

公路桥梁上部结构病害成因及养护对策分析

陈晓

贵州省公路工程集团有限公司

摘要：在我国经济等方面持续发展中，公路桥梁建设行业作为关键部分，鉴于各地区不断扩大的桥梁施工数量以及施工规模，面对诸多出行车辆以及较大车流量现状下，降低了桥梁稳定性以及安全性，上部结构中甚至会出现很多病害，不利于行车安全。对此，文章以当前公路桥梁上部结构常见病害及其成因为例，具体给出了针对性养护处理方法，同时积极整合完善养护管理机制，要求人员具备极高专业养护水平等情况下，全面提升桥梁上部结构性能与质量，为我国公路桥梁建设行业经济效益以及社会形象提升奠定良好基础。

关键词：公路桥梁；上部结构；病害；养护

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.05.041

引言：新时期发展背景下，各地区公路桥梁建设行业迎来了飞速发展阶段，就在巨大交通量以及汽车载重量现状下，威胁到了整个桥梁使用周期，尤其是上部结构还会出现多种病害，如果企业不能及时实施必要养护，在加大安全事故出现概率的同时，甚至还会阻碍公路桥梁建设行业可持续发展。对此，在接下来的文章中，将围绕公路桥梁上部结构病害成因及养护对策方面进行具体化分析，希望能够给相关人士提供些许参考依据。

一、公路桥梁养护意义等内容分析

针对深受广大群众关注的公路桥梁项目，作为个体出行选择之一，在不断增加的行车量以及荷载量现状下，极易造成各种病害发生。加强公路桥梁施工养护管理力度，结合现场情况提前制定切实可行的养护方案，能够防止严重病害等问题发生。伴随着人员养护活动的持续进行，能够快速找出上部结构中存在的质量问题，第一时间组织施工人员加以解决，严格选用性能良好的施工材料以及设备，维持整个桥梁结构更具可靠性以及安全性，能够促使桥梁项目使用时间不断延长。

上部结构主要涵盖梁、板等多个部分，因为各地区施工现场条件存在较大差异，再加上企业对公路桥梁结构形式有着不同要求，这就造成不同构件都会存在病害等隐患。其中以上部结构最为关键，通过长期调查发现，该部分极易出现诸多病害，严重降低梁、板等结构件性能与质量。分析公路桥梁上部结构中常见病害，常见的有结构性裂缝、蜂窝麻面、孔洞以及钢筋锈蚀等，为科学制定上部结构养护方案，文章先以病害点入手，然后给出了针对性养护处理方法。

二、上部结构病害分析及养护对策分析

（一）公路桥梁上部结构常见病害分析

1. 板（梁）裂缝

对公路桥梁上部结构板（梁）裂缝病害进行分析，可以划分为纵向与横向两种裂缝形式。先研究纵向板（梁）裂缝原因，第一，针对某些结构面存在的纵向裂缝，其出现部位或者是裂缝走向，大多为预应力钢束方向，在前期项目建设过程中，施工人员预应力钢束设置或者是压浆等是否达到标准作业水平，将直接决定后期纵向裂缝出现概率，如果施工人员不能按照标准确保混凝土具备较大强度，或者是在过分张拉等操作下，都会引发纵向裂缝病害；第二，纵向裂缝与空心板空心形状之间也有着必然联系，简单来讲，如果空心板在圆形孔最底部位置，或者是处于方形孔两边比较薄弱的区域，这些都是引发裂缝病害的根本原因；对横向或者是腹板竖向裂缝出现原因进行分析：首先，像之前大多数地区施工过程中所使用的普通钢筋混凝土结构，伴随着工程施工周期延长，极易造成上部结构出现裂缝病害。站在专业角度下来看，属于受力类型的裂缝范畴，行业人士将其判定为正常开裂。针对公路桥梁上部结构少数预应力构件腹板来讲，在较为薄弱的混凝土保护层基础上，当处于竖向状态钢筋出现锈蚀以后，就会造成竖向裂缝，但是并不会作用到底板结构中，因为不在受力裂缝范围内。

2. 板（梁）底渗水、泛白

因为梁体空心范围内存在大量水，造成空心板底板严重渗漏问题，最终出现碱蚀泛白等病害。具体分析板（梁）底渗水、泛白病害出现原因：首先，在施工人员设置排水孔过程中，不能在最低部位下进行处理，或者是忽视前期排水孔设置重要性，当地区出现强降雨等恶劣天气，水不能快速排出，通过透水性能的混凝土结构直接渗透到结构内，最终造成隐患。在公路桥梁上部结构中，一些桥涵位置使用的是普通钢筋混凝土结构，施工期间已经存在细小裂缝，当遇到大量内部渗透出来的水以后直接造成泛白问题；除此之外，针对某些桥面路段中，未能及时排出多余水分，遭遇混凝土结构严重破坏等行为，水分下渗引发裂缝。

3. 剥落、露筋

首先，我姑各地区有着差异性气候等条件，像某些恶劣天气环境的公路桥梁项目，上部混凝土结构频繁受到高温以及雨水等双重影响，伴随着表面破坏问题下埋下了裂缝隐患。同时，就在汽车出行数量明显增加的当下，车辆不断撞击也会引发不同程度混凝土剥落等问

题。

4. 板底刮痕

新时期发展背景下,有很多驾驶者出于利益考虑,盲目增加车辆高度,在不合理超高或者是超载运行的基础上,会造成板底刮痕病害。同时,针对货车等运输车辆经常出入的路段,未能实施定期养护与清洁,掉落在路面上的砂石等材料不断积累,导致路面标高较大,不利于出行车辆正常驾驶,甚至留下了撞击桥梁等隐患^[1]。

5. 铰缝渗水碱蚀、勾缝砂浆脱落

铰缝渗水碱蚀、勾缝砂浆脱落病害的出现,首先,鉴于梁体部分与勾缝砂浆之间有着较近距离,在不能稳固黏贴的基础上,一旦有车辆通过后会造造成结构震动,最终造成勾缝砂浆脱落;同时,站在梁板结构位置上,当剪力作用传递过程中铰缝会因为弯剪共同压力,对较小厚度勾缝砂浆构成影响;最后,公路桥梁桥面区域不能达到顺利排水效果,大量水分会顺着铰缝裂开的方向不断渗透,这是碱蚀问题形成的重要原因。

6. 支座脱空

公路桥梁上部结构支座脱空病害,一方面是因为下部分垫石发生开裂问题,另一方面也可能是平整墩台顶面,引发底面部分区域脱空以后直接造成支座脱空病害。

7. 支座老化、开裂

针对上部结构中存在的橡胶支座,伴随着长时间运用,鉴于外界荷载以及不良天气等环境的共同影响,内部结构或者是成分就会出现相应调整,加剧支座老化或者是开裂严重程度;同时,将重心放在伸缩缝或者是桥面连续缝层面下,当出现损坏现象后会有水分等杂质入侵,不利于制作橡胶完整性且会引发老化问题;最后,针对上部结构墩顶部位,存在很多混凝土垃圾或者是模板,不利于支座完整性以及安全性,伴随着出现的移动等现象会造成橡胶开裂问题。

8. 支座剪切变形

针对存在的普通橡胶支座来讲,其与梁体所处位置严禁移动,但是鉴于温度改变造成收缩的梁体,遭遇车辆荷载共同作用会引发支座剪切变形病害。

(二) 养护对策

1. 梁体裂缝对策

为积极应对梁体裂缝病害,首先应该要求人员清楚调查裂缝实际宽度值,当小于0.15mm时可以准备好环氧树脂浆液,对裂缝表面进行均匀涂抹,有效做好裂缝封闭化操作^[2];同时,当梁体出现大于0.15mm裂缝宽度问题时,工作人员可以实施压力灌浆手段,实施针对性补强操作。鉴于存在的受力型裂缝病害,在处理过程中可以选择钢板或者是碳纤维布,面向板底进行粘贴达到加固操作效果。在实施该种处理方法之前,先应该要求人员处理好板底排水隐患,确保排水孔处于通畅状态,之后严格按照标准实施处理即可。

2. 剥落、露筋对策

先对上部结构剥落、露筋问题根源进行调查,如果是因为车辆刮蹭造成的,养护人员使用相关材料加以修补即可,而且最好明确标记好通行高度,避免后期相同问题再次出现;鉴于碱骨料反应形成的混凝土剥落,养护人员可以使用环氧砂浆加以修补,如果期间存在钢筋外露隐患,在处理之前可以先清洁表面,发现落出光滑部分以后均匀涂抹钢筋保护剂,之后使用环氧砂浆加以修补就行;最后,处理钢筋锈蚀造成的剥落病害,养护人员先应该清洁表面杂质,将钢筋保护剂均匀涂抹在光滑的部位,之后使用环氧砂浆进行维护。

3. 梁板腐蚀对策

为有效解决好梁板腐蚀病害,集中对出现碱蚀的区域进行调查,如果断定是板(梁)底位置,先应该要求养护人员检查排水孔通畅状态,如果发现不能达到顺利流通的问题,先实施必要钻孔,确保内部大量水分能够及时排出,之后再进行处理即可^[3]。

4. 铰缝渗水碱蚀、勾缝砂浆脱落对策

(1) 如果桥面的漏水不进行充分的解决,就会导致桥面伸缩出现问题,导致桥面的病害得到进一步的扩大,因此,需要加强桥面的防水。

(2) 通过使用高标号的水泥砂浆对桥面进行修补,从而避免铰缝的砂浆脱落,提高桥面的称重能力。

5. 支座脱空对策

再对钢板进行处理的时候,要针对不同的钢板进行不同的处理,主要的区分依据就是钢板的厚度,从而区分支座是否脱空^[4]。

6. 支座开裂对策

(1) 有一些支座会出现开裂的情况,当出现这种情况的时候,首先就要对出现严重开裂的支座进行处理和更换,对支座表面的卫生进行清理,保证整洁,这样做的重要目的是为了避开支座出现滑动,保证支座垫石的平整。

(2) 组织专门的维护人员,定期对橡胶支座进行维护和保养,当发现问题的时候,及时处理,尤其是桥面连接的地方比较容易出现裂痕,维护人员要对这些地方进行按时检查,尤其是对于出现老化的地方,检查是否还能进行工作,当进行工作处理的时候,要采用同步顶升的方式防止出现桥面损坏。

7. 支座剪切变形对策

在对橡胶支座进行检查的时候,一定要根据相关规定的标准进行处理,如果橡胶支座的变形倾角不超过35°,那么这种变形是属于正常的,就可以不用进行处理,但是如果一旦超过这个角度,那么就应该通知相关工作人员,对其进行及时的处理。

(三) 公路桥梁上部结构养护方案

1. 善于运用现代化养护设备

基于现代化发展背景下,要想能够顺利实施公路桥梁上部结构养护工作,必须要求相关人员灵活运用先进养护设备^[5],依靠设备良好性能,提高人员养护效率与质量,同时也能够避免噪音等环境污染问题。出于提高桥梁上部结构养护管理质量目标下,企业可以根据当前公路桥梁使用现状,准备好针对性养护设备。在此过程中也需要注意,单位也应该引导人员提前制定养护管理方案,要求人员按照细节做好养护管理任务的基础上,才能够达到养护管理质量提高的效果。例如,像目前我国部分地区引进的国外先进养护设备,不单单体现出自动化以及智能化特点,而且也能够充分发挥设备应用价值,着重提升公路养护管理效率与质量。另外,单位也应该引进较为先进的工艺技术和加工设备,提高养护工艺水平和养护技术的提升,增强养护机械的可靠性和安全性,这是公路桥梁上部结构养护管理工作高效开展的基础,更是达到高质量工作目标的关键举措。

2. 为养护工作提供充足资金

任何一项工作的开展,资金作为提高作业效率与质量的推动力,之前我国公路桥梁上部结构养护质量较差,主要原因就是缺少充足资金。作为群众生活以及生产中不可缺少的部分,施工单位必须投入充足资金量,及时淘汰落后养护设备,合理采用现代化公路养护手段的基础上,高效推动公路桥梁养护管理工作的进行。同时,为加快我国公路桥梁上部结构养护管理信息化发展速度,在养护作业期间必须善于运用并更新设备,淘汰落后设备,积极适应市场需求,全面贯彻落实养护管理扶持机制,为高新技术和设备的引进创造条件,提高设备的科技含量,相应的降低工作人员的工作强度,提高工作效率,这样可以在保证养护效率的同时,也能够帮助企业控制养护管理成本投入量^[6]。

3. 提高参与人员养护专业能力

多方面因素下构成的桥梁上部结构病害问题,在实施项目养护作业过程中,相关人员作为至关重要的部分,企业必须定期组织人员参加专业技能培训,全面提高其专业能力。目前来看,大多数人员所沿用的还是传统养护工作方法,甚至从意识上忽视自身工作价值,未能遵循行业操作规范进行养护施工。面对该种现状下,为了充分做好公路桥梁上部结构养护管理任务,就需要打造一只高素质的养护队伍,在养护队伍中实行科学合理竞争机制和绩效机制,每一位加入到养护管理实践人员,必须已经经过了部门岗前培训。同时,在项目养护期间也应该加强风险管理意识,充分做好风险管理,在工程建设的过程中很可能会发生一系列质量问题,要对这些安全和质量问题进行充分的管控和防范,避免出现意外事故而造成经济损失,提前制定切实可行的风险管理应急预案,在发生问题之后第一时间解决,避免企业经济利益受到严重影响。

4. 积极贯彻切实可行的养护机制

积极贯彻并落实完善养护机制,是推动公路桥梁上部结构养护作业高效实施的基础。随着时代进步发展,面对之前行业内现有养护管理体系,不仅需要及时革新,而且更应该合理引入精细化养护管理理念,正确看待结构施工与养护之间的分量。同时,鉴于地区有着较大规模的公路桥梁施工项目,单位还应该与第三方机构进行合作,共同致力于上部结构养护管理过程当中,保证项目在后期使用中凸显出较强安全性的同时,也促使整个公路桥梁具备较长使用寿命。最后,通过有效的监督管理,提高公路桥梁养护管理水平,拉近周边各企业之间的联系,实现不同地区资源共享,处理好公路桥梁上部结构养护管理当中的不足,达到高质量的养护管理目标^[7-11]。

三、结论

简而言之,作为广大群众出行必要选择之一,面对巨大承载力等重力下,极大增加了公路桥梁上部结构多种病害问题发生,如果企业不能及时处理,降低整个桥梁结构使用性能的同时,甚至还会引发较为严重的安全事故,不利于桥梁建设企业经济利益提升。基于此,文章以常见桥梁上部结构病害为例,分析原因后给出了针对性解决方法,以期能够减少上部结构病害出现概率,全面提升公路桥梁使用质量。

参考文献

- [1]赵丽华,温涛.公路桥梁病害成因分析及养护管理措施[J].内蒙古公路与运输,2012(5):77-78.
- [2]姚仕伟,詹建英.高速公路桥梁常见病害原因分析及对策探讨[J].黑龙江交通科技,2014(11):92.
- [3]谢发祥,丁鹏飞,陈欣.基于管养数据的高速公路板梁桥病害特征分析[J].重庆交通大学学报,2018(6):8-15.
- [4]靳航.高速公路桥梁与隧道养护管理现状与解决措施[J].山西建筑,2018(11):252-253.
- [5]冯小东.桥梁下部结构常见病害及预防措施[J].科技创新与应用,2016(29):232.
- [6]戴江涛.高速公路桥梁常见病害原因分析及对策[J].交通世界(下旬刊),2019(2):84-85.
- [7]郭梦华.公路桥梁病害检查及防治工作小议[J].大科技,2019(17):121-122.
- [8]马尉.铁石口特大桥梁工程上部结构施工技术分析[J].华东公路,2017(2):18-20.
- [9]秦刚.乌议特大桥梁工程上部结构施工技术[J].广东科技,2018,23(16):125-126.
- [10]朱卓.公路桥梁工程上部结构施工技术研究[J].广东科技,2020,22(8):110-111.
- [11]汪哲荪,俞高明.整体顶升或托降公路桥梁上部结构施工技术[J].华东公路,2018(2):18-20.