

# 市政道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术

姜元胜 李凯萁

北京市政建设集团有限责任公司 北京 100010

**摘要：**市政道路桥梁工程作为城市基础设施建设的重要组成部分，其安全性与稳定性至关重要。然而，在长期使用过程中，这类工程常面临钢筋锈蚀、不均匀沉降等常见病害，严重威胁桥梁的安全运营。为此，本文深入探讨了市政道路桥梁工程的常见病害，并介绍了针对性的施工处理技术，包括钢筋锈蚀处理、不均匀沉降防治以及功能性恢复技术等。通过科学运用这些技术，旨在提升市政道路桥梁工程的安全性能，确保城市交通的畅通与安全。

**关键词：**市政道路桥梁；常见病害；施工处理技术

引言：随着城市交通网络的快速发展，市政道路桥梁作为城市交通的关键组成部分，其健康状况直接影响着城市的运行效率和居民的出行安全。然而，桥梁在长期服役过程中，受到车辆荷载、环境侵蚀以及材料老化等多重因素的影响，不可避免地会产生各种病害。这些病害如果得不到及时有效的诊断和处理，将可能导致桥梁性能下降乃至发生安全事故。因此，探讨市政道路桥梁的常见病害与施工处理技术对于桥梁的维护和修复至关重要。

## 1 市政道路桥梁工程的重要性

市政道路桥梁工程，是城市基础设施建设的重要组成部分。它不仅直接关系到城市的交通畅通，更关乎到人民群众的日常生活和城市的经济发展。第一，市政道路桥梁工程作为城市交通的重要组成部分，其建设与发展直接关系到城市的繁荣与发展。随着城市化进程的加速推进，人口数量不断增加，交通需求也日益旺盛。而道路桥梁作为城市交通的动脉，承载着大量的车辆和行人，是连接城市各个区域、实现城市内外交通顺畅的关键，市政道路桥梁工程的建设对于提高城市交通效率、缓解交通压力、促进城市经济发展具有不可替代的重要作用。第二，市政道路桥梁工程的建设也是保障市民出行安全的重要保障。道路桥梁作为城市基础设施的重要组成部分，其安全性和稳定性直接关系到市民的生命财产安全。如果道路桥梁存在质量问题或安全隐患，不仅会影响市民的出行体验，还可能引发交通事故，给市民的生命和财产带来严重威胁，加强市政道路桥梁工程的建设和管理，确保其质量和安全，是保障市民出行安全的重要举措。第三，市政道路桥梁工程的建设还具有促进城市可持续发展的重要意义<sup>[1]</sup>。随着城市规模的不断扩大和人口的不断增加，城市交通问题日益突出，而道路桥梁工程作为城市交通的重要组成部分，其建设和管理

水平直接影响到城市的可持续发展。通过科学规划、合理设计、精心施工和有效管理，可以打造安全、舒适、便捷的城市交通环境，为城市的可持续发展提供有力支撑。第四，市政道路桥梁工程的建设也是提升城市形象、增强城市竞争力的重要手段。一座座美观、大气、实用的道路桥梁，不仅能够提升城市的整体形象，还能够增强城市的吸引力和竞争力，吸引更多的投资和人才，推动城市的快速发展。第五，市政道路桥梁工程在城市交通、市民出行安全、城市可持续发展以及城市形象提升等方面都具有不可替代的重要性。因此，我们应该高度重视市政道路桥梁工程的建设和管理，加强规划、设计、施工和维护等各个环节的质量控制，确保道路桥梁的安全、稳定和高效运行。同时，还应该注重创新和技术进步，推动市政道路桥梁工程向更高水平、更高质量的方向发展，为城市的繁荣和发展做出更大的贡献。

## 2 市政道路桥梁工程常见病害

### 2.1 裂缝病害

在市政道路桥梁工程中，裂缝病害可谓屡见不鲜，且其影响不容忽视。裂缝的存在不仅破坏了桥梁的整体美观性，更关键的是，它可能悄然侵蚀桥梁的结构安全，削弱其承载能力，为桥梁的安全运营埋下隐患。裂缝病害的形成原因多种多样，一方面，设计阶段的不足可能导致结构受力不合理，进而在运营阶段产生裂缝。另一方面，施工过程中的质量控制不严、材料选择不当或施工工艺不规范等，也是裂缝产生的重要原因。此外，环境因素如温度变化、湿度变化等也会对桥梁结构产生影响，导致裂缝的产生。裂缝病害对市政道路桥梁工程的危害不容忽视，裂缝会破坏桥梁的整体性和稳定性，降低其承载能力，裂缝会加速钢筋的锈蚀，进一步削弱桥梁的结构强度，裂缝还可能成为水分和有害物质的侵入通道，导致桥梁结构的进一步损坏。

## 2.2 钢筋锈蚀病害

钢筋锈蚀病害是市政道路桥梁工程中一个极为严重的问题，对桥梁的安全性和耐久性构成严重威胁。钢筋作为桥梁结构的主要承力构件，其性能的稳定与否直接关系到桥梁的整体性能。钢筋锈蚀病害的产生原因主要有以下几点：一是桥梁在使用过程中，由于混凝土保护层出现裂缝或破损，导致钢筋直接暴露在空气中，与水分和氧气发生化学反应，从而产生锈蚀。二是桥梁施工过程中的质量控制不严，如混凝土振捣不密实、保护层厚度不足等，也容易导致钢筋锈蚀。三是环境因素如温度变化、湿度变化、化学腐蚀等也会加速钢筋的锈蚀过程。钢筋锈蚀病害对市政道路桥梁工程的危害极大，锈蚀的钢筋截面减小，力学性能下降，导致桥梁结构的承载能力和稳定性降低。同时，锈蚀产生的膨胀力会破坏混凝土保护层，导致混凝土开裂、剥落，进一步加剧钢筋的锈蚀程度。此外，锈蚀钢筋还可能引发其他病害，如裂缝、不均匀沉降等，严重影响桥梁的安全使用。

## 2.3 不均匀沉降病害

不均匀沉降病害是市政道路桥梁工程中一种常见的结构问题，它指的是桥梁结构在运营过程中，由于地基土层的性质差异、施工质量控制不当、荷载分布不均等因素，导致桥梁的各个部位产生不同程度的沉降，进而引发结构变形和损坏。不均匀沉降病害的产生原因多种多样，地基土层的性质差异是导致不均匀沉降的主要原因之一。不同土层的压缩性、渗透性等物理力学性质存在显著差异，当桥梁荷载作用于地基时，各土层会产生不同的压缩变形，从而导致不均匀沉降，施工过程中的质量控制不严也是引发不均匀沉降的重要因素<sup>[2]</sup>。例如，地基处理不当、桩基施工不规范、混凝土浇筑质量不达标等，都可能导致桥梁结构在运营过程中产生不均匀沉降。不均匀沉降病害对市政道路桥梁工程的危害十分严重，不均匀沉降会导致桥梁结构产生变形和裂缝，影响桥梁的美观性和使用功能，不均匀沉降还会加剧桥梁结构的损伤和破坏，降低其承载能力和安全性，不均匀沉降还可能引发其他病害，如钢筋锈蚀、桥面铺装损坏等，进一步加剧桥梁结构的恶化。

# 3 市政道路桥梁工程施工处理技术

## 3.1 裂缝处理技术

裂缝处理技术是市政道路桥梁工程施工中不可或缺的一环，裂缝的存在不仅会影响桥梁的美观性，更可能引发严重的安全问题，因此必须采取科学有效的处理技术进行修复。裂缝处理技术的前提是精确诊断裂缝的成因，裂缝可能由设计缺陷、施工质量不佳、材料问题

或环境因素等多种原因造成。因此，在处理裂缝之前，必须进行深入调查和分析，确保找出裂缝产生的根本原因，从而有针对性地制定处理方案。裂缝处理技术包括多种方法，如表面封闭法、压力注浆法、结构加固法等。表面封闭法适用于较小、较浅的裂缝，通过涂抹修补材料封闭裂缝表面，防止水分和有害物质侵入。压力注浆法适用于较大、较深的裂缝，利用压力将修补材料注入裂缝内部，填充裂缝并恢复结构的整体性。而结构加固法则是在裂缝严重影响到桥梁结构安全时使用，通过增加钢筋、钢板等加固材料，提高桥梁的承载能力。在处理裂缝时，还需注意选用的修补材料应与原桥梁材料相容，以确保修补后的结构具有足够的强度和耐久性，处理过程中应严格控制施工质量，确保修补材料能够充分填充裂缝并与周围结构紧密结合，处理完成后还需进行质量检测，确保裂缝得到有效修复。裂缝处理技术并非一劳永逸的解决方案，在桥梁使用过程中，还需加强日常巡查和维护工作，及时发现并处理新产生的裂缝，确保桥梁结构的安全与稳定。

## 3.2 钢筋锈蚀处理技术

钢筋锈蚀处理技术是市政道路桥梁工程施工中极为关键的一环，直接关系到桥梁结构的安全与稳定性，钢筋作为桥梁的骨架，其锈蚀不仅会降低承载能力，还可能引发结构失效，因此必须采取有效的处理技术进行修复和预防。钢筋锈蚀处理技术首先要求对施工环境进行全面分析，识别可能导致钢筋锈蚀的因素，如湿度、盐分、化学腐蚀等。通过控制这些因素，可以从源头上减少钢筋锈蚀的风险。同时，对于已经锈蚀的钢筋，需要采用专门的除锈设备进行清理，去除表面的锈迹和腐蚀产物。在处理锈蚀钢筋时，常用的方法有电化学修复法和物理修复法，电化学修复法利用电化学原理，通过电流作用使钢筋表面的锈蚀物质转化为无害物质，同时形成一层保护膜，防止钢筋进一步锈蚀。物理修复法则是通过机械打磨、喷砂清理等方法，直接去除钢筋表面的锈蚀层<sup>[3]</sup>。除了修复措施，预防钢筋锈蚀同样重要，在桥梁设计和施工过程中，应充分考虑钢筋的防腐措施，如使用防腐涂料、设置防锈层等。此外，加强桥梁的日常养护和检查，及时发现并处理锈蚀问题，也是防止钢筋锈蚀的重要手段。值得一提的是，钢筋锈蚀处理技术并非一成不变，随着科技的不断进步，新的处理方法和技术不断涌现。因此，市政道路桥梁工程施工人员应不断更新知识，掌握最新的钢筋锈蚀处理技术，确保桥梁结构的安全与稳定。

## 3.3 不均匀沉降处理技术

在市政道路桥梁工程中，不均匀沉降是一种常见的结构问题，它会导致桥梁使用功能受损、行车安全降低，甚至可能引发结构性损害。因此，采取有效的不均匀沉降处理技术对于确保桥梁的正常使用和延长其使用寿命至关重要。（1）原因分析与预防：通过地质勘察和土壤测试来识别潜在的不均匀沉降风险区域。在设计阶段，考虑采用不同的基础类型和深度，以适应不同地层的特性。此外，选择合理的施工方法和工序，以及适当的施工速度，也是预防不均匀沉降的重要措施。（2）监测与评估：施工过程中，应实施连续的沉降监测计划，记录并分析数据，以及时发现异常沉降行为。应用现代监测技术如GPS测量、水准仪测量等手段，可以提供精确的实时数据，帮助决策者及时采取措施。（3）地基加固技术：当地基承载力不足或存在软弱土层时，可采用地基加固技术。深层搅拌、灌注桩、地下连续墙等方法能够改善地基土的力学性质，从而控制或纠正不均匀沉降。（4）结构调整与优化：在出现轻微不均匀沉降时，可以通过调整桥面板、支座等上部结构的设计和施工来适应沉降情况。例如，使用可调节高度的支座或增加过渡段长度来缓解沉降带来的影响。（5）荷载调整与再分配：当桥梁出现不均匀沉降后，合理调整使用荷载，避免重载车辆通行，可以减轻对已经发生沉降区域的额外压力。同时，可以考虑增强未受影响区域的承载能力，实现荷载的再分配。

### 3.4 功能性恢复技术

功能性恢复技术是市政道路桥梁工程施工处理中不可或缺的一环，旨在确保桥梁结构在修复后能够恢复其原有的设计功能和承载能力。随着桥梁使用年限的增长和外部环境的影响，桥梁结构可能会出现各种损伤和性能退化，功能性恢复技术的运用则显得尤为关键。功能性恢复技术的核心在于对桥梁结构进行全面评估，并根据评估结果制定针对性的修复方案。首先，需要对桥梁的整体状况进行详细检查，包括桥梁的承载能力、稳定性、耐久性等方面。通过专业的检测设备和方法，获取

桥梁结构的各项性能指标，为后续修复工作提供数据支持。在制定修复方案时，功能性恢复技术强调对桥梁结构的整体性和功能性进行综合考虑。修复方案不仅要能够消除现有损伤，还需确保修复后的桥梁结构能够满足设计要求和用户需求。这要求技术人员在修复过程中，充分考虑桥梁的受力特性、材料性能以及环境因素等因素，确保修复方案的科学性和合理性。功能性恢复技术的实施过程包括多个环节，如加固处理、更换构件、调整结构等。加固处理主要针对桥梁结构的薄弱环节，通过增加钢筋、钢板等加固材料，提高桥梁的承载能力和稳定性。更换构件则是对受损严重的部分进行替换，以恢复桥梁的整体性能。调整结构则是在修复过程中，对桥梁的受力体系进行优化调整，确保桥梁在受力状态下具有更好的性能表现。功能性恢复技术还强调修复后的桥梁结构应具有良好的耐久性和可持续性，这要求技术人员在修复过程中，充分考虑桥梁的使用寿命和维护保养需求，采用耐久性能好的材料和工艺，确保修复后的桥梁结构能够长期稳定地运行。

### 结语

未来，随着科技浪潮的不断推进，市政道路桥梁工程的施工处理技术也将迎来前所未有的发展机遇。新材料、新工艺、新技术的不断涌现，将为桥梁工程的安全与稳定提供更为坚实的保障。同时，工程实践的不断积累，也将使施工处理技术更加成熟和完善，更好地应对各种复杂环境和挑战。坚信，在科技的引领下，市政道路桥梁工程将焕发新的生机与活力，为城市的交通发展注入新的动力，为市民的出行安全提供更加坚实的支撑。

### 参考文献

- [1]姚建生.道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术探析[J].中国住宅设施,2020(11):125-126.
- [2]张嵩.道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术分析[J].科技创新与应用,2020(29):153-154.
- [3]钱进.探讨道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术[J].居舍,2020(26):74-75.