

道路桥梁养护管理的现状与对策

尚红亮

新疆北新路桥集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 道路桥梁工程作为基础设施建设的重要组成部分,其施工质量直接关系到工程的安全性、耐久性和使用性能。作为交通运输体系的重要构成,促进区域经济发展等方面发挥着重要的作用,但许多道路桥梁工程在投入使用后经常发生病害问题,严重影响道路桥梁的使用体验及使用寿命。文章从道路桥梁病害养护的重要意义出发,分析了道路桥梁的常见病害,探讨了相应的养护方法及对策,以期道路桥梁工程管理及养护工作的开展提供一定的参考。

关键词: 道路桥梁; 养护; 管理

引言

随着城市化进程的迅速推进和社会经济的不断发展,道路桥梁作为城市和交通基础设施的重要组成部分,承担着日益繁重的交通运输任务。基于桥梁的不断老化及自然灾害频发等多重压力,桥梁养护不再是简单的维修和保养,而是需要更为智能、先进的管理方法和技术手段。通过科学养护手段能延长桥梁的使用寿命,减少因结构问题引发的维修成本,在保障交通安全基础上提高运输效率,从而为城市和地区的经济活动提供强有力的支持。

1 进行道路桥梁养护的价值

进行道路桥梁养护的价值体现在多个方面,涵盖交通运输、社会经济、环境保护和公共安全等多个层面。首先,道路桥梁养护对交通运输的价值不可忽视。道路桥梁是城市和交通系统的重要组成部分,承担着连接各个区域、促进交通流通的重要任务。通过定期的养护工作,确保桥梁结构的稳固和安全,有效防范由于结构老化、损伤等问题引起的交通事故,为人们提供更便利、高效的交通服务。其次,道路桥梁养护对社会经济的推动作用显著^[1]。通过科学养护手段延长桥梁的使用寿命,降低维修和修复的频率,促进物流流通,降低运输成本,为城市和地区的经济活动提供强有力的支持。最后,科学的养护方法减少对环境的不良影响。采用耐久性更强的建筑材料、推广环保型修复工艺,降低资源的浪费,减缓建筑材料对环境的损害。

2 道路桥梁的常见病害及原因分析

2.1 裂缝

混凝土裂缝是道路桥梁工程最常见的病害之一,对道路桥梁工程质量具有深远影响,也是导致道路桥梁使用年限缩减的重要诱因。如今,混凝土是多数道路桥梁工程的基本材料,会对结构的稳定性产生影响。比如,

在长期太阳暴晒作用下,地表温度会很高,当超过混凝土结构承载温度时就会发生混凝土膨胀;当温度下降至混凝土结构稳定性温度范围以下时就会发生混凝土收缩。当混凝土形变导致的混凝土内部应力超出混凝土抗拉强度后就会发生裂缝问题。由于道路桥梁工程常年暴露在室外,会受到日晒雨淋的侵蚀,在温度的变化下引发裂缝问题。再加上道路桥梁工程的作用在于保障交通运输,而车辆数量越来越多,车辆运载能力也在逐步提升,这些都会增加道路桥梁的荷载压力。急速行驶、急刹车等也会增加裂痕、裂缝等风险发生。此外,不同的道路桥梁工程承载的运输压力不同,对混凝土材质的规格及要求不同,若混凝土原材料质量、原材料配比等不满足道路桥梁施工技术要求,就会影响混凝土结构的强度,从而引发裂缝问题。

2.2 钢筋锈蚀

钢筋是道路桥梁工程建设的重要施工材料,常与混凝土结合使用,形成钢筋混凝土结构。钢筋混凝土结构强度及稳定性远高于混凝土结构,在道路桥梁中应用十分广泛,主要用于支撑道路桥梁主体。钢筋会在水、氧气等因素的作用下发生锈蚀,一旦发生钢筋锈蚀就会大幅影响钢筋结构的强度,而且还会加速周围混凝土的膨胀速度,使道路桥梁荷载能力大幅降低。道路桥梁工程长期暴露在自然环境中,在日晒雨淋情况下,当氧化物含量越来越大时,钢筋周围混凝土就会加速膨胀,使钢筋发生氧化反应而出现锈蚀病害,并进行锈蚀蔓延,从而削弱道路桥梁结构的抗压能力。若钢筋锈蚀问题得不到及时解决,就会导致道路桥梁荷载能力不达标而出现路面凹凸不平、裂缝等问题,严重时甚至发生钢筋断裂,从而引发道路桥梁坍塌。

2.3 地基不均匀沉降

许多道路桥梁工程在投入使用后会发生地基不均匀

沉降病害,严重影响道路桥梁工程结构的整体强度及稳定性。较小程度的地基不均匀沉降会导致道路表面凹凸不平,引发路面裂缝问题。若地基不均匀沉降程度过大,还可能诱发道路桥梁坍塌,从而埋下严重的道路出行安全隐患。地基不均匀沉降病害的发生主要与道路桥梁施工设计不合理、施工不规范等相关。一些道路桥梁工程在设计环节并没有加强对实际施工区域地质条件、水文条件及气候规律的分析,导致地基施工设计与实际施工环境匹配度不高,施工材料规格不满足实际地基处理需求。而且道路桥梁工程施工环境比较复杂,且会受到施工区域地质环境、水文条件的影响,施工过程中不可抗因素较多,地基施工质量控制难度大。而如果地基施工质量没有达到预期的设计值,就会影响路基结构的稳定性及荷载能力。一旦施工荷载压力超过设计值,就会引发地基不均匀沉降问题。此外,道路桥梁施工是一项复杂的系统性工程,需要严格按照道路桥梁施工要求组织施工作业,要加强对施工区域土质条件的分析,且需要遵守相应的施工工序。然而不少道路桥梁工程在施工及管理上并没有落实精细化管理,没有加强对施工工序的把控及施工质量的及时检测,导致施工现场一片混乱,地基处理不达标等施工问题层出不穷,为地基不均匀沉降病害的发生埋下安全隐患。

2.4 桥墩台受损

桥墩台作为道路桥梁工程的重要构成,起着支撑桥梁主体结构的重要作用。而桥墩台多位于水中,会长期受到河流冲刷及水浸作用,受热不均匀、热胀冷缩等问题的发生概率远超其他结构。因此,桥墩台受损也是道路桥梁工程常发生的病害问题。而这类病害的发生多与桥墩台设计不合理、道路桥梁工程投入运营管理不规范及养护不及时相关。不少道路桥梁工程并没有全面深入探究当地水流流向、地理环境等因素,在桥墩台设计上没有综合考虑这些因素的影响,导致桥墩台强度设计、材料与工艺选择及施工要求等设计不合理,致使桥墩台对外界因素的适应能力较弱。比如,会因重型车辆碾压而出现台面、立面开裂等。此外,桥墩台施工过程中质量管控不到位也是引发桥墩台病害问题的重要因素,从而对桥梁整体质量造成不利影响。

3 进行道路桥梁养护的要点

3.1 预防性维护

预防性维护是道路桥梁养护的重要要点,其核心理念是通过提前发现、评估和处理潜在问题,防范桥梁结构损害和老化,从而延长其使用寿命、提高安全性。第一,定期巡检是预防性维护的基础。通过建立科学合

理的巡检计划,定期对桥梁结构进行细致入微的检查,能及时发现潜在问题,如裂缝、变形、锈蚀等。第二,运用先进的检测技术是提高预防性维护效果的关键。使用激光测距仪、无损检测设备、遥感技术等高新技术手段,能够实现对桥梁结构的非破坏性检测,精准地获取结构参数和性能数据。第三,充分利用信息化技术也是预防性维护的关键环节。通过大数据分析,可以更好地把握桥梁的运行状态,提前识别可能存在的问题,为决策者提供科学依据。

3.2 重视科技创新

在不断发展的科技背景下,积极采用和推动科技创新,可以提升养护工作的效率、降低成本,使养护更加精准、智能。首先,通过引入先进的检测技术,如激光测距仪、无损检测设备、遥感技术等,可以实现对桥梁结构的高精度监测。其次,智能化养护系统的应用是科技创新的重要体现。借助物联网技术、大数据分析和人工智能等手段,能建设智能化的桥梁监测系统,实时采集桥梁运行数据,快速判断结构状态,准确分析问题原因,为养护工作提供智能决策支持。最后,新材料研发和应用也是科技创新的一个方向。采用新型耐久性更强、抗腐蚀性更好的建筑材料,可以降低桥梁结构的老化速度,减少维护成本,延长使用寿命。

3.3 开展综合管理

综合管理的核心思想是通过整合各种资源和手段,全面协调进行养护工作,以最大程度地提高养护效率,确保桥梁结构的稳健性和安全性。首先,建立健全桥梁信息化管理系统是综合管理的基础。通过采用信息化技术,将桥梁的基本信息、检测数据、养护记录等纳入一个统一的管理平台,实现桥梁信息的集中化存储和管理。其次,进行科学合理的养护规划是综合管理的一个重要步骤。通过全面分析桥梁的结构状况、交通流量、环境特征等因素,制定科学合理的养护计划。最后,推动公众参与也是综合管理的一部分。通过信息公开、宣传教育等手段,引导社会公众关注桥梁养护,增强公众对养护工作的理解和支持。

3.4 裂缝养护方法

道路桥梁工程裂缝问题类型很多,要结合不同的裂缝面积及裂缝病害程度,采取相对应的施工养护方法。在道路桥梁日常质量检查与养护中,针对宽度小于0.2cm的细小裂缝,只需及时进行裂缝修补养护处理,即可有效防范表面裂缝进一步扩展,但要加强道路桥梁裂缝问题的记录及持续性的观察。在具体操作中,要先清理干净道路桥梁裂缝表面及周围杂物,然后在裂缝处及周

围区域多次涂抹水泥层,涂抹宽度要超过1mm。为提高裂缝修补养护的质量,一般会在涂抹水泥层后再均匀涂抹一层沥青,以保护水泥结构,减轻外界环境对新涂水泥的影响,进而避免在同一位置重复发生裂缝。针对宽度较大或深度较大的裂缝,仅靠修补养护还不够,需要对裂缝进行填充养护。在进行裂缝填充之前,要先分析道路桥梁路基路面使用的建筑材料,做好裂缝长度、宽度等相关数据的测量工作,选择与之相匹配的填充材料,如环氧树脂、橡胶混合物等,制定裂缝填充技术应用方案。接着再准备好填充材料,清理干净裂缝表面、缝隙及周围杂物,按照填充技术规范将填充材料注入裂缝,直至完全饱和,并立马在封口位置均匀涂抹封缝胶。当裂缝填充部位完全凝固后,方可优化处理填充物表面,使路面处于平整、光滑状态。为保障裂缝填充技术的应用效果,务必要精准测量裂缝相关技术指标,并做好施工前的材料准备及清理工作,确保裂缝及周围区域全程处于干净整洁状态。

3.5 钢筋锈蚀问题的解决对策

钢筋锈蚀是影响道路桥梁结构安全性的主要问题。解决钢筋锈蚀问题需要从材料选择、施工操作、防护措施等方面入手。首先,在材料选择上,应优先选用耐腐蚀性能较好的钢筋材料,如耐候钢、不锈钢等,以增强钢筋的耐久性。其次,在施工过程中,应严格按照技术规范进行钢筋运输、存储和安装,防止钢筋表面涂层受损。进行钢筋施工前,应对钢筋表面进行清洁处理,确保无油污、锈蚀等污染物。钢筋安装后,应立即进行混凝土浇筑,减少钢筋暴露在空气中的时间,以有效减少锈蚀风险。最后,采取有效的防护措施是解决钢筋锈蚀问题的关键。施工过程中可以采用多种防护方法,如在钢筋表面涂覆防锈涂层、电化学防腐处理等,提高钢筋的耐腐蚀能力。在钢筋防锈涂层施工中,需要注意涂层的均匀性和厚度,确保涂层能够有效隔离空气、水分等腐蚀介质,以有效避免钢筋锈蚀。

3.6 路基沉降病害维护措施

对于路基沉降病害,需要先根据道路桥梁工程的实际情况选择适宜的路基填料,并结合其含水量、塑性指标等,按总量的4%~8%添加生石灰。通常,在路基不均匀沉降病害处理过程中,应遵循“减少层次、禁止混

杂乱填”的原则进行填筑处理。对于路基边部的压实处理,一般可以选择J型手扶振动夯进行处理。需要注意的是,在挖方、填挖交界位置进行压实处理时,应加强对如下指标的控制:第一,荷载应力均匀分布;第二,增加换填长度;第三,保证透水性材料的压实度;第四,过渡要平缓,避免速度突变等。

3.7 桥梁墩台病害维护措施

桥梁墩台病害种类多,需要采用专项维护措施。养护人员需要先确定墩台的具体病害类型,并清理其表面及周围杂物,全面评估其受损情况、剥落程度、裂缝大小等。针对墩台裂缝病害,可采用表面处修补技术、粘面加固技术。针对剥落情况,先进行水泥砂浆修补,再通过铁皮包裹等方式进行加固处理。结合养护管理经验,如果损害深度不大于3cm,可采用抹面方式,用水泥砂浆材料进行处理;如果损坏表面深度大于3cm,应进一步实施修补处理,包括浇筑混凝土、挂网喷浆等;如果损坏、侵蚀、风化等比较严重,应根据实际情况进行补砌、更换处理;如果墩台损坏特别严重,且需要拆除,应进行围挡、拆除、更换作业等。

结束语

提高道路桥梁养护水平是一项全面而系统的工程,通过采取科技手段、加强防腐措施、推广新材料与新技术,以及建设综合型管理平台,将为保障道路桥梁结构的安全、稳定运行提供有力支持。这一系列措施的有效实施将促进交通基础设施的可持续发展,为社会的繁荣和人民的安全出行创造更为可靠的基础。

参考文献

- [1]姚远.市政道路桥梁养护施工管理措施研究[J].城市建筑空间,2022,29(S2):364-365.
- [2]苏颖.公路工程道路桥梁设施养护存在的问题及对策[J].工程技术研究,2021,6(23):127-129.
- [3]张文彪.道路桥梁养护中常见病害与维护措施[J].黑龙江交通科技,2021,44(11):67-68.
- [4]潘丙荣.道路桥梁的养护技术要点及措施研究[J].运输经理世界,2021(15):75-77.
- [5]陈森.道路桥梁的常见病害与养护方法[J].工程技术研究,2022,7(13):151-153.