

# 山区国省道公路改扩建设计工作中的难点与对策研究

刘冬

中铁城际规划建设有限公司四川分公司

**摘要：**公路改扩建工作的有效落实可以更好地缓解交通出行压力，满足人们的出行需求，但是在公路改扩建工作落实的过程中存在较多的设计难点，尤其是山区国省道公路改扩建工作落实的过程中面临的问题和困境更多，本篇文章也将目光集中于此，主要从山区国省道公路改扩建设计工作的原则、难点及应对策略等多个角度展开论述，希望通过本篇文章的探讨和分析可以为相关工作人员提供更多的参考与借鉴，对山区国省道公路改扩建设计做出有效优化和调整，提高设计质量和设计水平。

**关键词：**山区国省道；公路改扩建；施工设计；优化对策

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.18.045

经济社会的迅速发展以及人们汽车保有量的不断提升让现阶段社会的交通出行需求变得越来越高，在这样的背景下部分已建山区国省道逐渐无法满足于人们的交通出行需求，因此需要对山区国省道落实改扩建作业。在改扩建作业开展的过程中施工设计又是十分重要的文件，可以为改扩建施工工作的顺利落实和高效开展提供信息参考，作为施工建设过程中的重要参考性文件在山区国省道改扩建过程中明确设计要点，保证施工设计质量和设计水平是十分必要的，而在分析山区国省道改扩建设计方案之前，首先需要了解山区国省道改扩建施工设计的原则及难点。

## 一、山区国省道公路改扩建设计原则

想要更好地保障设计质量和设计水平，为山区国省道改扩建施工工作的落实提供更多的信息参考，保障施工建设工作能够顺利开展，首要基础则是明确山区国省道改扩建设计原则，工作人员在设计工作落实的过程中需要遵循以下几项原则保障山区国省道改扩建设计质量。

首先，在山区国省道改扩建设计工作落实的过程中应当秉承因地制宜的原则，相较于城区国省道公路改扩建施工，山区国省道公路改扩建施工工作在落实的过程中存在的问题更多且施工环境相对而言更为复杂，在这样的背景下，设计人员必须对于拟建区域的生态环境、气候环境、地质环境、地势地形、水文环境等相应情况都有较为全面的了解，在此基础之上结合实际情况对山区国省道公路改扩建设计做出有效优化和调整，保证设

计方案的针对性与科学性，为改扩建施工工作的有效落实和顺利开展提供必要的保障。

其次，在山区过程的改扩建设计工作落实的过程中应当秉承着规范性原则，针对国省道公路改扩建方面的研究是在不断深入和发展的，同时我国对于国省道公路改扩建问题也给予了极高的关注和重视，并出台了相关标准，相关工作人员在设计工作落实的过程中必须对于相关规范和标准有较为全面的了解和认识，尤其是工艺材料、技术标准和指标更是设计工作落实过程中需要着重考量的要素，只有这样才可以更好地确保山区国省道公路改扩建设计方案的规范性与有效性。

最后，在山区国省道公路改扩建设计过程中应当秉承统筹协调原则，除了需要关注山区国省道公路改扩建施工质量以外，还需要从景观、生态、安全、耐久、创新等多个角度展开分析。此外，在施工建设的过程中也需要充分考量多方主体的需求，从成本、进度、质量、安全、环保等多个维度对设计方案做出有效优化和调整，更好地保障山区国省道公路改扩建设计的科学性与有效性。

## 二、山区国省道公路改扩建设计难点

### （一）路线设计问题

路线设计问题是山区国省道公路改扩建设计的难点也是基础问题，保证路线设计的科学性和有效性才可以更好地确保山区国省道改扩建施工能够为交通压力缓解提供更多助力，而在路线设计工作落实的过程中很有可能会出现因为路线设计不合理进而与区域发展规划产生冲突，也很可能会因为路线设计不科学进而占用大量的耕地、田地，一方面增加拆迁费用，另外一方面对于沿线居民的生产生活造成了较大的影响，同时也会破坏生态环境，相关工作人员需要结合山区国省道公路改扩建设计目标、交通需求以及该地区的区域环境，具体问题具体分析，对路线设计做出有效优化和调整<sup>[1]</sup>。

### （二）纵向裂缝问题

在山区国省道公路改扩建设计的过程中还需要注意的一点问题则是改扩建施工很有可能会因为新老路基的不均匀沉降以及新旧构造物结合不到进而出现纵向裂缝问题，需要在山区国省道公路改扩建设计工作落实的过程中做好这些技术难关的控制，尤其需要引起关注和重视的则是加强对路基、路面结构、构造物和排水等方面的研究和分析，更好地保障设计方案的科学性和有效

性,进而避免出现纵向裂缝问题,攻克技术难关。例如在路基施工的过程中可以通过填料的科学选择引入砂石、碎石,并保证这些填料的透水性,强化路基强度。在技术方案设计的过程中可以通过冲击碾压、强夯等相应技术方法更好地避免新老路基不均匀沉降所产生的纵向裂缝。再例如,可以通过施工后沉降时间的设计来避免因为内力拉扯进而导致新旧构造物结合不当出现纵向裂缝问题。

### (三) 路基路面问题

路基路面施工是山区国省道公路改扩建设计过程中的难点也是重点,在路基路面施工过程中所需要考量的因素是较多的,相关工作人员需要立足更加全面、整体的角度,秉承统筹协调原则,做好各方要素的协调和分析,进而对施工设计方案做出进一步的优化和调整。避免在路基路面设计的过程中因为忽略了老路的病害问题或者老路特点,进而导致路基路面设计不科学,产生较多的病害问题,影响山区国省道改扩建设计质量以及施工质量,甚至可能会影响山区国省道改扩建施工结束以后的交通安全<sup>[2]</sup>。

## 三、山区国省道公路改扩建设计对策

### (一) 路线设计

路线设计是山区国省道公路改扩建设计的重中之重,路线如果设计不科学将会增加国省道公路改扩建所需要消耗的成本和资源,同时也会埋下很多质量隐患、安全隐患,在路线设计的过程中需要遵循如下几点原则。

首先,在路线设计过程中应当充分关注并有效应用老路段资源,在原有路线的基础之上布设新路线和优化原有路线,当然需要结合实际情况来展开分析。部分山区国省道时间过久进而导致了在老路利用拆迁的过程中工程量相对较大所需要付出的成本相对较多,这时则可以通过新建路段的方式来进行解决<sup>[3]</sup>。

其次,在路线分析的过程中需要充分考量地方发展需求,山区国省道公路改扩建的最终目的是满足人们的交通出行需要,在这样的背景下则需要从不同路段的交通出行需求出发,做好方案对比和方案分析,尽可能选择有价值的路线,为人们出行提供更多便捷的同时也为地方经济发展提供更多助力。

再次,在路线设计的过程中应当关注地质地类问题,一方面提前做好地质勘测工作,对于不同路段的地质地形有较为全面的了解和认识,通过地质地形分析来明确不同路段的施工难度、施工成本以及可能会出现的质量问题,通过规避不良路段的方式来为山区国省道公路改扩建施工的有效落实提供更多的帮助。另外一方面需要通过地类分析的方式在路线设计的过程中尽可

能规避耕地、园林等相应地块,在减少拆迁、填挖等相应作业需求的同时,最大化地降低山区国省道公路改扩建对于周边居民生产生活产生的影响<sup>[4]</sup>。

最后,在路线设计的过程中需要关注线形设计问题,线形设计不仅会影响山区国省道公路改扩建的美观性,同时也会影响行车安全以及施工质量和施工成本,相关工作人员在设计工作落实的过程中需要通过线形的合理搭配,在保证路面连续性的基础之上确保山区国省道公路路线与地方的自然地貌地形相吻合,更好地降低在改扩建施工过程中所需要消耗的成本,减少施工量,同时在路线设计的过程中也需要充分考量运行需求和行车安全问题,对线形设计做出有效优化和调整。

一般而言,在路线设计过程中相关工作人员需要先确定山区国省道公路改扩建的加宽方式,结合实际需求选择双侧拼宽、单侧拼宽或分离拼宽等不同拼宽方式,保障加宽方式的科学性与有效性。

从双侧平宽的角度来分析,在双侧拼宽设计的过程中工作人员可以通过软件拟合的方法配合人工修正消除偏差,结合高速公路改扩建设计细则合理设置控制点,对平纵面进行拟合,拟合允许偏差在高速公路改扩建设计细则中有明确规定。此外明式构造物等相应控制点应当在10cm以下,一般路基路段应当在20cm以下,具体需要结合山区省道公路改扩建需求和标准来对参数信息作出适当调整。

在双侧拼宽设计的过程中需要着重考量结构物和路基间的差异沉降问题,对于沉降相对较小的位置需要结合标高控制标准落实纵断面设计。而对于沉降量相对较大的位置则能够通过过渡的方法单独落实纵断面设计,并引入线性过渡或高次抛物线等多种方式对过渡段进行处理<sup>[5]</sup>。

从单侧平宽的角度来分析,在单侧拼宽的过程中相关工作人员需要着重考量的则是设计线的位置问题,结合山区国省道公路修建需求和改扩建目标分析在单侧拼宽以后路基的设计线位置和路面结构的施工方案,并分析在单侧拼宽的过程中如何更好地提高老路面的利用率,可以通过中央分隔带的科学设计、路面结构加固方案的有效优化、路基结构物的沉降等相应要素对设计方案做出适当调整。

从分离加宽的角度来分析,该种加宽方式在设计上相对而言较为简单,更加侧重于新路的设计,但同样也需要结合老路的实际情况,根据老路位置、线性指标以及该地区的自然条件明确加宽路段的位置指标等相应要素,同时在分离加宽设计的过程中需要尽可能地规避占地过多资源浪费等相应问题,做好老路现有廊带等相应资源的开发和利用<sup>[6]</sup>。

## （二）路基路面设计

路基路面设计也是山区国省道公路改扩建设计的关键与核心，从路基设计的角度来分析，设计人员在路基设计的过程中首先需要加强对施工现场实际情况的了解和分析，尤其是要明确老路路基的实际情况，通过落实检测工作对于老路路基的强度以及存在的病害问题有较为全面的了解，在此基础上，结合该地区的地形地貌、地质特征以及水文特征来展开分析，基于山区国省道公路的交通需求和建设标准的基础之上，对路基设计方案作出有效优化和调整。需要考量的则是在山区国省道公路改扩建设计的过程中老路使用时间是相对较长的，因此其沉降量已经基本趋于稳定，这时则需要充分分析在拼接以后新建路段在车辆荷载等多重因素影响下的沉降量，并在设计过程中通过设计优化避免新老路基因为填筑差异所造成的沉降差异，更好地衔接新旧路基，有效预防和避免病害问题的出现。

从路面设计的角度来分析，同样相关工作人员在设计工作开展之前首先需要落实检测工作，对于路面的基本情况有较为全面的了解，在新建路面设计和分析的过程中需要明确老路的利用段落以及新旧路面衔接位置的处理方式。此外，老路的横坡纵坡、宽度、材料、厚度等相应要素也需要充分考虑在内。在该环节可以设计多个施工方案，优中选优，达到更好的设计效果。在新旧路面衔接处理和分析的过程中可以通过玻纤纤维自粘格栅铺设等相应技术方法的有效应用来更好地预防病害问题<sup>[7]</sup>。

## （三）桥梁涵洞设计

桥梁涵洞也是山区国省道公路改扩建设计过程中需要充分考量的问题之一，而在桥梁涵洞设计的过程中需要从以下几点着手展开讨论。

从桥梁的角度来分析。首先，相关工作人员需要通过施工设计的有效优化来更好地降低自然气候对于行车环境的影响。例如部分地区可能风速相对较大，这时可以通过设置风障条等多种方式来有效降低强风对于行车安全造成的影响。其次，如果桥梁较小半径平面曲线，在上坡路段设计的过程中需要充分考量大体量车辆在爬行时速度相对较低的问题，这很容易会诱发侧翻事故，因此可以通过设置爬坡车道并配合大型车辆告示标志更好地保障行车安全。最后，在桥梁设计的过程中需要通过加强线性诱导的方式设置减速振动标线，对大于3%的弯坡路段进行适当处理。

从涵洞的角度来分析，相关工作人员在设计方案优化的过程中需要充分考量涵洞接长、原涵沉降和施工建设后的沉降差异，在此基础上对接缝、防水方案和沉

降控制方案等相应的施工方案作出适当调整。此外在设计工作落实的过程中，相关工作人员还需要充分考量隧道进出口限行过度不佳的问题，可以结合施工现场实际情况，具体问题具体分析优化隧道洞口设计。一般而言可以结合山区国省道的现行速度指标设计3秒左右的速度行程长度，并对该地区的线形作出适当调整，优化进出口线形，并且控制平面线形指标和纵面线形指标，保障其指标数值处于允许范围内。如果在设计工作落实的过程中发现该地区在线形更改和优化上较为困难，则可以通过视线诱导措施的有效应用来更好地保障行车安全。其次，在施工设计工作落实的过程中需要充分考量交通安全问题，尤其是出口位于半径小于1km的曲线隧道设计时，相关工作人员更需要对过渡段的衔接设计作出进一步的优化和调整，通过设计视线引导或速度控制等多种方式来保障衔接过渡的自然。最后，如果坡度相对较陡，这时在隧道过渡段设计的过程中同样需要引入限速标识，并且通过设计优化保障路面的抗滑减速性能，以此为中心，更好地降低安全隐患<sup>[8]</sup>。

## 结束语

山区国省道改公路改扩建设计优化是十分必要的，这对于人们的交通出行安全以及地方经济发展都会起到至关重要的影响，需要引起关注和重视。相应设计人员需要明确在施工设计过程中应当遵循的原则，在此基础上紧抓路线设计和路基路面设计、桥梁涵洞设计等相应的设计要点，根据地方实际情况对设计方案做出有效优化和调整，更好地保障设计方案的科学性、针对性和有效性。

## 参考文献

- [1] 陈银. 公路改扩建常见问题及对策分析[J]. 交通世界, 2023, (28): 115-117.
- [2] 石磊. 山区高速公路改扩建工程路线设计要点[J]. 交通世界, 2023, (21): 66-68.
- [3] 樊建彬. 高速公路改扩建工程路基路面拓宽设计[J]. 交通世界, 2023, (11): 116-118.
- [4] 张青. 改扩建公路路基路面设计中的问题与优化[J]. 四川建材, 2023, 49(03): 121-122.
- [5] 李俊兵, 袁松, 王希宝等. 高原山区低等级公路改扩建设计思考[J]. 北方交通, 2023, (01): 25-29.
- [6] 陈骁, 高晗. 高速公路改扩建桥梁设计要点研究[J]. 工程建设与设计, 2022, (12): 104-106.
- [7] 王飞. 丘陵区高速公路改扩建设计创新技术研究[J]. 交通世界, 2022, (12): 107-109.
- [8] 柴金燕. 公路工程中改扩建公路路线以及路面路基设计[J]. 工程建设与设计, 2021, (23): 125-127.