

道路桥梁养护中常见病害与维护措施

许迪

舟山市定海区交通工程管理中心 浙江 舟山 316000

摘要：道路桥梁作为交通基础设施的关键组成部分，其养护状况直接关乎交通运输的安全与顺畅。本文聚焦道路桥梁养护，阐述常见病害与维护措施。先强调道路桥梁养护对保障交通顺畅与安全的重要性。接着分析常见病害，包括混凝土裂缝、路基不均匀沉降、钢筋锈蚀、墩台病害。并针对这些病害提出相应维护措施，如混凝土裂缝表面修补与粘贴加固，路基不均匀沉降加固地基与严控施工质量等，旨在为道路桥梁养护提供有效参考。

关键词：道路桥梁养护；常见病害；维护措施

引言：道路桥梁作为交通基础设施关键部分，其运行状况直接关乎交通运输效率与安全。随着使用年限增长和交通流量增大，道路桥梁易出现各类病害。若不及时养护，不仅会缩短其使用寿命，还可能引发安全事故。因此，深入研究道路桥梁养护中常见病害及有效维护措施意义重大，既能保障道路桥梁结构稳定，延长其服役期限，又能为过往车辆与行人提供安全可靠的通行环境。

1 道路桥梁养护的重要性

道路桥梁养护至关重要，其重要性主要体现在以下几个方面：（1）能保障交通安全。道路桥梁是交通运输的重要载体，随着交通流量的不断增加和车辆荷载的日益增大，及时养护可以修复路面坑洼、桥梁结构损伤等问题，保持道路桥梁的平整度和稳定性，降低交通事故发生的风险，确保车辆和行人安全通行原创力文档。（2）可延长使用寿命。道路桥梁在长期使用过程中，受自然环境和车辆荷载的双重作用容易老化和损坏。定期的养护工作能够及时发现并处理混凝土裂缝、钢筋锈蚀、路基沉降等问题，延缓结构的损坏速度，从而延长道路桥梁的使用寿命，节省大量的重建资金原创力文档。（3）有助于提高运行效率。良好的养护可以保持道路桥梁的良好状态，减少因道路病害导致的交通拥堵和车速降低等情况，提高车辆的运行效率和燃油利用率，降低物流成本，促进经济的发展^[1]。

2 道路桥梁养护中的常见病害

2.1 混凝土裂缝

2.1.1 荷载裂缝

荷载裂缝常出现在受力区、剪切区和剧烈振动部位道客巴巴。在中心受压的桥梁中，因荷载过于集中，常出现平行于部件的裂缝，虽不长但数量较多。受弯时，裂缝通常出现在最大弯矩处的受力区附近，垂直于受

力方向并向中性轴延伸，且与所用钢材的类型和数量有关，钢筋数量少则裂缝小而宽，易引发结构脆性断裂。受剪问题多因主筋和抗剪切筋调整不当，箍筋太紧会出现腹侧大于45°裂缝，裁剪错误则会在梁端部出现以一定角度相互平行的对角裂缝。

2.1.2 温度裂缝

混凝土具有热胀冷缩性质，当外部环境或结构内部温度变化时易产生温度裂缝道客巴巴。在大体积混凝土施工中，水泥水化过程会产生大量水化热，使混凝土内部温度升高，而表面散热快，内外温差大，当产生的拉应力超过混凝土抗拉强度时，就会出现裂缝。此外，冬季施工时，混凝土骤冷骤热、内外温度不均，以及日照、突然降温等因素，都可能导致结构外表面混凝土变形，若变形受阻，也会产生温度裂缝

2.1.3 收缩裂缝

收缩裂缝主要包括塑性收缩裂缝和干缩裂缝。塑性收缩裂缝多在混凝土初凝开始至养护之前出现，此时水泥水化反应剧烈，会出现泌水和水分急剧蒸发，混凝土失水收缩，表层受到深层混凝土以及模板、钢筋的制约，产生拉应力，从而形成微裂缝。干缩裂缝则多发生在混凝土硬化前后，此时混凝土表层水分散发快，内部散发慢，产生表面收缩大、内部收缩小的不均匀收缩，表面收缩变形受到内部混凝土的约束，致使表面混凝土承受拉力，当拉力超过其抗拉强度时，就会产生收缩裂缝。

2.1.4 材料质量引起的裂缝

如果使用的水泥质量不合格，如安定性不良、强度不足等，会导致混凝土的强度和稳定性下降，容易出现裂缝。骨料的级配不合理、含泥量过高、粒径过大或过小等，会影响混凝土的和易性和密实性，使混凝土内部结构不均匀，从而引发裂缝。外加剂的质量和使用时不当，如减水剂、早强剂等，如果质量不过关或添加量不

准确,可能会导致混凝土的性能异常,出现裂缝。

2.2 路基不均匀沉降

2.2.1 勘察设计问题

在道路桥梁的勘察设计阶段,若对地质情况勘察不准确,未能全面了解地基土的物理力学性质、地下水位以及地质构造等,就可能导致设计方案与实际不符。比如在软土地区,未充分掌握软土的分布范围和特性,设计时未采取有效的加固措施,易使路基在后期使用中出现不均匀沉降。设计人员在确定路基的高度、坡度以及排水系统等参数时,如果取值或设计不合理,会影响路基的稳定性和排水效果。

2.2.2 施工操作不规范

施工过程中,若路基填料选择不当,使用了劣质土、含泥量过高或级配不良的填料,这些填料的压实性能差,在车辆荷载作用下容易发生变形,从而引起路基不均匀沉降。在填筑路基时,若未按照水平分层填筑、分层碾压的工艺施工,填层超厚、压实遍数不够或压实顺序不合理,都会导致路基压实度达不到设计要求,尤其是在桥台背、涵背等特殊部位,压实难度较大,如果施工人员未采取有效的压实措施,这些部位的路基在后期使用中容易出现较大的沉降。

2.3 钢筋锈蚀

在道路桥梁养护中,钢筋锈蚀是一种常见的病害现象,对桥梁结构的稳定性和安全性构成严重威胁。钢筋锈蚀主要是由于钢筋与混凝土中的水分、氧气以及可能存在的侵蚀性离子(如氯离子)发生化学反应,导致钢筋表面产生锈蚀层。随着锈蚀的不断发展,钢筋的有效截面积逐渐减小,承载能力随之下降。同时,锈蚀产物的体积膨胀会对周围混凝土产生压力,导致混凝土开裂、剥落,进一步削弱桥梁结构的整体性能。

2.4 墩台病害

2.4.1 环境影响

道路桥梁墩台长期暴露在自然环境中,会受到多种因素的侵蚀。在寒冷地区,冻融循环会使墩台内部水分结冰膨胀,导致混凝土开裂、剥落。沿海地区的墩台,易受海水侵蚀和盐雾作用,使混凝土中的钢筋锈蚀,降低结构强度。酸雨地区的墩台,酸性物质会与混凝土中的碱性成分发生反应,加速混凝土的腐蚀。此外,长期的风吹日晒、雨水冲刷也会使墩台表面的混凝土磨损、剥落,影响墩台的耐久性。

2.4.2 重量压制

车辆超载使墩台承受的荷载远远超过设计标准,长期处于这种高负荷状态,墩台内部的应力会不断增大,

导致混凝土出现裂缝、破碎等现象,严重影响墩台的结构安全和使用寿命。填土压力在桥台后填土自重和车辆荷载作用下,对桥台产生较大侧向压力,若填土压实度不够或材料选择不当,桥台可能前移、倾斜,桥台与桥墩连接部位也会出现裂缝等问题。结构自重若在桥梁设计和建设中对结构自重估算不准确,导致墩台设计承载能力不足,在桥梁使用过程中,墩台就会因承受过大自重荷载而出现裂缝、沉降等病害,影响桥梁正常使用。

2.4.3 墩台缺陷

在墩台的施工过程中,如果施工工艺不当、材料质量不合格或设计不合理,都会导致墩台出现缺陷。例如,混凝土浇筑时振捣不密实,会使墩台内部出现蜂窝、麻面等缺陷;钢筋的锚固长度不足、间距过大,会影响墩台的承载能力;设计时对墩台的受力分析不准确,会导致墩台在使用过程中出现应力集中现象,产生裂缝。这些缺陷会降低墩台的结构强度和稳定性,增加墩台发生病害的风险^[2]。

3 道路桥梁常见病害的维护措施

3.1 混凝土裂缝的维护

3.1.1 表面修补技术

当道路桥梁混凝土裂缝较窄较浅时,可采用表面修补技术。首先需对裂缝表面进行清理,去除灰尘、油污等杂质,再用丙酮等有机溶剂擦拭干净,确保表面干燥清洁。然后,根据裂缝情况选择合适的修补材料,如聚合物改性的修补材料、环氧树脂浆液等。对于宽度小于0.15mm的裂缝,可用排笔反复涂刷环氧树脂浆液进行封闭处理。若裂缝稍宽,可将修补材料填入裂缝中,用刮板将其平整,使其与周围混凝土表面平齐,以防止水分和有害气体侵入,增强裂缝处的耐久性和防水性,该方法操作简便、成本较低。

3.1.2 粘贴加固法

粘贴钢板加固法是在桥梁混凝土结构受损处的表面以树脂粘接钢板,使钢板同原混凝土结构共同受力,从而提高构件的整体刚度和承载力,适用于加固承受静力作用且处于正常湿度环境中的受拉或受弯混凝土构件,施工快速、对原结构外观和原有净空影响小。粘贴FRP加固法是在桥梁混凝土构件表面用专门配置的粘贴树脂或浸渍树脂来粘贴高强度或高弹性模量的纤维复合材料,使其同原结构形成新的受力整体,共同承受荷载,降低钢筋应力,具有轻质高强、耐腐蚀、施工便捷等优点。

3.2 路基不均匀沉降的维护

3.2.1 地基加固处理

在道路桥梁工程里,针对路基不均匀沉降,地基加

固处理极为关键。对于浅层软弱地基,可采用换填垫层法,将不良土层挖除,换填砂、砾石等优质材料,提高地基承载性能。深层加固时,可运用高压喷射注浆法,通过高压将水泥浆等喷射入地基土中,使其与土体混合凝固,增强地基稳定性。此外,CFG 桩加固法也较为常用,在地基中设置由水泥、粉煤灰、碎石等组成的桩体,有效分担上部荷载。依据不同的地质状况和工程要求,精准选择加固方法,为道路桥梁的稳定奠定基础。

3.2.2 加强施工质量控制

施工质量直接关乎道路桥梁路基的稳定性。在材料采购环节,严格检测填土、外加剂等材料质量,拒绝不合格品进入施工现场。施工过程中,规范每一道工序,像路基填筑时,严格控制每层填土厚度在 30 厘米左右,并确保压实度达到设计标准。加强测量监管,借助先进测量仪器,实时监测路基的平面位置、高程等数据,一旦发现偏差立即整改。同时,定期组织施工人员培训,提升其专业技能和质量意识,让每个施工步骤都精准无误,全方位保障道路桥梁施工质量,减少路基不均匀沉降病害的发生。

3.3 钢筋锈蚀的维护

3.3.1 除锈处理

当钢筋出现锈蚀情况,及时有效的除锈处理刻不容缓。对于轻微锈蚀的钢筋,可采用人工打磨的方式,使用钢丝刷等工具,手动清除钢筋表面的锈迹,这种方法操作简单且成本较低。若锈蚀较为严重,则可选用机械除锈法,利用电动除锈机等设备,通过高速旋转的刷头对钢筋进行除锈,效率较高。此外,化学除锈也是一种选择,将钢筋浸泡在特定的除锈剂溶液中,利用化学反应溶解锈层。在除锈过程中,要注意保护钢筋的原有结构,避免过度除锈造成钢筋损伤,确保钢筋恢复到适宜使用的状态。

3.3.2 防锈蚀处理

为防止钢筋再次锈蚀,必须做好防锈蚀处理工作。首先,可在钢筋表面涂刷防锈漆,形成一层致密的保护膜,隔绝空气和水分,阻止锈蚀反应的发生。其次,采用镀锌工艺,在钢筋表面镀上一层锌,利用锌的电化学保护作用,使钢筋受到保护。再者,在混凝土中添加防锈剂,提高混凝土的抗渗性和对钢筋的保护性能。在日

常维护中,要注意保持钢筋所处环境的干燥通风,减少湿度和腐蚀性介质对钢筋的影响。通过这些防锈蚀措施,延长钢筋的使用寿命,保障道路桥梁结构的安全稳定。

3.4 墩台病害的维护

3.4.1 修复加固

当墩台出现病害时,修复加固是保障其正常使用的关键。对于墩台表面的裂缝,可采用压力灌浆法进行修复,将环氧树脂等粘结材料通过压力注入裂缝中,使其粘结牢固。若墩台存在局部破损,需先将破损部位清理干净,然后采用混凝土或高强度砂浆进行修补。对于基础沉降导致的墩台病害,可通过增设基础或采用地基加固技术来提升基础承载能力。

3.4.2 加强防护

加强防护能有效减少墩台病害的发生。首先,在墩台表面涂抹防护涂层,如防水防腐涂料,阻止水分、有害化学物质等对墩台结构的侵蚀。其次,对于位于河流等水域中的墩台,设置必要的防撞设施,如防撞墩、防护桩等,降低船舶等撞击对墩台造成的损害。再者,定期对墩台周边环境进行清理,避免杂物堆积影响排水,防止因积水长期浸泡墩台而引发病害。通过这些防护措施,延长墩台的使用寿命,保障道路桥梁的安全运行^[3]。

结束语

道路桥梁作为交通基础设施的重要组成部分,其健康状况直接关乎交通运输的安全与顺畅。面对常见的路基不均匀沉降、钢筋锈蚀、墩台病害等问题,我们通过地基加固、除锈防锈、修复加固和加强防护等一系列维护措施积极应对。然而,道路桥梁养护是一项长期且系统的工作,需要持续投入人力、物力与财力。只有不断加强养护管理,严格落实各项维护措施,才能及时发现并处理病害,确保道路桥梁始终处于良好运行状态,为经济社会发展提供坚实保障。

参考文献

- [1]李冰.道路桥梁养护中常见病害与维护方法探析[J].城镇建设,2021,000(004):P.220-220.
- [2]郭素明.道路桥梁养护中常见病害与维护方法探析[J].冶金丛刊,2023,000(015):P.247-248.
- [3]焦红霞.道路桥梁养护中常见病害与维护方法[J].中国高新区,2022,000(014):P.174-174.