，我国各个行业都开始推行“双碳”思想。其主要就是解决发展过程中，生态文明建设工作所存在的困境和障碍，从而真正的提高行业发展的水平。本次文章也是以公路的建设为核心，主要了解到“双碳”背景下的公路设计方法和模式，希望能够真正的发挥出环保的优势，从而确保人与环境能够和谐共生，以此促使我国公路设计工作开展的整体效果最大化。

关键词：双碳；公路；设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.21.101

前言：十三五期间我国提出了以“两个统筹”为核心的绿色公路发展目标，其主要就是把资源的节约、生态的保护，以及高效的节能等理念渗透其中。到十四五期间，我国加快了城市道路的建设，并且以优质发展为最新的目标，从而把绿色、低碳等理念，融入公路的建设施工工作开展过程中，这也为我国公路设计工作提出了一定的要求。特别是“双碳”背景下的设计理念，更是需要以环保为核心，高效为目标，提高公路建设的整体效果，只有这样才能够为我国道路交通行业的发展和进步做出巨大的贡献。

一、“双碳”背景下公路设计的影响

（一）传统公路设计的缺点

在改革开放之后，社会的经济得到了长久的发展，公路基础设施的建设为国家的整体发展水平提升起到了有力的推动作用。各个等级的公路通车里程在不断地攀升，所以这就能够看出，公路建设施工的重要性。但是传统的“大开挖”“先开发、后保护”这些建设模式，显然与当前生态环境的保护要求不符，甚至会对整体的环境造成较强的破坏。所以这样的先天不足的设计方式和理念，也导致公路建设期间，碳排放量的增加越来越多。

在2021年习近平总书记就要求，对我国社会的生态文明进行整体的建设和总体的布局。其中，传统公路在设计上所具有的缺点是值得关注的，因为在以往的过程中受到传统经济建造水平的影响，人们只能采取一些粗犷的方式，对公路进行设计和建造，再加上整体的环

保意识欠缺这些客观的因素，都导致触碰式公路的设计在建造的过程中，大多数是以“降造价，保通畅”作为主要考量的因素，在低碳、环保方面研究的投入力度不足。其中所存在的问题包含着几个方面的内容：

第一方面就是设计的指标在选取上存在着不合理的现象。部分的道路在设计时，高填深挖这种情况相对来说比较常见，高填方这一路段需要大量建筑材料，对其进行支撑，这也导致了整体资源浪费的现象，并且高填方路基所占用的土地资源相对来说数量也是较多的。对于深挖这个路段来说，对于土地原貌就会造成较大的变动，这也极易造成地区土地资源和水资源受到影响。再加上传统的公路设计阶段，边坡的防护措施相对简陋，容易造成水土的流失，以及整体生态受到破坏。

第二方面就是线位在选择上，会对原有的生态情况造成影响和破坏。有一部分道路在设计的时候，对于生态的保护工作在考量上存在着不足。传统的公路在设计的时候，经常会出现截弯取直的情况，其主要的目的就是减少线路的长度，降低造价，所以也比较常见的就是在公路建设的过程中，从湿地还有自然保护区的中间穿过，这样的情况都会对生态造成永久性的影响，甚至导致我国各个地区生态环境和功能的受损程度非常严重。

（二）低碳公路设计的必要性

不论是哪一个国家在发展的阶段，交通运输这个行业都属于碳排放源最为主要的一个类型，2020年阶段全球的交通运输所排放出的碳总量达到了24.6%左右。结合我国的交通运输发展情况来看，未来交通的基础设施所具有的增长空间相对来说是比较大的，所以碳排放的总量和占比也会随之而增加，这也是当前社会发展的实际情况。

基于这样的现状，我国针对碳排放的问题提出了双碳这个政策，其主要要求的就是能够加大基础设施的建设力度，让人们在接受交通服务的过程中得以满足。但是目前的碳排放却对区域整体的环境造成了较为重要的影响，所以这也对相关工作的低碳环保开展形式提出了要求。结合我国目前发展的实际现状能够看出，未来我国能够摆脱现阶段，只能增加碳排放，而获取良好经济收益的不良发展的模式。减少碳的排放，提高国家环境的保护力度，注重经济的发展，能够使国家和社会和谐进步。所以把“双碳”理念作为今后未来很长一段时间的重要任务，是国家健康可持续发展的内在需求，同

时也能够对地球的生态和人类的进步起到有力的推动作用，这是一个发展中大国的责任和担当。

二、“双碳”背景下公路设计的具体实施措施

(一) 践行环保设计理念

1. 重视资源再生利用

在对公路进行设计的过程中，需要把生态理念有效的融入其中，选择正确的材料，加以辅助智慧的设计，来减少碳排放，从而确保公路在施工选材，以及后期使用阶段，都能够实现低碳和生态化的标准要求。在不断完善相关工作的开展的形式过程之中，道路的建设上也开始向存量的方向所转变，因为现阶段很多公路已经接近使用极限，还需要利用正确的方法对其进行扩建。最大限度地对旧路资源进行应用，也是在公路设计过程中，减少碳排放量的一个关键途径。设计的过程之中，需要详细的调查检测取样分析，并且对原有公路的剩余强度进行合理的利用，这样才能够实现再利用的目标。

除此之外，结合整体项目实际的情况，可以利用一些新能源材料，进行科学的建设，这样的建设方法：一种层面来看能够解决材料堆砌，而导致的占地问题和环境污染问题。另一种就是能够节约道路修建时，石料的大量开采，从而降低了碳排放量，也能够使整个道路设计的工作开展更加高效。

2. 严格控制填挖高度

在道路施工阶段，对填挖的高度进行科学合理的设计和规划，能够在根本和源头上，减少土方开发以及建设过程中材料使用的浪费情况，确保能够达到低碳排放整体效果的最终目标。在公路设计的时候，就需要通过对路线的优化，以及指标的灵活应用，做好方案的对比。同时在桥梁、隧道等地区，更是需要结合道路设计的实际要求，合理的对其进行设计。其中包括：严格的控制填挖具体的高度、选用较低的路堤高度、减少公路对生态所造成的侵扰，这些都能够实现有效的公路设计目的，也能够把“双碳”的理念融入其中，从而在公路建设的过程中，减少对自然环境所造成的破坏，达到安全保护自然环境的最终目标。

3. 减少周边生态的破坏

在当今时代发展的过程中，公路径流所产生的污染，逐渐开始受到人们给予的关注和重视。特别是水体污染物在处理的过程中，所需要消耗的能源相对是较大的。因此，在对公路进行设计的过程之中，还需要对其周边生态的环境进行科学合理的保护，只有这样才能够把生态这个理念有效的渗透其中，也是对环境进行保护的一个全新的方法。而且能够减少水体上的污染，也能够让生态得到良好的恢复，避免资源存在着消耗的现象。一般情况下，在公路的沿线需要针对当前的生态环

境设置出相对完善的排水系统，并把项目关的废水进行集中排放在沿线的路基路面设置的过程中，也需要利用排水的系统在其中进行贯穿，需要对污水进行有效的收集和处理，从而有效的避免水源受到污染的现象，这样的方法都能够使生态环境得到良好的保护，也能够从根本上解决环境污染，以及碳排放量增加的问题。例如：在国道213线松潘县城过境段改线工程设计和施工过程中，就尽最大努力维护生态环境现状，贯彻对自然环境“不破坏就是最大的保护”的环保理念。对策措施如下：

(1) 在选线过程中尽量避开自然保护区、风景名胜、居民密集区、基本农田保护区，路线穿过居民密集区，设置必要的降噪设施减少噪声污染。

(2) 路基边坡优先采用生物防护措施，使公路景观与原有地形地貌融为一体，认真做好路基取、弃土场的复垦和绿化，避免造成水土流失。

(3) 桥梁桥面径流集中收集系统设计，采用密封管道收集，并选择适当位置设置竖向排水管将径流引至地面。

(二) 选择低碳材料

结合世界银行估算的情况，公路在建设的过程中，还需要针对碳排放的原因进行有效的分析。材料所占比例达到了60%，运输占30%，在整个建设的阶段还需要机械的设备能够达到10%的占有率，这样才能够对废弃物进行循环的利用，这也是减少碳排放量的一个最为有效的形式之一，也是“双碳”理念在公路设计阶段融入的一个最佳形式。

(三) 智慧公路设计

在“双碳”理念得以渗透的过程中，公路的设计还需要把智慧的公路作为核心标准，也是实现这一技术有效应用的关键所在，更是让交通基础设施得到合理发展的一个关键应用方式。智慧的公路就是把原有传统的公路作为其中最基础的内容，与现代化智能的设备进行融合的一个关键方法和手段。通过智慧的设置管控以及决策的工作，真正地把原有的粗放式公路设计模式进行有效的拓宽和扩建，也能够对原有的公路进行科学合理的运用管理和养护，从而达到全方面提高公路安全的性能，以及舒适程度的目标。其中比较常见的措施包括：无人驾驶车和人工智能等方法。也有些施工工作在开展的过程中，利用智慧公路的模式，对服务系统进行创新，把大数据、云计算等理念与公路的设计进行结合，从而真正的形成人车路一体化这一道路发展的模式，这也能够保证公路在设计阶段，真正的符合低碳发展的最终核心目标。

(四) BIM技术应用

BIM这个技术在使用的过程中，主要指的就是能够对工程项目全寿命的周期进行有效的设计和建造，同时也能在运用、维护、管理等各个方面，为工程的设计提供一定数据的支持。其中把三维的模型作为最为基础的内容，能够使各个阶段在信息验证的过程中达到良好的效果，同时也能确保信息的有效传递，以及共享。这种技术在道路设计的过程中进行有效的应用，这里也能在实际根本上提高工程应用的效率，减少工程上的浪费，达到整个工程运行过程中资源最大限度地利用，减少其中的消耗，避免过度排放废弃物的现象。BIM这个技术在公路设计过程中有效的应用，其中主要的步骤就是能够把地形图、航空正射影像，以及其他的数据之间进行有效的配合，最终形成具有特点的三维实景图。然后再利用相关的软件，对路面的设计情况、桥梁、隧道、标志标线等元素进行建模，这样的建模在使用的过程中，就能够使整个道路的建设模型应用到实际操作阶段，通过完整模型的设计，实现公路施工工作开展的最佳效果。同时也可以在三维实景这一视角，还需要对方案科学合理地优化，才能够确保相关的工作在开展和实施阶段。制定出最佳的设计方案，也能够真正的把生态理念融入具体施工的工作开展过程之中，减少了不同专业在设计阶段所产生的冲突，也能够避免出现设计不佳，而造成的道路施工造成公路返工现象，就能够提高公路的设施整体精准程度，在这集中施工关键的节点以及难点，都可以利用三维立体动画的形式进行演示，这也能够提高设计的合理性和有效性。使相关工作者能够更加直观地对施工的过程，以及最终得到的结果进行了解。掌握施工工作开展阶段的重点和难点，以便于能够利用高科技技术以及合理的手段，为道路设计和施工工作的开展提供保障。

（五）路域新能源

在太阳能、风能这些可再生能源使用的过程中，其相关的产业也逐渐兴起，这也为公路的设计起到了有力的支持。结合线性的分布，对交通的设施展开深入的探讨，能够真正的实现能源的节约，这也是“双碳”理念在公路设计中应用的一个最为主要的路径。对公路的能源系统进行重组，对空间资源进行充分的利用，这一点对于公路的设计有着直接的影响。在实际工作开展的过程中，可以使用公路沿线的边坡厚道、匝道这样的空间中，需要以电力和光伏发电建立作为核心，这才是新兴能源设备的有效使用。通过对这些能源的使用，就可以为公路沿线的服务区、隧道、机电的设备提供清洁的能源，也能够减少传统能源大量的消耗，从而避免公路的碳排放过高的现象。

除此之外，最新几年发展过程中，新能源的汽车整

体发展速度增加，直到2022年的中旬，我国现有新能源汽车的数量甚至已经达到了1001万辆，这也在很大程度上使我国公路沿线，充电基础的设施建设得到了全方面的发展，也是群众对于公路设计中，所提出的一个全新的要求。能够促进新型能源代替传统能源的出行模式，真正的符合低碳发展的最终目标。

公路沿线在进行服务区这一模块进行设计时，也需要对充电和换电的设施科学地进行考量和设计。根据国家所提出的要求和标准，真正的为新能源汽车行业的发展提供有力的支撑。也需要采用先进的工艺，合理的预留电网、负荷等方法，确保基础设施工作能够最大限度地得以完善。在设计阶段需要综合地对公路全寿命周期中，使用人员所能够排放的碳量情况进行考量，这些都能够使碳排放得以降低，也能够真正的把“双碳”的理念，与公路的设计之间进行有效的融合。

结论：综上所述，在国家经济发展和实施的过程中，“双碳”背景下我国社会所面临的最主要问题就是，碳排放的强度过强，生态环境协调发展存在着众多不足等各方面的的问题。所以在这样的形势背景中，各个行业的发展都需要把“双碳”的理念融入其中，才能够实现其整体发展的最佳效果，所以绿色、低碳、环保的道路交通建设体系实施至关重要。本次文章也结合以上的内容，重点分析和探讨在“双碳”理念下，我国公路设计工作的具体开展方法和策略。希望能够在一系列有效的政策支持下，融合“双碳”理念，提高公路设计的整体效果，为我国道路交通行业的发展和进步做好坚实的铺垫。

参考文献

- [1]程书祥，何毅，缪伟等.广东省公路建设阶段低碳政策发展环境分析[J].交通节能与环保，2022，18（06）：1-7.
- [2]张建康，张琼露.浅析公路设计中生态工程设计的应用[J].科学技术创新，2018（10）：122-123
- [3]刘振丰.基于环保理念的生态公路设计研究[J].消费导刊，2018（43）：63
- [4]张昊.公路建设生态工程设计研究[J].科学技术创新，2018（03）：113-114.
- [5]侯庆刚，杨彩霞.绿色公路在高速公路设计中的实践[J].建筑技术开发，2020，47（15）：121-123.
- [6]兰旭，马超.绿色公路理念在高速公路设计中的应用[J].公路，2020，65（7）：237-241.
- [7]葛俊博.山区公路路线设计问题探究[J].黑龙江交通科技，2020，43（06）：58+60.
- [8]王红梅.探究公路工程路线设计要点及思路[J].黑龙江交通科技，2020，43（11）：2.