

# Research on the Key Technology of Roadbed and Pavement Design of Highway Expansion Project

Chen Chen

Hainan CCCC Expressway Investment and Construction Co., Ltd., Haikou, Hainan, 570000, China

## Abstract

During the reconstruction and expansion of expressway, it is necessary to study the widening technology of the engineering subgrade and pavement, select the engineering scheme based on the needs of the reconstruction and expansion of expressway, select the appropriate widening technology, and reduce the settlement difference between the new and old pavement joints. The road widening work should be done well in a reasonable way, which will become the basis for the benign development of the highway reconstruction and expansion project, help to improve China's traffic network, and become the guarantee for the rapid economic development.

## Keywords

highway; expansion project; subgrade and pavement; design means; matters needing attention

# 高速公路扩建工程路基路面设计关键技术探究

陈琛

海南中交高速公路投资建设有限公司, 中国·海南海口 570000

## 摘要

在高速公路改扩建时, 要对工程路基路面的拼宽技术进行研究, 基于高速公路改扩建需求选择工程方案, 挑选恰当的拼宽技术, 减少新老路面衔接部位的沉降差异。以合理的方法做好路面加宽工作, 成为高速公路改扩建工程良性开展的基础, 有助于中国交通路网的完善, 成为经济高速发展的保障。

## 关键词

高速公路; 扩建工程; 路基路面; 设计手段; 注意事项

## 1 引言

高速公路在中国交通路网中极为重要, 传统高速公路建设因区域建设提出的要求, 多为四车道的形式。在现代经济快速发展中, 中国用车人数上涨, 传统高速公路选择的车道已无法满足区域交通运行需求。当下有必要选择合适的措施, 完成路面加宽的操作, 达到公路改扩建的目的。

## 2 高速公路扩建工程方案和原则

### 2.1 高速公路扩建工程方案的设计

在高速公路改扩建规划时, 可以选择双侧加宽或单侧加宽的方案, 两种方案均在最大程度利用现有道路基础上进行, 可以缩短改扩建施工所用的时间, 达到高速公路运载能力提升的目的。选择高速公路单侧加宽方案, 需要对原有交通线路进行应用。该方案对交通运输线路的妨碍性较小, 在改扩建工程中仍可以继续使用部分车道, 不会对司乘人员使

用道路造成过大影响。在单侧道路加宽的方案中, 以高速公路改扩建需求开展施工活动。在高速公路改扩建前后, 道路路基的沉降不应出现过大差异。选择高速公路道路单侧加宽的设计方案, 也存在一定短板且该短板较为明显, 给出改扩建设计方案, 道路加宽一侧涉及基础设施的拆除与重建, 比如对原道路桥梁高坡、排水设施等进行调整。在道路中部可以设置新的分隔带, 同时对中央分隔带进行改造。对于高速公路上跨桥梁, 也是改造工程较为重点的区域。部分工程可以对该部位进行改造, 如果现实情况不允许, 需要全部拆除并进行重建, 对高速公路扩建工程资金投入、工程量、施工难易、资金利用均有不小的影响。此外, 还可能涉及拆移、周边征地等敏感问题。如果部分问题得不到解决, 将会使工程难以有效推进<sup>[1]</sup>。

在高速公路扩建工程中, 还可以选择双侧加宽的方法, 该方法在工程区域原有道路两侧同步进行加宽的操作, 由此不需要重新调整道路中间线, 可以保持原有道路路线设计。防撞护栏、通行通道、中央分隔带等均是道路辅助设施, 以双侧加宽的方式扩建高速公路, 此类设施仍能继续使用, 可以提高原道路基础设施的使用率。在施工范围内, 原道路两

【作者简介】陈琛(1989-), 男, 中国广西博白人, 本科, 工程师, 从事路基路面设计研究。

侧很少涉及拆迁、周边征地等问题,能将影响高速公路扩建工作的因素控制在较小范围内。在高速公路扩建工程中,以双侧加宽的方式推进高速公路改建工作,也存在一定缺陷。比如对新旧道路改建后会增加路基沉降差要求,原有道路运行将会受到极大影响,难以保证工程施工可以顺利进行。在高速公路改扩建工程中,双侧加宽与单侧加宽均可以成为扩建工程方案选择的类型。对二者进行对比,单侧加宽方案的优势并不显著,双侧加宽应用到高速公路改扩建中,涉及的敏感问题较少,可以将工程量控制在较小区间。因双侧加宽方案高效利用原有道路基础设施,可以将工程建设的成本控制在较低水平,获得较高的综合效益<sup>[2]</sup>。

## 2.2 高速公路扩建工程方案设计原则

### 2.2.1 经济、节能、高效

在高速公路改扩建工程中,方案的设计应在节能、高效、经济原则下进行,最大程度利用原道路的基础设施,如桥梁、涵洞、公路、交通辅助设施等。通过相关资源的合理应用,可以减少高速公路改扩建工程资金投入量,充分利用现有高速公路的基础设施,便于高速公路改造活动的开展。在高效、经济、节能等原则下编制高速公路建设方案,可以使高速公路的建设成本得到有效控制,获得资源重复利用的效果,充分彰显绿色、节能的环保理念,达到环保节能的要求<sup>[3]</sup>。

### 2.2.2 最大限度恢复环境

在高速公路改扩建工程中进行方案设计,需要兼顾工程建设质量,对施工所用方法进行合理调控,给出较为可靠的设计方案,成为工作人员选择方法的依据。通过施工技术手段的科学选配,在完成施工任务的基础上,不会对公路周边环境的污染。对于部分情况,必须使用部分施工技术,会破坏周边环境。对于此种情况,需要在工程结束后快速进行修复,避免对周边生态环境造成无法弥补的伤害<sup>[4]</sup>。

### 2.2.3 安全第一

高速公路在中国交通运输路网中较为重要,是大众实现便利、快捷、高效出行的工具。高速公路质量关系到民众出行和区域经济发展,在高速公路改扩建工程中给出设计方案,保证设计内容符合工程所在区域实际情况,可以通过针对性的施工手段,使工程活动高效进行,最终获得较好的施工效果,避免工程存在质量问题,成为驾驶者安全出行的保障。

## 3 高速公路扩建工程路基路面设计关键技术

### 3.1 普通路基拼宽的设计分析

对于道路扩建需要做好新老路基的拼宽衔接,考虑新老路基在协调时可能出现变形情况,需要在前期进行有效调控,保证新老路基的协调工作可以良性进行。在施工中先清除路基边坡松散表土,然后进行台阶开挖操作,同时在台阶部位设置钢塑格栅。利用土工材料,实现道路拼接接触面的延拓。在新老路基拼宽衔接时,根据新老路基填土自身形变

的控制需要,按照建设要求选择符合工程规范的填料,对工程所用的材料进行合理处置。在现有要求下,确定压实度并进行操作。鉴于大部分路基压实度的标准是96%,所以增加新老路基拼宽衔接的作业的难度。在设计环节应研究路堤填土压实度要求,给出较为可靠的方式,将其限制在最小压实厚度,避免路基填土出现形变过大的问题<sup>[5]</sup>。

### 3.2 特殊路基的拼宽设计分析

在软土地基拼宽时,原有路基已通车多年,地基固结,沉降已基本完成,但是在公路投入使用后,拼宽路基因附加荷载的影响,导致部分路基出现附加沉降。对于公路扩建,因新建路基没有开展软土地基处理,所以下降的沉降量与老路基沉降量有所区别,前者沉降量更大。由于双方在路基沉降方面差异过大,拼接路基会产生纵向裂缝。如果没有及时进行修补,可能使路基出现失稳或路面开裂等问题。

在软土地基路基拼接时,应基于拼宽路基软土地基在处理方面的要求,尽可能做好拼接路基荷载的控制工作,不对旧路基形成过大影响。在软土路基设计方面,应收集原高速公路特殊路基的处理竣工图,整理原有路基的处理措施,对地基处理方案进行深度研读。结合填土高度、地质条件、路段特征等数据,在多种方案中选择便于操作、经济性高的方案,将新老路基的沉降控制在合理范围内。在特殊路基拼宽处理方面,基于实际情况进行考量,给出设计内容。在地基处理时可以选择刚性桩复合地基,开展处理路段的施工任务。新老路基拼宽后,应优先考量刚性桩复合地基的方法。对于浅层软土在方案设计时,可以优先选择浅层置换的手段,该方法并不存在操作方面的难题,简单易行,容易保证技术按规范要求落实,同时不易出现质量问题<sup>[6]</sup>。

## 4 相关案例分析

以南方某高速公路为例,该高速公路有四条车道,在高速公路扩建工程在方案设计时,需要尽可能利用原有路面,这是扩建工程在方案设计时的重要原则。

在工程设计时,应尽可能利用原有路面的设计理念,对方案内容进行调整,可以减少高速公路改扩建工程花费的资金。在高速公路改扩建工程中进行方案设计,需要研究旧路面结构层和新路面结构层,做好二者的协调工作,由此可以同步推进沥青面层与新基层的施工。在高速公路扩建工程中,需要对旧路面已破损部位进行修缮,在尽可能利用原有路面的同时,重新铺设部分无法继续使用的旧路面。在高速公路扩建工程中,重建工作不能过大,应该控制在合理的范围中,由此将高速公路改扩建建设的资金压力控制在施工单位可承受的范围之内,还可以提高路面整体承载能力。在高速公路扩建改造工程中编制工作方案,对于老路面的评价,选择总体指标与单项指标的双控指标方法。对路面路基结构稳定性进行评估,在高速公路路面评价时使用单指标是根据雷达检测、弯沉检测结果对雷达检测脱空、基层松散或超标的

空洞区、富水区,需要快速锁定区域存在的问题并进行改建。在旧路面评价时,基于路面技术状况指标PQI,进行路面状态评估。在雷达检测与弯沉检测手段下,对于PQI等级处于“优”的段落,基于利用为主、修补为辅的原则,结合路线的纵断面给出合理的建设方案。对于PQI等级处于“良”的段落,需要使用铣刨面层,在局部修复基层后加铺新路面。对于PQI等级处于“中”的段落,需要选择铣刨沥青面层,全断面处理基层后加铺沥青面层。对于PQI等级处于“次”的段落,应整体挖除原路面结构整体新建路面结构<sup>[7]</sup>。

## 5 高速公路扩建工程路基路面的注意事项

原有高速公路路基路面的情况,是高速公路扩建前必须获得的数据。工程以尽量利用原路面和相关设施作为设计原则,围绕高速公路路基路面使用状况做出准确判断。在高速公路扩建前需要认真勘察工作现场,使用设备进行检测,获得公路状况评定数据,对原有公路状况有较好的判断。高速公路扩建工程施工前必须完成对既有公路安全性的评估,工作人员需要做好现场勘查工作,知晓既有公路的所有问题,掌握改建工程的各类施工措施。既有道路规范和技术水平的符合性评价,既有道路的质量评价,这些都是高速公路改扩建工程安全性评价的主要内容。在高速公路改扩建时,将新制定的标准作为衡量既有公路改扩建情况的标尺,由此可以快速发现施工区域不达标的地方,及时进行修改,减少工程返工的次数。

调查时,检查路基是否处理到位,排水系统有否存在堵塞问题,路面基层是否处理到位等问题是重点。在高速公路改扩建的过程中,需要进行路面基层拼接应,评估开挖位置是否正确,选择满足建设要求的开挖方法。不同开挖手段产生的效果不同,在施工前必须根据建设资金、工期、公路路面建设质量等要素,进行综合考量并选择施工方案,保证

路基施工活动可以有序进行<sup>[8]</sup>。

路面拼接方案设计是否妥当、合理,直接影响到路面拼接效果。在设计环节应结合设计标准建设要求和具体路况,给出路面拼接方案,延长高速公路道路的使用周期。

## 6 结语

在高速公路扩建时,需要关注多方面内容,获得较为可靠的工程信息,成为路基路面设计的依据。在路面施工前,应根据需要选择较为可靠的设计方案,在路面设计时,尽可能降低新旧路面拼接部位的沉降差异,防止扩建工程投入使用后出现路面变形的情况。在高速公路扩建中,根据原有路面进行施工,最大程度利用原有道路的基础设施,做好公路软基加固的操作,保证扩建公路的路基路面结构可靠、稳定,成为道路达到使用寿命的保障。

## 参考文献

- [1] 李伟.高速公路路基路面排水施工技术探究[J].中国公路,2021(24):2.
- [2] 常亮红.试论公路路基路面设计思路[J].科技与创新,2022(13):65-68.
- [3] 乌兰格日勒.探析高速公路路基路面排水施工技术[J].中国设备工程,2021(18):258-259.
- [4] 徐志峰,李宗浪.高温多雨山区高速公路路基路面排水技术分析[J].商业2.0(经济管理),2021(18):1.
- [5] 邓万银.高速公路路面施工工艺及质量控制研究[J].工程技术研究,2022,4(4):126-127.
- [6] 覃悠泰.高速公路路基路面排水施工技术设计[J].大众科技,2022(8):24.
- [7] 张楠.G110旧路改扩建路基不均匀沉降对路面结构力学性能影响研究[D].呼和浩特:内蒙古农业大学,2021.
- [8] 袁清.高速公路施工中沉降段路基路面的施工技术研究[J].呼和浩特:交通科技与管理,2021(17):1-2.