

水泥混凝土公路路面施工质量管理及裂缝防治

贾正堂

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要] 水泥混凝土公路路面作为重要的交通基础设施,其质量直接影响着道路的安全性、舒适性和使用寿命。在施工过程中,常出现各种质量问题,如断板、平整度不达标、表面裂纹等,严重影响了路面的功能和美观性,同时也加速路面老化和损坏。因此,文章探讨了水泥混凝土公路路面施工中常见的质量问题及其解决方法,重点关注断板、平整度差、表面麻面、空洞和纹裂、接缝破坏等问题,并提出了相关的质量管控和裂缝防治措施,旨在提高公路路面的施工质量和使用寿命。

[关键词] 水泥混凝土路面; 质量管理; 裂缝防治

DOI: 10.33142/sca.v7i10.13665

中图分类号: U416.2

文献标识码: A

Quality Management and Crack Prevention of Cement Concrete Highway Pavement Construction

JIA Zhengtang

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: As an important transportation infrastructure, the quality of cement concrete highway pavement directly affects the safety, comfort, and service life of the road. During the construction process, various quality problems often occur, such as broken boards, substandard flatness, surface cracks, etc., which seriously affect the functionality and aesthetics of the road surface, and also accelerate the aging and damage of the road surface. Therefore, the article explores common quality problems and their solutions in the construction of cement concrete highway pavements, with a focus on issues such as broken slabs, poor flatness, surface roughness, voids and cracks, and joint damage. Relevant quality control and crack prevention measures are proposed to improve the construction quality and service life of highway pavements.

Keywords: cement concrete pavement; quality management; crack prevention

引言

随着城市化进程的加速和交通运输需求的增长,公路建设规模不断扩大,对路面质量要求也日益提高^[1]。然而,实际施工中常见的断板、平整度差、表面裂纹等问题,严重影响了路面的使用寿命和交通安全,如断板问题不仅导致路面结构强度下降,还引发车辆行驶时的颠簸和损坏,严重影响驾驶舒适性和交通效率。而平整度差则直接影响了车辆的稳定性和燃油消耗,增加了车辆运营成本。此外,表面裂纹和接缝破坏问题易导致水分渗入混凝土内部,加速路面的老化和损坏,进而增加维护和修复的成本。因此,如何有效管理和预防水泥混凝土公路路面的质量问题,成为当前交通建设领域亟须解决的重要课题。本文深入研究水泥混凝土公路路面施工质量管理及裂缝防治,以其解决当前公路建设中存在的质量问题,促进交通安全、经济效益和社会发展的协调发展。

1 水泥混凝土路面中的质量问题

1.1 路面断板

水泥混凝土路面施工中,路面断板是常见且严重的质量问题,不仅影响路面的结构强度和平整度,还直接影响了驾驶的舒适性和车辆的安全^[2]。路面断板的形成原因如下:一是施工工艺问题:路面断板的形成往往与施工过程中

中的工艺操作不当密切相关。如,混凝土的振捣不均匀或振捣时间不足,导致混凝土内部的气泡无法完全排除,最终在固化后形成裂缝。此外,施工时的浇筑技术不够精细,使得混凝土中的温度和湿度分布不均匀,加剧了内部应力的不平衡,从而促使了裂缝的产生;二是材料选择和配合比问题:混凝土的配合比不合理或者使用质量不达标的原材料,特别是粗骨料和细骨料的选择不当,会直接影响混凝土的抗压强度和耐久性。当混凝土在承受交通载荷和自然环境影响下,强度不足或者内部应力释放不均匀时,易发生裂缝和断裂;三是基础和环境因素:路面的基础处理不当或者基础地基的变形、沉降,都会对混凝土路面的整体稳定性造成影响。如基础沉降不均匀或者在冻融环境条件下未进行有效的防护措施,都会导致路面的变形和裂缝。

由于路面断板不仅降低了混凝土路面的整体结构强度,还会使得裂缝沿着断板扩展,最终导致路面的破坏和塌陷,不仅影响了道路的使用寿命,还增加了后续修复和维护的成本。同时,断板不仅影响了路面的平整度,车辆在行驶过程中产生颠簸和震动,降低驾驶员的驾驶舒适性,增加了车辆的燃油消耗和机械损耗,还会导致车辆在行驶时失控或者刹车距离增加,增加了交通事故的发生风险,危及行人和车辆的安全。

1.2 平整度差

平整度差是指路面在施工或使用过程中出现的凹凸不平的情况,不仅影响了驾驶的舒适性,还加剧车辆磨损,增加行驶阻力,甚至影响道路的安全性和使用寿命。一方面,由于施工过程中的工艺操作不当造成平整度较差,如混凝土浇筑过程中振捣不均匀或者使用的振捣设备不合适,导致混凝土表面的密实性不足,最终在固化后形成了凹凸不平的现象。此外,施工时没有进行有效的表面平整和调整,也会使得路面的平整度无法达到设计要求。另一方面,路面基础的处理直接影响到路面的平整度,由于基础没有经过充分的加固和平整,或者在施工过程中基础发生沉降或变形,导致路面出现不均匀的沉降和凹陷,从而影响路面的平整度。

路面的平整度差直接影响车辆行驶时的平稳性和舒适性,路面凹凸不平驾驶员在行驶过程中会感受到明显的颠簸和震动,影响驾驶员的驾驶体验,导致乘客的不适和交通事故的发生风险增加,在高速行驶或者紧急制动时,会影响车辆的操控性和安全性。长期下来,导致交通事故的发生,严重危害行车安全。

1.3 表面麻面、空洞和纹裂问题

水泥混凝土路面的质量问题中,表面麻面、空洞和纹裂问题是比较常见,这些问题不仅影响了路面的外观美观,更直接影响了路面的结构完整性和使用寿命。麻面、空洞和纹裂问题往往源于施工过程中的工艺操作不当,如混凝土浇筑时未能充分振捣或振捣不均匀,混凝土中存在大量的空隙和气泡。这些空隙在混凝土固化后会形成空洞,影响路面的均匀性和强度。同时,混凝土中水灰比、骨料选择、胶凝材料等配合比例不合理,或者使用劣质材料,致使混凝土的质量不稳定。如水灰比过高或者骨料中含有过多的细粉,增加混凝土的收缩性,导致表面出现裂缝和麻面。此外,在高温天气下,混凝土的快速干燥会增加表面裂缝和麻面的形成风险;而在潮湿环境下,混凝土的初期强度可能不足,易出现空洞和结构松散。

表面麻面和空洞会显著降低路面的结构强度和耐久性,使得路面易受到外界水分和化学物质的侵蚀,加速混凝土的老化和破坏,进而减少路面的使用寿命。空洞和纹裂不仅影响了路面的平整度,还在恶劣天气或紧急制动时导致车辆操控困难,增加交通事故的风险,特别是对于高速公路和繁忙城市道路,这种安全隐患尤为突出。

1.4 接缝破坏问题

接缝在路面中起到连接不同部位混凝土板块的作用,同时也是应对混凝土收缩和热胀冷缩变形的重要设计要素。由于各种原因,接缝区域容易出现各种问题,包括裂缝、失效和损坏,进而影响整体路面的结构稳定性和平整度。混凝土在固化过程中会发生收缩,而温度变化也会导致混凝土板块产生热胀冷缩,为了减少由于这些因素引起

的应力集中,设计中通常设置伸缩缝或控制接缝来允许路面的自由变形^[3]。然而,如果接缝设计不当或施工质量不佳,就容易在接缝处出现裂缝,甚至接缝失效,使得路面在使用过程中出现较大的变形和损坏。另外,高频率的车辆荷载和频繁的使用会加剧接缝区域的磨损和疲劳,尤其是在交通繁忙的城市道路和高速公路上。长期以来,车辆的通过会导致接缝处的压力集中,加速接缝材料的老化和破坏,最终导致接缝失效。

接缝失效会使路面更容易受到水分和化学物质的侵蚀,进一步加剧混凝土的老化和破坏速度,特别是在潮湿或者化学污染较为严重的环境下会更加严重,缩短路面的使用寿命。接缝破坏不仅影响了路面的平整度和驾驶舒适性,还在恶劣天气或紧急制动时影响车辆的操控能力,增加交通事故的风险,对于交通密集的城市道路尤为重要,需要及时修复和改善。

2 水泥混凝土公路路面施工质量管理及裂缝防治措施

2.1 从材料入手进行质量管控工作

建筑工程中,特别是在水泥混凝土路面建设中,从材料入手进行质量管控是确保工程质量稳定和可持续性的首要策略^[4]。第一,选择优质的水泥和骨料是保证混凝土强度和耐久性的关键。水泥的选择应考虑其种类和品牌,确保符合设计要求和施工环境条件;而骨料的选取则需要关注其粒径、强度和吸水率,以确保混凝土的均质性和抗压能力。第二,添加剂如减水剂和掺合料的使用量和比例应严格控制,以确保混凝土的流动性和耐久性。质量管控的关键在于严格按照国家标准和工程设计要求进行材料选择、质量检验和使用控制,通过定期检测和评估来发现和解决潜在的质量问题,从而保证混凝土路面在使用过程中能够稳定、安全地运行。

2.2 控制路面平整度的施工措施

路面平整度直接影响着驾驶舒适性、车辆磨损和行车安全,因此在施工过程中需要采取有效的措施来保证路面的平整度达到设计要求和标准。其一,施工前需进行详细的路面设计和规划。合理的路面设计包括设置适当的伸缩缝和控制缝,根据地形地貌和气候条件确定最佳的路面铺设方式。伸缩缝和控制缝的设置能够有效地减少由于混凝土收缩和热胀冷缩引起的裂缝和断板,从而保障路面的平整度和耐久性。其二,施工过程中,严格控制混凝土的浇筑和振捣工艺是确保路面平整度的关键。混凝土的均匀性和密实性直接影响着路面的平整度和强度。在浇筑混凝土时,需要确保每一层次的均匀浇筑,并采用适当的振捣设备和工艺,以消除混凝土中的空洞和气泡,保证混凝土的整体结构紧密,防止路面出现坑洼和起伏。其三,施工中应采用先进的平整度检测工具和技术,如激光平整仪或平板仪等,实时监测和调整路面的平整度。这些工具能够精

确测量路面的高低起伏,及时发现和纠正施工过程中出现的不平整问题,保证路面的整体平顺和水乎度

其四,施工后的定期养护和检查。定期检查路面的平整度和表面质量,及时发现并修复可能存在的损坏和裂缝,防止其扩大和影响路面的整体结构和安全性。

2.3 接缝处理措施

接缝合理设置和有效处理能有效预防裂缝的产生和扩展,同时保证路面的平整度和结构稳定性。接缝通常设置在路面的预定位置,用于容纳由于温度变化和混凝土收缩引起的体积变化。施工过程中,应确保接缝的设计合理,包括正确的间距和深度,以允许混凝土在不同季节和温度条件下的自由膨胀和收缩,避免路面因热胀冷缩而产生裂缝和损坏。同时,接缝通常设置在路面中,用于控制混凝土的裂缝走向和数量,以减少裂缝的宽度和长度,需要根据混凝土的强度特性、设计负荷和使用条件等因素进行合理选择,通常是在浇筑时切割或振捣成形,确保其能有效减少裂缝的形成。另外,接缝中的构造缝用于连接相邻混凝土板块或构件,以提供结构的整体稳定性和承载能力。施工过程中,必须确保构造缝的位置准确、尺寸合适,并采用适当的填充材料或密封材料进行处理,防止在缝隙处积水或污染物进入,从而保护混凝土的结构完整性和使用寿命。有效的接缝处理措施不仅包括在施工阶段的设计和施工,还需要考虑到后续的养护和维护,定期检查和维修接缝的状态,及时发现和处理可能出现的损坏或磨损,是保证接缝功能和效果持久的关键,并采用适当的填缝材料或密封材料对接缝进行补充或修复,有助于延长路面的使用寿命和减少维护成本。

2.4 对施工现场加强管理

良好的施工现场管理不仅能有效提高工作效率,还能减少事故发生率,保障施工人员和周围环境的安全^[5]。首先,施工现场管理需要严格执行安全规范和操作程序。确保所有工作人员了解并遵守施工现场的安全规定,包括佩戴必要的个人防护装备(PPE),如安全帽、安全鞋、手套等。定期进行安全培训和演练,提高施工人员对安全意识的重视,减少因不安全行为或操作不当而导致的事故发生。其次,施工现场应建立完善的组织管理结构和责任分工。明确施工各个岗位的职责和任务,确保每位工作人员都清楚其在施工过程中的具体工作内容和要求。建立定期的施工会议和沟通机制,及时解决施工中的问题和困难,确保施工进度和质量目标的达成。再次,有效的物资和设备管理是施工现场管理的重要组成部分。保证施工所需的水泥、骨料、混凝土搅拌机等设备物资的供应充足和及时,避免

因材料不足或设备故障而影响施工进度和质量。建立健全的库存管理制度,定期进行设备维护和检修,确保设备运行的安全性和稳定性。另外,环境保护方面,施工现场需要严格遵守当地环境保护法规和标准。采取有效的措施控制施工过程中的噪音、粉尘和废水排放,减少对周围环境的影响和污染。合理利用和处理施工废弃物和剩余材料,推行资源节约和循环利用,促进施工过程的可持续发展。管理施工现场还包括有效的质量控制和监督。建立严格的质量管理体系,确保施工过程中每一个环节和步骤都符合设计要求和技术规范。定期进行质量检查和评估,及时纠正发现的问题和缺陷,保证最终交付的路面质量达到预期标准。最后,施工现场管理也要重视与相关部门和社区的沟通和协调。及时回应社区和居民的关切和反馈,采取有效的措施减少施工对周边居民生活的影响,促进施工和社区的和谐共处。总之,通过严格的安全管理、有效的组织管理、合理的物资和设备管理、环境保护、质量控制和社区沟通等多方面的措施,可有效加强水泥混凝土公路路面施工现场的管理,提高施工效率和质量,保障施工人员的安全和环境的可持续性,为道路交通运输提供安全、高效和持久的基础设施。

3 结束语

通过以上质量管控和裂缝防治措施的实施,可以有效提升水泥混凝土公路路面的施工质量和耐久性,减少质量问题的发生,为公路交通安全和可持续发展提供坚实的基础。因此,加强对水泥混凝土公路路面施工质量管理及裂缝防治工作的研究和实践具有重要意义。

[参考文献]

- [1]李威. 沥青混凝土公路路面裂缝修复施工技术[J]. 散装水泥,2023(1):164-166.
 - [2]高杨雪. 公路路面施工的质量保障举措[J]. 中国公路,2022(1):112-113.
 - [3]李克亮. 农村公路水泥混凝土路面施工质量控制探讨[J]. 智能城市,2021,7(9):104-105.
 - [4]孙连强. 公路工程路桥施工中混凝土施工技术[J]. 中国新技术新产品,2021(8):105-107.
 - [5]王继彬. 公路工程路面施工中的质量监控重点及常见问题分析[J]. 黑龙江交通科技,2021,44(3):250-251.
 - [6]金平,于越华. 路面工程质量通病及防治关键措施研究与分析[J]. 安徽建筑,2020,27(8):172-173.
- 作者简介:贾正堂(1993.7—),毕业院校:南昌工程学院,所学专业:水利水电工程,当前就职单位名称:新疆鸿源润泽建设工程有限公司。