

# 桥梁养护施工技术及质量控制问题研究

冯伟

西安市公路局

**摘要：**公路桥梁建设工程是城市基建的重要组成部分，公路桥梁的建设不仅能够满足人们的出行需求，同时其还是我国经济发展的重要基础，公路桥梁会在不断使用过程中随着时间的推移出现各种各样的问题，这种情况下便需要根据公路桥梁的破旧状态来对其进行养护及维修加固施工。且随着科技的日益进步，一些新兴材料和新技术也被不断的应用到公路桥梁的养护及维修加固施工中，进一步的提升了公路桥梁的使用寿命和整体安全性。

**关键词：**桥梁养护；施工技术；质量控制

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.03.072

## 一、公路桥梁养护及维修加固的重要意义

### （一）对质量缺陷及时处理

公路桥梁在经过长时间的风吹雨打之后难免会使得自身的质量受到磨损，而且如若在前期进行桥梁施工的时候质量把控不严格的话，那么这些质量不好的公路桥梁自身更是具有较大的安全隐患，不管是裂缝问题还是桥面坑洼问题都会对周边路人的生命安全造成一定的威胁。因此便需要经常性的对公路桥梁进行养护及维修加固处理，一方面通过养护及维修加固处理能够有效的解决掉公路桥梁现阶段所存在的安全隐患问题，另一方面则可以通过养护及维修加固处理来弥补公路桥梁的质量缺陷，进一步提升公路桥梁的整体质量，从而使得其应用过程中更好的将自身的功能作用发挥出来。

### （二）避免养护资源浪费

科学完善的公路养护工程管理制度能够确保养护资源的合理利用，避免出现不必要的资源浪费情况。尤其是当路面已经出现了一些质量问题之后，如果没有及时落实相应的养护管理措施，没有对其进行及时养护和修复。那么随着时间的积累些，质量问题也会越来越严重，不仅会使后期维护起来困难程度加大，增加维护成本给公路养护工程企业带来不必要的经济损失。所以建立起科学完善的养护管理制度和管理措施严格按照相应的管理机制落实养护工作，能够提高资源的利用率减少不必要的资金和资源的浪费。

### （三）延长公路桥梁的使用寿命

桥梁工程作为建筑工程中较为重要的一种，其使用寿命相比其他工程来说要短一些，这主要是因为桥梁在日常应用中所受到的磨损一直都是比较严重的，而且桥梁的结构构造也使得其使用寿命会受到一定的缩减。一般情况下公路桥梁的使用寿命都是较为短暂的，如若不能够定期对其进行养护及维修加固处理的话，那么便会使得公路桥梁的使用寿命进一步缩减，到达一定年限或

者自身质量出现严重问题后便需要对其进行停用处理。不过如若能够根据公路桥梁的使用情况经常性的对其进行养护及维修加固处理的话，便可以使得公路桥梁的使用寿命有所延长。

## 二、桥梁的常见病害

### （一）钢筋内部碱锈蚀

在桥梁工程进行施工时，其结构一旦产生钢筋腐蚀问题，要及时的运用各种最有效的方法对其进行处理，否则会让钢筋腐蚀问题进一步蔓延，从而导致结构内部被腐蚀的状况产生，以此会对整体工程施工质量造成严重的影响。从道路桥梁工程在进行施工的角度来讲，一般情况下在钢筋混凝土内部会产生腐蚀问题，在对工程施工相关工作进行实施过程中，在钢筋混凝土内部通常会产生产生卤素离子，由于这些物质的存在，直接对钢筋混凝土造成锈蚀情况，进而对市政桥梁工程的整体质量产生较为严重的安全隐患。通过众多实践研究分析得出，工程建筑一旦产生裂缝问题，在结构上钢筋就会产生变形问题，以此得出以上问题的产生，主要原因就是由于碱蚀问题造成的影响，在此基础上，钢筋结构自身的负荷能力会被大大降低，进而对工程施工的整体质量造成严重的损伤。

### （二）地基不均匀沉降

在公路桥梁工程中，导致地基不均匀沉降问题出现的原因有以下几点：第一，在工程施工前期，施工人员对工程现场勘察不全面，缺少对现场情况的具体了解。在地质勘察过程中存在疏漏，使得项目在投放运行中暴露各种安全问题，导致地基出现不均匀沉降。在此过程中，技术人员除了要保证地质勘察工作落实到位，还要对施工现场地质情况综合评估，减少地基沉降问题发生。第二，工程施工与养护维修中，管理疏漏，监管不严，一线工作人员没有严格按照施工要求作业，偷工减料，随着工程运载量的增多，地基稳定性下降。地基不均匀沉降将会给行车安全埋下隐患，加剧交通事故发生。

### （三）裂缝问题

公路桥梁的主要组成材料是混凝土，而混凝土结构在温度、荷载等多种因素下均会发生裂缝的现象，这就导致很多公路桥梁在投入应用之后便会出现情况不等的裂缝问题，较小的裂缝也不会对公路桥梁运行安全性造成任何的影响，但是如若不能够及时对公路桥梁进行养护及维修加固的话，那么公路桥梁裂缝将会在风吹日晒下变得越来越大，最终影响到公路桥梁的整体质量。

### （四）材料性能方面的问题

要想全面提高公路工程养护质量，就必须要从各方

面入手,全面提高养护材料质量的管理力度。养护材料质量的好坏决定了养护工程质量的高低,所以在对工程养护施工管理中必须要提高对材料性能的管理力度。但是现阶段我国公路养护工程中依旧存在着很多的材料质量问题尤其是材料性能不达标,质量不符合规定。严重影响了施工的顺利进行,对施工质量以及公路的正常使用都会产生一定的影响。施工材料的性能很容易受到多种因素的影响,从采购到入库都需要经过不同的环节,其中如果任意一个环节出现差错都会对材料的性能以及质量产生一定的影响。首先就是采购环节,如果在采购过程中相关人员为了减少材料成本而选择采购低价劣质的材料和设备,那么如果这些材料投入养护工程施工中就会对施工质量产生一定的影响。其次,就是在材料进入施工现场之前,没有经过严格的质量检测,对材料没有进行抽样检查那么就可能会导致一些劣质的产品被运用在公路工程养护中,对公路工程的使用性能也会产生极大的影响。最后就对材料的储存和运输上的管理力度不足,公路工程养护材料对储存环境要求十分严格,而且这些材料会容易受到温度,湿度不同情况的影响,所以必须要选取在温度适宜,湿度适宜的环境下对其进行储存和运输。

#### (五) 墩台受损

桥墩台是桥梁重要组成部分,其质量直接关系到桥梁整体质量和交通环境。桥墩台受江河冲刷或水侵蚀,会出现热胀冷缩、受热不均等问题,而桥墩台病害主要表现在桥墩台面、立面裂缝等,严重影响桥梁的整体质量。另外,由于勘察工作并未深入看展,且未对当地的水流、地形等进行全面的调查,引发设计不合理现象,对桥梁后续施工产生一定影响。同时,在修建道路桥梁时,如果使用材料质量与相关要求标准不匹配,也可能引发桥墩台病害。

#### (六) 钢筋锈蚀

钢筋作为公路桥梁工程施工中广泛采用的材料,其质量将会给公路桥梁结构承载力和强度带来直接影响,影响公路桥梁工程质量和运输功能。通常情况下,钢筋结构一般建设在路基内部,所以可能会受到环境因素影响,使得路基结构承载力降低,无法保证路面稳定性。桥梁工程中承重结构一般由钢筋、混凝土等材料组成,如果在后期投放使用中,桥梁混凝土结构存在裂缝问题,则会造成内部钢筋的暴露,受到雨水等因素影响,钢筋表面腐蚀,甚至发生断裂,可能造成桥梁结构的坍塌,不但会给交通运输带来影响,也会给人们生命财产安全造成威胁。

### 三、公路养护管理优化措施

#### (一) 提高公路施工养护的意识

首先相关的管理人员应该明白公路工程关系着民生大计、关系着城市的发展。公路的安全使用是保障人们生命安全和财产安全的第一要素。因此相关的管理人员必须要全面提高公路工程养护施工质量管理意识,利用科学完善的管理措施来开展相应的养护工程。此外,公

路养护工程的施工质量不仅要深入到每一位管理人员的脑海中,更需要深入到每一位作业人员的心中,要高度重视公路养护工程质量的全面提升。管理单位可以针对公路养护开展一些养护知识学习,用学习知识的方式告诉工作人员公路养护的重要性,确保在开展养护施工作业当中能够将质量放在首要位置。

#### (二) 道路桥梁裂缝处理

针对不同路面结构,对其裂缝治理方式也不尽相同。当道路桥梁裂缝不深、面积小时,可以采用灌注水泥填充路面,然后在路面上铺上柏油等物质,并做好裂缝防水的防渗措施。对于路面裂缝深、面积大的路面,不能单纯地解决裂缝问题,应制定相应的维修计划,采用大型维修措施,道路桥梁加强板或调整构造,目前比较先进的喷灌技术;对道路桥梁裂缝进行大范围的维修和维修,从根源上解决道路桥梁裂缝问题,清除路面的裂缝和周边,并依据裂缝状况选用适当的防腐蚀材质。

#### (三) 地基不均匀沉降处理技术

为了减少地基沉降问题出现,相关人员应加强对公路桥梁施工质量控制管理,优化施工细节,将施工管理工作落实到位。在以往公路桥梁施工中,存在一定难度,具体展现在软土地基处理方面,随着科技发展水平的提高,当前我国关于软土地基处理工艺的研究更加深入,处理技术更加完善。在实际中,结合公路桥梁施工特点和工艺要求,在桥梁后台填筑施工中,把层面结构和面层厚度控制在统一标准内,极大地减少沉降差值。在施工前期,要求施工人员做好现场勘察工作,了解现场地质环境、水文条件等,尤其是地下水分布情况,防止因为地基不均匀沉降而给整个工程施工和后期投放使用带来影响。

#### (四) BIM技术在公路桥梁维修加固施工中的应用

BIM技术在公路桥梁维修加固施工中也能够起到较为重要的作用,当进行公路桥梁维修加固施工的时候,施工人员能够根据BIM技术对公路桥梁的实际情况进行更加具体的了解,将公路桥梁现阶段所存在的问题全部通过BIM技术模拟出来,同时也可以模拟维修加固施工的开展,从而以此来达到对公路桥梁维修加固施工所需的材料和施工技术进行合理把控的目的,不管是材料的选择还是施工技术方法等,都能够在BIM技术的支持下进行最为合适的应用,最大程度上保证了加固处理效果的进一步提升,同时BIM技术也具有自己的数据库,相关工作人员也可以利用BIM技术数据库中的信息更好地对公路桥梁进行管理,当公路桥梁维修加固施工过程中发现其他问题的时候,施工人员通过BIM技术也可以快速进行维修加固施工方案的整改。

#### (五) 加强对新设备,新机械的应用

随着科技的不断发展,现阶段已经研发出很多先进的养护设备和养护仪器,并且经过实践证明,这些仪器的性能更好,对工程养护质量的提升有着一定的推进作用。因此相关的养护部门应该加强对新设备,新机械的应用,对于相关的技术人员应该进行不断的深化培训,

使其能够了解新设备,新技术并且能够高效对其进行应用。比如最常见的沥青公路路面,对于这一路面材料进行养护的时候难度是比较大的,尤其是受到天气影响,气温影响,湿度影响,会使历沥青路面产生不同程度的产生一定的损害。所以在养护施工时,相关的技术人员一定要注意沥青公路表面的封层。那么随着科技的不断发展,现阶段就可以充分利用地热再生技术,用热再生机械针对需要修复的沥青表面进行热量加固,再次添加等。通过这样的维护方式能够有效的避免出现热量不均匀导致的连接不良的情况,大大提高了养护过后沥青路面的平整性,而且也能有效延长路面的使用寿命。

### (六) 道路路面凹凸不平病害的处理技术

要解决道路桥梁路面坑洼问题,必须对道路桥梁进行日常维护。在高温天气下喷水,可使路面降温,防止路面因高温而开裂。雨季期间,道路养护单位要做好排水工作,防止路面桥梁排水系统发生阻塞,造成大量雨水冲刷路面、桥面导致道路坑洼不平的问题。如道路、桥梁路面已有坑洼,应及时将病害部位凿平或修补,使路面变得平坦。在道路桥面坑洼较严重、不易修补情况下,要对该段进行交通封锁,需先对出现病害的路段进行大面积凿除,再采用同一路段材料进行铺装。

### (七) 上部结构病害处理技术

在处理公路桥梁上部结构病害问题时,需要结合病害问题产生原因和位置,做好相应的养护和维修工作,具体方式有以下几点:第一,上部结构病害处理。要想防止因为结构损坏而造成孔内大量积水,造成空心板腐蚀破坏,在使用空心板或者箱梁底板时,应采取钻孔施工方式,把空心板内部积水及时排出,保证箱梁、空心板内部不会存在大量积水,让排水系统更加完善。第二,箱梁纵向裂缝。在公路桥梁工程施工建设中,箱梁一般选用的是钢筋混凝土等材料,而裂缝在这种结构常见的质量通病,因此在对钢筋混凝土梁板裂缝问题处理过程中,一般会采取注浆方式,把裂缝宽度控制在标准范畴内。如果裂缝宽度比较大,则需要使用碳纤维布以起到加固效果。第三,钢筋混凝土梁和腹板斜向裂缝。在对这种裂缝问题处理时,需要对裂缝宽度科学管控,一般把裂缝宽度控制在0.3mm之内。如果宽度超过0.3mm,应对其加固处理。第四,梁板底刮伤。要想防止梁板底发生刮伤状况,应在两端设有限高标志,严禁大型车辆通过。

### (八) 公路桥梁钢筋混凝土维修加固技术

钢筋混凝土是公路桥梁的重要组成部分,而在公路桥梁使用时长达到一定年限的时候,便需要做好公路桥梁钢筋混凝土的养护及维修加固施工工作,最关键的便是需要注意钢筋混凝土的选择,一旦选择质量较次的钢筋混凝土,那么所能够起到的加固处理效果仍然会存在着较大的局限性,只有保证了钢筋混凝土的质量,才能够在接下来的公路桥梁维修加固施工过程中更好的对其自身质量进行把控,才能够通过高强度钢筋混凝土来提高公路桥梁的耐久性与抗震性,从而保证公路桥梁的养

护及维修加固施工质量,以此来达到延长公路桥梁使用寿命的目的。

### (九) 桥梁墩台的维护方法

随着道路桥梁服役年限的增加,桥墩表面会出现开裂、损坏、风化等不可避免问题。当桥墩表面有裂缝、表面剥落、病害深度较浅、面积较小情况下,可以采用水泥砂浆进行表面处理。在病害深度、病害部位面积较大情况下,需采用混凝土灌注等方法进行桥墩的加固。若桥梁墩台损伤严重,可考虑采用混凝土等材料修补、更换桥墩台,并注意桥墩台未受损害部位与受损部位结合部分的坚固程度,且为保证美观度,修补过的桥梁墩台应与原来保持一致。

### (十) 下部结构病害处理技术

对于公路桥梁下部结构病害问题,主要以裂缝、墩台倾斜为主。在工程养护维修过程中,需要对桥梁下部结构加固处理,具体操作流程有以下几点:第一,桥梁基础加固。在加固施工之前,确定结构病害问题类型,如果产生病害问题的原因是承载力不足或者桥梁埋设深度不合理,在加固处理中,对适当扩大钢筋连接面。第二,桩基架设加固处理。如果桥梁长时间处于承载力不强、稳定性下降等状况,在长期荷载下,桥梁桩基距离随之增大,要想增强桩基承载力,增加预制桩、钻孔桩数量,从而起到加固效果,让承台承载力升高。第三,墩柱处理。如果墩柱出现抗弯能力下降的状况,在墩柱加固处理中,可以通过设有套管、增加约束预应力钢绞线等方式。第四,墩台倾斜处理。如果桥梁台背面承载较大压力,在桥梁长期运行中,墩台可能会出现倾斜,因此采用降低台背面压力方式将墩台倾斜问题进行处理。

## 四、结论

在当前我国公路桥梁工程建设发展水平不断提高的环境下,公路桥梁工程数量增加,在公路桥梁工程建设与投放使用中,时常会面临各种病害问题,使得公路桥梁工程施工期限和性能受到影响。为了给人们提供安全的出行环境,缓解交通运输压力,相关部门在公路桥梁工程建设与后期养护维修过程中,需要结合现场实际情况,总结工作经验,引进各种养护维修技术,对公路桥梁各个结构的病害问题有所了解,查明产生原因,在养护维修中选择适宜的处理方法,将病害问题及时处理,延长公路工程使用期限,促进我国交通事业更好发展。

### 参考文献

- [1] 马春蕊. 高速公路桥梁常见病害分析及维修养护对策[J]. 交通世界, 2021(22): 30-31.
- [2] 徐宗程. 高速公路桥梁中的常见病害及解决方案[J]. 中国公路, 2021(23): 99-101.
- [3] 罗浩, 王锬, 晏亮, 等. 公路桥梁常见病害及成因分析[J]. 中国水运, 2021(07): 148-150.
- [4] 何明轩. 高速公路桥梁常见病害与养护维修施工技术[J]. 黑龙江科学, 2021, 12(02): 120-121.