

浅谈改扩建公路路基路面设计

刘园园

河南豫西路桥勘察设计有限公司 河南 三门峡 472000

摘要:随着我国经济的快速发展,公路成为人们出行的主要方式之一,公路建设也得到了迅速的发展。在公路改扩建过程中,对路基路面进行优化设计是非常重要的工作,不仅能够提升公路整体性能,还能缓解交通拥堵。优化设计应该从路面结构、道路标志设置、路基设计等方面入手,制定出更加符合实际情况的设计方案,以提升公路的安全性和耐久性。具体而言,优化设计可以采用先进的路面材料和结构,设置科学合理的道路标志和标线,增强路基抗滑能力和承载力等措施。在改扩建公路路基路面的优化设计方面,还有很多值得探索和实践的空间。

关键词:改扩建;公路路基;路面;设计

引言:公路建设是国民经济和社会发展的重要组成部分,而路基路面是公路建设的核心部分,它们直接关系到公路的耐久性和稳定性。在改扩建公路中,路基路面设计更是至关重要。随着交通流量的增加和道路等级的提高,如何制定合理的路基路面设计方案是公路建设面临的重要问题,也是保障公路质量的重要保障。

1 改扩建公路路基路面设计的意义

1.1 提高公路交通安全性能

公路建设创造的交通条件为经济发展和人们生活提供了便利。但同时存在着一定的安全风险。在改扩建公路路基路面设计中,采用适当的路基、路面结构、排水系统等技术手段,以及注意交通标志、道路标线等具体措施,能够在一定程度上提高公路交通的基础设施质量和安全性能,避免以往因路况不良所引发的事故,降低交通事故的发生率,保障公路通行安全。

1.2 提升交通运输效能

改扩建公路路基路面设计可以有效提高公路的通行速度与质量,减少行车拥堵和行车时间,提高交通运输效能。通过提升公路的标准,促进高效运输和流通,缩短城市间和区域间的距离,改善经济环境,促进区域内的交流和贸易活动,为社会发展创造了良好的基础条件^[1]。

1.3 改善人民出行体验

公路交通设施的安全性和便捷性等方面的改善都会对人民的出行体验产生深远的影响。通过改善公路交通的基础设施和通道标准,可以为公众提供更加便捷、安全、舒适的出行体验,减少出行所需时间和劳力成本,提高出行幸福感,改善人们的生活质量。

2 改扩建公路路基设计

2.1 路基土工性质分析及加固措施

在进行路基设计时,需要进行土质分析及应力应变

检测,根据土工性质和稳定性要求,确定相应的加固措施。土工性质分析涉及到岩土力学基础理论、土工测试和勘察技术等多方面的综合应用,常用的土样试验主要包括常规试验、剪切试验、压缩试验和膨胀试验等纵向力学性能测试方法,从而得到土体的力学性质参数,如土密度、未饱和水分等。(1)土方开挖。适当的土方开挖有利于扩展道路宽度,提高公路横向稳定性和挡土墙的稳定性。开挖的土方应逐层逐个分析,确定其性质并进行固结和垫层处理,保证土质结构稳定,避免出现路基沉降,影响公路交通安全。(2)加固措施。常见的加固措施包括土钉加固、情境加密、土石块加固、植草绿化等。其中土钉加固是常用的路基加固措施,适用于软土地基的处理,它是在路基内安装多根钢筋,通过钢筋固结路基的稳定性,以达到加固的目的。情境加密是对于土质过于松软的路基,在路基内加入水泥、石灰等物质,促进土体粘结,提高路基的承载能力^[2]。

2.2 路基的横纵坡和超高设计

横纵坡和超高的设计主要针对公路的运行速度、车辆限高、交通容量等要素进行把控,以便保证公路的平稳、安全和高效通行。横坡设计是为了保证路面上雨水及时排出,减少雨水对路面的浸湿和渗透。高级路面平整度和水稳定性好,透水性小,一般采用较小路拱横坡度和直线型路拱;低级路面为利于迅速排除路表面积水,通常采用较大的路拱横坡度和抛物线形路拱。纵坡设计是指公路纵向上的坡度。在公路设计中,纵坡的设计既要避免陡坡,呈现均匀平稳的上升(下降)的曲线形态,也要考虑道路长距离的过低或过高性对车辆启动和刹车带来的安全隐患,避免突然上升(下降)所带来的制动、加速不便和紧张的驾驶感受。超高设计是指公路路段的非制约性地下垂距离设计标准以上的道路高度。

根据不同车辆的限高和公路的使用情况，超高值的设置需要遵守公路交通运输的国家或行业标准，保证车辆行驶顺畅，也避免因设计缺陷导致的安全隐患。

2.3 路基排水系统设计

在设计路基排水系统时，需要考虑路基内部地形的变化、地面附近底部土壤的渗透性、降雨和地下水等多种因素，以保证公路工程的正常运行和基础设施的稳定性。（1）保证路基排水通畅：路基排水系统设计的主要目的是保证公路路面排水通畅，防止降雨和地下水对路面的淹没和损坏。因此，路基排水系统必须考虑路面集水区域的大小和深度，合理设置边沟、送水槽、平台排水沟及其他排水设施，保证水流能够顺畅排出路基范围内。（2）控制路基内水位：路基内水位的过高或过低都会对路基的稳定性和交通安全产生不利的影 响。因此，在路基设计中，需要合理设置降水井、滤水井和压板等排水设施，控制路基内水位在合理范围内，以保证公路工程的正常运行和安全可靠。（3）考虑环境保护：在路基排水系统设计中，需要遵循环境保护的原则，减少污水对环境的影响。设计者需要对排水泵站、沉淀池、废水处理设施等进行合理设置，并选用环保材料和技术，降低工程排放的污染物，以保护环境。

2.4 路基土方开挖、运输、回填等施工要点

路基土方开挖、运输、回填等施工是公路建设中不可或缺的一环，施工质量及方法的好坏直接影响公路工程的质量。（1）土方的开挖：在进行土方开挖前需要尽可能了解该区域地质情况，对于坚硬的地质层要使用爆破进行开挖，而对于较为松软且有水分的地质层要使用机械开挖方法，并在开挖前进行测量和标记来确定开挖深度和范围。（2）土方的运输：需要选择合适的道路进行行驶，同时需要定期进行车辆检查和维护，以确保车辆在运输过程中的安全可靠。另外，还应该注意减少短距离内的转运次数，以避免对道路的磨损和污染。特别是应该避免由于理石、机油等物质而对路面造成过度的损害。（3）土方的回填：在进行土方回填时，需要控制回填的层数、压实情况和湿度等要素。每一层的厚度要确定在合适的范围内，可根据不同层的特性和需要进行压实或加固。同时，还要对回填后的土方进行充分的湿润，避免干枯而产生空隙和松散的层^[1]。

3 改扩建公路路面设计

3.1 路面结构设计及材料选择

一般而言，路面结构包括面层、基层、垫层，材料选择通常包括沥青混凝土、水泥混凝土、碎石等。（1）车辆类型和交通流量与路面设计相关。路面结构设计应

考虑到车辆类型和交通流量等因素的影响，从而选择合适的路面结构和材料组合。根据车辆类型的不同，如小车、大车等，路面结构和自重参数有所不同。而根据交通流量的大小，公路所受轮荷和剪力也不同。因此，需要结合不同的道路要求，科学设计路面结构。（2）路面材料的品质关系到路面结构的耐用性。路面材料主要包括沥青混凝土、水泥混凝土、碎石等，其品质的好坏会直接影响路面结构的耐用性和维护费用。合理选择路面材料类型和组合，可以提高路面的承载力、抗剪性和抗冲击性等特性，减少路面破损。（3）基层和垫层的重要性。路面基层和垫层对路面的整体承载力和稳定性有着重要的影响，因此在路面结构设计中，需要特别注意这两个层次的质量。基层材料应具有良好的压缩性和强度可靠性；垫层材料应具有良好的横向抗裂性和纵向耐久性。（4）路面粗石层与面层之间的配合。粗石层和面层在路面结构中具有重要作用，其配合关系对路面的承载能力、耐久性和稳定性有直接影响。粗石层主要作为支撑层，承担着路面所受荷载的一部分，面层一般采用沥青混凝土、水泥混凝土等材料，主要承担着车辆荷载和防止水分渗透的作用。

3.2 路面评定与管理

为了对道路采取合理的改扩建措施，必须了解和掌握路面使用性能的变化情况，延缓其衰变或恢复其性能。路面使用性能包括功能、结构和安全三个方面。路面功能是指路面为道路使用者提供的舒适程度。路面结构是指路面的物理状况，包括路面损坏状况和结构承载能力。路面安全是指路面的抗滑能力。从路面状况的角度，影响路面使用性能的主要因素是路面平整度，而路面结构出现损坏，会在不同程度上影响路面平整度，因此，对于改扩建公路，必须充分了解原有路面的损坏类型，损坏原因及损坏的范围或密度，对路面结构的损坏状况作出全面评定，从而做出更合理的改扩建方案。路面在使用过程中，其使用性能会因行车荷载和环境因素的不断作用而逐渐变坏，因此需要路面管理设计，即要考虑怎样把有限的资金分配到最需要采取措施并能取得最佳效果的路段上，使现有路网保持合理的服务水平。

3.3 高速公路与普通公路路面的设计差异

高速公路与普通公路路面的设计差异主要体现在路面结构和标志标线等方面。（1）路面结构的设计。高速公路的路面结构通常采用刚性路面和柔性路面的结合，以提高路面的承载力和耐久性。而普通公路的路面结构则大多采用柔性路面的结构形式，以适应其相对较低的交通流量和较弱的车辆荷载。（2）标志标线的设置。

高速公路上设置的标志标线,除了符合普通公路上标志标线的要求外,还需要符合高速公路上的特殊要求。例如,在高速公路上设置公路编号、限速标志、安全提示符号等标志标线,以警示驾驶员需注意的特殊情况。

(3)路面横纹设计。高速公路上的横纹设计比普通公路上更加密集和规范,最主要的目的是提高行车安全性。中国高速公路细节设计规范中规定,在进入高速公路、口岸、出口挑选等特殊位置,应进行高密度放横防滑纹。普通公路上的横纹设计则根据路况、交通状况、车辆类型等因素进行合理规划。(4)路面施工要求。高速公路路面施工要求比普通公路更加严格。例如在高速公路路面的混凝土摊铺时,要求混凝土的摊铺厚度及配合应严格控制,以保证路面厚度均匀,在整个路面范围内承载能力的均匀性和一致性^[4]。

3.4 路面施工要点及检验验收

路面施工是公路建设过程中的一个非常重要的环节,其施工质量对于公路使用过程中的稳定性、耐久性和安全性等方面有着很大的影响。路面施工要点(1)整平基层。在进行下基层施工前,需要对基层进行整平。整平操作应注意保持基层的结构完整性,顺应路面纵向坡度,保证基层纵向坡度符合要求。(2)路面材料铺筑。路面材料的铺筑应按照设计要求进行,材料应选择符合规范要求的原材料,同时应注意温度、湿度等施工条件。(3)压实工艺。路面铺筑完成后,需进行压实工艺。压实应按照规范要求,施工时应注意避免过度压实和不足压实。(4)道路标志设置。在路面铺设完成后,需要进行道路标志的设置。道路标志应按照规范要求进行设计和设置,标志的使用应配合路面横纹设计。路面施工检验验收(1)前期验收。对施工前期的踏勘、勘测

等工作进行验收,包括土地征收、方案设计、资料准备等方面。(2)中期验收。对施工中的土石方、边坡、基础、路面、物资等进行验收。(3)终期验收。对完成的公路进行全面验收,包括路面水平、纵坡情况,路基横坡、纵坡情况,边沟、排水等情况。(4)交接验收。由施工单位交通管理部门进行验收,验收通过后,方可正式使用。

结束语

公路建设是经济发展和社会进步的重要支撑,而公路基础设施的建设质量则直接影响着公路的稳定性和耐久性。改扩建公路的路基路面设计需要从多个角度出发,充分考虑交通流量、设计速度、地质环境和水土保持等方面因素,以制定合理的设计方案。在路面设计中,应根据道路等级和交通流量进行合理规划,制定适应不同道路等级的路面结构,并考虑在不同道路区间设置不同的标志标线,提高行车安全性。对于路基设计,要充分考虑地质环境和稳定性因素,包括路基抗滑性、排水性和地基承载力等方面的问题。改扩建公路的路基路面设计需要充分考虑各种因素,制定合理的设计方案,从而为公路建设提供更加稳定和安全的基础设施。

参考文献

- [1]吴琼.改扩建公路路基路面设计优化措施分析[J].工程建设与设计,2020(19):141-142.
- [2]夏艳梅.关于改扩建公路路基路面设计的优化措施[J].黑龙江交通科技,2020,43(04):28-29.
- [3]田原.改扩建公路路基路面设计优化措施分析[J].工程建设与设计,2020(21):121-122+130.
- [4]涂定君,于翠芳.改扩建公路路基路面设计优化措施分析[J].交通世界,2019(26):61-62.