

道路桥梁的结构性病害及其加固技术研究

曹鸿远

衡阳公路桥梁建设有限公司 湖南 衡阳 421000

[摘要] 经济社会的不断快速发展,人们的生活水平也日益提升。在生活方面对于生活质量的要求越来越高,尤其是出行方面私家车的数目与日递增,因此我国的道路桥梁工程也迎来了新的挑战。在此过程之中,道路桥梁的结构性病害在其中对安全性、结构的稳定性、使用的寿命等方面有着比较强的影响力,所以道路桥梁的结构性病害对于降低安全隐患、提升使用寿命、质量提升等方面有着很重要的作用,对其进行加固处理的也是必然的选择。

[关键词] 道路桥梁; 结构病害; 加固技术

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.431

1 道路桥梁病害的成因

道路桥梁结构需要较高的强度,能够更好的承受交通带来的荷载以及磨损,通过高强度的结构,降低交通荷载带来的结构变形,由此在实际施工中,应关注桥梁结构的强度,保证桥梁的整体施工质量。施工人员要结合桥梁的实际使用情况,以及车辆通行数量进行强度与刚度设计,了解桥梁应具备的耐久度,保证车辆可以顺利通过。在道路桥梁使用中,需要关注交通荷载的不确定性,以及材料强度带来的影响,确保不会影响桥梁的结构。

在道路桥梁结构出现病害时,需要及时了解病害成因,能够认真分析出现的原因,并制定对应的解决措施。实际考察中,道路桥梁出现的病害成因主要有以下几个方面。一是道路桥梁工程在设计初期,因为一些因素导致桥梁荷载偏低,而通行车辆超出预期。尤其是在经济的快速发展下,私家车的数量大幅增多,加重了道路通行负担,影响道路桥梁的耐久性,并产生病害。二是在道路桥梁的设计中,容易出现误差影响桥梁的结构,从而引发结构性病害。例如在实际施工中,出现桥梁的桥型设计图与实际需求不符,或是在施工没有按照施工设计图进行施工,导致桥梁设计的质量与结构均无法得到保证。三是道路桥梁的施工后期,没有注重养护工作,导致桥梁因为养护不当问题,引发病害。甚至一些桥梁产生问题时,没有得到及时控制,导致问题恶化,无法快速处理。四是洪水、泥石流等自然灾害的影响,这些灾害造成桥梁出现破损,影响交通,甚至会威胁到人身财产安全。所以,针对地质条件比较差的路段,应做好自然灾害的防治,降低其对道路桥梁的影响。

2 道路桥梁的主要结构病害

2.1 主拱圈裂缝问题

道路桥梁的主拱圈波顶的位置特殊,在施工和使用的过程中受到的力学冲击比较大,在多方面的影响因素下出现的裂缝通常在拱顶的十米以内,类型多样,包括了纵向裂缝、横向裂缝等多种类型,对道路桥梁的稳定性的影响非常大。

2.2 道路桥梁地基不同步下沉

道路桥梁的运行过程之中的地基不均匀下降是影响道路桥梁质量的重要因素之一,对于路面桥面的受力情况的影

响深刻会降低受力的阈值,因此对其产生道路桥梁面下沉的主要原因有以下几点:第一,在道路桥梁施工之前勘验工作的进行过程之中没有进行全面的工作数据采取和分析。在勘验人员的前期工作过程之中应该包括了施工点的地质土质条件、水文条件、包括人流量和车流量在内的人文因素等相关的数据的采集和考察。在设计的时候要充分的依据勘验的结果数据分析进行相关的因地制宜的设计,进行后期的施工计划的设定。因此勘验工作的不彻底会在一定程度上造成后期的地基不同步下沉。第二,在施工的过程中施工技术和设备的不足也造成了不同程度的地基不同步下沉的现象出现。技术和设备的情况不更跟上质量要求的增长速度,因此只满足了验收的质量需求,在后期的使用过程中力学作用负荷增大以及受到各种力学损耗的情况之下,就会对道路桥梁产生一系列的损害。第三,道路桥梁使用的工程材料的质量直接影响到了整个工程的质量,施工材料需要在源头上进行严格的把关,杜绝以次充好的现象。如果原材料的质量不符合要求,在后期的力学承重性和材料的使用寿命上都会大打折扣,因此会造成后期的下沉等现象的出现,影响使用。

2.3 道桥梁端头发生损坏

梁端头的损坏现象非常的普遍,这种施工问题出现的原因复杂,修复处理这种结构病害的过程也是难上加难。损害主要表现为伸缩缝损坏和变形,主要的原因主要有两点。一方面是,在道路桥梁的设计中对伸缩缝的计算不精确,以及对施工设计点周围的人文特征、地质特征等没有充分的分析,造成设计和使用的伸缩缝与理想值差别很大,梁端头受到大的负荷和急刹冲击之后,会有较大的力学伤害。另一方面在道路桥梁投入使用后缺乏保养工作的实施,梁头伸缩装置属于使用强度高、需要护理的装置,所以要进行频繁力学冲击下的保养工作,以减少损害、并且延长使用的寿命。

3 道桥结构加固的常用技术以及实践措施

3.1 重视施工前期的勘察与设计

针对桥梁的结构性病害进行详细阐述后,要注重桥梁施工前期的勘察与设计工作,例如做好图纸检查与地质勘察,在设计与施工中体现整体效应。实际施工需要考虑多方面问题,能够保证施工的各个环节得到有效衔接,防止出现控制

不当的现象。道路桥梁建设需要多方的共同配合，应能认识到其复杂性与专业性，注重有效沟通。

3.2 桥梁的铺装

桥梁铺装主要使用的方法有三种：

(1) 进行面板被破坏的桥面重新浇筑工作。当面板已经受到了严重的破坏之后，修复已经难以恢复到需要的使用效果和力学承受能力，就需要进行对原有桥面的拆除和新的混凝土铺装工作。这样的铺装在一定程度上大规模的恢复了其桥梁、桥面的主要功能。

(2) 进行受损部位的局部恢复工作。对于道路桥梁的破碎、脱落的小规模受损情况的出现，先对受损部位进行局部清理、开凿工作，在对这些部位进行同种强度、配合比的混凝土的修补工作，以保证其力学强度和使用功能。

(3) 对桥面的加固。在进行施工完毕已经投入使用的桥面，会因为长期的使用和振动等因素造成桥面的力学损耗，长时间后会在成安全隐患。为减少损耗，可以对桥面进行再铺设混凝土的加固工作，修补裂缝的同时也对安全隐患进行了排除。桥梁的使用性、力学承重能力都会有所加强。

3.3 道路桥梁裂缝的加固法

桥梁道路的表面会在使用的过程中因为损耗出现一定的裂缝以及剥蚀现象，因此加固方式的选择过程中也要依据不同的施工点的特点进行选择。首先，对于道路桥梁表面铺装层的修复加固工作，应该先对加固的部位进行承重能力的力学测试，并对后期的力学性能的正常损耗进行预测工作，在修复的时候考虑更深层的需要进行补充。对于道路中的超载现象造成的损害，还应该加强管理工作。其次剥蚀问题的影响则更加严重，会引起钢筋腐蚀甚至坍塌现象的出现。应该根据施工点的具体情况选择不同的修复方法。第一种为对碎裂、脱落的修复。先清除表面物体，露出钢筋进行混凝土修复。第二种为严重的无法局部修复的情况，应该除去铺设层，重新进行铺装和浇筑。

3.4 桥梁上部结构加固技术

针对桥梁上部的结构加固是一项主要部分，需要注意的技术方法有外部粘贴加固法、外部预应力加固法以及改变结构体系的加固法等等。依次进行分析，首先外部粘贴加固法，是利用相关材料，对桥梁的上部结构的外部进行粘贴，从而保证上部结构整体的稳定性。常使用的材料有型钢与玻璃钢，粘合剂运用是环氧树脂，这种方法的应用广泛，在一些受限桥梁中也能顺利使用；其次是外部预应力加固法，这种方法主要利用预应力，如通过一些材料施加额外的拉力或是压力，从而抵消掉桥梁本身的作用力，从而达到加固的效果；最后是改变结构体系的加固法，这主要是利用桥梁上部结构，增加其部分结构的稳定性，从而实现加固下搜过，例如增加桥墩与支撑架，从而发挥较好的加固效果。

3.5 密封胶灌注加固技术

桥梁道路出现的结构性病害的情况是和力学承重能力的性能息息相关的，加固技术的选择就显得格外的重要。对于道路桥梁的变形问题的加固作业的情况，属于比较严重的问题，需要在分析其力学情况的基础之上进行各种钢筋、混凝土的加固施工。选择的密封胶灌注的加固技术目前使用的比较普遍。在使用的过程中之中，对桥梁道路的评估工作是在变形开裂区进行力学分析找出问题的原因所在，进行更为具有针对性的加固工作。力学性能的恢复和保护工作是加固的重中之重。面对道路桥梁的承载力的问题，是在工程设计、施工、后期修复的过程中面临的主要的问题之一。应用密封胶灌注的加固技术的后期修复工作，对钢筋的焊接修复有效的解决，钢筋混凝土的加固模式，更加有利于主体承载力的增强。

温度变化也与力学性能有着密切的影响，钢材随着温度的频繁变化会产生一定程度的成分变化、体积变化等，对于道路桥梁的使用均会产生不利的影响。所以在对此类问题的处理上，要在选择钢材的时候就进行因地制宜的选择，在温度变化频繁和变化程度比较大的区域，要进行合理的温变性能较好的材料进行使用，并且注意后期的维护和保养工作的进行，及时检查修补。

3.6 喷射混凝土

喷射混凝土在桥梁的加固中，也是比较常用的技术手段，其控制的重点是加强对混凝土的管理，增加混凝土质量，从而提升桥梁的整体加固效果。常用的混凝土材料是合成纤维混凝土，这种材料能够保证其强度、康建立以及抗弯等多方面效果。另外喷射混凝土的设置，应适当选择，保证喷射效果。这种技术手段的运用较广，能够在桥台、桥墩以及桥梁等多个部位使用，只需有效参考喷射的步骤与流程，确定用量，就能得到较好的加固效果。

4 结论

综上所述，生活水平的提升带来的交通压力给道路桥梁的施工、设计、保养、修复工作提出了更高的要求。在道路桥梁的结构性病害的发现、处理过程之中，应该加强其力学稳定性的探究，采用合适的方法进行加固和修复等，真正的在交通设施的建设过程中提高使用性和安全性。

参考文献

- [1] 吴强. 浅谈道路桥梁的常见结构病害与加固技术[J]. 绿色环保建材, 2018(7): 120+122.
- [2] 魏林. 道路桥梁的常见结构病害及加固技术探析[J]. 住宅与房地产, 2017(36): 166+175.
- [3] 蒋越群. 道路桥梁的常见结构病害及加固技术分析[J]. 低碳世界, 2017(16): 192-193.

作者简介:

曹鸿远(1985.5.1—)，男，湖南衡山人，汉族，本科，公路与桥梁工程师，现主要从事的工作：工程管理。