

分析桥梁支座常见病害与养护方法

宋祖全

怀化市市政设施维护处

摘要: 针对在桥梁稳定性中起重要作用的桥梁支座, 其整体稳定性、耐久性和安全性直接影响着桥梁的寿命和稳定性。本文针对支座锈蚀、支座偏位、支座破损开裂、支座脱空、支座变形等病害, 进行了细致的研究, 梳理了切实可行的养护方法和维修方法, 为桥梁支座病害的养护工作进行了有效的探索。

关键词: 桥梁支座; 病害; 养护方法; 维修方法

桥梁是联通城市、乡村空间的媒介, 是交通运输的生命线。城市建设的过程中, 桥梁建设是最基础的工作, 尤其是我国超限超载问题严重, 往往对桥梁结构产生了较大影响, 出现了一些影响桥梁安全的病害, 同时, 也对养护工作提出了更高要求。

一、桥梁支座常见病害及产生原因

(一) 支座锈蚀

支座锈蚀主要指的是盆式橡胶支座表面钢盆的表面锈蚀以及板式橡胶支座钢垫板的锈蚀。产生原因一般是支座构件本身的质量问题和支座养护的不当。比如支座外露部分的防腐措施不佳、未及时处理易腐蚀部件的防水装置等。

(二) 支座偏位

支座偏位主要指的是在施工过程中产生的, 对于支座的安装出现了较大的偏位现象, 造成支座受到较大的偏位压力, 其中, 还可细分为横向偏位和纵向偏位, 支座偏位的病害将造成梁体附加内里过大。

(三) 支座破损、开裂

支座破损、开裂病害多为短而密的斜裂缝, 也有少量水平裂缝, 会对支座承载力产生较大影响。其产生原因是支座受力不均、上部荷载长期过大、桥梁油毛毡损坏、墩台顶部杂物残留、橡胶支座老化等等影响支座正常变形的因素。所以, 对于支座部件优中选优、施工过程严格规范将能最大限度的避免梁端或墩台混凝土的破裂以及橡胶支座外露部分的损坏。

(四) 支座脱空

调研数据显示, 支座脱空的在桥梁支座的病害比例最高, 同时这也是导致桥梁结构损坏的重大质量隐患。根据脱空状态和原因, 可具体细分为局部脱空、完全脱空和支座结构损坏脱空等。无论哪种形式, 都将产生严重的后果, 如单一支座脱空将使得上部荷载直接作用于其他桥梁支座, 使得其所受压力大于设计值, 严重影响桥梁结构稳定性, 从而对上部行车安全产生影响; 多支座脱空不仅仅是单一支座脱空的叠加, 临近支座的连续脱空往往产生灾难性后果。支座脱空的原因一般是施工时未按照规定安装支座或软土地基未按规定压实出现沉降, 如支撑垫石和梁底不平、梁两端垫石面高差过大等。

(五) 支座变形

对于柔性支座, 如橡胶支座, 往往会存在压缩变形和剪切变形的支座变形的病害, 而支座的局部变形过大会造成支座偏压, 隐去支座开裂乃至毁坏, 而过大的竖向变形则会将近加内力施加于连续梁等上部构造, 逐渐突破设计范围, 影响支座使用寿命和耐久度, 长此以往造成不可逆的结构损坏。支座变形的产生原因一般是支座构件的自身质量较差或是施工过程中未按要求安装。自身质量问题的产生原因一般是设计抗压、抗剪弹性模量不合规、钢板质量较差(厚度不足、偏心等)。安装过程中容易出现的问题一般是由于落梁时失稳、安装环境温度变化、混凝土胀缩、徐变、车辆制动力等, 使得支座剪切变形过大, 随着时间的推移, 橡胶支座老化, 影响支座使用寿命。

(六) 其他病害

桥梁支座的病害还有盆式橡胶支座与垫板不平整密贴、垫板下层混凝土损坏、金属部件变形开裂、四氟滑板与橡胶层脱落造成表面滑动系数变化、支座垫石损坏、板式橡胶支座侧边粗糙、滑板支座因杂质阻塞限制水平滑动、连接部件松动脱落等等, 任何一个部件的损坏都将会对其他部件产生一定影响, 随着时间的推移, 桥梁支座将无法起到应有的作用, 最终影响桥梁结构的稳定性, 危及行车安全。

总体来说, 对于桥梁支座病害, 应提早防治, 严格控制材料质量, 选取物优价廉的橡胶、钢材等易损品; 其次, 在桥梁施工中, 材料的混合在所难免, 为防止不达标物料影响桥梁结构安全, 在物料进入搅拌站前严格控制, 按照规定对其进行抽样检查, 严格落实混合材料的温湿度监测, 确保混合料的稳定性, 在施工过程中应当增加检视次数, 增强异常事件处理能力; 对于施工设备的进场也应选取可靠、高效的机械设备, 稳定易操的机械能大大提高施工效率缩短工期, 也能避免因操作不熟练或机械故障产生的经济损失, 因此在设备进场前应提前到工厂检视其施工可靠性, 选取优质厂家的优质产品; 最后, 应把握好工期, 在各个时间节点进行施工质量检测, 分阶段地对施工质量进行评定, 聘请监理人员对不合规的情况进行问题分析, 并尽快在工期允许的范围内进行补救措施, 防止对整个工程的影响。

二、桥梁支座病害养护方法

对于桥梁支座病害, 根据其发育程度和具体病害类型, 采取针对性措施进行日常养护。具体方法如下:

(一) 支座检查

对于决定桥梁结构稳定性的支座构件, 需定期进行检查, 以保证其安全有效。

首先, 应对构件外观完整性进行检视, 对裂痕、脱空、错位等明显病害进行观察, 特别是施工期间应加强检视频次; 对于支座的垫石应进行检查, 防止其出现挤压裂痕; 应检视简易支座的油毡、橡胶保护层是否能够继续发挥效用, 已老化的(开裂、变硬)应予以更换; 应检视活动支座的位移量是否符合预期以及锚销的完整性, 防止支座锁死, 影响桥梁结构安全; 应检视支座形变量是否超出预期; 应检视加厚钢板的完整性以及橡胶板外凸是否形变; 应检视四氟滑板橡胶支座的聚四氟乙烯滑板的完整性以及其与顶面不锈钢板的相对位置, 防止滑出; 应检视支座剪切位移量, 防止其过大; 应检视盆式橡胶支座螺母是否紧固、螺栓完整性以及防尘罩、钢盆是否损坏锈蚀。

(二) 支座日常养护

在施工结束后, 对于支座应做好日常养护工作。首先, 应保证支座的清洁度, 对于支座周边的杂物进行清理, 周期约为半年, 但应根据具体地点具体分析; 其次应检查固定支座的锚栓完整性以及支撑垫板是否出现不平整、不密实的情况, 对于出现问题的指甲, 需及时旋紧螺栓; 对于滑动支座应确保其能正常滑动, 对因缺少润滑剂的情况, 应在清洁滚动面的前提下涂抹润滑剂, 其检查周期为一年, 对于钢支座, 则需要定期进行防锈蚀处理, 对于关键部位应涂抹红丹防锈漆, 需要注意的是, 对于较轴和滚动面, 为保证其滑动性, 不应进行油漆处理; 对于盆式橡胶支座, 应对墩、台积水和到达使用期限的油脂应及时进行排除, 以防腐蚀性物质对橡胶支座的腐蚀, 还应设置防尘罩, 防止雨雪进入支座。

(下转第172页)

表1 连接形式及特征一览表

连接方式	构造	受力特征	特点
不连接 (广义连接)	利用伸缩缝或填缝连接新老构造	不传递内力, 新老结构互不影响	受力明确, 但容易破坏, 维护量大, 或造价高
铰接	利用假缝处钢筋连接形成铰, 或仅桥面板连接, 受力状态类似于铰	传递剪力, 不能传递弯矩, 新老结构影响较小	受力较明确, 可忽略新老构造间的相互作用, 桥面连续, 适用性好
半刚接	采用深铰或加厚的桥面板连接	不仅能传递剪力, 还传递部分的弯矩	受力不明确, 但较好地解决不均匀沉降引起的开裂, 新结构对原有构造能形成一定加固作用, 桥面平顺
刚接	采用横梁或全断面连接	能传递剪力和弯矩	不均匀沉降影响较大, 受力不明确, 可以确保桥面平顺。连接的技术难度大

体连接, 不过这种连接方法对桥面的整体强度有着较高要求。另一种方法是采用旧桥边梁翼缘板凿开与新桥翼缘板钢筋相连接, 新桥梁下部盖梁、桥墩、桥墩系梁与旧桥完全分开。同时在进行新旧桥面连接时可采用上下部都连接的方式, 这种连接方式可以有效地减少行驶车辆的负载, 降低对路面桥面的压力, 同时将桥面有机连接, 使成型桥面不容易发生断裂、形变的问题。这种连接方式对桥体的混凝土有着影响, 可能导致桥面混凝土变形, 同时可能使桥体发生沉降。上下部同时连接的工程方式施工难度较大, 对施工人员的技术要求较大, 加大了桥面连接施工负担。并且在进行桥面维护时维护人员的工作量较大, 使得这种连接方式的工程造价以及连接成本较大。

总结连接形式见下表, 可根据工程特点进行选用。

结束语

总体的说来在当前我们可以了解到, 开展施工的过程中新

旧桥拼装连接施工的质量它能够在一定的程度上对高速公路的行车安全以及行车舒适度有着较大影响效果。因此, 有效的完善相关拼装施工工艺以及使用全新的拼装技术, 它能够对施工的质量提高打下坚实的基础, 从而使其新旧桥梁的施工朝着更好方向前进。

参考文献

[1] 李继利. 预制墩柱拼装工艺及控制技术[J]. 国防交通工程与技术, 2019, 17 (S1): 64-66+63.
 [2] 朱俭锋. 桥梁下部结构预制拼装技术应用综述[J]. 城市道桥与防洪, 2019 (04): 191-194+23-24.
 [3] 林国新. 预制拼装技术在电缆工程中的应用及其前景分析[J]. 建筑技术开发, 2016, 43 (10): 78-79.

(上接第164页)

三、桥梁支座病害维修方法

本章针对上述病害类型, 提出相对应的维修方法。

(一) 针对桥梁支座脱空的维修方法

对于支座底部垫块等部件开裂造成的支座脱空病害, 应采取环氧树脂填充法, 对空隙进行填充。对于支座脱空其他的原因, 一般在取出橡胶支座后对墩台表面彻底清洁, 然后根据脱空量加入对应高度的钢板。操作过程: 支架搭建、支座表面清洁、根据图纸进行支座调查复检、梁体同步顶升、更换支座、落梁。

(二) 针对桥梁支座位移超限的维修方法

对于桥梁支座位移超限的病害, 需要对支座锚杆重新布设, 同时需要对支座的完整性、形态进行检查, 消除桥面应力, 并考虑温度影响, 最后注入润滑剂。操作时若更换支座锚杆, 应对新支座锚杆的质量和完整性进行检查, 防止二次维修。

(三) 针对支座变形异常的维修方法

对于非刚性支座, 可通过压缩变形满足竖向荷载、剪切变形满足水平荷载。当支座形变量超过限制值时, 必须进行更换。更换步骤参考一般桥梁支座更换步骤。

(四) 齿板剪坏的维修

齿板剪坏是因水水平力过大引起的支座病害, 对于此类病害一般对支座进行更换处理。应通过计算确定顶、落梁的位移量及工序。在顶升和落梁时应对周边交通作临时封闭处理。支座更换时为选择合适的温度进行施工, 应根据环境温度进行支座偏移量的验算。

(五) 垫板下层混凝土压碎的维修

垫板下层混凝土压碎是由于混凝土填充未紧实, 导致强度不足, 受压后破碎, 以至支座倾斜下沉。对于此类病害, 应先

行对主梁进行固定支撑, 通过千斤顶将梁顶起两至三毫米, 并焊接钢板, 布置临时支撑结构, 处理残留杂物, 为保证新旧混凝土的结合度, 应提前做好凿毛处理以及钢筋网的布置, 最后从中心通过高压泵浇筑并安装锚固螺母。其中针对抬高量的不同, 对于50mm以下选取普通钢板, 50mm到100mm之间选取铸钢板, 100mm以上对钢筋混凝土支座垫石进行就地浇筑, 可以具体问题具体分析进行浇筑。

结束语

综上所述, 对于桥梁结构的重要组成部分, 桥梁支座的结构完整性是保障桥梁稳定和安全的重要作用, 但其使用寿命与桥梁主体结构相比往往较短。因此, 加强桥梁养护的过程中重视桥梁支座的病害及养护、制定确实有效的养护方案、及时维修已损坏部件, 有助于提升桥梁整体寿命, 保障桥梁的行车安全, 具有重大实践意义。

参考文献

[1] 张凤贵. 桥梁支座常见病害与养护方法研究[J]. 四川建材, 2019 (第1期): 168-170.
 [2] 张冬磊. 高速公路桥梁常用伸缩缝及支座维修养护技术应用[J]. 交通世界(上旬刊), 2019 (第9期): 92-93.
 [3] 石秋君. 既有铁路桥梁支座病害分析及改造方法[J]. 铁道建筑, 2017 (第10期): 12-14.
 [4] 郭文骏. 浅谈桥梁支座的养护与维修[J]. 城市建设理论研究, 2013 (第34期).
 [5] 王珂. 桥梁橡胶支座的常见病害及其治理方法探析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2012 (第13期).
 [6] 钟晓林, 谭学民. 城市桥梁病害调查及评定方法[J]. 广州建筑, 2006 (第1期): 33-36.