

浅谈改扩建公路路基路面设计

姚子宁

杭州余杭交通设计有限公司 浙江 杭州 311100

摘要: 本文围绕改扩建公路路基路面设计展开,阐述了其意义包括提高通行能力、改善服务水平、节约资源降低成本、促进区域经济发展。分析了存在的问题,如路基不均匀沉降、路面破损严重、排水系统不完善及新老结合不良。针对这些问题提出了相应措施,包括新老路基结合处理、路面结构优化、完善排水系统及严格质量控制。旨在通过科学合理的设计和措施,提升改扩建公路质量和性能,满足交通需求,推动经济发展。

关键词: 改扩建;公路;路基路面;设计

引言: 随着经济发展与交通需求增长,改扩建公路日益重要。改扩建公路路基路面设计意义重大,可提高通行能力、改善服务水平、节约资源降成本并促进区域经济发展。然而,当前改扩建公路存在路基不均匀沉降、路面破损严重、排水系统不完善及新老结合不良等问题。为解决这些问题,需采取新老路基结合处理、路面结构优化、完善排水系统及严格质量控制等措施,以提升改扩建公路质量,满足交通需求,推动经济社会持续发展。

1 改扩建公路路基路面设计的意义

1.1 提高公路通行能力

随着经济的快速发展和交通需求的不断增长,早期建设的公路往往难以满足日益繁重的交通压力。改扩建公路的路基路面设计,首要意义在于显著提高公路的通行能力。(1)通过合理拓宽路基、增加车道数量,可以有效缓解交通拥堵状况。在设计过程中,根据交通流量预测和区域发展规划,确定合适的路基宽度和车道布局,使得更多的车辆能够同时在公路上行驶,减少车辆排队等待时间,提高交通效率。(2)优化路面结构设计可以提升车辆行驶的速度和安全性。像采用高强度、高稳定性的路面材料,提高路面的平整度和抗滑性能,减少车辆在行驶过程中的颠簸和打滑现象,为车辆提供更加平稳、安全的行驶条件,从而进一步提高公路的通行能力。

1.2 改善公路服务水平

改扩建公路的路基路面设计对于改善公路服务水平起着至关重要的作用。(1)良好的路基路面设计可以提高行车的舒适性。通过对路基进行加固处理,减少路基沉降和不均匀变形,避免路面出现裂缝、坑洼等病害,使车辆在行驶过程中更加平稳。同时,合理设计路面的坡度和弯道半径,减少车辆行驶的阻力和离心力,为驾

乘人员提供更加舒适的行车体验。(2)完善的排水系统设计可以确保公路在各种天气条件下都能保持良好的通行状态。在改扩建过程中,科学规划路基路面的排水设施,及时排除路面积水,防止水对路基和路面的侵蚀,延长公路的使用寿命。此外,合理设置交通安全设施,如标志、标线、护栏等,提高公路的安全性,为驾乘人员提供更加可靠的保障。

1.3 节约土地资源和降低建设成本

在改扩建公路的路基路面设计中,充分考虑土地资源的节约利用具有重要意义。(1)通过对既有公路的路基路面进行评估和优化设计,可以最大限度地利用原有路基和路面结构,减少土地占用^[1]。在拓宽路基时,合理选择拓宽方式,如单侧拓宽、双侧拓宽或分离式拓宽等,根据实际地形地貌和交通需求,在满足通行能力的前提下,尽量减少对周边土地的征用,节约宝贵的土地资源。(2)科学合理的设计可以降低建设成本。对原有路面进行检测和分析,确定可利用的部分,进行加固和改造,避免全部拆除重建,从而节省大量的建设资金。在路基设计中,采用合适的填料和施工工艺,提高路基的稳定性和强度,减少后期维护成本。通过优化设计方案,实现经济效益和社会效益的双赢。

1.4 促进区域经济发展

改扩建公路的路基路面设计对区域经济发展具有积极的推动作用。(1)良好的公路交通条件可以加强区域间的联系和交流,促进人员、物资和信息的流通。改扩建后的公路能够更好地连接城市与乡村、工业区与商业区等,为区域经济的协同发展提供有力支撑。像便捷的交通可以吸引更多的投资和产业转移,促进区域产业结构的优化升级。(2)公路改扩建工程本身也能带动相关产业的发展,如建筑材料、机械设备、交通运输等行业。工程建设过程中需要大量的人力、物力和财力投

入,为当地创造就业机会,增加居民收入,促进区域经济的繁荣发展。

2 该扩建公路路基路面存在的问题

2.1 路基不均匀沉降问题

在改扩建公路工程中,路基不均匀沉降是一个常见且严重的问题。(1)新老路基结合部位容易出现差异沉降。由于新路基在施工过程中的压实度、固结时间等与老路基存在差异,在车辆荷载和自然因素的作用下,新老路基的变形不协调,导致结合处产生裂缝、错台等病害。尤其是在软土地基地区,这种差异沉降更为明显。

(2)原有路基可能存在局部软弱区域。在早期建设中,由于勘察不充分或施工质量控制不到位,部分路基可能存在软弱土层未得到有效处理的情况。在改扩建过程中,这些软弱区域在新增荷载的作用下,容易发生进一步的沉降,影响公路的整体稳定性。(3)地下水的影响也是导致路基不均匀沉降的重要因素之一。如果改扩建公路所在区域地下水位较高,且排水措施不完善,地下水会软化路基土,降低路基的强度和稳定性,从而引起不均匀沉降。另外,季节性的水位变化也会对路基产生反复的作用,加剧沉降的发生。

2.2 路面破损严重问题

改扩建公路的路面往往存在不同程度的破损,严重影响行车安全和舒适性。(1)裂缝是路面破损的常见形式之一。路面在长期使用过程中,由于温度变化、车辆荷载反复作用等原因,会产生各种类型的裂缝,如横向裂缝、纵向裂缝和网状裂缝等。这些裂缝不仅会降低路面的整体性和强度,还会为雨水渗入路面结构内部提供通道,加速路面的损坏。(2)坑槽也是路面破损的主要表现。路面材料的老化、松散以及车辆轮胎的冲击等因素,容易导致路面出现坑槽。坑槽的存在会使车辆行驶时产生颠簸,影响行车舒适性,同时也会对车辆的轮胎和悬挂系统造成损害。(3)车辙问题在改扩建公路中也较为突出。重载车辆的频繁行驶会使路面产生永久性变形,形成车辙。车辙深度过大不仅会影响行车的平稳性,还会降低路面的排水性能,增加雨天行车的安全隐患。(4)路面的表面功能衰减也是一个不容忽视的问题。随着时间的推移,路面的抗滑性能会逐渐降低,尤其是在雨水天气下,容易导致车辆打滑,增加交通事故的发生概率。

2.3 排水系统不完善问题

排水系统在公路工程中起着至关重要的作用,但在改扩建公路中,排水系统往往存在诸多问题。(1)公路的边沟、排水沟等排水设施可能存在淤积、堵塞的情

况。长期的雨水冲刷和杂物堆积,会使排水设施的过水断面减小,排水能力降低。在改扩建过程中,如果没有对这些排水设施进行及时清理和修复,就会导致路面积水,影响路基的稳定性。(2)路面排水设计不合理也是一个常见问题。像路面横坡设置不当,无法及时将雨水排至边沟;排水口数量不足或位置不合理,导致局部积水无法迅速排除^[2]。这些问题会使路面长期处于潮湿状态,加速路面材料的损坏,同时也会影响行车安全。

(3)对于地下排水系统,在改扩建过程中也可能被忽视。如果地下水位较高,而没有设置有效的地下排水设施,地下水会对路基产生浮力作用,降低路基的强度和稳定性。原有地下排水设施的老化、损坏也会影响排水效果。

2.4 新老路基路面结合不良问题

新老路基路面的结合部位是改扩建公路的薄弱环节,容易出现结合不良的问题。在拼接处,由于新老路面结构的差异和施工工艺的限制,容易产生裂缝。新路面在施工过程中的温度变化、收缩变形等会与老路面产生不协调的应力,导致裂缝的产生。这些裂缝会逐渐扩展,影响路面的整体性和使用寿命。结合部的强度不足也是一个突出问题;新老路基路面的材料性能、压实度等可能存在差异,在车辆荷载的作用下,结合部容易出现剪切破坏。尤其是在交通量大、重载车辆多的路段,结合部的强度问题更加严峻。新老路面的平整度不一致也会影响行车舒适性。在改扩建过程中,如果对新老路面的高程控制不当,就会导致拼接处出现高差,车辆行驶时会产生颠簸。平整度不一致还会增加路面的冲击力,加速路面的损坏。

3 改扩建公路路基路面设计的措施

3.1 新老路基结合处理措施

在改扩建公路工程中,新老路基的结合是关键问题之一。为确保新老路基的良好结合,减少差异沉降,可采取以下措施:(1)开挖台阶是常用且有效的方法。在老路基边坡上按一定宽度和高度开挖台阶,增加新老路基的接触面积,提高结合部位的抗剪能力。台阶的尺寸应根据路基高度、土质等因素合理确定,一般台阶宽度不宜小于1m,高度不宜大于0.6m。(2)铺设土工格栅。土工格栅具有较高的抗拉强度,能有效约束土体的侧向变形。在新老路基结合部位铺设多层土工格栅,可以增强路基的整体性,减少不均匀沉降。铺设时应确保土工格栅拉紧、平整,与路基土紧密贴合。(3)对老路基进行注浆加固。对于老路基存在软弱部位的情况,可以采用注浆的方法提高其强度和稳定性。通过向路基土中注

入水泥浆或化学浆液,填充土体孔隙,增强土体的密实度和承载能力。注浆的压力、浆液浓度等参数应根据实际情况进行合理调整。

3.2 路面结构优化措施

为提高改扩建公路路面的使用性能和耐久性,需要对路面结构进行优化设计。(1)进行路面结构评估。对原有路面的状况进行详细检测和评估,包括路面破损程度、强度、平整度等指标。根据评估结果,确定原有路面结构是否可以利用以及需要进行哪些加固和改造措施。如果原有路面结构强度不足,可以采用加铺补强层的方法提高路面承载能力。(2)合理选择路面材料^[3]。对于沥青混凝土路面,应选择质量优良的沥青和集料。优质沥青具有较好的高温稳定性、低温抗裂性和耐久性,可减少路面在使用过程中的裂缝和车辙等病害。集料应具有良好的级配和强度,确保路面的稳定性和抗滑性能。对于水泥混凝土路面,应选用高强度水泥和优质集料,同时合理控制水灰比,提高混凝土的强度和耐久性。(3)还可以考虑采用复合式路面结构。像在水泥混凝土路面上加铺沥青混凝土面层,既可以利用水泥混凝土路面的高强度,又可以发挥沥青混凝土路面的行车舒适性和抗滑性能。

3.3 排水系统完善措施

良好的排水系统对于改扩建公路的路基路面稳定至关重要。在路基排水方面,应确保边沟、排水沟等排水设施的畅通。对原有排水设施进行清理和修复,去除淤积物和杂物,保证排水顺畅。根据实际情况,适当增加排水设施的尺寸和坡度,提高排水能力。对于地下水位较高的路段,设置渗沟、盲沟等地下排水设施,降低地下水位,防止路基受水浸泡而软化。在路面排水方面,合理设计路面横坡和纵坡,使路面雨水能够迅速排至边沟。增加排水口的数量和合理布置排水口位置,确保路面雨水及时排除。还可采用防水性能良好的路面材料和施工工艺,防止雨水渗入路面结构内部,对路基和路面造成损害。还应加强对排水系统的日常维护和管理,定期检查排水设施的运行情况,及时发现和处理问题,确保排水系统始终处于良好的工作状态。

3.4 质量控制措施

为保证改扩建公路路基路面的设计质量和施工质量,必须采取严格的质量控制措施。(1)在设计阶段,应进行详细的地质勘察和交通量调查,为设计提供准确的基础数据。根据实际情况,采用合理的设计标准和方法,确保设计方案的科学性和可行性。设计过程中应充分考虑新老路基路面的结合问题、排水问题等,制定详细的设计方案和施工技术要求。(2)在施工阶段,加强对原材料的质量控制^[4]。对路基填料、路面材料等进行严格检验,确保其符合设计要求。加强施工过程中的质量监督和检测,对路基压实度、路面平整度、强度等指标进行定期检测,发现问题及时整改。严格按照施工规范和设计要求进行施工,确保施工工艺的正确性和施工质量的稳定性。(3)在竣工验收阶段,对路基路面的各项指标进行全面检测和评估。只有符合设计要求和相关标准的工程才能通过验收,投入使用。对存在质量问题的部位,应要求施工单位进行整改,直至达到合格标准。

结束语

综上所述,改扩建公路路基路面设计意义重大,它不仅能提高公路通行能力、改善服务水平、节约资源降低成本,还能促进区域经济发展。当前改扩建公路路基路面存在路基不均匀沉降、路面破损严重、排水系统不完善及新老路基路面结合不良等问题。针对这些问题,我们采取了新老路基结合处理、路面结构优化、排水系统完善及质量控制等措施。在未来的改扩建公路工程中,我们应更加重视前期的勘察与规划,严格把控设计与施工各个环节,不断探索创新技术与方法,以确保改扩建公路的质量与安全,为交通运输的高效、舒适、安全提供有力保障,推动经济社会持续稳定发展。

参考文献

- [1]王新华.原有公路改扩建设计分析[J].山西建筑,2010(34):279-280.
- [2]刘林平,邱金亮.改扩建公路路基路面设计优化措施研究[J].交通世界,2021(36):106-107.
- [3]许陆成.改扩建公路路基路面设计优化措施分析[J].运输经理世界,2021(34):22-24.
- [4]侯志斌.改扩建公路路基路面设计优化措施分析[J].居舍,2021(27):95-96.