

桥梁工程病害成因分析及处治对策

黎栋家 荣淑娟

广西交通设计集团有限公司 广西南宁 530029

摘要: 现阶段, 我国的公路桥梁建设已经取得了不小的成就, 但是关于桥梁病害问题依旧时有出现, 例如, 承载力不足、桥梁构件损坏以及桥梁裂缝, 都成为了常见的工程病害。基于此, 本文分析了桥梁工程病害成因, 并提出以下一系列如何防治桥梁病害的措施, 旨在加固桥梁工程, 延长桥梁的使用寿命。

关键词: 桥梁工程; 病害成因; 加固措施

引言:

桥梁病害的防治需要依靠理论与实践相结合, 分析常见的病害类型。通过以往的案例来看, 混凝土桥梁病害的原因多种多样, 裂缝是一种极为常见的病害类型, 铰缝或湿接缝损坏, 车辆超载作用, 施工质量都会对质量不佳的桥梁造成一定影响, 因此, 需要进行混凝土裂缝封闭, 粘贴钢板加固技术等措施来延长桥梁的使用寿命。

一、常见桥梁工程病害成因分析

道路桥梁病害以裂缝最为常见, 施工失误所致, 振捣不到位, 没有固定好锚固, 在车辆冲击作用下, 钢筋支撑力度不够, 混凝土强度难以实现施工标准, 或者因为解除构件的时间过早, 缩短其使用寿命, 如下图所示。养护不到位, 在发现橡胶带老化后, 管理单位人员和相关部门未能及时采取处理措施, 导致泥沙侵入伸缩缝, 伸缩时受阻, 或者未能对缝内的垃圾及时清除, 直接导致破损蔓延。不匹配, 对梁伸缩缝结合件的养护不够重视。铰缝或湿接缝因其结构尺寸小, 易导致混凝土在浇筑时不密实、错台或连接钢筋错位等, 是桥梁结构的施工薄弱部位。由于铰接或湿接缝主要起抗剪作用, 当其联系作用被削弱后, 会导致梁板间受力分配与设计不符, 从而导致裂缝、下挠等病害的产生, 因此, 在施工中应做好预防工作。



图1 桥梁常见裂缝

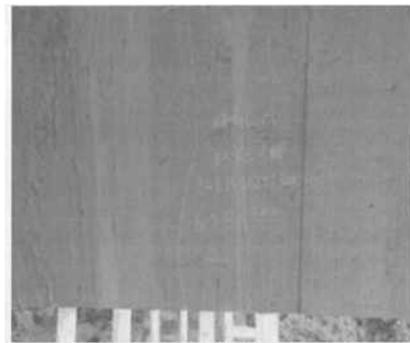


图2 盖梁裂缝扩展图

二、桥梁工程病害防治对策

1. 针对病害表面进行处理

主要处理待加固混凝土构件结合面及钢板贴合面。对于前者应按照构件表面实际情况分别进行处理: (1) 对于老化、较脏的构件结合面, 应先通过硬毛刷沾高效清洁剂刷除表面污垢, 并用冷水彻底冲洗干净, 打磨待结合面, 将2 ~ 3mm厚的表层除去后露出平整面, 再通过压缩空气将其上粉粒彻底吹除。(2) 对于不旧不脏的构件结合面, 可直接打磨并去除表层1 ~ 2mm厚度后露出平整面, 再通过压缩空气将层面粉粒彻底吹除后, 用软布或棉花沾丙酮溶液擦拭。(3) 对于新鲜混凝土结合面应通过角磨机磨平表层, 用钢丝刷刷除表面浮渣, 用软布或棉花沾丙酮溶液擦拭; 对于龄期不超过3个月及湿度较大的构件, 在粘贴前必须以人工方式干燥。加大对混凝土的养护重视, 在浇筑24h后, 使用湿润的土工布覆盖, 避免高强度混凝土受到暴晒和水分蒸发, 在养护工作之后的一日之内(24h)可以实现车辆通行。对于后者则应按照钢板锈蚀程度分别处理: 未生锈或轻微生锈的钢板, 应对其进行打磨, 直到钢板出现金属光泽为止, 打磨的纹路需要按着钢板的受力方向进行, 在打磨的同时添加适量的丙酮溶液进行擦拭, 如果钢板生锈的情况较为严重, 需要准备盐酸水, 将钢板在其中放置二十至三十分钟。

钟,直到锈蚀完全被腐蚀,为了进行酸碱中和,需要运用石灰水加之冲洗,然后再一次将钢板打磨出纹理,通过丙酮溶液擦拭干净。

2. 运用灌胶方法处理裂缝

灌胶开始前,连接好管路并将灌胶嘴阀门开启,然后用压缩气体进行二次吹扫,并对灌胶所用设备实施检查,经试运转确认合格后方可开始正式灌胶。对于灌胶的方法,需要以裂缝所在位置和大小为依据确定,一般分为单孔灌浆与分区群孔灌胶。对每条裂缝进行的灌胶,都必须从其中一端开始,直到另外一端。灌胶压力一般采用0.2 ~ 0.4 MPa,开始灌胶时,压力不能太大,之后逐渐升高,注意不可突然加压。在达到要求的规格后,仍要保持稳定,使灌胶质量达到预期要求。对于水平方向的裂缝,应按照从较低的一端从较高的一端尽心灌胶;对于竖向腹板上的裂缝,应按照从下到上的顺序灌胶。在其中一端开始灌胶之后,当另外一端排出和灌胶端浓度相同的胶液后,方可停止灌胶,但要保持压力,对灌胶嘴进行封堵。对于贯通裂缝,若单面灌胶开始后另外一端表面没有冒出胶液,则需要在另外一端再进行一次灌胶。而对于没有贯通的裂缝,在邻近的灌胶嘴开始喷浆后方可。灌胶完成的标准为停止吸浆,吸浆率不超过0.1 L/min,此时继续灌注一段时间后方可停止。在灌胶完成且经检查确认合格后,尽快拆除灌胶管路,并对其进行冲洗,防止时间太长导致管路中的胶液凝固,影响下次正常使用。

3. 对桥面病害进行铺装加固

对桥面铺装的处治措施主要包括局部修补或全部凿除修补两种。当桥面铺装病害较小时采用局部修补,桥面病害严重、面积较大时应采用全部凿除修补。对于沥青混凝土路面的桥面铺装出现局部裂缝时,可将裂隙清扫干净,并采用压缩空气吹干净尘土,再使用热沥青封堵。通过抹刀将配胶涂抹在处理好的混凝土及钢板表面,并来回刮抹,以使配胶充分渗透、浸润、扩散并黏附在结合面,配胶涂抹高度应为1 ~ 3mm,且中间厚两边薄,为避免配胶流淌,还应在其上添加一层脱蜡玻璃丝布,再将钢板粘贴在设计位置。当钢板粘贴好以后,施工技术人员需要对其进行敲击测试,检测钢板是否出现空洞声,无空洞声音说明粘贴密实度已达到设计要求。U型夹具将钢板夹紧时应注意压力的控制范围0.05 ~ 0.1MPa,若采用膨胀螺栓的永久附加锚固措施,则应在钢板涂胶前钻成埋设孔洞。建筑结构胶固化温度应至少为20℃,固化24h后将夹具及支撑拆除,若环境温度在20℃以下,应采用红外线等人工加热方式。做好伸缩量设计,避免

在后续使用中桥体变形,严格把控质量关,注重养护防治,保证桥梁稳定性,充分考虑桥梁公路建筑地的气候状况,为后续工作打下坚实基础。



图3 桥面病害养护技术流程

4. 桥头沉降修补

可以使用注浆法修补桥头沉降病害,注浆法依靠的原理分别有液压原理、气压原理以及电化学原理,为了在注浆的过程中排空混合液中的水分与空气,可以采用的方式有填充、渗透和挤密,以达到减少路基的空隙,提升路基强度的目的。注浆原材料可以使用普通硅酸盐水泥和洁净水,按照水灰比为0.9 : 1、重量比为1.2 : 1的配比配置浆液,注浆时其压力为0.2 ~ 1.5MPa。注浆时使用48mm的有缝钢管,采用梅花状50mm × 200mm的方式布设910mm的注浆小孔,距顶口1m范围内布设小孔。布置注浆花管时,每间隔2 ~ 2.5m布设一道,使其呈梅花形分布。在水泥终凝之后方能注浆。注浆时若跑浆严重,应立即封堵跑浆通道,同时间隔开周围孔的施工时间,错开注浆。通常情况下,自流灌浆的方式多用于注浆孔吸量较大时,但在注浆过程中还要稳定路基,从而控制注浆压力,注浆孔承受的最大压力峰值为2MPa。在钢板表面涂刷厚度20mm的水泥砂浆层,并粘贴一层铅丝网,再涂刷一道混凝土界面剂,以增强防腐效果。

结论:总之,及时发现桥梁病害并对其进行防护加固措施是十分重要的,在实际的施工过程当中,需要明晰不同病害处的特点,进行针对性的补救措施,在桥梁病害防护的手段中,需要注重桥面病害、桥头沉降、裂缝的处理等要点,令加固后的桥梁延长使用年限,供给人们能够安全使用。

参考文献:

- [1] 马东群,李宝林,王秋月,何先波.一种基于桥梁横向裂缝的病害识别方法[J].计算机与现代化,2021,(01):43-49.
- [2] 李立鹏.道路桥梁养护中常见病害与维护方法探析[J].四川水泥,2021,(01):256-257.
- [3] 王丽丽.城市桥梁检测评定的常用方法及示例[J].城市道桥与防洪,2020,(12):144-148+19-20.