

# 关于公路桥梁加固施工技术要点探讨

赵晓乐

邯郸市华威公路设计咨询有限公司 河北 邯郸 056002

**摘要:** 由于我国市场经济的迅速发展,在中国公路运输事业蓬勃发展的大背景下,中国高速公路通行里程也逐步增加,同时城市的基础交通设施也日益完善,大大增加了通车的便捷性,但在这过程中公路大桥所承担的压力却愈来愈大,因而公路由于各种因素的限制产生了各种程度的损坏,严重威胁着公路大桥的正常通车质量。

**关键词:** 公路桥梁工程;病害;加固技术

## 引言

在我国公路运输系统的建立和发展过程中,公路桥梁一直在其占有着举足轻重的地位,它处于维护交通运输顺畅性、促进交通事业发展的重要环节之中,而为了更有效使得公路桥梁的功用得到充分发挥,便有必要强化了对公路桥梁的施工管理和养护措施,并同时采取了更加科学和规范的加固保养技术措施,以保证公路桥梁的施工质量符合一定标准,同时又有效消除了在公路工程桥梁中所产生的工程质量隐患,切实促进我国公共交通运输事业的高水平发展。

## 1 公路桥梁病害及形成原因分析

### 1.1 桥头跳车

由于对路面桥梁的要求十分迫切,导致在施工完成后不能实施严格有效的工程质量检测,出现的隐患不被察觉,导致通过一段时间后出现桥梁跳车的情况,大大降低了公路路面通行效果,影响了驾驶人员的生命安全。其理由有三个:

(1) 雨天不断降水,路基蓄水功能缺失,导致路基降雨通过裂缝方向渗入,软化了路基填土。由于在降雨下渗的过程中路基局部区域发生了部分水流失的现象,从而导致了路基下部的路基显得比较疏松,而桥头道路也可能在此过程中继续倾斜,甚至可能发生了跳车的现象。

(2) 填土压实程度不够,没有达到施工要求,在车辆行使作用一段时间后,导致路面水平下降,导致跳车现象发生。

(3) 锥坡和桥梁周围建筑物能否根据设计的规定处理,这是降低道路通行效益的关键原因。若建设工地附近区域不能依法管理,在外界压力作用下将逐渐导致桥梁道路倾斜,从而发生跳车事件。

### 1.2 桥梁施工过程中周边环境保护不到位

目前,在中国不少地方的路面桥在使用后受周围地

质、水文条件和土地质量等客观因素的影响,其中以重力和环境因素对桥的稳定性影响较大。若不能及时采取相应的措施,则严重降低桥梁工程的实施效率。大雨、暴雪等不良气候损伤和腐蚀路桥构件表层或渗透到构件内,锈蚀钢筋,削弱构件强度。居民的收入水平的增加,也导致了私家车辆的比例逐渐扩大,不少人选择自主出行,大大增加了路面桥梁的承载能力,部分桥梁承载能力甚至大大超出了承受力。在实施工程中,因为对周围环境的不合理考虑,对桥梁本身的设计来说,容易出现设计容量隐患的情况<sup>[1]</sup>。

### 1.3 桥面铺装混凝土破损

(1) 由于监理人员在工程施工期间,并未根据设计方案中规定的质量标准进行严格监测,碾压实度未能满足设计规定,并出现了很大空隙。由于雨季孔内泥土减少或雨下渗入地面,造成地基的承载能力无法满足需要,在行车荷载影响下会造成骨材裸露出来,造成局部路基出现松动的情况,过一段时间就会产生深度不等的坑沟。

(2) 在汽车行驶途中,部分驾驶员要一次运送更多的货物,而不能根据路面载重条件携带符合规定的大货车,而超载汽车在路面上行驶会损伤行车线的铺装层,从而使道路发生质量问题。公路桥梁在施工结束正式投入使用后,受到逐年递增车辆的影响导致公路桥梁的实际承受车辆负荷已远远超过预期承受负荷,使得公路桥梁在长期的使用过程中因承受较大负荷逐渐出现如地表裂缝、地基沉陷的问题,为人们的出行带来极大的安全隐患。

### 1.4 未很好的进行养护工作

未合理进行后期的养护工作,相关部门在公路桥梁施工结束投入使用后,并没有对公路桥梁使用过程中出现的孔洞裂缝及沉陷问题基于有效的解决方案,使得路面桥面中存在的缝隙会在车辆的作用下逐渐扩大,最终

导致公路桥梁的大面积损坏。

### 1.5 桥梁铰缝渗水

(1) 如果连续发生断裂或者舒卷防水功能损坏时,就会产生渗漏的现象,雨水会先顺着道路裂缝流淌到桥梁端的裂缝部位,然后再渗透到道路土层中,如果雨水一直沉积在裂缝处,阻塞了路面各部位,就无法排出渗漏的雨水了,而长此以往就会使雨水一直滞流到路面地基伸缩缝处,严重影响到路面施工品质等。(2) 因为道路裂隙处的结构未能加以合理的把控,在适当部位的裂隙中渗入大量降雨,雨水随着进入道路的铺装面而慢慢下渗,并停留于路面构造上,从而降低了路面混凝土的整体性能。大雨渗入地基部分,一旦没有进行有效清理将带来严重的工程质量损失。同时梁板铰缝的本身防水性就不好,如果遇到大雨的侵蚀会严重影响到梁板铰缝的构造上,在外界的动力作用影响下破坏了单梁桥梁的构造,造成单梁承载力的失去平衡<sup>[2]</sup>。

### 1.6 伸缩缝遭到破坏

(1) 对中国早期建设的道路路面设计问题进行了案例研究,中国公路的现代化建设的道路路面沉降裂缝主要使用板式橡胶舒卷装置,但其结构设计并不合理,且沉降裂缝装置抵御性能较差,且沉降裂缝装置的炮列很容易受到周围的空气、水的影响造成基本形式的腐蚀,而采用的舒卷装置由于使用了大量橡胶,橡胶在使用较久后发生老化。当伸缩缝系统发生一定破坏情况时,外界车辆即使在一定的压力范围内仍能冲击到道路的基本结构。

(2) 沉降裂缝依靠柱体和钢筋相连,如果连接位置稳固不足,外部车辆经过便会对其产生一定的影响,如道路上行驶的较大车辆,因为其压力较大,对该区域的冲击便会更加剧烈,就容易产生不同深度的破裂,由此形成了建筑物脱筋的现象,而这种病害产生的重点区域往往是伸缩缝区域,当伸缩缝锚固以及钢件的自身焊接施工能力均无法达到技术要求时,当该区域裂纹积累到一定高度时,沉降断裂系统在外力荷载作用下便会发生破坏。

## 2 公路桥梁养护与加固的意义

公路桥在交通体系中起着十分关键的角色,是联系各个地方的重要环节,对方便人民生活,推动地方经济社会健康发展有着重要。路桥施工在运用过程中必须受到车辆荷载等自然环境条件的干扰,伤害很大,在影响其使用寿命的同时,还将产生许多重大安全隐患。对路面桥梁的维护加固工程有着积极的作用。主要表现在三个方面:

(1) 能及时处理公路大桥的安全问题,确保大桥的安全性。公路等我国现代化工程在进行一段时间后,因为其本身的材料问题、汽车荷载以及自然环境等的原因,可能会产生某些病害,如裂纹、剥落、坑槽等<sup>[3]</sup>。如果这些问题得不到及时有效的处理,将导致公路桥的整体承载能力下降,车辆在通行过程中可能会遇到安全问题。通过养护加固,可以及时处理存在的问题,更好地发挥公路桥梁的功能和作用。

(2) 保证路桥工程建设的整体效益。一旦路桥施工的维护加固管理工作做的不好,路桥存在的问题和风险将会不断扩大,降低工程建设的总体效率与运行。如果公路桥根据自身状况考虑,选择针对性的养护加固方法,则能够克服工程施工过程中的缺陷,增强大桥设计的可靠性与承载能力,从而达到设计总体效率的提升。另外,合理的养护加固能够降低不必要的经济损失,降低公路桥的养护费用,提高工程的综合效益。

(3) 可延长公路桥的使用寿命。质量问题的出现不但会损害路面桥梁的美观和安全性,同时也减少了其的使用寿命,提高了养护难度。正基于此,维护机构必须重视对路桥施工的维护与维修,适时更换的思想意识,从路桥施工的实际状况考虑,制定有针对性的保养与加固方法,对路桥实施发生的安全问题及时处理,有效维护了高速公路的现代化道路的平稳行驶。

## 3 公路桥梁加固施工技术要点

### 3.1 上部结构加固技术

首先,在路基施工中,通过采用预防措施把新砼施工料直接浇灌在旧砼材料网的喷表面,可以在施工中顺利凝结硬化的预应力砼,从而增加了桥梁承载部位的承载能力,同时也在一定程度上提高了桩基抗荷载冲击能力,进而提高了公路的可靠性和稳定性。其次,通过采用强化方法扩大预应力直径横截面,通过扩大施工配筋率,增加配筋量,以增强道路桥梁的抗荷载性能达到养护的基本要求<sup>[4]</sup>。粘贴钢板增强混凝土作为道路桥梁补强的常用工艺,广泛应用在上部结构补强中以提高各组成部分的抗荷载能力。

### 3.2 增补桩基

桥梁墩台地面的软卧面容易引起地面发生下沉问题,应防止这一类状况的发生。必须通过对桥梁墩台地面状况进行仔细考察研究,并选用填充桩基的方式,增加路基墩台。因为填充桩基在当前公路工程中已经存在了很长的时间,且技术也很成熟,已经是提高道路工程地基水平的常规方法,可以通过导入钢筋混凝土预先准备桩,增加在施工部位的承载能力,但在实际施工阶

段需要根据施工条件灵活的变化改变补充桩基的施工方法, 确定阻碍施工的各种因素, 并进行施工前期的准备工作, 为工程加固工作的正常开展创造了良好的条件。

### 3.3 路桥墩台的加固

墩台的补强, 该公路大桥采用刚性实体墩台设计, 为增加墩台的强度, 通过填筑砼、作格钢筋二种方法, 扩大底部的接触面, 实现强化墩台的功能。墩台主体补强, 墩台主体构造发生断裂时, 通过添加预应力钢筋围带、钢直径箍的方法进行补强墩台主体构件发生断裂情况时, 通过安装钢筋混凝土围带、钢直径箍等手段进行补强, 而如果墩台主体发生了大面积破裂、风化以及脱落的情况, 则应当在墩台的上部、中间以及下方依次安装钢筋混凝土围带进行补强, 其中各个钢筋混凝土围带之间还必须通过长度在十五厘米以下的钢销进行衔接。

### 3.4 粘贴碳纤维增强塑料加固

在对路桥实施维修加固工程时, 本次施工采取了粘结活性的碳纤维增强塑料加固方式。首先, 必须妥善处理砼地基, 以保持基层的均匀性, 并清除掉结构体构件表面的污染和松散层, 在清洗完毕后与碳纤维织物粘接。然后, 再按照要求的加固构件规格和表面尺寸, 截取适当的碳纤维布。接着, 为了确保建筑构件可以和活性碳纤维有效的粘接在一起, 就需要将底胶均匀涂抹于已经清理干净的建筑构件上。但在此处理过程中, 也需要确保底胶表面的平整度, 同时对凸凹处需要研磨的平整。最后, 在按照合理的比例将环氧树脂剂与硬化剂进行混匀, 再通过搅拌器混合均匀后。将新截取的活性碳纤维布贴到底胶表面, 使二者牢固的接触, 以防止形成泡沫, 从而完成了对鹿桥的密封与补强处理<sup>[5]</sup>。

### 3.5 浇筑自密实混凝土

(1) 为避免混凝土运输途中车辆震动影响初凝及结合效果, 决定使用自密实水泥, 由于这种混凝土的特性是和易性和流动性均良好。浇筑进行前, 作好预备工作, 保证最后的成形, 同时减少砼裂纹的产生。(2) 因为桥梁箱体内的施工空间比较有限, 所以为最大限度的降低施工荷载, 采用了在箱体外搅拌的混凝土和直接通过水力泵送水泥的施工工艺。而箱梁内加固所使用的混凝土为缩短其初凝时间, 可在混凝土浇筑之前, 作抗拉强度、弹性模量等的测试。在水泥配制时, 应在满足标号规定的情况下降低水泥灰比, 由此可降低材料用量, 防止早期破裂。(3) 在密实钢筋施工结束后, 应及时依照标准进行养护, 在此期间里, 钢筋表层要一直保持湿

润状况, 钢筋施工到后期时, 对浇注管适当施压, 以此来保证在施工的钢筋和原来设计的钢筋能紧密结合。

### 3.6 山区、丘陵公路桥梁加固施工技术

我国幅员辽阔, 地形较为复杂, 使得山区丘陵地带的公路桥梁加固施工具有一定的难度。因此在对山区公路桥梁进行加固时需投入大量机械装置, 而在施工过程中应将桥墩位置进行准确定位, 从而为后期的加固施工提供有利的参考依据。施工人员应对桥梁下部地基进行加固处理, 以保证桥墩在今后的使用过程中不会受到自然因素的影响出现地基不稳现象, 而在加工过程中应注意将地基中的风化石块进行清理, 为后期的灌浆施工奠定有利基础。

### 3.7 地质松软地区公路桥梁加固施工技术

由于我国部分地区的土质较为松软, 并不适合修建桥梁。然而出于交通运输的需要则必须进行桥梁建设, 而在公路桥的后期使用过程中难免受自然原因的影响产生一系列问题。所以, 当对的是较松软地方的路面桥梁进行加固施工时应注意根据现场的土壤特性和天气情况进行合理施工, 在施工过程中可以采取排水加固法和加载法对路面桥梁进行加强<sup>[1]</sup>。这样就可以在一定程度上延长路面桥梁的使用寿命, 从而给普通民众的交通安全带来了有力保证。

### 结语

综上所述, 公路桥梁在长期的使用过程中逐渐会出现地表裂缝、钢筋锈蚀、地基沉降等问题, 这些问题均会在一定程度上影响车辆的行驶安全, 是交通事故的重要诱因之一, 所以为合理增长路面桥梁的使用寿命, 政府有关单位要定时地对路面桥梁进行检修, 在发现路面桥面出现裂缝时应及时进行及时加固, 以保证公路桥梁的质量, 以便为民众的交通安全提供有力保证。

### 参考文献

- [1]叶金秋.公路桥梁养护管理及危桥加固改造技术[J].住宅与房地产, 2020(36):159+164.
- [2]王阳.公路桥梁养护与维修加固施工技术的应用研究[J].科技创新与应用, 2020(36):163-164
- [3]汤伟千.高速公路桥梁加固施工技术要点探讨[J].建材与装饰, 2020(17):231+234.
- [4]赵宏亮.高速公路桥梁加固施工技术要点分析[J].住宅与房地产, 2020(04):223.
- [5]王祥.高速公路桥梁加固施工技术要点分析[J].门窗, 2019(20):111.