

公路路桥设计耐久性分析

郭芳芳

山西晋城公路规划勘察设计有限公司 山西 晋城 048000

摘要：公路路桥设计耐久性对保障交通安全、促进经济发展至关重要。本文分析了设计因素、设计理念与结构、管理水平与施工技术对耐久性的影响。为提高耐久性，建议完善设计规章制度，强化耐久性设计，提升人员综合素质，优化结构与构件选型，并注重提高路桥使用寿命。这些措施的实施将有效增强公路路桥的耐久性和稳定性，确保长期安全运营。

关键词：公路；路桥设计；耐久性分析

引言：公路路桥作为交通基础设施的重要组成部分，其设施的耐久性直接关系着整个交通网络的安全性和稳定性。由于交通流量的日益扩大以及道路交通情况的日趋复杂化，公路路桥面对着越来越巨大的考验。所以，通过对公路路桥的设计耐久性进行深入分析，寻找阻碍耐久性的关键因素，并提供合理的处理方法，对实现公路路桥的安全运营、延长使用寿命，有着一定重要性。将从多种视角研究公路路桥设计的耐久性问题，并希望有关科学研究与施工应用提供借鉴。

1 公路路桥设计耐久性的必要性

公路路桥作为交通网络的重要组成部分，其设计耐久性是确保交通运输安全、顺畅和高效的关键所在。设计耐久性的重要性不仅体现在保证公路路桥结构在长期使用中的稳定性和安全性，更在于其对社会经济发展、人民出行安全以及环境可持续发展的深远影响。第一，公路路桥设计耐久性是确保交通运输安全的基础。一个具有良好耐久性的公路路桥能够经受住各种自然环境的考验，如风雨、霜雪、地震等，同时也能承受住不断增长的交通荷载，保证行车安全，减少交通事故的发生。第二，公路路桥设计耐久性对于促进社会经济发展具有重要意义。高效的交通运输系统是经济繁荣的重要支撑，而公路路桥作为交通网络的节点和通道，其设计耐久性直接关系到交通运输的效率和可靠性。耐久性良好的公路路桥能够降低维护和修复成本，提高运输效率，从而为社会经济发展提供有力保障。第三，公路路桥设计耐久性也是保护生态环境、实现可持续发展的重要途径^[1]。在设计过程中，注重耐久性的考虑可以引导我们采用更环保、更可持续的材料和技术，减少对自然环境的破坏和污染。同时，耐久性良好的公路路桥能够减少因维修和重建而产生的废弃物和排放物，降低对环境的影响。第四，公路路桥设计耐久性是确保交通运输

安全、促进社会经济发展以及实现可持续发展的重要保障。在公路路桥设计过程中，我们必须充分重视耐久性的考虑，采用先进的技术和材料，确保公路路桥结构在长期使用中能够保持稳定、安全和可靠的运行状态

2 公路路桥设计耐久性的影响因素分析

2.1 设计因素

许多公路路桥工程设计不完备，与起初的工程设计理解存在错误，还是工程设计基础理论不健全，出现过多的缺陷，这都是工程设计中的缺陷，没有从工程设计中对所有的要素作出全面的考察，致使对公路路桥的研究不够彻底。而当对路桥的总体耐久性及其有关系统进行综合研究时，才能够找到制约公路路桥的耐久性因素。

2.2 环境因素

环境因素在中国公路路桥工程中扮演着重要的地位，其复杂性和多变性也给中国路桥的耐久性造成了显著的挑战。第一，气候环境是影响路桥耐久性的最主要原因之一。极端的天气环境，如严寒、酷暑、狂风等，不但会对路桥材质造成直接的物理化学影响，造成材质老化、断裂，而且还会干扰材质的物理化学性能，并加快对其侵蚀进程。第二，地质环境也会对路桥的耐久性产生重要作用。因为不同的地貌影响了路桥的基本性能，对承载能力也提出了不同的要求。如软弱地基、岩溶地区等地质条件复杂的地方，如果设计不当或处理不当，将严重影响路桥的使用性能和耐久性。第三，环境因素中的腐蚀性介质也是不可忽视的因素。例如，沿海地区的盐雾、内陆地区的酸雨等腐蚀性介质，都会对路桥材料产生化学腐蚀作用，导致材料性能下降，影响路桥的耐久性和安全性^[2]。

2.3 公路路桥设计理念与结构的不完善

公路路桥设计理念与结构的不完善是一个亟待解决的问题。在当前的工程实践中，公路路桥的总体设计思

想与路面的耐久性之间存在着密切的关系。然而,由于时间紧迫和专业设计系统的不完善,许多设计工作者在路桥的总体设计阶段就匆忙进入实施阶段,这导致了对路桥建设因素的忽视,使设计理念和实际需求脱节。具体来说,防腐蚀问题在路桥设计中至关重要,因为锈蚀现象是影响路桥耐久性的关键因素。然而,许多设计技术人员在路桥设计中却往往忽视了这一点,使得设计方案在实际应用中可能出现偏差。此外,当前的设计队伍在设计思想上相对传统陈旧,缺乏对工程设计方法的创新。这种设计理念与现代的工程设计理念存在明显差异,导致公路路桥工程在设计和结构上存在一定的不完善。为了解决这些问题,我们需要加大对工程设计队伍的培养力度,引入最新的路桥设计理论知识,以新的建设思想为导向,对路桥结构进行改善。通过不断更新设计理念,提升设计人员的专业水平,我们可以更好地满足公路路桥工程的实际需求,提高路面的耐久性,减少因设计问题导致的路面问题。

2.4 管理水平与施工技术不达标

在公路路桥设计与管理领域,存在的问题不容忽视。当前,技术条件和操作标准的执行常存在偏差,比如混凝土材料配比设计不合理,施工人员可能为了降低成本而偷工减料,甚至使用质量不过关的材料,严重损害了路桥的质量。此外,钢筋的选用与加工也存在诸多不足。钢筋选型不当、钢筋比例不匹配、加工力度不足等问题频发,导致钢筋易氧化生锈,影响结构的耐久性。更为严重的是,钢筋间距设计不均匀,粗细不一致,甚至钢筋震荡度不均匀,这些因素都可能引发结构断裂,严重威胁路桥的安全与稳定。这些问题凸显了当前公路路桥设计与管理水平亟待提升的现实。

3 完善公路路桥设计耐久性的解决措施

3.1 完善相关的公路设计规章制度

完善相关的公路设计规章制度是确保公路路桥设计质量、提升耐久性并保障公共安全的重要一环。在当前快速发展的交通建设背景下,公路路桥的设计不仅要满足当前的交通需求,更需具备长远的使用稳定性和安全性。为此,我们需要紧密结合国家相关部门对公路路桥设计的技术规范和标准,深入理解和贯彻其要求。同时,应积极借鉴国内优秀路桥设计案例和专家学者的经验与建议,对公路路桥设计耐久性问题进行全面、系统的分析和研究。这一过程中,不仅要关注设计的理论层面,还要紧密结合实际施工条件和环境因素,综合考虑材料选择、结构设计、施工工艺等多个方面。通过实践中的不断探索和总结,我们可以将研究成果转化为具体

的规章制度,对公路路桥设计进行规范和指导。规章制度的修订和完善是一个持续的过程。随着新材料、新技术和新理念的不断涌现,我们需要不断更新设计标准,提高设计目标,确保公路路桥设计始终保持在行业前沿。同时,规章制度的执行也是至关重要的。我们需要建立健全的监督机制,确保设计人员能够严格遵守规章制度,将耐久性要求贯穿到设计的每一个环节^[3]。

3.2 提高公路路桥中的耐久性设计

提高公路路桥的耐久性设计是确保公路路桥长期安全稳定运营的关键。这要求设计团队在前期准备和结构设计阶段都要深入考虑,确保耐久性设计的全面性和科学性。第一,在公路路桥设计的前期准备阶段,详尽的地点勘察工作至关重要。设计人员必须亲临现场,对地形、地貌、地质条件、气候条件等自然环境因素进行深入了解。通过对这些因素的详细分析,设计团队可以明确潜在的环境挑战和可能的设计风险,从而在设计过程中采取相应的预防措施,保证路桥的耐久性。第二,在公路路桥的结构设计阶段,设计人员需要特别关注影响路桥寿命的各个构件。这包括但不限于桥梁的主体结构、支撑系统、防护措施等。设计人员需要对这些构件的承载能力、稳定性、耐久性进行精确计算和评估,确保它们能够在各种复杂环境下保持安全稳定的运行状态。第三,设计人员还需要关注路桥结构的科学性和合理性。通过引入先进的设计理念和技术,优化结构布局,提高结构的受力性能和耐久性。^[4]同时,设计人员还需要充分考虑施工和维护的便利性,确保路桥在使用过程中的便捷性和经济性。

3.3 提高人员的综合素质

提高公路路桥设计人员的综合素质是确保公路路桥耐久性设计的关键。这不仅需要专业人员具备深厚的理论知识,还需要他们具备丰富的实践经验和创新思维。第一,对于公路路桥设计人员来说,接受先进的、全方位的专业培训是必不可少的。这样的培训应该涵盖最新的设计理念、技术标准、施工方法以及材料选择等方面的知识,使设计人员能够紧跟行业发展的步伐,掌握最新的设计技术。第二,设计人员必须对施工现场进行严格的考察。通过实地考察,他们可以深入了解施工现场的实际情况,包括地形地貌、气候条件、交通状况等,这些都是影响公路路桥设计的重要因素。同时,他们还需要详细了解施工现场的施工工艺和施工材料,以便在设计过程中充分考虑这些因素,保证了工程设计的合理性与可行性。第三,公路路桥工程设计技术人员还必须进一步增强对路桥工程开发水平的了解。大学生需要关心国内

最新的路桥工程进展和科技发展趋势,掌握建筑行业内的新发展趋势与挑战。同时,他们也必须对传统的建筑设计理念作出巨大的突破与革新,形成动态的建筑设计思想,以满足日益多变的市场需求与科技发展趋势。

3.4 提高结构与构件选型

在公路路桥设计中,结构与构件的选型是提高路桥耐久性的关键环节。第一,选用箱型截面作为主要结构形式,可以显著提高整体结构的刚度,减少因车辆通过时产生的疲劳振动,这对于延长路桥的使用寿命至关重要。第二,采用全预应力结构是确保路桥安全稳定的重要措施。通过在主桥结构的平面和垂直结构基础上增加预应力,能够有效防止结构性裂纹的形成,并增加构件的总体刚度。在设置构件断面时,对钢筋材料尺寸的选择应充分考虑钢筋骨料的尺寸、重量和密实要求,以提高钢筋构件的紧密度和耐久性。此外,对棱角设计的断面,要特别注意增强钢筋的密度强度,以抵御外部环境的侵蚀。第三,桥梁构造的防水工程设置也同样不容忽视。设有防剪切、防渗漏和拉伸功能的防水涂料,能够有效阻止水份进入桥梁构造内,并防止了钢材大直径腐蚀和混凝土劣化问题。在防水涂料浇筑后与沥青混凝土表面直接接触,应当保证二者的附着力都高于钢筋大直径砣和沥青水泥面层间的附着力,从而保证了防水层施工的稳定性和可靠性。第四,在大桥建设中,沉降裂缝的设计至关重要,直接影响桥梁的灵活性和耐久性。采用横向翘头沉降裂缝设计,能有效适应温度变化,自由伸缩,同时防止水分渗入墩盖柱。针对大桥顶面,特别是连续桥梁的大弯矩区域,需强化防水层设计,确保结构不受桥内渗漏损害,从而保障桥梁的整体稳定性和安全性。

3.5 提高公路路桥的使用寿命

提高公路路桥的使用寿命,是保障交通畅通、促进经济发展的重要举措。这要求我们在设计、施工、维护及管理各个环节都需精益求精。第一,科学合理的设计

是基础。设计时需充分考虑地质条件、交通流量、荷载标准等因素,采用先进的设计理念和技术手段,确保路桥结构的安全性和耐久性。同时,合理设置伸缩缝、排水系统等关键构造,以应对环境变化和自然灾害的挑战。第二,严格规范的施工是关键。施工过程中应严格按照设计图纸和技术规范进行操作,加强质量监控和检测,确保每一道工序都达到标准要求。采用优质材料和先进施工工艺,提高路桥的整体质量和使用性能。第三,定期的维护与管理也至关重要。通过定期检查、维修和保养,及时发现并处理潜在的问题和隐患,防止病害扩大和恶化。同时,加强路桥的日常管理,确保车辆行驶安全有序,减少不必要的损坏和磨损。

结束语

在公路路桥设计的耐久性探讨中,我们深刻认识到,确保结构长期安全、经济高效运行的关键在于科学的设计理念、合理的材料选择以及精细的施工工艺。随着技术进步与工程实践的积累,不断提升设计标准与耐久性评估方法,将是未来路桥建设的重要方向。通过加强跨学科合作,融合新材料、新技术,我们能够有效延长路桥使用寿命,降低维护成本,为经济社会可持续发展提供坚实支撑。展望未来,公路路桥设计耐久性的提升,将是工程领域不懈追求的目标,也是对人类智慧与创新能力的又一考验。

参考文献

- [1]罗铮.公路桥梁设计中桥梁耐久性的综合研究[J].科技经济导刊,2021,29(23):91-92.
- [2]苏巧娴.提高公路桥梁耐久性的设计方法研究[J].工程建设与设计,2021(13):103-105.
- [3]纳小刚.公路桥梁设计中的耐久性探讨[J].四川水泥,2021(7):312-313.
- [4]李增义,李爱英.公路桥梁设计中桥梁耐久性的分析探讨[J].运输经理世界,2021(12):59-61.