

道路桥梁沉降段路基路面施工控制技术

王彦利

珠海高栏港铁路股份有限公司 广东 珠海 519050

摘要：本文探讨道路桥梁沉降段路基路面的施工控制技术。沉降段路基路面的质量直接影响结构稳定性与安全性。针对潜在问题，提出系列控制技术：强调地基处理的重要性，通过地质勘察和合适处理方法确保地基稳定；选择强度高、稳定耐久的材料；结构设计需充分考虑地质条件、交通流量和车辆荷载；严格控制压实质量和排水系统有效性。这些技术能有效提升沉降段路基路面的施工质量，确保道路的安全性和使用寿命。

关键词：道路桥梁；沉降段；路基路面；施工控制技术

1 道路沉降的主要表现及危害

1.1 路面凹凸不平，裂纹多

道路沉降是一个严重的问题，其最直观且显著的主要表现就是路面变得凹凸不平，裂纹密布。当道路发生沉降时，原本平坦的路面会出现明显的凹陷和隆起，形成不规则的坑洼和凸起。这些坑洼和凸起不仅破坏了道路的整体平整性，而且使得道路变得难以通行。随着沉降的加剧，路面上的裂纹也会逐渐增多。这些裂纹起初可能只是细微的缝隙，但随着时间的推移和车辆、行人的反复碾压，它们会逐渐扩大，甚至形成明显的裂缝。这些裂缝不仅进一步加剧了路面的不平整，还会对道路的结构强度造成损害，使得道路更容易受到进一步的破坏。严重时会使经过车辆受到频繁的颠簸和摇晃，不仅会降低行驶的舒适度，还可能对车辆的悬挂系统、轮胎等部件造成损害，影响交通出行的顺畅性和安全性。对于行人来说，行走在不平整的路面上会增加跌倒的风险，尤其是在夜间或雨天等视线不佳的情况下，跌倒的可能性更大。裂纹密布的路面也是事故隐患的源头，这些裂纹容易积聚水分和杂物，导致路面湿滑或不平整，增加了车辆失控和行人跌倒的风险。裂纹还可能成为车辆轮胎的“陷阱”，一旦轮胎陷入其中，就可能导致车辆失控或侧翻等严重后果。道路沉降还会对道路两侧的排水系统造成影响，由于路面不平整和裂纹的存在，雨水和其他积水容易在路面上积聚，形成积水区域。这不仅会影响交通的顺畅性，还可能对道路两侧的建筑物和设施造成损害。

1.2 严重影响交通出行

道路沉降是一个不容忽视的问题，其最直观且显著的影响就是严重干扰和阻碍了交通出行的顺畅。对于车辆来说，凹凸不平的路面会导致车辆行驶过程中产生剧烈的颠簸和摇晃。这不仅大大降低行车的舒适度，还

增加车辆悬挂系统、轮胎等部件的磨损和损坏风险。车辆在通过沉降区域时，往往需要减速甚至绕行，这无疑增加了交通拥堵的可能性，尤其是在高峰时段和繁忙路段，沉降的路面往往会成为交通瓶颈，严重影响交通的流畅性^[1]。对于行人来说，道路沉降同样带来了诸多不便，行人在行走过程中需要不断避让坑洼和凸起，这不仅降低了行走的速度和效率，还增加了跌倒和受伤的风险。特别是在夜间或雨天等视线不佳的情况下，行人更容易因为看不清路面情况而摔倒，造成不必要的伤害。除了对交通出行的直接影响外，道路沉降还可能引发一系列连锁反应。例如，由于车辆需要绕行或减速通过沉降区域，可能会导致交通拥堵和延误，进而影响到整个交通网络的运行效率。沉降的路面还可能对道路两侧的排水系统造成影响，导致积水等问题的出现，进一步加剧交通出行的困难。

1.3 留下事故隐患，容易对过路者造成伤害

道路沉降是一个不容忽视的问题，其不仅会对道路的正常使用寿命造成显著影响，更重要的是，它还会留下事故隐患，容易对过路者造成伤害。道路沉降最直观的表现是路面出现不平整，坑洼和凸起随处可见。这些不规则的路面形态，对于车辆和行人来说，都是潜在的威胁。对于车辆而言，行驶在沉降路段上，车辆会经历频繁的颠簸和晃动，这不仅会影响驾驶的舒适性和稳定性，还可能导致车辆失控，尤其是在高速行驶时，这种失控的风险更大。此外，路面的坑洼和凸起还可能成为轮胎的“陷阱”，一旦车辆轮胎陷入其中，就可能导致车辆突然失控，从而引发交通事故。对于行人来说，道路沉降的危害同样不容忽视，行人在行走过程中，需要时刻留意路面的情况，避免踩入坑洼或碰到凸起。即使再小心，也难免会因为视线不佳或疏忽大意而摔倒。特别是在夜间或雨天等视线不佳的情况下，行人更容易因

为看不清路面情况而受伤。道路沉降还可能导致道路两侧的排水系统受到影响,积水区域的形成不仅会影响行人的通行,还可能因为路面湿滑而增加摔倒的风险。

2 路桥路基不均匀沉降的原因

2.1 设计缺陷

路桥路基不均匀沉降是一个复杂且严重的问题,其中设计缺陷是导致这一问题的关键原因之一。设计过程中对于地质勘察的忽视或不足是导致路基不均匀沉降的重要因素,地质勘察是路桥设计的基础,它能够提 供关于地基土壤性质、水文条件、地下水位等关键信息。如果设计阶段的地质勘察工作不够深入或准确,就可能 导致对地基承载力和稳定性的评估不准确。这将直接影响路基的设计和施工,使得路基在承受车辆荷载和自然环境作用时,容易出现不均匀沉降。设计过程中对于路基排水系统的考虑不周也是导致不均匀沉降的原因,良好的排水系统能够有效排除路基内的积水,降低土壤含水量,从而增强路基的稳定性和承载能力。如果设计阶段没有充分考虑排水系统的设置,或者排水系统设计不合理,就可能 导致路基内部积水过多,土壤软化,进而引发不均匀沉降。设计过程中对于路基结构的合理性考虑不足也是导致不均匀沉降的重要原因,路基结构的设计应该根据地 基土壤性质、车辆荷载、环境因素等综合考虑,确保路基具有足够的承载能力和稳定性。如果设计阶段没有充分考虑这些因素,或者结构设计不合理,就可能 导致路基在承受荷载时,部分区域受力过大,而其他区域受力较小,从而引发不均匀沉降^[2]。

2.2 路面承载能力不足

路桥路基不均匀沉降是一个复杂且严重的问题,其中路面承载能力不足也是导致这一问题的关键原因。路面承载能力不足的原因多种多样,设计阶段的失误是其中之一,在设计路桥时,如果未能准确评估道路的使用需求、交通流量和车辆类型等因素,就可能 导致路面结构设计不合理,承载能力不足。如果设计阶段对土壤力学性质、地基承载力等地质条件分析不够准确,也可能 导致路面结构设计不当,从而无法满足实际使用要求。施工阶段的质量问题也会导致路面承载能力不足,在施工过程中,如果材料选择不当、施工工艺不合理或质量控制不严格,就可能 导致路面结构的质量不达标,承载能力下降。另外,重载车辆对路面的压力远远超过普通车辆,长时间、高频率的碾压会使路面结构产生疲劳破坏,从而降低其承载能力。特别是在交通流量大、重载车辆多的路段,路面承载能力不足的问题尤为突出。

2.3 压实不合格

路桥路基不均匀沉降是一个复杂且严重的工程问题,其中压实不合格是导致这一问题的关键原因。压实是路基施工过程中的重要环节,其目的是通过机械碾压等手段,使路基土料达到一定的密实度和稳定性,以确保路基能够承受车辆荷载和自然环境的长期作用,如果压实不合格,就会导致路基土料密实度不足,稳定性降低,进而引发不均匀沉降。压实不合格的原因主要有以下几点,压实机械的选择和使用不当是导致压实不合格的重要因素。如果选择的压实机械功率不足、重量不够或操作不当,就无法对路基土料进行充分的碾压,使土料达到预期的密实度。压实过程中的土料含水率控制不当也会影响压实效果。土料含水率过高时,土料中的水分会阻碍土颗粒之间的紧密接触,降低压实效果;而土料含水率过低时,土颗粒之间的摩擦力增大,也会导致压实困难。压实速度过快或压实遍数不足也会影响压实效果,使路基土料密实度不足。压实不合格导致的路基不均匀沉降会给道路使用带来严重的后果,不均匀沉降会使路面产生裂缝、坑洼等病害,影响行车舒适性和安全性,不均匀沉降还可能导致路基失稳,引发边坡坍塌、路基塌陷等严重事故,对道路的安全运营构成威胁,不均匀沉降还会加剧路面的损坏速度,增加维修成本,降低道路的使用寿命。

2.4 施工控制不严

路桥路基不均匀沉降是道路建设中一个常见且严重的问题,其中施工控制不严是导致这一现象的关键原因,施工控制不严会导致路基填筑材料的选择和使用不当。路基填筑材料的质量直接影响到路基的承载能力和稳定性。如果施工控制不严,可能导致使用质量不合格的填料,如含泥量过高、颗粒级配不合理等,这些材料在压实后无法达到预期的密实度和稳定性,从而在长期荷载作用下产生不均匀沉降。施工控制不严还会影响路基的压实效果,压实是路基施工中的重要环节,它直接影响路基的密实度和稳定性。如果施工控制不严,可能导致压实设备选择不当、压实遍数不足、压实速度过快、填料层厚度超厚或强、弱震动压实不当等问题,从而使路基的密实度不均匀,部分区域密实度较高,而部分区域密实度较低,这就会导致在荷载作用下产生不均匀沉降。施工控制不严还可能影响路基的排水系统建设,良好的排水系统对于路基的稳定性至关重要。如果施工控制不严,可能导致排水系统设置不合理、排水管道质量差或排水不畅等问题,这就会导致路基内部积水过多,增加土壤含水量,降低土壤强度,从而引发不均匀沉降^[3]。施工控制不严还可能涉及对施工人员的管

和培训不足,施工人员是施工过程中的关键因素,他们的技能水平和责任意识直接影响到施工质量。如果施工控制不严,可能导致施工人员技能水平低下、操作不规范或缺乏责任心等问题,这就会使施工质量无法得到保障,增加路基不均匀沉降的风险。

3 道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点

3.1 地基处理

在地基处理阶段,道路桥梁沉降段路基路面的施工技术要做到细致入微。施工团队需要对地基进行详尽的地质勘察,以获取准确的土壤性质、水文条件、地下水位等关键数据,这些数据对于选择合适的地基处理方法至关重要。例如,对于软弱地基,可能需要采用换填法,用稳定性更高的材料如砂砾、碎石等替换掉软弱土层,以提高地基的承载力和稳定性。注浆法也是处理软弱地基的有效手段,通过向地基中注入固化剂,增强地基的整体强度。在处理过程中,施工团队需要严格控制地基的沉降量,通过精确计算和实时监测,确保沉降量在合理范围内,避免地基沉降过大导致的路面不均匀沉降问题。

3.2 材料选择

在道路桥梁沉降段路基路面的施工中,材料选择是确保工程质量的关键环节。对于路基填料,应优先考虑强度高、透水性和稳定性好的材料,如经过严格筛选的砂砾、碎石等。这些材料具有良好的承载能力和抗变形能力,能够有效保证路基的稳定性和耐久性。对于路面材料的选择,应注重其耐磨、抗滑、抗裂等性能。沥青混凝土和水泥混凝土是常用的路面材料,它们具有良好的耐久性和承载能力,能够满足各种交通条件下的使用需求。在选择材料时,施工团队还需要考虑工程的具体情况和气候条件,如温度、湿度、降雨量等,以确保所选材料能够适应各种环境条件下的使用要求。

3.3 结构设计

结构设计是道路桥梁沉降段路基路面施工中的核心环节。在设计过程中,施工团队需要充分考虑地质条件、交通流量、车辆荷载等因素,以确保结构设计的合理性和稳定性。对于沉降段,需要特别注重结构的特殊性,如设置过渡段、采用柔性结构等,以减小沉降

对路面结构的影响^[4]。结构设计还需要注重结构之间的连接和整体稳定性,通过加强结构间的连接和支撑,提高整个结构的稳定性和耐久性。在设计过程中,施工团队还需要与地质勘察和材料选择等环节紧密配合,确保结构设计与实际情况相符,实现施工质量的全面提升。

3.4 压实处理

压实处理是道路桥梁沉降段路基路面施工中的重要步骤。在压实过程中,施工团队需要选择合适的压实机械和压实方法,根据填料类型和厚度确定合适的压实遍数和速度。还需要控制填料的含水率在合理范围内,以确保压实后的路基路面密实度和平整度满足要求。在压实过程中,施工团队需要密切关注压实效果,通过实时监测和检测手段,确保压实质量达标。对于压实不合格的区域,需要及时采取针对性的整修措施处理,以确保整个路基路面的稳定性和平整度。施工团队还需要注意压实过程中的安全问题,确保施工人员和机械设备的安全。另外,压实过程中还需严格控制路基排水坡度,严格按照设计要求做好路基里的排水设施及加固措施,确保路基里排水通畅。

结束语

道路桥梁沉降段路基路面施工控制技术的研究与应用对于提高道路工程的整体质量具有重要意义。随着交通事业的不断发展,对道路工程的稳定性和安全性要求也越来越高。需要不断加强对施工控制技术的研究和创新,不断探索新的施工方法和手段,以提高道路工程的施工质量和使用寿命。同时也需要注重施工过程中的安全管理和环境保护工作,确保施工过程的顺利进行和生态环境的可持续发展。

参考文献

- [1] 李晓飞.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点研究[J].散装水泥,2021(03):65-67+73.
- [2] 尹洪彪.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术[J].四川水泥,2021(05):291-292.
- [3] 赵德东.道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术分析[J].工程建设与设计,2021(05):142-143+146.
- [4] 姚鑫.道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术分析[J].四川建材,2020,46(05):176-177.