

刍议高速公路桥梁养护与维修加固施工技术

李康苗

湖南省高速公路集团有限公司湘西管理处

摘要: 本文针对某高速公路桥梁在使用过程中出现的各种病害进行了简要介绍,充分结合桥梁结构特征,基于先进的高速公路桥梁养护与维护加固施工技术如同步顶升技术等对存在的病害进行了维护加固处理,确保了高速公路桥梁的安全稳定运行。本文的研究对于类似工程项目的施工具有很好的借鉴意义。

关键词: 高速公路; 桥梁养护; 维修加固; 混凝土

一、引言

某高速公路于2006年建成通车,属于现代化的高速公路,路基的宽度为26米,双向四车道。随着我国社会经济的发展,本高速公路承载的车流量日益增大,经过10多年的服役,当前的车流量已经超过了设计时的车流量。高负荷运行导致高速公路出现了一些病害,包括很多桥梁病害。这些病害的存在严重威胁了高速公路的正常安全稳定运行。因此,有必要采取行之有效的措施对存在的病害进行养护与维修加固,提升行车的安全性和稳定性。

(一) 高速公路桥梁存在的问题及原因

1.1 预应力及普通钢筋混凝土板梁病害

针对现场进行调查发现,很多现浇板梁底板在纵向方向上都出现了长短不一的裂缝,导致混凝土内部钢筋裸露在外面并出现腐蚀问题。但裂缝宽度都相对较小,宽度较大裂缝数量较少,其宽度约在1 mm左右。分析认为导致裂缝的原因主要是桥面上过大的载荷使得梁板出现横向弯矩,当弯矩超过额定值便会对梁体造成不可恢复的损害,最终引发裂缝问题。但是根据调查结果,这些裂缝尚在可以接受的范围内,只需要进行养护与维修加固不会对安全造成影响。只有很少一部分裂缝宽度比较大,这些裂缝会对梁板整体性能造成不良影响,影响梁体结构的使用性能。

1.2 支座病害

橡胶支座具有很多优势,比如成本较低、使用方便等等,因此其在公路桥梁施工中得到非常广泛的应用^[1]。本文所述的高速公路同样如此。但是橡胶的物理性质决定了其在长时间的使用过程中容易出现脱空、变形开裂、腐蚀等问题。等高速公路出现了上述问题。支座变形开裂原因在于路面长期承受超过额定重量的载荷,使得橡胶支座发生永久性非弹性变形,久而久之就发生开裂问题。另一方面,桥梁在施工过程中,支撑垫石的不平整使得支座在服役过程中出现受力不均匀问题,某些部位出现应力集中现象,这些位置就容易首先出现开裂现象。最后,橡胶支座本身生产质量问题也会导致其出现开裂问题。出现支座脱空问题的原因在于施工过程中制作底部没有垫平钢板或者钢板厚度不足,或者在施工过程中一些外部因素导致支座偏离其设计位置。支座脱空危害性较大,会使得梁体局部下沉,整个桥面发生损坏。出现支座垫板锈蚀问题的主要原因在于钢板表面防锈层失效,使得钢板直接裸露在外面,受外部环境的腐蚀。

1.3 桥墩、桥台病害

桥墩不仅要承受来自路面的载荷,同时还要承受流水压力、风力等各种外部作用力的影响。此外,随着时代的发展路面上的车辆重量越来越重,使得桥墩承受着超过设计量的载荷。经过长时间的使用,桥墩桥台必然容易出现各类损害。就等高速公路桥梁而言,出现了桥墩桥台病害问题主要包括:基础不均匀沉降、基础出现倾斜或者滑移、基础结构物发生微裂纹、桥墩混凝土出现老化剥落等。此外,在检查过程中还发现一些桥台翼墙出现倾斜裂纹,且这些裂纹都有下头小、上头大的形状特征,宽度基本超过0.1 mm。出现这种斜向裂纹的主要原因是偏心载荷使得桥墩承受侧向压力。

1.4 桥面铺装病害

对于高速公路桥梁路而言,桥面铺装病害是最为常见的问

题^[2]。沿着横向和纵向方向上的裂纹,或者网状裂纹是常见的桥面铺装病害。路面出现裂纹的重要原因之一为路面刚度不够,当遇到较大载荷的瞬间冲击时路面局部区域出现很大的变形,当这种变形超过路面弹性变形时就会出现裂纹,且这些裂纹会迅速拓展。此外,桥面不同铺设层之间所使用的材料不一样,它们往往具有不同的力学性能,在较大载荷作用下会出现不协调的行为,当这种不协调经济行为达到一定程度时容易引发各种纵向和横向裂纹。对于修建时间比较早的高速公路桥梁,由于当时人们的认识水平有限,使得所使用的钢筋相对较小,高速公路桥梁在后续的使用过程中,随时代发展路面载荷出现迅速增大问题,使得路面结构强度无法适应高载荷的需要,同样容易引发路面裂纹问题。

铺装层出现裂纹时会对高速公路产生较大的损害。第一,铺装层出现问题时会增加路面行驶车辆对路面的冲击作用;第二,铺装层出现裂纹会使得防水功能得不到有效发挥,使得很多雨水渗入主梁,对内部的钢筋造成严重腐蚀,进而损伤混凝土结构的力学性能,对整个高速公路桥梁的安全构成严重威胁;第三,铺装层遭遇损害后,原有的受力体系遭遇破坏,使得整个结构受力不均匀,容易造成应力集中现象。

本次检查中发现桥梁路面伸缩缝出现了很多损坏,出现这种问题的原因很有可能与桥头跳车问题存在较大关系。当台后填土出现沉降后就容易造成桥头跳车现象,出现桥头跳车时路面上的车辆会对桥面产生较大的冲击载荷,并且这些冲击载荷正好作用在伸缩缝周围,从而损伤伸缩缝。当伸缩缝出现损伤时就会对桥墩及承重结构构成安全威胁。

二、高速公路桥梁养护与维修加固施工技术分析

(一) 更换支座

本高速公路桥梁很多支座出现各种问题,需要对此进行更换。另外,一些桥梁也需要增加设置支座垫石,实现桥梁标高的调节。

本工程在更换支座时,通过桥梁支座PLC全监控更换系统进行辅助^[3]。本系统集成了很多功能,主要包括PLC信号处理、同步液压顶升系统、位移的实时检测等。同步液压顶升系统能够顶起的最大压力为30吨,本文所述的系统已经在很多工程实践中得到了有效的使用,实践证明使用效果良好,创造了很好的经济效益。

(1) 更换支座施工过程。更换支座的施工流程主要如下:搭建脚手→盖梁顶面清理→找到安装位置→明确钢板的厚度→安装系统终端→对整体进行顶升→更换支座→对压力和位移进行实时监测→支座承重→对钢板厚度进行调整→落顶。

(2) 顶升施工过程中需要重点注意的问题。^① 一些梁底和盖梁之间具有很小的间隙,无法放置系统终端,可采取的措施主要有:第一,对间隙较小的部位进行局部凿除处理,以创造足够的空间安放系统终端。如果局部凿除可能导致钢筋骨架外露问题,则不宜采取这种方法。第二,但无法采取第一种措施时,那么可以在盖梁或者墩顶上进行植筋处理,安装牛腿,并以此作为操作平台完成支座的更换。^② 在完成系统终端安装之后,首先必须对系统各项功能进行检测,确保功能不出现问题,然后才能够启动系统进行试顶。完成试顶工作之后才可以正式开始顶升操作,顶升的高度通常控制在9 mm范围内,具体顶升高度需要综合考虑实际需要进行选择。^③ 如果顶升的高度仍然无法开展更换支座操作,需要在临近的墩台中间设置千斤顶,根据线性插值法设置顶起的高度,并与待更换支座的一端同时顶起,避免桥梁路面连续部位发生破坏。如果在没有伸缩缝墩台上开展支座更换工作,需要在临近的孔梁上安装千斤顶,并与待更换支座的一端同

时顶起,避免桥梁路面被损坏。

(二) 桥梁路面铺装修复

如果路面裂纹较小,可通过普通方式进行修复处理即可。如果出现裂纹较大,超过了允许的范围,那么就需要将原有的路面破损部位进行去除,然后全部重新浇筑施工。桥梁路面铺装时需重点注意的问题:①对原有的路面需要实施凿毛,使得梁顶变得粗糙,总体上呈现锯齿状,也可在表面再涂抹一层界面剂,确保新浇筑的混凝土能够很好的黏附到旧混凝土中。②需要先对梁顶中存在的病害进行修复,并处理干净后在进行桥梁路面铺装修复工作。

(三) 裂缝与混凝土破损修补

按照相关技术规范的要求,对于宽度不超过0.15 mm的裂缝,通过化学压力灌浆法进行修补即可,对于宽度超过0.15 mm的裂缝则需要通过封缝胶进行封闭处理。此外,对于桥梁混凝土结构件强度无法满足实际使用需要的问题,或者混凝土出现了钢筋外露问题,则通过碳纤维补强加固技术进行施工处理,以提升结构件的性能,使之满足日益增重的车辆载荷。进行碳纤维布加固施工时,路面不得有车辆行驶,尤其是要禁止载荷较大的车辆通行,降低桥梁路面载荷。完成施工后还需要对施工质量进行检

(上接第151页)

依据水流源和水量,出现病害的地方在以前设计里面拥有很强的冲刷作用以及缺乏排水设施,通过近距离,长距离传输这一准则,需要加设一定的排水设备,以此来降低水对路基的侵蚀力度。比如,可以选择为道路斜坡的顶部加设截水沟,护坡的顶部运用封闭处理,安置排水沟,解决雨水渗漏现象。截水带以及快速流槽需要由坡面到路基的外部进行集中。挡土墙可以加设排水孔或者是盲沟,这样可以预防墙后积水,避免土压力的增多或者冻胀。

(二) 再次进行充实

清空结构以后,需要对损坏部位进行清理,填充以及压实背面黄土,也可以通过灌浆工艺令结构背面更加稳定。在清洁损坏部件的时候,需要增加清除的范围;进行填充的时候,需要挖掘平台,这样可以和原始的斜坡有效结合。

(三) 检查修补

在出现关节脱落等现象的时候,需要及时处。假如再次关闭接缝,则需要换掉已损的材料。针对裂缝等现象,需要依据状

(上接第83页)

(四) 高强螺栓质量控制

钢结构厂房安装过程中,高强螺栓是钢结构连接和固定的重要方式。在钢结构安装前,需要对两块连接板的接触面进行清洁,保证抗滑移动数符合要求。螺栓安装中需要采用由中间向两边的方式对螺栓群进行旋紧固定,为了防止在螺栓旋紧过程中出现漏拧的情况,需要在当日完成,并做好检查工作。

(五) 钢结构涂刷质量控制

钢结构厂房构建完成后,还需要对钢结构进行涂刷,有效预防钢结构的腐蚀。如果钢结构发生腐蚀将对厂房的使用寿命受到影响,因此在钢结构施工中必须要保证涂刷的质量。首先,在涂装材料的选择中,保证涂料的质量;其次,做好对钢结构表面的清洁工作,清除表面的锈迹和污物,保证表面的光滑性和清洁性。同时在钢结构涂刷的过程中,还需要保证温度的适宜性,防止由于外部环境的影响导致施工质量受到影响。在涂刷4个小时之内,不得淋湿,防止涂刷材料作用无法发挥,出现锈蚀情况。

测,方法就是通过手压碳纤维片材表面,或者用小锤子进行敲打,保证粘贴质量,要求有效粘贴的面积超过95%。同时,还需要通过专门的方法对正拉粘贴情况进行检测。实践证明,碳纤维补强加固技术具有施工便捷、施工周期短等优势,且具有良好的效果,能够在很大程度上提升高速公路桥梁的安全性和稳定性。

三、结束语

某高速公路由于施工年限较长,经过多年的使用,很多桥梁的技术状态不是很好,需要对其开展养护与维修加固处理。通过同步顶升系统进行支座的更换,利用碳纤维补强加固技术对各种较大的裂缝与混凝土破损进行修补。本工程采取采取的养护与维修加固施工技术简单方便,取得了很好的效果,为高速公路的安全稳定运行提供了坚实的保障,值得进一步推广使用。

参考文献

- [1] 边军. 关于中小桥梁顶升更换橡胶支座的探讨[J]. 市政设施管理. 2019(1):38-40.
- [2] 张欣欣. 道桥工程桥面铺装病害的原因及处理技术浅析[J]. 商品与质量. 2019(20):108.
- [3] 钟元庆. 液压同步顶升技术在高速公路简支连续梁桥改造中的应用[J]. 福建交通科技. 2016(5):48-51.

况开展返工工作,这样可以避免道路的危害。依据裂缝实际的程度,选择相应的处理办法。假如功能还在,还没有彻底消失,可以通过墙体加固或者是支撑墙加固等措施。

五、结束语

相关人员在工作的時候,首先需要认识到湿陷性黄土的特征,需要懂得湿陷性黄土为实际工作的开展带来了怎样的危害;清楚黄土公路在路基方面的危害,懂得发生各种危害的原因;在清楚实际危害的基础之上,才能依据出现的危害,针对性的找出湿陷黄土路基有效的防治措施;在实际工作的期间,还要懂得处理危害的具体方法及技巧,通过运用科学有效的方法,可以尽可能的减少不必要的人力以及物力输出。

参考文献

- [1] 李静,陈忠达,戴经梁. 湿陷性黄土地区公路地基湿陷性评价[J]. 北方交通, 2004(1):12-15.
- [2] 李治平. 二灰土挤密桩在公路湿陷性黄土地基加固中的应用研究[J]. 中外公路2009(4):58-61.

在涂刷过程中必须要保证涂刷的厚度和次数,防止出现漏涂的情况。

三、结语

综上所述,当前钢结构厂房已经成为厂房建设中的主要形式,无论从成本、质量还是构造方面来说都具有非常大的优势。但是由于钢结构的特殊性,在质量控制中也存在很多的难点,必须要结合钢结构厂房的难点问题,采取有效的质量施工对策,做好施工前以及安装中的质量控制工作。

参考文献

- [1] 陈贵敏. 关于钢结构厂房施工与安装质量控制要点浅谈[J]. 四川水泥, 2019(10):236.
- [2] 余建. 钢结构厂房的构件制作与安装施工质量控制要点[J]. 建筑与装饰, 2018(6):39, 41.
- [3] 张勇. 钢结构厂房施工质量控制探讨[J]. 工程建设与设计, 2019(12):206-207.