

高速公路桥梁常见病害维修加固施工工艺研究

史永亮

中铁十六局集团路桥工程有限公司

摘要：高速公路桥梁在长期使用的过程中受到人为因素、自然因素等方面的影响，产生了各种不同类型的病害，为交通运输的发展带来严重的安全隐患。在高速公路桥梁病害中，桥面系病害、上部结构病害、支座病害以及下部结构病害是较为常见的病害种类，对高速公路桥梁的正常运行有着直接的影响，甚至会威胁到人们的出行安全。基于此，本文将对高速公路桥梁常见的病害进行分析，然后对其维修加固施工工艺进行研究，旨在为高速公路桥梁的正常运行以及人们出行安全提供保障。

关键词：高速公路桥梁；病害；维修加固；施工

桥梁是高速公路重要的组成部分，其在使用过程中会受到诸多因素的影响，导致桥梁性能受到影响，出现沉降、裂缝、钢筋腐蚀等情况，进而导致桥梁的承重能力显著降低，最终影响到车辆的正常行使，甚至还可能会引发安全事故。因此，对高速公路桥梁常见病害进行分析，对维修加固施工工艺的进步有着重要意义，同时也对公路桥梁运输安全性的提升有着重要意义。

一、高速公路桥梁常见病害

（一）桥面系病害

在高速公路运行的过程中，桥面系病害是较为常见的病害之一，其主要包括栏杆病害、桥面铺装病害、排水系统病害、伸缩缝病害以及其他附属病害等。如：栏杆病害主要体现在锚固螺栓、护栏钢筋等发生锈蚀或是栏杆断裂等方面；桥面铺装病害主要体现在桥面出现破损、铺装层脱落、纵向裂缝、横向裂缝以及网状裂缝等方面；排水系统病害主要体现在桥面翻浆、道渣板结、桥面裂纹、梁部渗水等方面；伸缩缝病害主要体现在橡胶条破损或缺失、锚固区混凝土开裂等方面。

（二）上部结构病害

桥梁的上部结构是其主要的承重结构，由梁、板、拱肋等组成，根据桥梁的结构形式、构件种类、施工环境等不同的情况，其上部结构基本构件上产生的缺陷种类和程度也不尽相同，主要病害类型有结构裂缝、破损露筋、混凝土腐蚀、铰缝脱落、蜂窝麻面、涂层老化、渗水泛碱等。如：砼空心板梁铰缝局部渗水，就会形成水迹自化的现象，长此以往会破坏板梁之间的横向联系，降低了桥涵的承载能力，加速了上部结构病害的发展。

（三）支座病害

桥梁支座是连接上部结构与下部结构的重要部件，能够承受作用在上部结构的各种力并将其可靠地传递给墩台，是桥梁重要的“传力装置”。在实际情况中，支座的病害主要体现在裂缝、变形、脱空等方面。如：底部受力不均匀使得支座受到剪切力的影响而出现变形的情况，长期变形会导致橡胶底部出现老化的情况，进而降低了支座的使用寿命。

（四）下部结构病害

桥梁的下部结构承担着桥身的重量以及上部结构的重量，

是最为主要的承重构件之一。在实际情况中，下部结构的病害主要包括墩台病害、基础病害、地基病害等。如：桥梁的墩台长时间受到流水的侵蚀和冲刷、风力的摧残、外力的冲击、基础不均匀沉降等因素的影响，导致桥梁的墩台很容易出现混凝土开裂、钢筋锈蚀、墩台损坏、承载力降低等情况，严重影响了桥梁的承载力。

二、高速公路桥梁常见病害维修加固施工工艺分析

基于上述内容可知，高速公路桥梁病害会直接影响到桥梁的正常使用，应当要针对不同的病害类型来采取不同的措施予以维修加固，提升桥梁的质量。经过长时间的经验积累，笔者总结出以下几点内容：

（一）桥面系病害维修加固方法

1、桥面铺装

针对桥面铺装病害，可以采取以下方法来进行维修加固：第一，局部修复凿补法。对于部分破损的桥梁来说，可以先对其沥青铺装层进行铣刨，并将混凝土的表面进行凿毛，对已经锈蚀的钢筋进行除锈处理，然后在其表面铺装适当厚度（通常为1-5cm）的混凝土作为桥面新的铺装层，保证新铺设的厚度能够满足桥梁承载力的需求。第二，重新浇筑。当桥面损坏较为严重时，需要对其进行重新浇筑，先拆除原有的铺装层并将表面处理干净，然后适当锚入短钢筋，铺设1-2层钢筋网，最后进行整体浇筑，保证浇筑的质量。

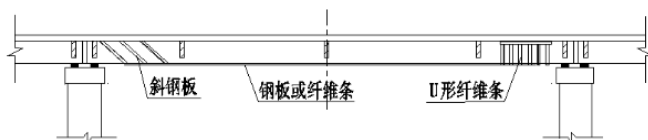
2、伸缩缝处理

伸缩缝处理可以从以下几方面入手：第一，当伸缩缝的铁皮出现老化或是断裂的情况时，需要及时更换。当伸缩缝内部的软性填充材料老化脱落时，需要清除内部的泥土，然后注入新的填充材料。第二，当钢板伸缩缝出现较为明显的变形、螺栓脱落等情况时，及时拆除并更换伸缩缝。当钢板及其焊接处出现破裂、梳齿产生裂缝或断裂的情况，需要先处理表面污垢，然后通过焊接来进行维修加固。第三，当橡胶伸缩缝出现老化、脱落等情况时，需要将伸缩缝拆除并及时更换。建议在日常的养护过程中加强预防性养护手段的使用，做好日常巡检工作，这样能够及时发现、尽早处理。

（二）上部结构病害维修加固方法

1、梁体裂缝维修加固

对于梁体裂缝来说，当裂缝宽度小于0.15mm时，可以采用表面涂刷环氧树脂浆液的方式来进行封缝处理。当裂缝宽度不小于0.15mm时，可以采用化学压力灌浆的方式来进行补强处理，重要灌浆材料为水泥、沥青、环氧树脂、黏土等，修复的效果较好。针对受力裂缝，可以在板底粘贴碳纤维布或是对钢板进行加固处理等方式来解决（如图所示），且同时要保证板底排水孔的通畅。



2、板（梁）底渗水维修加固

对于梁底、板底渗水碱蚀的病害，需要定期检查排水孔是否通畅，若不通畅则需要重新钻孔以便及时排除内部积水。针对泥土或垃圾堵塞而引起的泄水管堵塞的情况，需要对其进行及时的处理和疏通；针对雨水长期侵蚀而引起的泄水管锈蚀情况，需要酌情对其进行处理（轻微不处理、严重更换）；针对泄水冲蚀梁体的情况，需要适当更换泄水管或是增设泄水管的数量，达到良好的泄水效果。

3、剥落、露筋维修加固

对于碱骨料反应引起的剥落、露筋的情况，需要先将钢筋表面的锈蚀处进行清除，露出光洁部分，涂抹保护剂，然后用环氧砂浆进行修复。对混凝土剥落处用环氧砂浆或是专用的混凝土来进行修补。当混凝土或是环氧砂浆龄期达到14d后，对其表面喷涂钢筋阻锈剂。

（三）支座病害维修加固方法

1、支座变形加固方法

针对支座剪切变形的情况，应当要根据相关部门颁布的标准《公路桥梁板式橡胶支座》JT/T 4-20119中相关要求，对桥梁变形病害进行维修加固。支座一旦发生变形，就必须要进行调整。通常情况下，受到各种病害的影响，桥梁支座在1-2年内就需要进行更换，避免变形影响到桥梁整体的承载力。如果橡胶支座变形的倾角不大于 35° ，可以将其视为正常的变形，需要加强观测，避免其超限。

2、支座脱空加固方法

针对支座脱空病害，可以采取以下方式来处理：第一，人工支顶法，通过人工与机械相结合的方式，对梁体进行顶起，对梁体下方进行施工，进而实现支座的有效调整。第二，一泵多项法，利用液压油泵同时控制多个千斤顶，让这些千斤顶同步升降，保持起落的高度相等，然后将脱空的支座调整好。

3、支座开裂加固方法

针对支座开裂的情况，如果开裂情况较为严重，需要及时更换支座。此外，需要维修破损伸缩缝、桥面相接处裂缝等，做好橡胶支座的日常养护，如：涂油保养，延缓支座橡胶的老化速度。对于老化较为严重的支座，应当要及时更换。需要注意的是，为了避免梁体受到损伤，在支座更换的过程中必须要采用同步升顶法来进行更换。

（四）下部结构病害维修加固方法

1、箍套加固法

当下部结构承载力不足的时候，可以对有缺陷的桥墩、桥台等结构的外围浇筑钢筋混凝土箍套，或是通过粘贴纤维布、芳纶纤维布等方法来进行加固补强，其中，箍套加固法较为常见，原则上箍套的厚度不宜小于10-15cm。针对桥台滑移的情况，可以采用增设支撑法、增设辅助挡土墙法、减轻荷载法等方法来进行处理。如：针对处于软土地基上的桥台来说，其桥台滑移、倾斜的情况较为严重，此时，可以通过更换台背填土、桥台胸墙加厚等方式来减小土的压力。

2、预应力拉杆加固法

当桥台不稳定或是结构物已经发生变形的时候，可以设置拉杆或锚索，对其进行调整和加固。拉杆可以采取预应力索、

粗钢筋支座、预应力混凝土构件等。在实际情况中，需要先根据稳定力矩、倾覆力矩绝对值相等的基本原则，保持基底应力均衡，以此来确定需要施加的水平力的大小。根据水平力的大小来设置拉索、地锚梁、立柱等，并将其张拉到位，加强监测。

3、桥台帽梁拓宽法

由于实际需要，部分桥梁会被拓宽，那么随着上部结构的拓宽，下部结构也应当随之拓宽。如果原结构布置有桥台或是帽梁的时候，通常采用接长帽梁的方式来进行拓宽，也可以根据实际情况增设新的下部结构来进行拓宽。在施工过程中，需要对原有的帽梁连接端部混凝土进行凿毛，去除帽梁挡块，让新旧混凝土连接表面粗糙、主要受力钢筋露出，植筋，形成剪力连接键，通过焊接、搭接的方式来布设钢筋网。如果接长的范围较大，那么需要在帽梁前后侧面布置预应力筋。

4、基础加固法

基础加固法主要包括扩大基础加固法、增补桩基加固法等。第一，扩大基础加固法主要指扩大基础底面积，适用于基础承载力不足、埋深不够、墩台砌筑刚性实体基础等情况。在实际施工过程中，需要在刚性实体基础周围加少筋混凝土，保证新旧基础之间置入钢筋的牢固结合，扩大基础的承压面。第二，增补桩基加固法主要是指在基础周围布加钻孔桩、钢管桩、混凝土预制桩等，扩大原来基础的范围，以此来提高基础的承载力，提升桥梁基础的稳定性。主要适用于基础存在软弱涡层、基础底面未设置在坚硬的持力层、桩基础埋深不够、墩台产生沉降等情况。

结束语

综上所述，随着高速公路桥梁工程的使用越来越频繁，其出现的病害也不容忽视。相关单位及部门应当要对高速公路桥梁常见病害进行总结，并采取有效的措施进行维修加固施工，掌握更多、更先进、更细致化的施工工艺，坚持学习，切实提高自身的专业技术与综合素养，及时发现问题解决问题，降低桥梁病害对桥梁寿命和使用的影响。同时，在施工中不断总结经验教训，为后续的工作打下坚实基础。

参考文献

- [1] 严工兵. 公路桥梁常见病害检测及加固措施分析[J]. 交通企业管理, 2017,(5). 92-93.
- [2] 班承德. 道路桥梁中的常见病害及其维修加固技术[J]. 建材与装饰, 2017,(27). 226-227.
- [3] 林雷. 高速公路桥梁常见病害养护维修施工技术[J]. 福建交通科技, 2016(04):107-108+120.
- [4] 吴超. 高速公路桥梁病害维修加固策略[J]. 华东公路, 2017(06):12-14.
- [5] 郭海波. 关于高速公路桥梁病害的检测及加固[J]. 山西建筑, 2017, 43(34):193-194.
- [6] 李幼兰. 高速公路桥梁常见病害及防治手段分析[J]. 黑龙江交通科技, 2017, 40(08):148-149.
- [7] 王芳, 朱敏, 陈征征. 桥梁病害常见种类及处理方法[J]. 阴山学刊(自然科学版), 2017, 31(03):23-25.