

# 公路破损原因分析及维修养护对策

张龙玉

山东省滕州市公路事业发展中心 山东 滕州 277500

**摘要:** 公路作为现代社会不可或缺的交通动脉,其安全与完好直接关系到国家经济的发展和人民的生活品质。然而,公路在使用过程中难免会出现各种破损问题。本文将对公路破损的深层次原因进行剖析,并针对性地提出一系列科学有效的维修养护对策,旨在为公路管理部门提供决策支持,延长公路寿命,确保交通的顺畅与安全。

**关键词:** 公路破损; 原因分析; 维修养护; 策略探讨

## 引言

随着经济的飞速发展和城市化进程的加速,公路交通在日常生活中扮演着愈发重要的角色。然而,公路在使用中常常受到多种因素的影响,导致路面破损、交通受阻,甚至引发安全事故。因此,对公路破损原因进行深入分析,并提出切实可行的维修养护对策,对于保障公路的完好与安全至关重要。

### 1 公路破损原因分析

#### 1.1 车辆荷载的过度压力

随着现代社会经济的快速发展,物流行业日益繁荣,公路上的重型货车和大型集装箱车辆络绎不绝。这些庞然大物,尤其是那些超载的货车,对公路路面造成了前所未有的压力。这种压力,已经成为公路破损不容忽视的关键因素。具体来说,当重载车辆驶过路面时,车轮与沥青或水泥混凝土路面的接触点会产生极高的压强。这种压强,尤其是在车辆超载的情况下,往往远远超出了公路路面的设计承载能力。长时间、高频次地承受这种超负荷的压力,公路路面的材料会逐渐产生微小的裂纹。这些微观裂纹在持续的荷载作用下会逐渐扩展,最终形成明显的宏观裂缝。特别是在车流量密集、重载车辆频繁通行的路段,路面的破损速度更是加快。这种过度的压力不仅加速了路面的破损,还常常导致路面的永久性变形。例如,我们常常可以看到的路面车辙、沉陷等现象,就是由于重载车辆长期碾压所导致的。这些变形不仅严重影响了行车的平稳性和舒适性,更为严重的是,它们可能导致路面结构的整体失效,进而危及行车安全。再者,超载车辆的频繁通行还会引发路面的疲劳断裂。在重复的荷载作用下,路面材料会经历不断的拉伸与压缩,最终导致材料的疲劳破坏。这种破坏模式会大大缩短公路的使用寿命,增加公路的维护成本。

#### 1.2 自然环境的侵蚀

自然环境对公路的侵蚀是一个不可忽视的问题,它

通过多种方式对路面造成长期且持续的影响。在所有的自然因素中,紫外线辐射、极端温度变化以及降雨和降雪是对公路最为常见的自然侵蚀力量。首先,紫外线辐射对路面的破坏作用十分显著。在日复一日的阳光照射下,紫外线与路面材料,特别是沥青中的化学成分,发生复杂的反应。这种反应会导致沥青的氧化和老化,使得原本柔软、有弹性的路面材料逐渐变得脆硬,粘结力和弹性大幅下降。随着时间的推移,这种老化现象会使得路面更容易出现龟裂、破损等问题。其次,温度极端变化对路面的影响也极为严重。在寒冷的季节,低温使路面材料收缩,产生内部应力;而在炎热的夏季,高温又使材料膨胀。这种周期性的热胀冷缩不仅会导致路面材料的疲劳,还会加速已有裂缝的扩展,严重影响路面的平整度和行车安全。另外,降雨和降雪也是自然环境对路面的重要侵蚀因素。连续的降雨会使水分通过路面的微小裂缝渗透进路面结构内部,软化路基,降低路面的承载能力<sup>[1]</sup>。而降雪则可能因温度下降而结冰,引发路面的冻胀和破损。特别是春季雪融时,大量融化的雪水会进一步加剧路面的损坏,使裂缝扩大,路面状况迅速恶化。自然环境的侵蚀是公路破损的重要因素之一。为了减少自然因素对路面的破坏,需要在路面设计和维护过程中充分考虑这些因素的影响,采取有效的防护措施,延长公路的使用寿命。

#### 1.3 设计与材料选择不当

公路的设计与材料选择是决定其质量与使用寿命的关键因素。当设计不合理或材料选择不当时,公路的破损风险会显著增加。设计方面,若路面结构层次设计不够合理,例如基层、底基层和面层的厚度、材料类型等未达到最优配置,那么在实际使用过程中,路面就难以承受车辆荷载和自然环境的双重压力。特别是排水系统设计不当时,雨水、雪水等无法及时排出,长时间积聚在路面或路基中,会加速路面的破损和路基的软化。其

次,材料选择也至关重要。如果使用了质量不合格的沥青、砂石等材料,路面的耐久性会大打折扣。例如,沥青的质量直接影响到路面的弹性和防水性能。劣质沥青在高温下容易软化,低温时则可能开裂,这都会加速路面的破损。同样,砂石的质量和粒径分布也会影响路面的承载能力和稳定性。

#### 1.4 施工质量问题

施工质量对公路的耐用性和安全性具有至关重要的影响。在施工过程中,若质量控制不严,将直接导致公路在使用初期便出现多种问题。施工不规范是引发公路质量问题的首要原因。这包括但不限于混合料的拌和不均匀、摊铺不平整、压实度不足等。例如,沥青混合料的拌合过程中,如果温度、时间控制不当,或者沥青与矿料的比例不准确,都会导致沥青路面的质量下降。再如,摊铺过程中如果没有保持均匀的摊铺速度和厚度,或者摊铺机的熨平板没有预热,都会造成路面的不平整,影响行车的舒适性<sup>[2]</sup>。偷工减料是另一个严重的问题。一些施工单位为了降低成本,可能会减少材料用量或者使用劣质材料。例如,减少沥青或砂石的用量,或者使用品质较差的沥青和砂石。这些行为都会大大降低路面的质量和使用寿命。未按设计要求进行施工也是一个不容忽视的问题。设计单位根据地质条件、交通量等因素对公路进行了详细设计,但如果施工单位不按照设计进行施工,比如改变路面的结构层次、厚度等,就会严重影响公路的质量和安全性。

## 2 公路维修养护对策

### 2.1 科学规划车辆通行

科学规划车辆通行是公路维修养护对策中的重要环节。随着现代智能交通技术的发展,我们可以利用智能交通系统(ITS)来合理规划车辆通行路线和时间。这一系统的核心在于通过数据分析,优化交通流,从而避免重载车辆过度集中在某一路段,以减轻路面的压力。首先,智能交通系统能够实时监控道路交通状况,包括车流量、车速等信息。基于这些数据,系统可以为重载车辆规划出最优的通行路线,使其避开高峰时段和拥堵路段,从而减少路面的过度磨损。其次,通过合理安排车辆通行时间,可以平衡道路交通负载。例如,在交通高峰期,可以引导部分重载车辆选择其他时间段通行,以降低对路面的瞬时压力。这不仅可以延长路面的使用寿命,还能提高道路的整体通行效率。同时,为了从根本上减少路面受到的过度压力,必须加大对超载车辆的处罚力度。超载是导致路面破损的主要原因之一,因此,严格执行超载限制政策至关重要。这要求交通管理部门

加强路面执法,对超载车辆进行严厉处罚,从而确保所有车辆都能在规定的载重范围内行驶。除了上述措施外,科学规划车辆通行还应包括提升驾驶员的素质。通过培训和宣传,让驾驶员了解超载的危害,提高他们的交通安全意识,也是减少路面压力的有效途径<sup>[3]</sup>。科学规划车辆通行是保护公路、延长其使用寿命的重要策略。通过利用智能交通系统、合理安排车辆通行时间以及严格执行超载限制政策,我们可以有效降低路面受到的过度压力,确保公路的持久耐用。

### 2.2 应对自然环境挑战

自然环境对公路路面的影响不容忽视,为了提高公路的耐候性和使用寿命,必须采取一系列措施来应对这些挑战。针对紫外线和极端温度的影响,可以在路面材料中添加抗紫外线、抗老化剂。这些添加剂能够有效吸收或反射紫外线,减缓路面材料的老化过程,从而提高路面的耐候性。同时,选用耐高低温性能优良的路面材料,确保在极端温度下路面仍能保持良好的性能。其次,面对降雨和降雪等天气挑战,及时清理积水和积雪至关重要。长时间的积水会加速路面的水损害,而积雪则可能引发路面的结冰和冻胀。因此,公路管理部门应建立完善的排水和除雪机制,确保在恶劣天气下能够及时响应,迅速清理路面上的积水和积雪。此外,加强路面的排水系统设计也是关键。一个优秀的排水系统能够迅速将雨水排出路面,防止水分长时间积聚在路面结构中,从而减少对路面的侵蚀。这要求在设计阶段就充分考虑排水需求,合理布置排水管道和排水沟,确保排水系统的有效性。除了上述措施外,还可以考虑在路面结构中引入新型防水材料,如高分子防水材料等。这些材料能够有效阻止水分渗透进路面结构内部,保护路基不受水分侵蚀,从而提高路面的使用寿命。应对自然环境挑战需要综合考虑多种因素。通过添加抗紫外线、抗老化剂,及时清理积水和积雪,以及加强排水系统设计等措施,我们可以有效提高公路的耐候性和使用寿命,确保公路在恶劣的自然环境下仍能保持良好的运行状态。

### 2.3 定期检测与维护

为了确保公路的安全与畅通,建立完善的路面检测系统并进行定期的检测与维护工作至关重要。这一环节涉及到对路面的全面检查、安全隐患的及时发现与处理,以及破损路面的及时修补等多个方面。首先,建立完善的路面检测系统是关键。该系统应包括定期的路面质量检测、结构性能评估等多个环节。通过高科技的检测设备,如激光平整度仪、落锤式弯沉仪等,可以对路面的平整度、强度等关键指标进行精确测量。这些数据

不仅能够反映路面的当前状态，还能预测其未来一段时间内的发展趋势。其次，定期检测的目的是及时发现并处理潜在的安全隐患。例如，路面裂缝、坑槽等都是常见的安全隐患，如果不及时处理，可能会引发更大的破损。因此，一旦检测到这些问题，应立即进行标记，并制定修补计划。对于已经出现的破损，必须迅速进行修补。修补工作不仅要及时，还要确保质量。例如，对于裂缝，可以采用灌缝技术进行处理；对于坑槽，则需要进行填补和压实。修补过程中，要确保使用与原材料相匹配的修补材料，以保证修补后的路面与原路面具有良好的兼容性。此外，定期检测与维护还包括对路面排水系统、交通标志和标线的检查与维护。排水系统的畅通是防止水损害的关键，而清晰、准确的交通标志和标线则是保障行车安全的重要因素<sup>[4]</sup>。定期检测与维护是公路维修养护对策中的重要环节。通过建立完善的检测系统、及时发现并处理安全隐患、迅速修补破损路面，我们可以确保公路的安全与畅通，为公众提供高品质的行车环境。

#### 2.4 强化质量控制与监督

为了确保公路的质量与耐久性，强化质量控制与监督是维修养护对策中的首要任务。这一环节的关键在于从源头上严格把控材料质量，并对整个施工过程实施有效的监督。首先，在材料质量控制方面，必须建立严格的材料检测机制。所有进场的材料，无论是沥青、砂石还是其他辅助材料，都必须经过严格的质量检测。只有符合国家标准和设计要求的材料才能被允许使用。这就要求检测人员具备专业的知识和技能，能够准确判断材料的质量，并及时排除不合格的材料。其次，在施工过程监督方面，需要建立一套完善的监督机制。这包括对施工单位的资质进行审查，确保其具备相应的施工能力

和经验。同时，要对施工过程中的关键环节进行实时监控，确保每一个环节都符合设计和规范的要求。例如，在沥青路面的施工过程中，监督人员应对混合料的拌合、摊铺、压实等关键环节进行全程跟踪，确保施工质量。此外，强化质量控制与监督还要求建立完善的档案管理系统。所有与公路建设和维修养护相关的资料，包括设计图纸、施工记录、质量检测报告等，都应进行归档保存。这不仅有助于随时了解公路的历史状况和维修记录，还能为未来的维修养护工作提供有价值的参考。强化质量控制与监督是确保公路质量的关键环节。通过从源头上把控材料质量、加强施工过程监督以及建立完善的档案管理系统，我们可以有效提高公路的质量和耐久性，为公众提供更加安全、畅通的交通环境。

#### 结语

公路破损是一个多维度、复杂的问题，需要我们从多个角度进行深入分析并提出有效的解决方案。通过加强质量控制、合理规划车辆通行、应对自然环境挑战以及定期检测与维护等措施，我们可以有效地延长公路的使用寿命，确保交通的安全与顺畅。未来，随着新材料、新技术的不断涌现，我们有理由相信公路的维修养护将更加科学、高效。

#### 参考文献

- [1]谷力,胡军华,钟方平,吴华秋.沥青路面常见病害成因分析及防治措施研究[J].居舍,2021(33):16.
- [2]黄鸿.高原地区公路沥青路面病害的成因及其防治[J].低碳世界,2020(03):214-215.
- [3]张钱华.沥青公路路面常见病害及施工质量管理[J].科技展望,2022,25(26):32-33.
- [4]蔡山.沥青公路路面预防性养护分析[J].建材发展导向,2023,21(04):63-65.