

市政桥梁常见病害及加固改造方法探析

●祝鸿增 张 豪 崔宝月



[摘要] 随着城市化进程的加快,城市交通压力也越来越大,很多城市都出现了桥梁超负荷运行的情况,所以,对于市政桥梁的质量和安全性方面的要求愈加严格。而市政桥梁工程是城市基础设施中的重要部分,在具体施工中会因为施工技术与材料等多方面因素的影响,产生各种病害问题,给市政桥梁工程的后续使用造成影响。因此,有关人员必须重视市政桥梁的加固改造,保证工程的质量与安全。本文简单阐述了市政桥梁加固改造的重要意义,分析了市政桥梁工程中的常见病害,同时,针对市政桥梁加固改造方法进行了研究。

[关键词] 市政桥梁;常见病害;加固改造

市政工程的目的是确保高质量城市基础设施的建设与可持续发展,以满足城市人口和经济的不断增长的需求。在实际施工作业中,市政桥梁的施工安装仍旧面临着较大的困难,无法最大化发挥出桥梁施工应有的作用与价值。例如,受到发展时间、起步时间等因素的影响,施工队伍的整体水平与能力相对低下,工作经验难以完全胜任复杂的桥梁施工作业,尤其是涉及某些尺寸相对特殊的项目工程,施工难度极大。因此,我国相关部门及人员需要在市政工程桥梁施工技术的应用与创新方面加大探索力度,保障工程建设整体质量,充分发挥出市政桥梁的作用,最大化提高市政桥梁工程的效率与品质,为社会经济的发展夯实基础。

Q 市政桥梁加固改造的重要意义

(一)延长使用寿命

桥梁使用年限对城市发展至关重要,而桥梁的选择与日常使用以及养护工作,直接关系到其使用寿命。因此,在桥梁建设初期,必须考虑到地理环境、交通需求等因素,选择合适的桥梁类型和材料,为其未来的加固改造夯实基础。桥梁不仅仅是城市的交通枢纽,更是连接城市各个区域的纽带,能够为城市居民和企业提供更广阔的发展空间。桥梁工程投资大,但适度的加固改造可以在一定程度上延长桥梁的使用寿命,降低后期维护的成本。合理的投资与维护计划可以保障桥梁的稳固运行,避免因长时间使用而引起的安全隐患,为城市的可持续发展提供坚实的保障。

(二)降低成本

桥梁作为城市交通的命脉,其稳固与安全至关重要。

然而,随着时间的推移,桥梁的使用寿命不可避免地会受到影响,面临废弃或重建的问题。相较于完全重建,桥梁加固改造在许多方面都具有独特的优势。重建一座大型桥梁需要庞大的投资,而通过对现有桥梁进行加固改造,能够在一定程度上降低项目成本,使资金得到更为有效的利用。除了节省资金外,桥梁加固改造还能够缩短工期,降低工程的施工难度,减少因交通中断而带来的社会成本。与此同时,桥梁加固改造还具有显著的生态意义,可以减少对自然资源的过度消耗,减少建设过程中的环境污染,符合当代社会对可持续发展的追求。

(三)提高安全性

桥梁作为城市的交通要道,一旦发生地震,其承受的荷载将是巨大的。因此,抗震规范的提升成为确保桥梁安全性的迫切需求。在这一背景下,桥梁加固改造的重要性更为凸显,通过对桥梁的结构进行强化,能够提高其抗震能力,有效地应对地震等自然灾害,保障城市交通的持续畅通。特殊桥型结构由于其独特的设计和建造特点,在事故中可能更容易受到损害。通过适时地加固改造,能够强化这些特殊桥型的结构,提高其安全性,有效地预防事故的发生。不仅如此,适时进行加固可以有效地预防因桥梁老化、损伤等原因引发的事故,保障桥梁的正常使用功能,为城市居民提供更加安全便捷的交通服务。

Q 市政桥梁加固改造的一般原则与目的

在采取加固改造措施时,需要综合考虑技术可行性、成本效益和施工难度等因素,确保加固方案既能够有效提升结构性能,又不至于造成过大的经济负担。市政桥梁加固改

造的主要目的是实现全面耐久性修补，涵盖破损、裂缝、防腐保护等多个方面。全面耐久性修补的目标是在维持桥梁原有使用功能的基础上，通过有针对性的修复和防护措施，加强桥梁的耐久性，更好地应对各种外界环境的影响。加固改造的一个关键原则是阻止结构的退化，不仅包括对明显损伤的处理，更涉及对可能引起结构变形和损伤的潜在问题的预防，尽可能使用损伤小的维修方法，在保障安全的前提下最大程度地减少对桥梁的影响。在进行加固改造时，需要根据新旧结构的差异性进行精心设计，确保加固工程的质量可靠，以防止因结构差异引起的问题。此外，修复后的桥梁应该满足设计荷载下的通行安全和使用功能，便于后期的观测和维护，确保城市交通的顺畅和居民的生活质量。

Q 市政桥梁的常见病害

（一）桥面裂缝病害

桥梁裂缝通常是由于施工材料质量差或未按规定施工所致。低质量的建筑材料容易在使用过程中产生变形、开裂等问题，从而导致桥梁表面出现裂缝。温差对桥面材料使用性能有直接的影响，在气温变化较大的地区，桥梁表面的材料受到昼夜温差的影响，容易发生收缩和膨胀，使得桥面材料易于产生裂缝。在施工阶段，混凝土的配比不合理，或者搅拌不均匀，也容易导致混凝土表面裂缝的出现。由于交通运输需求，超载车辆时有发生，超载车辆的通过会对桥梁结构施加额外的荷载，超过了原设计的负载能力，导致桥梁承受过大的荷载，加速了桥面的磨损和裂缝的产生。

（二）地基沉降病害

桥梁的地基在长期使用过程中，由于各种因素的综合作用，可能发生沉降现象，不仅仅影响桥梁的整体平稳性，还会导致结构的不均匀沉降，进而引发桥面的裂缝和损毁，对桥梁的正常使用构成威胁。在一些工程中，使用劣质的建筑材料会导致地基的不稳定，进而引发沉降。而在施工过程中，操作不当、施工技术不规范，也容易造成地基沉降问题。一些特殊地域或地形条件会给桥梁工程带来较大的施工难度，而不当的施工方式则会进一步加大地基的不稳定性。此外，在一些工程中，由于缺乏实地勘察或勘察不充分，导致设计与实际施工存在差异，直接导致地基沉降问题的发生。

（三）钢筋锈蚀病害

市政桥梁建设中，钢筋绑扎方式选择不当，绑扎的时间和进度不合理，导致钢筋在混凝土中暴露，使其易受侵蚀。当钢筋发生锈蚀时，产生的氧化物体积较原来的钢筋要大，就会引起氧化物膨胀的问题，对混凝土施加额外的力，导致混凝土结构发生开裂，对桥梁的结构稳定性造成较大的威胁。钢筋锈蚀会使钢筋的截面减小，降低其抗拉强度，从

而减弱桥梁结构的整体承载能力，增加桥梁发生事故的风险。

Q 市政桥梁加固改造方法

（一）锚喷加固法

在加固改造方法中，锚喷加固法作为一种有效的技术手段，广泛应用于加强桥梁结构，可以提高其承载能力和耐久性。锚喷技术能够有针对性地加强桥梁结构的薄弱部位，比如，存在裂缝、损伤或者其他缺陷的区域。通过埋设坚固的锚杆，有效地提升结构的稳定性。同时，增加钢筋网的使用，进一步加强整体的抗拉性能，使桥梁在承受荷载时更为可靠。锚喷加固法的特点在于覆盖混凝土形成整体，施工过程简便、方便，且加固效果显著。通过使用喷射混凝土，可以在薄弱区域形成一个坚固的外壳，将整个结构包覆其中，不仅能够简化施工程序，提高施工效率，而且形成的整体结构具有较强的抗压和抗裂性能，可以有效增强桥梁的承载能力。然而，值得注意的是，锚喷加固法在施工过程中对施工技术和经验要求较高，需要严格掌握和执行。在实际操作中，应合理调整喷射混凝土的材料性质、混合比例、压力控制等参数，确保施工过程中形成的混凝土具有足够的强度和密实性。而且施工人员也需要经验丰富，技术过硬，以确保整个加固过程的顺利进行和最终的加固效果。为了降低施工人员的劳动强度，应配备合适的注水器具，调整混凝土的流动性，保证其在喷射过程中充分填充结构空隙，保障整个施工过程的质量和安

（二）粘贴纤维布加固法

粘结法在市政桥梁的钢材腐蚀问题中能起到较大的作用，通过采用粘贴纤维布加固法，可以在受腐蚀的钢材表面形成一层坚固的保护膜，有效隔绝外界环境，延缓钢材的腐蚀进程，从而提高桥梁结构的耐久性。环氧树脂胶粘剂具有优异的粘结性和耐腐蚀性，能够将纤维布与混凝土或金属表面紧密粘结在一起，形成强有力的粘结层，有效地提高结构的整体强度和稳定性，使得桥梁在受力时更为可靠。在桥梁使用过程中，裂缝的形成是不可避免的，但通过粘贴纤维布，可以有效地缩小裂缝的扩展面积，不仅有助于维持桥梁结构的完整性，还能够提高结构的承载能力，降低发生严重破坏的风险。此外，粘贴纤维布加固法具有适用面宽、抗化学侵蚀强、寿命长等特点。相比于一些传统的加固改造方法，如添加新的结构材料或改变结构形式，粘贴纤维布加固法是不对原有混凝土结构进行改造，而是保持其原有的刚度特性，这不仅能减少工程对结构的影响，还能避免因改变结构形式而产生的新问题。

（三）粘贴钢筋补强法

在桥梁结构中，剪力和拉力构件承担着重要的荷载作

用,因此,对其进行有效的加固改造显得尤为重要。通过采用粘贴钢筋补强法,可以有针对性地提高这些构件的抗剪和抗拉性能,从而增强整个桥梁结构的稳定性和安全性。桥梁作为室外结构,长时间受到自然环境的侵蚀,湿度和温度变化是常见的情况。粘贴钢筋补强法采用结构胶粘剂,能够在不同的湿度和温度条件下保持较好的粘结性能,确保加固效果的持久稳定。该方法主要针对桥梁承载力超负荷情况,即在长时间使用中,由于各种原因导致桥梁的荷载能力无法满足实际需要,通过在受力构件上粘贴钢筋并应用结构胶粘剂,可以有效地提高构件的承载力和刚性,以满足市政桥梁在特殊条件下的使用需求。同时,粘贴加固法具有抑制裂缝、增强市政桥梁承载力的优势。由于采用粘贴方式,无需大量的施工空间,有利于在有限的空间内完成加固工作,并且由于施工时对原有结构的破坏较小,加固后能保证外观完整,不影响桥梁的美观。此外,采用的材料损耗相对较小,有助于降低加固成本。

(四)截面加固法

市政桥梁的主梁承载能力降低时,可以通过增加混凝土截面和钢筋等手段进行加固改造,能有效地增大主梁的截面尺寸,从而弥补主梁承载能力下降的问题,确保桥梁在荷载作用下仍然具有良好的结构稳定性和承载能力。在小规模桥梁中,荷载的作用相对较小,因此可以通过增大桥面板的厚度或主梁的截面尺寸,来提高整体结构的稳定性。截面加固法的操作相对简单,不涉及复杂的施工工艺,对施工人员的技术要求相对较低,可以在较短时间内完成加固工程,提高施工的效率。举例来说,当T梁横隔板发生开裂时,可以采用截面加固法,通过插入钢筋进行加固,同时增大截面尺寸,以弥补横隔板开裂引起的结构缺陷,使得截面加固法可以根据不同桥梁的具体情况进行定制化的加固设计。然而,值得注意的是,截面加固法在应用时需要关注设计参数,以保证加固改造的安全进行。

(五)单侧拼宽加固法

单侧拼宽加固法的设计必须综合考虑安全性、耐久性和新老桥梁衔接等多方面因素,确保加固改造后的桥梁结构在承受荷载和各种外部影响下仍然能够保持稳定。荷载的变化和地基沉降是桥梁长期使用中常见的问题,对于加固设计而言是不可忽视的因素。在单侧拼宽加固法中,需要充分考虑桥梁在不同工况下的承载能力,以及地基的稳定性,确保加固后的桥梁能够适应各种复杂环境和荷载变化。地质

条件、环境特点、车流状况等都会对桥梁的加固设计产生影响,需要在设计阶段进行详尽的勘察和分析,确保加固改造的顺利进行。相较于传统的拆除重建方法,单侧拼宽加固法在保留原有桥梁的同时完成加固,能避免大规模的拆除和重新建设,减少对交通的影响。然而,由于需要采用先进的材料和技术,以及更为复杂的设计和施工过程,会产生相对较高的费用投入,需要在项目实施前充分评估费用投入,并在保障安全的前提下选择合适的加固改造方案。

Q 结束语

综上所述,为了推动我国市政桥梁建设事业的发展,优化市政桥梁系统,必须不断提升桥梁设计以及施工水平。对于一些较为常见的桥梁病害,相关人员需要深入分析其产生原因,使用合理的、有效的措施进行处理。而对于其中存在的功能性病害与结构性病害,需要进行科学的加固设计,在保证成本最优的基础上对桥梁进行加固改造,解决质量问题,提升市政桥梁结构的安全稳定性。

参考文献

- [1]栗洪星.公路桥梁桩基础病害成因及处治方案[J].设备管理与维修,2023(14):152-153.
- [2]陈均霞,段敏.市政桥梁拼宽及加固设计要点分析[J].工程建设与设计,2023(09):95-97.
- [3]李秀丽.公路桥梁养护与维修加固措施的应用研究[J].运输经理世界,2023(11):125-127.
- [4]吴宁.公路桥梁养护与维修加固施工技术研究[J].工程技术研究,2022,7(09):56-58.
- [5]高鹏.公路桥梁养护管理与危桥改造技术要点[J].科技与创新,2022(08):101-103,107.
- [6]陈佳运.市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用[J].黑龙江科学,2023,14(24):132-134.

作者简介:

祝鸿增(1970—),男,汉族,山东青岛人,本科,工程师,青岛平度市市政工程有限公司,研究方向:市政工程。

张豪(1997—),女,汉族,山东青岛人,本科,助理工程师,青岛平度市市政工程有限公司,研究方向:市政工程。

崔宝月(1995—),女,汉族,山东青岛人,本科,助理工程师,青岛平度市市政工程有限公司,研究方向:市政工程。