

道路桥梁支座维护的重要性及措施研究

舒邦光

广东冠粤路桥有限公司 广东 广州 511400

摘要：道路桥梁支座作为桥梁结构的重要组成部分，承担着连接桥梁上、下部结构，传递荷载，并适应结构变形的重要任务。其维护的重要性不言而喻，不仅关系到桥梁整体的安全性和耐久性，还直接影响着交通运营的流畅与安全，以及经济与社会的发展。本文研究了桥梁支座的日常维护、清洁保养、维修更换等具体措施，旨在提供一套有效的维护方案，以确保桥梁支座的正常运行，延长桥梁使用寿命，为交通运输提供坚实保障。

关键词：道路桥梁支座；维护；重要性；措施

引言：道路桥梁支座作为桥梁结构的支撑与传力关键，其状态直接影响到桥梁的安全性与稳定性。随着桥梁使用年限的增长，支座易受环境、荷载等因素的影响而损坏，进而影响桥梁的整体性能。因此，对桥梁支座进行及时有效的维护，不仅是保障桥梁安全运行的必要措施，也是提升交通基础设施服务水平的关键。本文旨在深入探讨道路桥梁支座维护的重要性，并提出切实可行的维护措施，为桥梁维护管理提供参考。

1 桥梁支座概述

1.1 桥梁支座的定义和分类

桥梁支座，是指设置于桥梁上、下部结构之间的传力装置，它能够将桥梁上部结构的荷载传递至下部结构，同时能够适应桥梁在各种荷载和环境因素作用下的变形需求，确保桥梁结构的稳定性和安全性。桥梁支座根据不同的分类标准，可以划分为多种类型。根据材料的不同，常见的桥梁支座有简易支座（如油毛毡支座）、滑板式橡胶支座、板式橡胶支座和盆式橡胶支座等。（1）简易支座：这类支座通常采用简单、经济的材料制成，如油毛毡。它们多用于小型桥梁或临时桥梁，具有安装方便、成本较低的特点，但承载能力和适应性相对有限。（2）滑板式橡胶支座：滑板式橡胶支座由滑板、橡胶板和固定板等部件组成，通过橡胶的剪切变形来适应桥梁的变形需求。这类支座具有较好的水平位移能力，能够较好地适应桥梁的伸缩和温度变形。（3）板式橡胶支座：板式橡胶支座由多层橡胶片叠加而成，具有较高的承载能力和较好的竖向变形能力。它不仅能传递竖向荷载，还能在一定程度上抵抗风力和地震等外部因素引起的水平位移。（4）盆式橡胶支座：盆式橡胶支座是板式橡胶支座的升级版，它通过在橡胶板周围设置钢盆来限制支座的侧向位移，从而提高支座的稳定性和承载能力。这类支座多用于大型桥梁和高架桥等需要较

高承载能力和稳定性的场合。

1.2 桥梁支座的功​​能与作用

桥梁支座在桥梁结构中发挥着至关重要的功能与作用，主要包括以下几个方面：（1）连接桥梁上、下部结构。桥梁支座作为桥梁上、下部结构之间的传力介质，能够将桥梁上部结构的荷载传递至下部结构，确保桥梁结构的整体性和稳定性。（2）传递荷载并适应结构变形。桥梁在使用过程中会承受来自车辆、行人、风荷载、温度荷载等多种荷载的作用，同时还会因地基沉降、结构材料收缩等因素产生变形。桥梁支座通过其弹性和塑性变形能力，能够有效地传递和分散这些荷载，并适应桥梁的变形需求，确保桥梁结构的安全和稳定。（3）阻抗风力、地震等外部因素引起的结构平移。在风力、地震等外部因素的作用下，桥梁结构可能会产生平移或振动。桥梁支座通过其阻尼和限位功能，能够有效地阻抗这些外部因素引起的结构平移和振动，保护桥梁结构免受损坏。

1.3 桥梁支座的损坏形式及原因

桥梁支座在长期使用过程中，可能会因多种因素导致损坏，常见的损坏形式及原因包括：（1）支座偏位与脱空。由于设计、施工或养护等方面的原因，支座可能出现偏位或脱空现象，导致支座受力不均，加速其损坏。此外，桥梁结构的变形也可能导致支座偏位或脱空。（2）支座老化、开裂与变形。随着使用时间的增长，支座材料可能出现老化、开裂等现象，导致支座的刚度和承载能力下降。同时，支座在长期使用过程中还可能发生变形，进一步影响其性能。（3）剪切变形与压缩变形。在桥梁荷载的作用下，支座可能承受较大的剪切力和压缩力，导致支座发生剪切变形和压缩变形。这些变形将影响支座的稳定性和使用寿命。（4）设计、施工、养护等方面的原因。桥梁支座的设计不合理、施工

质量差、养护不到位等也是导致支座损坏的重要原因。例如,设计未充分考虑桥梁的变形需求、施工过程中未能严格控制支座的位置和高度、养护过程中未能及时发现并处理支座的损坏等。

2 道路桥梁支座维护的重要性

2.1 对桥梁整体安全性的影响

(1) 支座损坏导致桥梁受力不均。桥梁支座在桥梁结构中起着承上启下的关键作用,它能够将桥梁上部结构的荷载均匀地传递至下部结构。然而,当支座出现损坏时,如老化、开裂、变形或脱空等,其传递荷载的能力将大打折扣,导致桥梁受力不均。这种受力不均不仅会加速桥梁结构的损坏,还可能引发严重的安全问题,如桥梁垮塌。因此,定期对桥梁支座进行检查和维护,及时发现并修复损坏,是确保桥梁整体安全性的重要手段。(2) 降低桥梁结构的稳定性和耐久性。桥梁结构的稳定性和耐久性是桥梁长期使用的基础。然而,支座的损坏会直接影响桥梁结构的稳定性。例如,支座脱空或偏位会导致桥梁上下部结构之间的连接失效,使得桥梁在荷载作用下容易产生过大的变形和振动,进而降低桥梁结构的整体稳定性。此外,支座的损坏还会加速桥梁结构的疲劳损伤,缩短桥梁的使用寿命。因此,对桥梁支座进行有效的维护,是保持桥梁结构稳定性和耐久性的关键。

2.2 对交通运营的影响

(1) 桥梁病害可能导致交通中断。桥梁作为道路交通的重要组成部分,其畅通与否直接影响到交通运营的效率 and 安全性。然而,当桥梁支座出现严重损坏时,如断裂、脱落等,可能会直接导致桥梁无法正常使用,造成交通中断。这种中断不仅会给人们的出行带来不便,还可能引发交通拥堵、交通事故等严重后果。因此,对桥梁支座进行及时的维护和修复,是确保交通运营顺畅的重要保障^[1]。(2) 影响交通流畅与安全。即使桥梁支座损坏未达到导致交通中断的程度,其存在也会在一定程度上影响交通的流畅性和安全性。例如,支座变形或脱空会导致桥梁不平整,影响车辆的行驶平稳性和乘坐舒适性;支座老化或开裂则可能引发碎片脱落,对过往车辆和行人构成安全威胁。因此,对桥梁支座进行定期的检查和维护,及时消除安全隐患,是保障交通流畅与安全的重要措施。

2.3 对经济与社会的影响

(1) 维修成本与维护周期的关联。桥梁支座的维护成本与其损坏程度和维护周期密切相关。如果定期对桥梁支座进行检查和维护,及时发现并修复轻微损坏,那

么维修成本将相对较低,且可以延长桥梁的使用寿命。相反,如果忽视桥梁支座的维护,等到损坏严重时再进行修复,不仅维修成本会大幅上升,还可能因为桥梁无法正常使用而造成更大的经济损失。因此,合理的维护周期和有效的维护措施是降低维修成本、提高经济效益的重要手段。(2) 对国民经济与社会发展的支撑作用。道路桥梁作为国民经济和社会发展的基础设施,其健康状况直接影响到交通运输的效率和安全性。而桥梁支座的维护则是保障道路桥梁健康运行的关键环节。通过对桥梁支座进行有效的维护,可以确保道路交通的畅通无阻,为物资的流通、人员的流动提供便利条件,进而促进国民经济的发展和社会的和谐稳定。此外,桥梁支座的维护还有助于提升城市的形象和品质,为城市的发展注入新的活力。

3 桥梁支座维护的措施

3.1 支座的日常检查与养护

3.1.1 定期检查周期与内容

(1) 裂缝、老化、错位、脱空等的检查。裂缝、老化、错位和脱空是桥梁支座常见的损坏形式。检查时应仔细观察支座表面是否有裂缝,特别是横向和纵向裂缝,这些裂缝可能预示着支座内部结构的破坏。同时,要检查支座是否老化,如橡胶支座是否硬化、脆化,油毛毡支座是否磨损严重等。此外,还要检查支座是否错位或脱空,这是由于地基沉降、温度变化等原因引起的,可能导致支座失去支撑作用。(2) 活动支座的灵活性及位移量检查。活动支座如滑板式支座、盆式支座等,需检查其灵活性是否良好,能否在规定的位移范围内自由滑动。同时,要测量支座的位移量,确保其在设计允许的范围之内。位移量过大或过小都可能导致桥梁结构受力不均,引发安全隐患。(3) 橡胶支座的清洁与防油脂处理。橡胶支座易受油脂、污垢等污染物的影响,导致其性能下降。因此,应定期对橡胶支座进行清洁,去除表面的油脂、污垢等。同时,可采用防油脂涂料对橡胶支座进行保护,延长其使用寿命^[2]。

3.1.2 支座清洁与保养

(1) 垃圾与杂物的清除。应定期清理支座周围的垃圾和杂物,如落叶、尘土、碎石等。这些垃圾和杂物不仅影响支座的外观,还可能影响支座的受力性能和耐久性。(2) 防水与防尘处理。支座长期暴露在户外环境中,易受到雨水、雪水等的侵蚀。因此,应对支座进行防水处理,如设置排水设施、涂刷防水涂料等。同时,为防止灰尘、污垢等污染物附着在支座上,可进行防尘处理,如安装防尘罩、定期清洁等。

3.2 支座的维修与更换

3.2.1 维修方法

(1) 压力灌浆、灌铅法、捣垫半干硬性水泥砂浆等。对于支座裂缝、脱空等问题,可采用压力灌浆、灌铅法等方法进行修复。这些方法通过向裂缝或脱空部位注入高强度的灌浆材料,使支座恢复原有的支撑作用。同时,捣垫半干硬性水泥砂浆也是一种常用的维修方法,可用于填补支座与桥墩之间的空隙。(2) 钢板、铸钢板的垫入与钢筋混凝土垫块的灌注。当支座承载力不足或变形过大时,可采用钢板、铸钢板进行垫入,或灌注钢筋混凝土垫块以增加支座的承载力。这些方法可显著提高支座的刚度和稳定性,确保桥梁结构的受力安全。

3.2.2 支座更换技术

(1) 单幅整体顶升技术。单幅整体顶升技术是桥梁支座更换中常用的一种方法。它利用液压同步顶升系统,将桥梁上部结构整体顶起,然后拆除旧支座,安装新支座,最后将桥梁上部结构落回原位。这种方法具有施工速度快、对交通影响小、安全性高等优点,特别适用于跨径较大、交通繁忙的桥梁。在进行单幅整体顶升时,需严格控制顶升速度和同步性,确保桥梁上部结构在顶升过程中受力均匀,避免产生过大的应力和变形。同时,还需对桥梁进行临时支撑和加固,以确保顶升过程中的安全。(2) 顶升与落梁的控制措施。顶升与落梁是支座更换过程中的关键环节,需采取严格的控制措施。在顶升过程中,应实时监测桥梁上部结构的位移和变形情况,及时调整顶升速度和同步性。在落梁时,需缓慢降低桥梁上部结构,避免产生冲击和振动。同时,还需对新支座进行预压和调整,确保其与桥梁上部结构和桥墩之间的紧密贴合和受力均匀^[3]。

3.3 针对不同支座类型的维护措施

不同类型的桥梁支座具有不同的特点和维护要求。因此,在维护过程中需针对不同类型的支座采取相应的措施。(1) 橡胶支座、油毛毡支座、盆式橡胶支座的

维护特点。橡胶支座、油毛毡支座和盆式橡胶支座等弹性支座具有良好的减震、隔震性能。在维护过程中,应重点关注其弹性性能和耐久性。对于橡胶支座,应定期检查其表面是否有硬化、脆化等老化现象,并进行清洁和防油脂处理。对于油毛毡支座,应检查其是否磨损严重,必要时进行更换。对于盆式橡胶支座,应检查其滑动面和固定螺栓是否完好,确保支座的灵活性和稳定性。(2) 钢板滑动支座与混凝土支座的维护重点。钢板滑动支座和混凝土支座等刚性支座主要用于承受桥梁的垂直荷载和水平推力。在维护过程中,应重点关注其承载能力和稳定性。对于钢板滑动支座,应检查其滑动面是否光滑、平整,并进行清洁和润滑处理。对于混凝土支座,应检查其表面是否有裂缝、剥落等损坏现象,并进行修复和加固处理。同时,还需检查支座的预埋螺栓和锚固件是否完好,确保其连接牢固可靠。

结束语

综上所述,道路桥梁支座的维护对于确保桥梁结构的整体安全、延长桥梁使用寿命以及保障交通顺畅具有重要意义。通过实施定期的检查、清洁保养、及时维修与更换等有效措施,可以显著提升支座的工作性能,降低桥梁病害发生的风险。未来,随着技术的进步和经验的积累,桥梁支座维护的方法和手段将不断优化,为构建更加安全、高效的交通网络奠定坚实基础。我们应持续关注并加强桥梁支座的维护工作,为交通运输事业的蓬勃发展贡献力量。

参考文献

- [1]王宗林,张佳运,于传君.公路桥梁板式橡胶支座病害分析及防治措施[J].中外公路,2019,38(03):176-179.
- [2]赵华.桥梁支座的病害原因分析及养护维修对策[J].工程建设与设计,2019,(10):136-137.
- [3]张勇.桥梁支座的常见病害及养护维修措施[J].交通世界,2020,(17):108-109.