

桥梁定期检查中的常见问题及解决方案

张磊

内蒙古自治区交通运输科学发展研究院 内蒙古 呼和浩特 010051

摘要：桥梁作为重要的交通基础设施，其安全性与稳定性直接关系到公众出行安全与经济发展。本文旨在探讨桥梁定期检查中遇到的常见问题及其解决方案，以期提高桥梁的运维水平，确保桥梁的安全运营。

关键词：桥梁；定期检查；常见问题；解决方案

引言

随着交通基础设施建设的不断推进，桥梁的数量和规模日益扩大。为确保桥梁的正常使用和延长其使用寿命，定期检查工作显得尤为重要。通过定期检查，可以及时发现桥梁存在的安全隐患，并采取相应的维修加固措施，从而保障桥梁的安全运营。

1 桥梁定期检查的重要性

桥梁定期检查是对桥梁结构进行全面检查、评估和维修的过程，其目的是确保桥梁结构的安全性和可靠性。通过定期检查，可以及时发现并处理桥梁的病害和损伤，防止事故的发生，保障人民生命财产的安全。

2 桥梁定期检查中的常见问题

2.1 支座的滑移与偏位

支座的滑移与偏位在桥梁定期检查中是一个不容忽视的问题。支座，作为桥梁结构中的关键部件，其主要功能是传递荷载、保证桥梁结构的稳定性和安全性。然而，在实际运营过程中，支座经常会出现滑移与偏位的现象，这对桥梁的整体性能和使用寿命构成了严重威胁。支座的滑移通常指的是支座在水平方向上发生位移，而偏位则是指支座在垂直方向上与原始设计位置产生偏差。这些问题的产生，往往源于桥梁施工过程中的多种因素。例如，施工时的定位不准确、安装过程中的误差、支座垫石的平整度不足等都可能导致支座的滑移与偏位。此外，支座材料的老化、环境温度和湿度的变化也可能引发这些问题。支座滑移与偏位对桥梁的影响是多方面的^[1]。首先，它们会改变桥梁的受力状态，可能导致桥梁局部应力集中，进而加速结构的疲劳破坏。其次，支座的滑移与偏位会降低桥梁的整体稳定性，增加桥梁在风、地震等自然力作用下的风险。最后，这些问题还可能影响桥梁的行车舒适性，甚至危及行车安全。

2.2 混凝土结构的裂缝与破损

在桥梁的定期检查中，混凝土结构的裂缝与破损问题尤为突出。这些问题不仅影响桥梁的美观性，更关键

的是它们会显著降低桥梁的承载能力和耐久性，从而威胁到桥梁的整体安全。混凝土结构出现裂缝和破损的原因多种多样。首先，施工质量控制不严是一个重要因素。混凝土在浇筑和养护过程中，如果温度、湿度和时间控制不当，就可能导致内部应力分布不均，进而产生裂缝。此外，如果混凝土配合比设计不合理，或者使用了质量不合格的原材料，也会增加裂缝和破损的风险。其次，使用环境恶劣也是导致混凝土结构裂缝和破损的重要原因。桥梁长期暴露在自然环境中，受到风吹雨打、日晒夜露的侵蚀，以及温度变化的影响。这些因素都可能导致混凝土表面剥落、开裂，甚至引发内部结构的破损。最后，超载也是不容忽视的问题。随着交通流量的不断增加，桥梁承受的荷载也在不断加大。如果桥梁长期承受超过设计荷载的重量，就可能导致混凝土结构出现疲劳裂缝，进而引发更严重的破损。混凝土结构的裂缝与破损是桥梁定期检查中需要重点关注的问题。这些问题的存在不仅会削弱桥梁的承载能力，还可能引发更严重的安全事故。因此，在桥梁的维护和管理过程中，必须加强对混凝土结构的检查和监测，及时发现并处理裂缝和破损问题，以确保桥梁的安全和稳定。

2.3 钢结构的腐蚀与疲劳

在钢结构桥梁的运营过程中，腐蚀与疲劳是两个尤为突出且常见的问题。它们对桥梁的安全性和使用寿命构成了严重威胁，因此需要特别关注。首先，腐蚀是钢结构桥梁面临的一大挑战。这种腐蚀主要由环境因素引发，特别是在潮湿、多盐的环境中，腐蚀速度会更快。潮湿环境会加速钢铁表面的电化学反应过程，而盐分则会作为电解质，进一步促进这一过程的进行。随着时间的推移，腐蚀会导致钢材表面出现锈迹、剥落，甚至形成孔洞，严重影响钢结构的承载能力和整体稳定性。其次，疲劳问题也不容忽视。桥梁在运营过程中长期承受着车辆、风载、温度应力等交变荷载的作用，这些周期性变化的荷载会导致钢材内部产生微小的裂纹。随着裂

纹的不断扩展,钢材的有效承载面积逐渐减小,最终导致钢结构的疲劳破坏。疲劳破坏往往具有突然性和不可预测性,因此其对桥梁安全的威胁尤为严重^[2]。总的来说,钢结构的腐蚀与疲劳是桥梁运营过程中的两大难题。它们不仅会降低钢结构的强度和稳定性,还可能引发严重的安全事故。因此,在桥梁的定期检查和维护过程中,必须高度重视这两个问题,采取有效措施进行预防和治理,以确保桥梁的安全运营。

2.4 桥头跳车问题

桥头跳车是桥梁运营中常见且令人关注的问题。它特指在桥梁与相邻道路的连接处,由于桥梁和道路路基之间存在沉降差异,当车辆驶过时会出现明显的颠簸感。这一现象不仅严重影响了行车的平稳性和舒适性,更可能对车辆造成潜在的损害,增加维修成本,甚至在极端情况下可能引发交通事故,对行车安全构成威胁。桥头跳车问题的根本原因主要有三点。首先,桥头路基填筑不实是导致后期沉降过大的关键因素。在路基填筑过程中,如果未能达到设计要求的压实度,或者使用了不适宜的填筑材料,随着时间的推移,路基在自重及行车荷载的作用下会发生较大的沉降变形。其次,桥台与路基的连接处理不当也是一个重要原因。桥台结构通常采用钢筋混凝土等刚性材料建造,具有较高的刚度和稳定性;而路基则相对柔性,两者在刚度上存在显著差异。如果连接处的设计和施工未能妥善处理这种刚度差异,就容易导致沉降不均,进而产生跳车现象。最后,长期重载交通的影响也是不可忽视的因素。重载车辆的频繁通过会加速桥头路基的沉降,特别是在交通流量大、超载现象严重的地区,桥头跳车问题往往更为突出。桥头跳车问题是一个涉及路基填筑质量、桥台与路基连接设计以及交通荷载等多重因素的复杂问题。为了保障行车安全和舒适性,必须从设计、施工到运营维护等各个环节进行严格把控。

3 解决方案研究

3.1 针对支座滑移与偏位的解决方案

为确保桥梁支座不发生滑移与偏位,需要从施工质量控制、定期检查与维护,以及技术创新与材料更新等多个方面入手,提出全面而具体的解决方案。首先,加强施工过程中的质量控制至关重要。在施工过程中,应严格按照设计图纸和规范要求进行支座的安装。对安装位置进行精确定位,确保支座与梁体、墩台之间的连接紧密可靠。同时,对支座垫石的平整度、高程以及水平度进行严格把控,以减少安装误差。此外,还应对施工人员进行专业培训,提高其操作技能和责任心,确保每

个安装环节都符合质量标准。其次,定期对支座进行检查和维护是预防滑移与偏位的重要措施。应制定详细的检查计划,定期对桥梁支座进行全面细致的检查。一旦发现支座出现滑移、偏位或其他异常情况,应立即采取相应措施进行处理。对于轻微的滑移或偏位,可以通过调整支座位置、加固连接等方式进行修复;对于严重的滑移或偏位,可能需要更换支座或进行其他更彻底的维修措施。最后,采用先进的支座技术和材料也是解决支座滑移与偏位问题的有效途径。随着科技的不断进步,新型支座技术和材料不断涌现。这些新技术和材料具有更高的稳定性、耐久性和承载能力,能够有效减少支座的滑移与偏位风险。因此,在桥梁设计和施工过程中,应积极引进和应用这些先进技术和材料,以提高支座的稳定性和耐久性。

3.2 针对混凝土结构裂缝与破损的解决方案

为确保混凝土的强度和耐久性,施工过程中的质量控制至关重要。应严格按照施工规范和设计要求进行混凝土的配比、搅拌、浇筑和养护。在混凝土浇筑前,要对模板、钢筋等进行细致的检查,确保其位置准确、固定牢靠。浇筑过程中,要控制混凝土的振捣时间和方式,以保证混凝土的密实性和均匀性。养护期间,要确保混凝土处于适宜的温度和湿度条件下,防止因温度变化或干燥过快而产生的裂缝。定期对桥梁进行外观检查是及时发现并处理裂缝和破损问题的关键。应制定详细的检查计划,对桥梁的各个部位进行细致的检查。一旦发现裂缝或破损,应立即记录并分析其原因,然后采取相应的修补措施。对于微小的裂缝,可以使用表面封闭法或压力灌浆法进行修补;对于较大的破损,可能需要采用更复杂的修补技术,如结构补强法或混凝土置换法^[3]。为恢复结构的完整性和承载能力,采用先进的混凝土修补技术和材料是必要的。目前,市场上有许多高性能的修补材料和技术可供选择,如环氧树脂灌浆料、快速修补砂浆等。这些材料具有良好的粘结性、耐久性和抗裂性,能够有效地修复裂缝和破损。在选择修补技术时,应根据裂缝或破损的具体情况以及桥梁的使用环境进行综合考虑,选择最合适的修补方案。

3.3 针对钢结构腐蚀与疲劳的解决方案

针对钢结构的腐蚀与疲劳问题,为确保桥梁的安全性和稳定性,首先,采用防腐涂料和防锈处理技术是至关重要的。这些涂料通常含有防腐助剂,能够在钢结构表面形成一层保护膜,有效隔绝环境中的潮湿、盐分等腐蚀性因素。在选择防腐涂料时,应考虑到桥梁所处的具体环境,如海洋环境、工业环境或城市环境等,以

确保涂料能够适应并抵御这些特定环境中的腐蚀因素。防锈处理技术则可以通过电化学方法或者特殊的表面处理,进一步增强钢结构的抗腐蚀能力。其次,定期对钢结构进行检查和评估是不可或缺的。这包括对桥梁的各个钢结构部件进行细致的检查,以识别任何潜在的腐蚀或疲劳迹象。检查过程中,可以使用无损检测技术,如超声波检测、磁粉检测等,来准确评估钢结构的内部状态。评估工作应由专业的工程师或技术团队进行,以确保结果的准确性和可靠性。最后,一旦发现钢结构部件出现严重的腐蚀或疲劳问题,必须及时进行更换或加固处理。这涉及到对受损部件的精确诊断和维修方案的制定。更换部件时,应选择与原部件相匹配的高质量标准件,以确保桥梁的整体性能和安全性。加固处理则可能包括增加钢板厚度、增设加强筋或者采用其他先进的加固技术,以提升钢结构的承载能力和疲劳寿命。针对钢结构的腐蚀与疲劳问题,采用防腐涂料和防锈处理技术、定期进行专业检查和评估,以及及时更换或加固受损部件,是确保桥梁安全运营的关键措施。这些解决方案需要精确执行,并由专业的技术团队进行监督和指导,以保障桥梁的长期稳定和安全。

3.4 针对桥头跳车问题的解决方案

桥头跳车问题严重影响行车安全与舒适性,为解决这一问题,可以从多个方面入手,首先,必须确保桥头路基填筑的密实度。这要求在施工过程中,采用适宜的压实机械和方法,严格按照施工规范进行操作,以提高路基的密实度和整体稳定性。此外,为减少桥头与路基之间的沉降差异,可以对桥头路基进行特殊处理。例如,使用轻质填料如泡沫混凝土等,以减少路基的自重,从而降低沉降量。同时,设置桥头搭板也是一种有效方法,它可以作为一个平缓的过渡,减少车辆通过时的颠簸感。为了解决桥台与路基之间的刚度差异问题,可以设计渐变式过渡段。这种设计可以使桥台与路基之

间的刚度逐渐过渡,避免突然的刚度变化,从而减少跳车现象。同时,在桥台后设置一定长度的搭板作为路桥过渡段,这样可以更有效地缓解沉降差异带来的影响,提供一个更加平稳的行车环境。桥头路基的沉降是一个持续的过程,因此需要进行定期的沉降观测。通过定期的监测,可以及时发现并处理沉降过大的情况,防止桥头跳车问题的进一步恶化^[4]。一旦发现跳车现象,应立即进行维修,如填补沉降差异、更换损坏的搭板等,以确保路面的平整性。超载车辆的通行会加速桥头路基的沉降,因此应严格限制超载车辆的通行。同时,优化交通流线,减少重载交通对桥头路基的集中压力,也是减轻桥头跳车问题的重要措施。这可以通过合理的交通规划和标志标线的设置来实现,引导车辆均匀分布,避免对桥头路基造成过大的压力。

结语

桥梁定期检查是确保桥梁安全运营的重要环节。针对定期检查中发现的常见问题,本文提出了相应的解决方案。通过加强施工质量控制、定期检查和维护以及采用先进的技术和材料等措施,可以有效提高桥梁的安全性和耐久性。未来,随着科技的不断进步和新型材料的研发应用,桥梁定期检查的技术手段将更加先进和高效,为桥梁的安全运营提供更加有力的保障。

参考文献

- [1]杨治乾.公路桥梁的常见问题及质量检测技术的应用[J].中国高新科技,2023,(24):82-84.
- [2]邓强.桥梁施工常见的质量问题与防范措施[J].甘肃科技,2022,38(14):11-13.
- [3]张小龙.高寒地区在役混凝土桥梁检测及养护常见问题研究[J].工程建设与设计,2023,(03):138-140.
- [4]罗丽.道路桥梁试验检测常见问题及解决对策探讨[J].四川建材,2022,48(01):160-161.