

道路桥梁施工中的质量通病与防治对策

宋为帅

山东易方达建设管理集团有限公司 山东 济南 250000

摘要: 本文旨在探讨道路桥梁工程施工中的质量通病及其防治对策,通过系统分析常见质量问题的成因,提出针对性的防治措施,以期提高道路桥梁工程的施工质量和使用性能。道路桥梁作为国家基础设施的重要组成部分,其施工质量和安全性直接关系到经济社会发展和人民生活的改善。因此,深入研究和解决施工中的质量通病,对于促进道路桥梁工程的健康、可持续发展具有重要意义。

关键词: 道路桥梁工程;质量通病;防治对策

引言

道路桥梁工程施工涉及多个环节和复杂因素,施工过程中常出现各种质量问题,如混凝土裂缝、钢筋锈蚀、铺装层松散脱落等。这些问题不仅影响工程的使用寿命和经济效益,还可能对行人和车辆的安全构成潜在威胁。因此,本文将从设计、材料、施工管理等角度,全面分析道路桥梁工程施工中的质量通病,并提出有效的防治对策。

1 道路桥梁工程施工中的质量通病

1.1 混凝土裂缝问题

混凝土裂缝是道路桥梁施工中最为常见且影响深远的问题之一。这些裂缝可能以微小细纹的形式出现,也可能扩展为明显的裂缝,对结构的完整性和安全性构成威胁。

1.1.1 主要成因

一是混凝土配合比不合理:混凝土中水泥、水、骨料(砂、石)的比例不当,可能导致混凝土强度不足、收缩性大,从而引发裂缝。二是养护不到位:混凝土浇筑后,若养护措施不及时或不当,如浇水不足、覆盖不严等,会导致混凝土表面失水过快,产生干缩裂缝^[1]。三是温度变化:混凝土在硬化过程中,由于水泥水化热的作用,内部温度会升高,若外部温度急剧下降,内外温差过大,会产生温度应力,导致裂缝。四是施工操作不当:如振捣不充分、浇筑速度过快、施工缝处理不当等,也可能引发裂缝。

1.1.2 影响

降低混凝土的强度和耐久性,影响桥梁的承载能力。裂缝可能成为水分和有害物质的侵入通道,加速钢筋锈蚀和混凝土劣化。严重时可能导致桥梁结构的安全性和稳定性受到影响。

1.2 钢筋锈蚀问题

钢筋是桥梁结构中的关键受力材料,其锈蚀问题对桥梁的安全性和耐久性构成严重威胁。

1.2.1 主要成因:

一是钢筋保护层厚度不足:混凝土对钢筋的保护作用主要依赖于保护层的厚度和质量。若保护层厚度不足,钢筋易受外界环境侵蚀。二是混凝土碳化:混凝土中的氢氧化钙与空气中的二氧化碳反应,生成碳酸钙,导致混凝土碱度降低,钢筋失去保护。三是氯离子侵蚀:氯离子是引发钢筋锈蚀的主要因素之一。它破坏钢筋表面的钝化膜,加速钢筋锈蚀。四是施工因素:如钢筋绑扎不紧密、混凝土浇筑时钢筋移位等,也可能导致钢筋保护层受损,进而引发锈蚀。

1.2.2 影响

锈蚀的钢筋截面减小,承载力降低,影响桥梁的安全性和耐久性。锈蚀产物体积膨胀,可能导致混凝土开裂,进一步加剧结构的破坏。

1.3 铺装层松散、脱落问题

铺装层作为桥梁的直接受力层,其质量直接影响桥梁的通行能力和安全性。

1.3.1 主要成因:

(1)施工工艺不当:如铺装层材料拌合不均匀、摊铺不平整、压实不充分等,都可能导致铺装层松散、脱落。(2)材料质量不合格:使用劣质材料或材料配合比不当,也会影响铺装层的质量。(3)后期养护不到位:铺装层完成后,若养护措施不及时或不当,如未及时清理杂物、未定期洒水养护等,会导致铺装层老化、松动。(4)设计因素:如铺装层厚度设计不足、排水设计不合理等,也可能导致铺装层松散、脱落。

1.3.2 影响

降低桥梁的通行能力,影响行车舒适性和安全性。铺装层松散、脱落可能导致桥梁结构受损,进而影响桥

梁的整体安全性。

1.4 路基压实度不足

路基是桥梁和道路的基础，其压实度直接影响路基的稳定性和承载能力。

1.4.1 主要成因

(1) 填料含水率控制不当：填料含水率过高或过低都会影响压实效果。含水率过高时，填料不易压实；含水率过低时，填料易松散。(2) 压实设备选择不合理：压实设备的类型、功率和重量应与填料性质和压实要求相匹配。若设备选择不当，可能导致压实度不足。(3) 压实遍数不够或压实工艺不当：压实遍数和压实工艺应根据填料性质和压实要求确定。若压实遍数不够或工艺不当，如未分层压实、未先轻后重等，也会导致压实度不足。

1.4.2 影响

降低路基的稳定性和承载能力，影响桥梁和道路的安全性和耐久性。路基压实度不足可能导致路基沉降、开裂等问题，进而影响桥梁和道路的正常使用寿命。

1.5 沥青混合料离析

沥青混合料离析是道路施工中常见的问题之一，严重影响路面的质量和使用寿命。

1.5.1 主要成因

一是拌合不均匀：拌合站设备故障、拌合时间不足或拌合工艺不当等，都可能导致沥青混合料拌合不均匀，进而引发离析。二是运输和摊铺过程中操作不当：如运输过程中车辆颠簸、摊铺时速度过快或摊铺机操作不当等，也可能导致沥青混合料离析^[2]。此外，若摊铺机熨平板加热温度不足或过高，也会影响混合料的摊铺质量。三是材料因素：如沥青与骨料的粘附性不足、骨料级配不合理等，也可能导致离析现象的发生。

1.5.2 影响

降低路面的平整度和密实度，影响行车舒适性和安全性。离析现象可能导致路面出现坑洼、裂缝等问题，加速路面的老化和破坏。同时，离析还可能影响路面的排水性能，增加水损害的风险。

2 道路桥梁施工中质量通病的防治对策研究

2.1 加强设计阶段的质量控制

2.1.1 合理设计混凝土配合比

在道路桥梁工程的设计阶段，应高度重视混凝土配合比的合理性。首先，需对工程所在地的气候条件、材料来源及性能进行充分调研，以此为基础进行配合比设计。设计过程中，应严格控制水泥用量，避免因水泥用量过大而导致混凝土收缩性增大、易产生裂缝。同时，

应合理选用骨料，确保骨料级配良好、含泥量低，以提高混凝土的强度和耐久性。此外，根据工程需要，可掺加适量的外加剂，如缓凝剂以延长混凝土的初凝时间、减水剂以减少混凝土用水量并提高其流动性等，从而全面提升混凝土的性能。

2.1.2 提高钢筋保护层厚度

钢筋保护层是防止钢筋锈蚀的重要屏障，因此，在设计阶段应充分考虑其重要性。首先，应严格按照规范要求确定钢筋保护层的厚度，确保其在施工过程中不易被破坏。对于桥梁的重要受力部位，如主梁、墩台等，可采用双层钢筋网或增加保护层垫块等措施，以进一步提高钢筋的抗锈蚀能力。此外，还应注意钢筋的布置和绑扎方式，确保钢筋在混凝土浇筑过程中不会发生移位，从而保证保护层的均匀性和有效性。

2.2 严格材料质量控制

2.2.1 选用优质建筑材料

在道路桥梁施工中，材料的质量直接影响工程的质量。因此，必须选用符合规范要求的优质建筑材料。对于水泥，应选择信誉良好的厂家，确保水泥的强度、安定性及其他性能指标均达到标准。骨料应选用质地坚硬、清洁无杂质的天然石料或人工碎石，同时严格控制骨料的粒径、级配和含泥量。钢筋应选用符合国家标准的产品，确保其屈服强度、抗拉强度及延伸率等指标满足设计要求。材料进场前，必须进行严格检验^[3]。对于水泥，应进行强度、安定性、凝结时间等试验；对于骨料，应进行粒径分析、含泥量测定等；对于钢筋，应进行力学性能测试及化学成分分析。只有检验合格的材料，方可进场使用。

2.2.2 加强材料保管和使用管理

建立健全的材料保管和使用管理制度，是确保材料质量的重要环节。材料进场后，应分类存放，设置明显的标识牌，注明材料名称、规格、数量及检验状态。对于易受潮、易变质的材料，如水泥，应存放在干燥、通风的仓库内，并定期检查其质量状况。在施工过程中，应加强对施工人员的培训，提高其材料使用意识和技能水平。施工人员应熟悉各种材料的性能和使用方法，确保在施工过程中正确使用材料，避免浪费和损坏。同时，应建立材料使用台账，记录材料的领用、使用及剩余情况，以便及时发现并解决问题。

2.3 改进施工工艺和管理措施

2.3.1 优化施工工艺流程

在道路桥梁施工中，优化施工工艺流程是减少质量通病、提高工程质量的关键。首先，应根据工程实际情

况,制定详细的施工方案,明确各道工序的施工顺序、时间节点和质量控制要点。在混凝土浇筑过程中,可采用分层浇筑、分段施工等措施,以降低混凝土内部应力和裂缝产生的风险。具体来说,分层浇筑可以确保混凝土在浇筑过程中均匀受力,避免因一次性浇筑过厚而导致内部应力过大;分段施工则可以将整个工程划分为若干个施工段,分段进行浇筑和养护,从而有效控制裂缝的产生。此外,还应注重施工中的细节处理。例如,在钢筋绑扎过程中,应确保钢筋位置准确、间距均匀,避免钢筋移位或保护层厚度不足;在模板安装过程中,应确保模板平整、牢固,避免因模板变形或漏浆而影响混凝土质量。

2.3.2 加强施工过程质量控制

建立健全的施工过程质量控制体系是确保工程质量的重要保障。首先,应明确各道工序的质量控制标准和检查方法,对施工过程中的关键工序和关键部位进行重点监控。例如,在混凝土浇筑环节,应严格控制混凝土的浇筑速度、振捣方式和养护条件,确保混凝土密实度、强度和耐久性满足设计要求。同时,还应加强对施工人员的监督和指导,确保其严格按照规范要求进行施工和检查。为了加强施工过程质量控制,还可以采用现代化的管理手段和技术^[4]。例如,利用信息化技术建立施工质量管理平台,实现施工过程的实时监控和数据共享;利用智能检测设备对施工质量进行快速、准确的检测和分析;利用大数据分析技术对施工质量数据进行挖掘和分析,为质量控制提供科学依据。

2.3.3 提高施工人员素质

施工人员是道路桥梁施工中的直接操作者,其素质直接影响工程质量。因此,必须加强对施工人员的培训和教育,提高其专业技能水平和质量意识。具体来说,可以定期组织施工人员参加专业技能培训和质量意识教育活动,使其熟练掌握施工工艺流程和质量控制要点;建立激励机制,鼓励施工人员积极投身到质量控制工作中去,对于表现优秀的施工人员给予表彰和奖励;加强施工人员之间的交流和合作,促进经验分享和技能传承。通过提高施工人员素质,可以确保其在施工过程中能够严格按照规范要求进行施工和检查,及时发现并处理质量问题,从而有效提高工程质量。同时,还可以增强施工人员的责任感和使命感,使其更加积极地投入到工作中去,为道路桥梁建设事业的发展做出贡献。

2.4 加强后期养护和维护

2.4.1 制定科学的养护方案

道路桥梁施工完成后,科学的养护方案对于保证工

程质量和延长使用寿命至关重要。养护方案应根据混凝土的性能、气候条件以及工程实际情况进行制定。在混凝土初凝后,应及时采取覆盖保湿措施,如铺设湿布、草帘等,以减少混凝土表面的水分蒸发,避免产生干缩裂缝。同时,根据气候条件,适时进行洒水养护,保持混凝土表面湿润,促进混凝土的水化反应,提高混凝土的强度和耐久性。除了基本的保湿和洒水养护外,还应根据工程需要采取其他养护措施。例如,对于大体积混凝土,可以采用内部降温措施,如埋设冷却水管等,以降低混凝土内部温度,减少温度裂缝的产生。对于冬季施工,应采取保温措施,如搭设保温棚、使用保温材料等,以确保混凝土在低温条件下正常硬化。

2.4.2 加强日常巡查和维护

道路桥梁在使用过程中,会受到各种因素的影响,如车辆荷载、自然环境等,因此必须加强日常巡查和维护工作。应建立日常巡查和维护制度,明确巡查内容、方法和周期,定期对桥梁进行检查和维护。巡查过程中,应重点关注桥梁的受力部位、连接部位以及易损部位,如主梁、墩台、支座、栏杆等。对于发现的问题,应及时记录并上报,根据问题的性质和严重程度,制定相应的处理措施。例如,对于轻微的裂缝或破损,可以采取修补或加固措施;对于严重的质量问题,应及时进行维修或更换。通过加强后期养护和维护工作,可以及时发现并处理潜在的质量问题,防止问题扩大化,确保道路桥梁的安全和正常使用。同时,还可以延长道路桥梁的使用寿命,降低维护成本,提高工程的经济效益和社会效益。

结语

道路桥梁工程施工中的质量通病是影响工程质量和安全性的重要因素。通过加强设计阶段的质量控制、严格材料质量控制、改进施工工艺和管理措施以及加强后期养护和维护等措施,可以有效防治这些质量通病的发生。未来,随着科技的不断进步和施工管理的不断完善,道路桥梁工程的施工质量将会得到进一步提高。

参考文献

- [1]李砚召.道路桥梁施工质量通病防治处理浅析[J].居舍,2020,(09):135.
- [2]刘伟.道路与桥梁施工中现浇混凝土的质量通病及解决措施分析[J].工程技术研究,2024,9(12):136-138.
- [3]侯明研.道路桥梁施工质量通病的预防及解决策略[J].运输经理世界,2023,(10):157-159.
- [4]郑玉才.浅析道路桥梁施工质量通病的预防及改进策略[J].城市建设理论研究(电子版),2022,(26):112-114.