

高速公路桥梁病害处理及养护措施浅谈

张海忠¹ 祝成壮²

1. 山东高速股份有限公司; 2. 山东高速养护集团有限公司

[摘要]目前我国经济水平和各行各业的快速发展,我国交通行业发展十分快速。道路桥梁是公路跨河跨山的结构形式,承载能力要强,主要指标有强度、刚度等,由于受到动态载荷,还要有抗震能力,也就是要有稳定性、延续性。钢筋混凝土结构是公路桥梁类型之一,其使用寿命受多因素影响,其中病害的产生是威胁桥梁寿命的因素之一。因此,如何预防和处治高速公路桥梁常见病害是高速公路养护中需要解决的重要问题。本文将对高速公路桥梁常见病害进行分析,并针对性地提出相关养护措施。

[关键词]桥梁; 处理措施; 桥面病害; 高速公路

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.1641

引言

桥梁作为高速公路的重要组成部分,其工程建设在高速公路修筑中占有重要地位。经过长期运行,高速公路桥梁会出现各类病害,如裂纹、渗水、基础下沉及桥墩倾斜等,桥梁病害的出现给高速公路的运行安全带来威胁。

1 高速公路桥梁养护和加固的重要性

高速公路桥梁的运营环境较为恶劣,除承受车辆的应力和荷载外,还会受到雨水、风、日晒等自然因素的干扰,若缺乏有效的养护措施,随着使用时间的延长将出现不同程度的裂缝、坑槽等问题,且具有持续发展的趋势,导致其承载能力大幅下降。在桥梁出现病害后,将明显增加车辆通行期间面临的安全隐患,若未及时发现并处理,则容易引发桥梁坍塌等工程事故,造成不可估量的损失。鉴于此,必须对各类质量缺陷问题形成准确的认识,视实际情况采取合适的养护与维修加固方法,从根本上解决桥梁的质量缺陷,提高公路桥梁的承载能力,保证车辆安全通行。在有限资源的条件下创造丰厚的经济效益,从而弥补建造成本过高的局限性,帮助相关单位创造丰厚的经济效益。并且,由于高速公路使用寿命的延长,新建桥梁数量减少,进一步降低了成本投入,对于企业的长远发展大有裨益。

2 高速公路桥梁常见病害

2.1 桥梁的桥面病害

在车辆长期荷载作用下,高速公路桥梁的桥面往往会出现坑槽、开裂松散等病害。桥面松散会导致桥面沥青吸附力降低,如果不及时采取措施加以处理,会导致桥面出现坑槽,对桥面造成严重损坏。此外,以下原因也会导致桥面坑槽的产生,如桥面沥青铺设紧密度较低、桥面铺设时桥面杂质未清理干净、混凝土强度未达到设计要求或技术执行不严格等。高速公路桥面常见开裂分横向开裂和纵向开裂。导致两种裂缝的主要原因为:在长期车辆荷载作用下,桥墩顶部因长期受垂向力作用,造成混凝土整体强度降低而出现横向开裂,而桥梁空心板连接缝处的混凝土出现不同程度的破坏,易造成桥面纵向位置发生开裂。此外,桥梁伸缩缝作为桥梁整体结构最薄弱的地方,在各类雨雪天气等因素影响和长期车辆荷载作用下,会出

现桥梁伸缩缝处锚固部件松动或混凝土抗压能力下降等其他问题,这些因素也是导致路面开裂的主要因素。在冬天的雪季,桥面会出现积雪,高速管理部门会利用除雪剂进行除雪,而除雪剂对桥梁钢筋和防撞墙有较强的腐蚀作用,会使桥面和防护墙出现麻面和开裂现象。当桥面出现病害时,若得不到及时有效的养护、维修,会造成桥面进一步损坏,对高速公路运行安全造成威胁。

2.2 碳化、锈蚀

1) 碳化指混凝土受到化学腐蚀后的状况。混凝土存在微细孔,空气中的 CO_2 通过微细孔渗透到混凝土内,与混凝土中的碱性物质($Ca(OH)_2$)发生化学反应生成碳酸盐($CaCO_3$)和水(H_2O),这一过程使得混凝土碱性降低,被称为混凝土碳化,也叫中性化。2) 混凝土碳化或由于其他原因混凝土外皮剥落或因氯离子侵入后,钢筋表面生成不稳定锈蚀产物 $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$,导致体积膨胀,使得钢筋混凝土破坏,称为钢筋锈蚀。

2.3 较缝渗水碱蚀、勾缝砂浆脱落

该问题的主要成因分为3种。勾缝砂浆与梁体未形成紧密结合的关系,两者间缺乏足够的稳定性,在车辆通过时存在较为明显的震动感,久而久之勾缝砂浆会因震动出现脱落问题。车辆因荷载不同产生的不同剪力可通过梁板结构传递,在整个传递过程中,较缝需要承受弯剪组合的作用。由于该处勾缝砂浆数量有限、厚度不足,较缝会遭到一定程度的破坏,严重时可能引发安全事故。桥面排水效果不佳时,积水经较缝开裂处逐步向内部结构渗透,期间产生碱蚀作用。

3 高速公路桥梁病害处理措施

3.1 高速公路桥梁桥面病害处理措施

高速公路桥梁桥面结构不同,采用的铺装工艺亦不同。通常,混凝土结构桥面铺装时应结合整体系统及环境设计设置桥梁排水系统;桥面出现裂缝或麻面时,要及时进行灌浆处理,以防桥面进一步开裂。当桥梁伸缩缝大于4mm时,应及时将伸缩缝破损处清理干净,并进行重新灌注。桥梁伸缩缝需定期清理和检查胶条状态以防杂质或胶条脱落给桥梁安全带来隐患,一旦发现杂质要及时清除,若胶条脱落或破坏要及时更换,保

障桥梁的伸缩缝正常工作。此外,在冬季要尽量避免除雪剂对防撞墙的结构破坏,当防撞墙被破坏时要及时防护维修,保障桥梁使用安全。

3.2 高速公路桥梁空心板结构病害处理措施

高速公路桥梁空心板结构病害处理时,首先应对其产生原因进行分析,以便选择合理的处理措施,如:桥梁空心板出现积水时,应对桥梁空心板钻排水孔,将积水及时从空心板结构中排除,防止长时间积水对桥梁结构造成破坏;当T型梁出现纵向开裂时,应采取水泥灌浆方式进行养护维修。当空心板的铰缝处出现脱落、渗水或损坏等病害时,应对桥梁病害处进行合理的加厚处理;当桥梁空心板结构出现较大的病害时,应及时对其进行更换,以保证桥梁安全。

3.3 系杆拱桥病害成因与加固

系杆拱是一种近年来较为常见的无推力拱桥,其承重结构由拱肋、吊杆与系杆(拉杆)组成。系杆常用钢绞线或高强钢丝组成,或用配有较多预应力筋的预应力混凝土系杆或钢梁承担。其造型优美,造价相对不高,被广泛应用于公路桥梁中。系杆拱桥典型病害包括吊杆、系杆、拱肋三个大方向。吊杆病害有吊杆钢索锈蚀,断裂或断丝,吊杆扭曲,吊杆横梁锚垫板下混凝土周围开裂,吊杆防护破损。系杆由于自身防护不足,加之外荷载和外部腐蚀介质作用,绝大部分索体存在不同程度的病害,甚至出现系杆断裂情况。当部分系杆需要被更换时,也因其采取的永久锚固方式而面临更换困难的情况。拱肋病害有管内混凝土脱空,其原因是拱肋排气设计不当,拱肋曲线线性难以保证混凝土密实,钢管与混凝土两种材料对温度的线膨胀系数不同;钢管锈蚀,其原因是防腐涂层剥落、起皮、开裂,无法起到保护钢管作用;钢管局部变形,其原因是由钢管弯曲时引起的褶皱;钢管涂层损坏、焊缝质量差、开裂锈蚀,主拱外包混凝土开裂、拱轴线变形也是拱肋的常见病害。系杆拱桥主要维修加固有更换吊杆,更换或新增系杆,拱肋处理。更换吊杆具体步骤为:受力验算→施工准备→安装临时兜吊系统→确定启动索力→拆除旧吊杆→安装新吊杆→测量桥面标高、索力。全桥索力更换完成后,统一进行索力测试,对部分索力有偏差的吊杆进行索力调整。锚具表面涂缓释膏,预埋管填防腐油脂或填充缓释膏,安装防水罩。对外露的锚具、锚垫板进行防腐处理,并在相应位置涂抹黄油密封,在上、下锚管内安装高阻尼橡胶减震器,以减轻索体震颤,并进行相应索体防护及防水处理。

3.4 支座脱空

选择液压扁形千斤顶并将其置于盖梁的顶部,利用高压电动油泵对千斤顶供油。调节梁体的起顶高度时,需要自动监测系统与平衡分流阀相互配合。当梁体的高度支座保持相同时,为了维持其高度需要利用千斤顶持荷。利用钢管搭建成的

双排脚手架作为施工架,利用安全网将施工场地围起来。先顶升1mm,当盖梁、梁板和扁形千斤顶之间均匀受力,同时详细观察梁板、桥面自身的受力情况,主要包括变化及均衡状态,如果符合要求便开始顶升2mm,同样进行上述观测,此时还需要移动支座,如果利用专门工具不能产生移动效果,还需要顶升2mm,同样进行上述观测。在顶升过程中要使泵油速率保持一致,同时保证千斤顶的行程相等。为了增强施工的安全性,需安排专门的人员观察桥面板的顶升情况。当支座距离桥面板3mm-10mm时,可以考虑不再顶升。完成顶升之后将调平胶涂抹在梁板底支座处,之后放入钢板或者替换支座。

3.5 加强高速公路桥梁养护管理

高速公路桥梁养护管理是在桥梁病害尚未出现或较轻时,通过正常的养护即可避免病害的产生或扩大,这对高速公路桥梁养护管理工作至关重要。在日常养护管理时,要严格执行施工单位、管理单位制定的养护规范。建立养护管理系统,将日常养护信息数据及时输入系统,实现对桥梁状态和运行情况的实时监控和分析。通过制定合理的养护方案,对养护施工人员进行定期安全培训,提高养护管理人员安全防范意识、责任意识和能力水平。定期对桥梁质量、结构进行检测分析,对于重点桥梁要实施实时监测,通过多种防御措施,确保桥梁的安全性。

结语

桥梁是高速公路建设领域的重头戏,但由于桥梁运营环境复杂,且随使用时间的延长,在行车荷载、自然环境等因素的共同作用下容易导致桥梁出现不同程度的病害。为创造安全的车辆通行环境,管理人员等相关工作者需要准确认识到桥梁养护和加固工作的重要性,围绕桥梁结构展开全面的检查,分析具体情况,做好养护和加固工作,解决桥梁病害,提高桥梁的通行服务水平。

参考文献

- [1]王素飞.公路桥梁养护管理与加固维护技术探讨[J].工程建设与设计,2020(23):118-119+122.
- [2]李宜励.公路桥梁养护与维修加固施工关键技术解析[J].工程建设与设计,2019(04):215-216.
- [3]侯涛.公路桥梁加固施工质量管理探析[J].工程抗震与加固改造,2020(06):177.
- [4]陈亨山,吴艳琴.试论高速公路桥梁养护与维修加固施工技术[J].龙江交通科技,2020(10):248-249.
- [5]李志山,赵庆和,范明坤,等.高速公路桥梁养护管理探析[J].交通世界,2019(17):139-140.
- [6]沈楸,康爱红,顾万,等.混凝土板梁桥典型病害风险矩阵评估及养护策略研究[J].公路,2020,65(7):298-303.