

钢筋混凝土桥梁病害的分析及处理

杜学培

宁夏交通科学研究所有限公司 宁夏银川 750000

摘要: 桥梁建设对人类发展具有积极促进的作用, 桥梁在投入使用过程中一旦出现病害, 容易引发倒塌事故, 给国家和群众造成巨大的损失。钢筋混凝土具有高性价比及良好的耐久性, 在道路桥梁工程建设中有着广泛应用, 然而在外界各种因素的影响下, 使其耐久性大大降低, 给桥梁建筑物的正常使用造成很大影响。本文对钢筋混凝土桥梁病害进行了分析, 并提出几点处理措施。

关键词: 钢筋混凝土桥梁; 病害; 分析; 处理措施

导致钢筋混凝土桥梁发生病害的因素有很多, 其中施工质量与钢筋混凝土桥梁结构的应用性能及使用周期有着直接影响, 再者是后天养护不合理, 使得钢筋混凝土桥梁的实际使用周期与预期范围相差甚多。桥梁工程建设在推动国民经济发展中发挥着重要作用, 桥梁建筑物存在安全隐患, 不仅会对人们出行构成安全威胁, 还会对桥梁工程建设发展形成巨大阻碍。因此, 有必要采取有效应对措施, 将钢筋混凝土桥梁存在的病害全部消除。

一、钢筋混凝土桥梁病害分析

钢筋混凝土具有高性价比及良好的耐久性, 在道路桥梁工程建设中有着广泛应用, 通常来说, 钢筋混凝土桥梁的使用周期比较长, 然而在实际投入使用之后, 由于长期经受各种外界因素的影响, 如自然因素、有害化学物质的侵蚀、人为因素等, 导致桥梁出现一系列病害和缺陷, 大大缩短了建筑物的使用寿命。目前, 钢筋混凝土桥梁常见的病害主要包括以下几点:

1. 钢筋的锈蚀

钢筋出现锈蚀主要是因为钢筋表面的钝化膜在日积月累下发生了破损, 再加上各种因素的助推产生了电化学反应, 从而导致钢筋发生锈蚀的现象。其中氯离子对钢筋表面的钝化膜的破坏力最大。当混凝土结构出现微裂缝后, 氯盐会借此深入到钢筋表面, 其表面的钝化膜便会因此而受到威胁, 一旦钢筋表面的氯离子的数量越积越多, 便会对钢筋表面的钝化膜造成破坏。这种情况下, 一旦具备了氧气和水的条件, 钢筋就会发生腐蚀^[1]。另外, 基于钢筋混凝土性质的特点, 其内部结构中不可避免的出现了诸多毛细孔, 当这些毛细孔存有水分的话, 在低温状态下, 这些水分会凝结成冰, 其体积也会随之增大, 在这种作用下会在局部产生一种张力, 从而导致周围的水泥基质发生断裂。随着裂缝的日益增多, 钢筋

混凝土结构也会因此而受到影响发生破损, 最终导致钢筋出现锈蚀的现象, 使得钢筋混凝土的强度显著降低。

2. 混凝土结构出现裂缝

在混凝土组成成分中含有多种骨料, 如硅质类骨料等, 这些骨料对增强混凝土性能起着非常重要的作用。当这些骨料与水泥搅拌到一起之后, 会与水泥中的一些成分产生化学反应, 如KOH、NaOH等成分, 从而在骨料的表面生成一种凝胶体。这种凝胶体本身具有保护作用, 但是当其遇到水之后便会发生膨胀, 从而产生较强的张力, 混凝土结构长期在此作用下便会发生开裂。随着裂缝越来越严重, 为水分向混凝土结构内部渗透创造了良好条件, 更为碱骨料反应的发生和发展创造了时机, 而碱骨料反应对混凝土结构有着很大影响, 不仅会导致其发生严重开裂, 还可加速钢筋锈蚀, 如此形成恶性循环, 导致钢筋混凝土桥梁的实际使用期限往往达不到预期期限。

3. 混凝土碳化

空气中的二氧化碳对钢筋混凝土结构也有着很大的影响, 它会将混凝土中的水泥水化物进行中和, 从而加速水泥浆中的氢氧化钙的转化, 使其形成碳酸钙。这样一来, 混凝土的碱性会被大大消弱, 从而形成中性化, 我们管这种反应叫做“碳化反应”。当碳化完全盖过了钢筋保护层时, 混凝土表层的碱性环境便会完全消失, 表层的保护作用自然也无从发挥了^[2]。

二、针对钢筋混凝土桥梁病害的解决措施

1. 修补结构裂缝

首先, 由于混凝土遭到侵蚀后, 会对其胶结结构造成一定的破坏, 使其原本的强度和承载能力就此减弱, 因此, 需要根据混凝土的腐蚀程度, 选择合适的补强混凝土或砂浆, 对发生裂缝的混凝土结构进行修补。选择的补强的混凝土应满足以下条件: (1) 良好的和易性弹

性及低收缩率,可保障修补后的混凝土不开裂;(2)能够与原来的混凝土构件进行高度粘连,同时还应与原有混凝土的线膨胀系数保持一致,并符合结构要求的抗弯强度。此外,还应具备较高的密实度以及抗化学侵蚀的性能;(3)对于长期浸泡在水中的桥墩,选用的修补材料应具备防水性。修补裂缝时,须得将已经松动的混凝土全部剔除,之后再采用补强混凝土进行修补。对于侵蚀严重的部分,为了降低表面的拉应力,防止其再次产生裂缝,应在原有结构尺寸的基础上适当增大尺寸。

其次,根据相关研究证明,大多钢筋混凝土桥梁发生病害与水存在必然联系,当混凝土结构表面发生细微裂缝后,水会通过这些缝隙渗入到结构内部和钢筋位置,在一点一点的侵蚀中使得裂缝越来越大,侵蚀面积也就越来越大。由于混凝土结构发生裂缝在所难免,因此,严格控制裂缝的宽度是提高桥梁使用周期的重要举措。控制裂缝的措施包括提高混凝土的密实度及对结构材料的防水性能进行改善两个方面:第一,采用高压注浆方法。通过埋设注浆嘴对原有裂缝进行填塞封堵;第二,采用新型的渗透结晶型材料,这些材料可以和混凝土中的某些物质发生反应,生成凝胶,从而对毛细孔进行堵塞。将新型材料通过贯通的毛细孔进入到混凝土结构内部,可以提高混凝土的密实度,以促进其抗渗性提高,从而达到延长桥梁使用寿命的目的。

最后,结合实际情况,适当增加混凝土保护层的厚度,可有效减缓有害物质对钢筋的侵蚀速度,是防止混凝土被侵蚀的速度。有一点需要注意,为了不影响钢筋混凝土的应用性能,补强的混凝土保护层的厚度需要符合规定标准和要求。

2. 提高钢筋抗锈蚀性能

虽然混凝土结构的抗渗性非常强,但容易受外界因素的影响产生微小的空隙和裂缝,从而给有害物质的侵蚀创造了条件,一旦这些有害物质侵入到混凝土结构内部,便会对钢筋造成破坏。侵蚀程度为轻微型,可以将阻锈剂涂刷在混凝土表面,通过缝隙渗透到混凝土结构内部,从而对里面的钢筋起到保护作用,同时还不会对

混凝土的透气性和水分散发造成影响。侵蚀程度为严重型,需要将松动的混凝土全部剔除,对钢筋的锈蚀情况进行全面检查,如果锈蚀程度不严重的话,线去除表面的锈,之后在钢筋表面涂刷阻锈剂。如果侵蚀程度严重的话,则需要采用同型号的钢筋进行绑焊,最后在表面涂刷阻锈剂。

3. 修复结构表面

对于板底存在的缺陷,如麻面、掉块、凹陷等,先将缺陷部位表层的混凝土全部剔除,直到内部完好的混凝土露出来为止。对缺陷部位外露的锈蚀钢筋进行人工除锈,同时清理混凝土表面,利用环氧砂浆对缺陷部位进行修补。为了保持原有混凝土表面良好的粘结力,涂抹环氧砂浆之前,先在表面涂刷一层环氧基液,涂刷厚度不能超过1毫米^[3]。

三、结束语

综上所述,受外界因素的影响,混凝土在形成过程中会产生细微裂缝或毛细孔,虽然并不会对整体质量造成影响。然而一旦这些毛细孔或裂缝渗入进有害物质,在水或气体的助攻下,便会使得裂缝越来越大,从而影响到建筑物的稳定性和可靠性。因此,钢筋混凝土桥梁投入使用之后,应定期对其进行维护与保养,及时发现桥梁建筑物发生的病害,结合实际情况,采用合理的修补措施,以提高混凝土原有结构的密实度和防水抗渗性能,延长桥梁建筑物的使用周期。

参考文献:

- [1]张翼强,陈建波.钢筋混凝土桥梁常见病害原因及治理方法分析[J].绿色环保建材,2019, No.154(12): 131-131.
- [2]阮小丽、王波、吴巨峰、赵训刚、陈圆.基于深度学习的钢筋混凝土桥梁掉块露筋病害识别[J].世界桥梁,2020, v.48; No.209(6): 90-94.
- [3]栗新然.钢筋混凝土桥梁病害检测方法及其结果分析[J].四川水泥,2019, No.271(3): 53-53.
- [4]王志浩.桥梁常见病害的成因分析及预防养护对策[J].工程建设与设计,2017(20): 96-97.