

浅谈高架桥梁常见病害类型和养护对策

刘国街

宁波市市政设施中心 浙江 宁波 315000

摘要: 高架桥梁是城市建设的重要组成部分, 由于其承载量大、工期短等优点, 被广泛应用于城市快速道路建设中。随着使用年限的延长和外部环境的影响, 高架桥梁不可避免的会出现各种病害。本文对高架桥梁常见的病害类型进行了简要介绍, 并提出了相应的养护对策, 以保障高架桥梁安全、平稳的运行。

关键词: 高架桥梁; 病害类型; 养护方法

1 高架桥梁养护的重要性

高架桥梁是城市交通的重要组成部分, 是城市物流体系及交通通行的关键设施之一。高架桥梁作为城市交通出行的重要载体, 桥梁的安全和畅通对于城市的经济健康发展具有重要意义。在建造高架桥梁时, 通常会考虑路面荷载、最大承载力等因素, 但受到长期使用以及外部环境的影响, 高架桥梁不可避免的会出现一些病害问题, 常见病害问题主要包括桥面沥青病害、伸缩装置异常、匝道不均匀沉降、支座变形、防撞墙及隔音屏破损、钢结构锈蚀、排水系统病害、裂缝、水泥混凝土病害等。这些病害一旦发生, 不仅可能会导致交通事故的发生, 还可能会直接危害到广大市民和社会的生命财产安全, 给城市的安全、稳定带来极大的负面影响。因此, 对高架桥梁病害进行针对性的养护处置是非常必要的。有效的养护可以较好地提高高架桥梁实际使用寿命和运营效率, 确保其安全可靠的运行。常规养护包括巡查检查、保养保洁、病害处置、应急保障等多个环节。其中, 巡检检查是高架桥梁养护的重要环节之一, 为的是全面了解桥梁的运行状况, 及时发现高架桥梁病害和安全隐患等问题, 制定相应的维修方案并及时处置, 以避免小问题拖成大问题, 减少日后的维护费用和维修时间。保养保洁主要是对桥梁伸缩缝、防撞墙、隔音屏、支座等进行经常性的保洁清洗等, 保障设施运行功能与外观品质正常、完好。病害处置主要是对于发现的高架桥梁病害, 根据具体情况制定针对性修复方案, 如清除锈蚀、挽回钢筋变形、加固裂缝等^[1]。除了及时性外, 修复方案还必须考虑桥梁的材料、结构等方面的特点, 确保方案的可行性和长效性。应急保障主要是针对台风天、雨雪冰冻天等不利天气, 通过备足保障人员、机械设备及应急物资等, 保障高架桥梁安全、畅通、平稳的运行。这些工作的综合性开展可以有效保障高架桥梁正常运行, 也有利于高架桥梁设计使用寿命的实现。

2 高架桥梁常见病害类型

2.1 桥面沥青病害

桥面沥青病害是指由于桥面沥青层的老化、损伤或缺陷引起的路面损坏问题, 常见的沥青病害有以下几种: 软化与粘连失效: 当桥面沥青层受潮或温度高时, 沥青会软化, 失去粘性, 尤其是钢桥面板, 如不及时处置极易引起桥面沥青整体推移形成开裂及拥包。开裂: 沥青层可能会因为温度或应力的变化, 造成裂缝产生, 严重的裂缝会渗透到下层结构, 危及结构安全。疏松和剥落: 沥青层可能会因为老化或水分的渗透, 导致和基层的粘合性变差, 造成疏松和剥落, 加速沥青的老化、损坏。氧化: 沥青层可能会因为长时间的日晒和雨淋, 或者受酸雨等大气环境影响, 而变脆变硬, 甚至发生氧化损害和龟裂, 加速桥面的老化, 同时导致路面结构脆弱, 容易受损。磨损起砂: 在长期使用过程中, 车辆摩擦力会导致桥面沥青层表面的磨损、磨损、起砂等, 可能会影响行车平稳性和颠簸、噪音等问题^[2]。

2.2 伸缩装置异常

高架桥梁的伸缩装置是用于处理桥梁因温度变化引起的伸缩问题, 常用的型钢式、模数式、梳齿式等。其中伸缩装置异常是指伸缩装置组件损坏或失效引起的问题, 常规存在以下几种: 缝宽异常: 异型钢单缝式伸缩装置缝宽过大或过小, 多缝模数式伸缩装置缝宽不均匀等。密封橡胶带变形破损: 止水带可避免积水对伸缩装置自身及桥面下部其他构造产生侵蚀, 是桥梁伸缩装置必须具备的功能之一, 对于最常见的异型钢及梳齿板伸缩装置, 这项功能都是由密封胶条来实现的, 而胶条的老化、脱落、破损也是伸缩装置最常见的病害。伸缩装置结构破坏: 如模数式伸缩装置的中梁钢构件开焊、晃动, 局部变形弯曲, 中梁断裂, 支撑垫块脱落, 支撑横梁弯曲, 位移控制系统失效, 承压支承和压紧支承变形过大或破坏, 橡胶剪切弹簧变形过大或破坏, 聚氨酯压

缩弹簧丧失弹性或破坏等,以及梳齿板式伸缩装置的梳齿板上翘,滑动不锈钢板损坏等。锚固区混凝土破坏:锚固区在伸缩装置中起锚固、平顺衔接路面的作用,其早期破坏是伸缩装置使用中最常见的病害之一。如梳齿板式伸缩装置螺栓松动、梳齿脱离损坏、锚固件失效,装置锚固区混凝土破裂、坑槽等,不仅影响道路美观,而且造成跳车,严重影响行车舒适性,加大车辆通过伸缩装置时对伸缩装置以及桥梁的冲击,导致更严重的桥梁病害。

2.3 匝道不均匀沉降

高架桥梁的匝道不均匀沉降是一种常见的病害。尤其在软土地区,桥梁匝道随着时间的推移,会出现程度不一的沉降现象,尤其在台背处会出现明显的高差,直接影响行车舒适性,形成“桥头跳车”现象。主要表现为:路面凹陷和隆起:匝道的不均匀沉降可能会引起路面的开裂、凹陷和隆起等问题,长期以往,尤其在雨水冲刷下,将进一步加快路面下的水土流失,加剧沉降,而且会大大降低形成舒适性并带来安全隐患。防撞墙侧倾下沉:防撞墙会随着路面一并下沉,同时还将发生不同程度的挤压、开裂、侧倾等问题,严重影响桥梁匝道运行安全。

2.4 支座变形

高架桥梁的支座是连接桥梁与基础之间的重要部件,用于承受桥梁自重和车辆荷载,并对桥梁的运动和变形进行约束。常见的类型有板式橡胶支座、盆式支座等,主要病害问题表现为:支座开裂、变形:在桥梁支座的混凝土中,出现长条形或网状的裂缝,可能会造成支座的减弱和劣化,以及水分进入支座内部等问题;支座脱空:指支座与桥梁之间的间隙过大,或者支座与桥墩之间脱离,导致桥梁变形、不平整,或者失去承受荷载的能力;支座垫石破损:垫石材料老化,长期使用后,垫石可能会因为环境因素、水分腐蚀等原因而老化和变质,从而导致垫石破损;靠近桥墩的垫石受到撞击:车辆或其他物体经过时,靠近桥墩的垫石会比其他垫石受到更大的压力和撞击,容易产生破损。震动和振动:长期受到震动和振动的作用后,垫石会出现裂缝、破损;钢构件锈蚀:在大气环境下,钢构件表面被空气中的氧化物、水分等腐蚀物质作用后,产生的氧化物或化合物,表现为钢构件表面出现的颜色为灰色和红褐色等物质^[3]。

2.5 排水系统病害

架桥梁的排水系统是为了保证桥梁正常排水,从而避免积水、涝灾等问题而设计的。排水系统发生病害会导致排水不畅、积水、渗漏等现象的出现,这对桥梁

本身的安全和服务寿命都会带来严重影响。以下是一些常见的高架桥梁排水系统病害:排水管道破裂:排水管道的破裂可能会造成排水不畅、渗漏等问题,进而引起桥梁表面的积水和板面的损坏等病害。排水口堵塞:排水口被淤塞可能会导致桥梁表面积水,从而影响行车安全。排水管道堵塞:排水管道被地下水或杂物堵塞,会引发灾害事故,对桥梁的使用寿命和安全造成影响。排水斜坡低洼:排水斜坡低洼是造成桥梁积水、涝灾等问题的主要原因之一。

2.6 水泥混凝土病害

水泥混凝土是高架桥梁重要的结构材料之一,但长期使用,往往会出现各种病害。水泥混凝土病害是高架桥梁常见的病害类型之一,主要表现为裂缝、龟裂、剥落、锈蚀等现象。首先,裂缝是最常见的水泥混凝土病害之一,往往是由于温度变化、混凝土收缩与膨胀、荷载疲劳和冻融等因素引起的。裂缝不仅会影响桥梁的美观度,而且也会降低桥梁的承载能力,甚至可能因裂缝扩大而导致桥梁毁坏。其次,龟裂是指水泥混凝土表面形成的细纹裂痕,主要由于混凝土养护不当或混凝土施工材料质量不良而导致。龟裂使得水泥混凝土表面变得不平整,影响桥梁的结构美观度和稳定性。此外,水泥混凝土表面的剥落、露筋、锈蚀等现象也是常见的病害类型。这些问题常常是由于桥梁使用时间长导致结构材料老化或环境因素如酸雨、盐雾等不良影响导致。

3 养护对策

3.1 加强前期建设管控

高架桥梁是城市交通建设的重要组成部分,其安全性能对于城市交通的稳定运行有着至关重要的作用。养护高架桥梁,保障其稳定而长久地使用,是管理部门的一项重要职责和任务。因此,有效的高架桥梁养护对策是非常必要的。预防是高架桥梁养护的第一步。首先,必须重视桥梁施工质量,使用高质量的材料进行施工,同时,要在施工现场落实防火、防尘、防爆等安全措施,避免施工质量和安全问题导致后续运营期桥梁病害的频繁出现。其次,要严格按照规范标准,落实开展高架桥梁定期检测工作,全面掌握桥梁设施运行状况。再者,积极开展设施预防性养护工作,诸如桥面沥青等病害问题,积极采用雾封层等预防性养护技术,进一步延缓桥面沥青病害问题的发生。

3.2 做好运营期养护修复

高架桥梁作为城市交通枢纽的重要构建,运营过程中长期承受着车辆重复荷载,同时也受到自然环境的侵蚀和损耗,因此会产生各种病害需采取有效的应对措施进行修

复。针对不同类型的病害,需要制定相应的修复对策:

(1) 桥面沥青病害。经常性检查高架桥梁桥面沥青状况,及时发现病害问题,防止其加剧。对于表面出现龟裂的沥青桥面,可以采用特殊工具将裂缝进行清理补缝,提升桥面沥青的密度和平整度,防止车辆行驶时产生的振动和横向滑移;对于桥面坑洞问题,通常应在第一时间采用冷料进行快速处置,并在夜间车流量少时再进行重新处置。此外,在设计和施工时应优化选择耐磨性、粘性、粘合力、耐龟裂性等更好的沥青混凝土材料,提高桥面沥青的耐久性和寿命。

(2) 伸缩装置问题。为了保证伸缩装置的良好使用效果和桥梁的使用安全,应该定期进行检查和维护。具体操作包括:清洗伸缩装置表面的积尘和污垢,清理伸缩缝中的垃圾和杂物,检查止水带密封情况,及时更换破损的止水带,对于梳齿伸缩装置应经常性检查梳齿板螺栓等连接点,及时清理并重新灌注树脂胶等;对于模数型伸缩装置纵梁弯曲变形、型钢伸缩缝过大或过小已影响行车或结构安全等问题应及时进行整体拆除更换,避免造成更大的安全问题。

(3) 匝道沉降问题。定期监测匝道沉降情况,早期发现和解决问题,及时修缮沉降和裂缝等病害,避免安全事故的发生。同时,可选择对基础进行改进,在地下注入特定材料,改善土质稳定性,增加土地承重能力,并减少因土质松动而引起的匝道沉降问题。当匝道沉降达到一定程度时,可选择对匝道进行整体挖处,并采用预制轻质块体进行回填,从而彻底消除沉降问题。

(4) 支座病害问题。定期检查高架桥梁支座状况,包括磨损、腐蚀、变形等问题,及时整治。针对磨损和腐蚀问题,可对支座进行维护加固,比如清除磨损表面和进行防腐处理以优化支座状况。基于高架桥梁支座严重失效或持续无法维护的情况,可采用梁体同步顶升技术,对老化、变形、开裂的受损支座进行更换,以确保高架桥梁安全。

(5) 排水系统问题。定期检查维护排水设施:经常性清理雨水口及排水管道,确保其畅通,同时对破损的排水设施进行及时维修更换,防止漏水和积水现象发生。针对高架桥梁排水情况不佳的情况,还可进行桥面排水的改造增设,增加排水管网和雨水口数量,进一步增大桥面排水能力,确保排水系统的顺畅运行。

(6) 水泥混凝土病害。高架桥梁中混凝土裂缝、剥落等是较为常见的病害问题,一旦出现将会对桥梁的承载能力和安全性能造成不利影响。因此,需进行及时的修复和加固,以确保其安全稳定运行。在进行裂缝处理时,要根据裂缝的部位、长度、宽度、深度等因素,并综合分析桥梁的整体结构和承载情况采用经常性观测、表面封闭、注浆等不同措施进行对症处置。对于混凝土剥落等问题,大多由于建设过程中振捣不密实等原因引起,应对剥落部分进行处理,如有露筋现象的应对钢筋进行除锈后采用砂浆修补等方式进行修复,保障外观完好。

3.3 加强运营期的维护保养

(1) 定期对高架桥梁进行维护。通过定期维护可以对桥梁进行各项检查,及时发现桥梁的病害问题和存在的安全隐患,包括桥梁结构的缺陷、部件的锈蚀、裂缝等,从而更好的开展及时性处理和修复,保障高架桥梁的安全和稳定运行。定期对特殊部位进行定期检测和维护,如对桥梁橡胶支座、伸缩缝、锈蚀情况等进行定期维护和保养,以延长使用年限,保障其更为长效的正常工作。

(2) 加强设施清洗保养。定期保养是高架桥梁养护的重要工作,及时清理桥梁积尘、杂物等,可以更好的避免这些因素对桥梁结构的损害;经常性开展设施清洗也可以更好的清除高架桥梁表面的杂物和污垢,并防止化学腐蚀等现象的发生。同时,通过涂覆防腐涂料和润滑剂等,可以有效提高高架桥梁各构件的使用寿命和使用稳定性。

结束语

高架桥梁在长期使用过程中,各种病害难以避免。因此,对于高架桥梁养护工作的重要性不容忽视。只有通过长期开展定期巡查检查、维护和保养等一系列工作,并就不同类型病害采取相应的养护对策,合理应用合适的材料和工艺等,从严管控养护质量,才能实现高架桥梁养护工作的最佳效果,保障高架桥梁安全稳定的运行。

参考文献

- [1] 晏军军.道路桥梁的常见结构病害与加固技术应用分析[J].科技风, 2020(01): 97+105.
- [2] 张洪剑.道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术探讨[J].建材与装饰, 2020(03): 244-245.
- [3] 彭振义.市政道路工程的常见病害与施工处理技术[J].智能城市, 2020, 6(2): 172-173.