

公路桥梁加固施工技术与质量控制探讨

赵发功

诸城市公路事业发展中心

摘要: 随着时代的发展, 交通行业的发展速度不断攀升, 呈现出愈加迅猛的势头。近年来, 随着经济水平的提高, 为满足社会需求, 需要加大公路桥梁工程的修建力度。当前, 我国的公路桥梁建设正面临着巨大的挑战, 对公路桥梁进行加固处理已成为刻不容缓的任务。通过对公路桥梁进行加固处理可以有效提高公路桥梁整体结构强度以及承载能力, 延长使用寿命。本文在综合以往研究成果的基础上, 深入探讨了桥梁加固的基本原理, 详细介绍了公路桥梁加固的施工技术, 并对公路桥梁加固的质量控制进行了全面分析。

关键词: 公路桥梁; 加固; 施工技术; 质量控制

【DOI】 10. 12254/j. issn. 2096-6539. 2023. 07. 057

引言: 在建筑业中, 公路桥梁作为一种常见的项目类型, 由于外界因素的干预, 常常会遭受到裂缝等不良病害的侵袭, 这些病害不仅会缩短其使用寿命, 还会对其安全性产生负面影响。为此, 施工单位需采取合理措施对公路桥梁工程进行加固处理。因此, 在公路桥梁的建设过程中, 施工人员应当充分运用加固施工技术, 制定科学的施工方案, 以确保建成后的桥梁具有高度的稳定性, 从而推动建筑行业的可持续发展。

一、桥梁加固概述

为提升公路桥梁的使用性能, 需采用一系列措施对其进行加固处理, 在实际施工和质量控制工作中, 可以更好地了解影响桥梁安全的因素, 处理所有可能导致桥梁无法正常运行的情形。对公路桥梁出现病害的地方进行检查, 发现问题, 并及时解决, 使其能够保持完好状态。通过对我国现行规范中关于旧桥评估方法研究分析可知, 对于旧桥来说, 其承载力主要是由钢筋混凝土所承担。在进行桥梁结构加固材料的选择时, 应当优先考虑强度等级更高的混凝土, 且其选用的材料必须高于原有结构构件, 同时还要高于C30。对于旧桥的补强措施可以采用粘贴钢板、更换支座等方式。在使用预应力混凝土加固桥梁时, 必须确保其强度等级高于C40, 以保证结构的稳定性和安全性。加固后的钢筋与原桥连接处, 要设置加强措施以确保其稳定性。在进行粗集料的选择时, 应当优先考虑那些具有卓越的耐久性、密实的质地以及高强度的卵石或碎石。如果需要进行修补, 则应将骨料破碎成小颗粒后再加入砂浆中, 这样才能提高其工作性能。如果没有合适的砂石材料来替代, 则应将其用作粗骨料。桥梁加固包括了对原有钢筋混凝土梁或

桥墩的改造以及对原路面材料的补强。桥梁加固的主要手段包括增加截面尺寸、使用钢板进行黏附以及增加体外预应力等措施。

二、公路桥梁加固施工技术

(一) 常用主动加固技术的特点及使用范围

预应力黏结技术主要适用于混凝土梁、板等构件中, 也可用于其他类型的建筑物如钢结构、桥梁等构件中。由于其简单的锚固构造、卓越的结构耐久性以及方便的预应力筋张拉, 黏结预应力加固体系已成为工程界广泛关注的焦点。采用体外预应力技术对梁体进行加固, 以确保高强度钢筋具备防腐性能, 并将其布置于梁体外部。这种方法主要通过改变混凝土内部应力分布来达到改善梁受力状态的目的, 从而使其更加安全、可靠。通过施加预应力于梁体, 成功构建了一套体外预应力加固体系, 这一技术已经相当成熟, 并且具有诸多优点。加固效果显著, 旧桥的承载能力可大幅提升, 通常情况下, 其承载能力可提高30%至40%。因此, 在进行临时和永久加固时, 桥体外预应力加固法均可被视为优先选择的方案。

(二) 常用被动加固技术的特点及使用范围

随着时间的推移, 桥梁的寿命逐渐缩短, 使用环境受到多种因素的影响, 包括但不限于环境温度、湿度、空气质量等自然环境因素的侵蚀。同时, 随着交通量的不断增长以及车辆荷载的加大, 使得许多桥梁出现各种病害甚至倒塌事故。因此, 在桥梁的运用过程中, 不可避免地需要进行维护、修缮、改良和加强。为了保证桥梁能够正常发挥其作用, 我们必须做好相关工作。首先考虑的是桥梁加固工作的质量, 因为它直接关系到桥梁的整体稳定性和可靠性。通过科学有效的方法来提升桥梁工程的施工质量和安全性, 不仅可以延长其使用寿命, 也能使车辆行驶更加安全舒适。其次, 加强公路桥梁的加固工作, 有助于推动桥梁建设向可持续发展的方向迈进。在发展经济的时候也必须考虑到生态环境和人类生存之间的关系, 这是与自然和谐相处的一种方式。因为环境保护和经济、社会资源之间存在着紧密的相互作用, 所以必须实现协调发展, 以确保整个系统的可持续性。第三, 实现资源和资金的节约还可以通过对桥梁进行加固, 以增强其结构稳定性和承载能力。由于我国地域辽阔, 因此需要对各种不同类型的公路桥梁进行建设, 这也是国家基础设施建设中必不可少的部分。通过对桥梁加固工作进行经济分析, 我们可以实现大量资金

的节约,同时也能够提升社会效益。第四,对于旧桥改造工程,要根据不同的情况采用相应的措施对其结构进行修复处理。通过采用更广泛的方法和更先进的处理技术,对旧桥的通行和承载能力进行全面的修复和提升。

三、公路桥梁加固的原因

(1) 桥面不平整、不干净。由于缺少经常性维修保养工作,很多桥梁桥面板容易受到车辆轮胎持续影响而发生损坏,尤其是对已经服役几十年的桥梁来说,桥面板最容易受到沥青材料铺装层的损伤。桥面不平给行车造成的冲击,轻则导致行车出现微小颠簸,严重时还会出现跳车现象,以致必须以较低的速度行驶。

(2) 桥面栏杆断裂、残缺。桥面栏杆破损,未及时进行修复复原,可见于不少失养公路线。桥面栏杆部分破损的原因绝大部分为机动车交通事故,也有一部分是由于汽车载着长大体积较大的物品在桥上运行过程中不小心被碰坏,还有少部分为人为破损或者被盗。桥梁栏杆破损了,如果没有及时进行修整,不仅会影响美观,而且还会让桥上交通失去安全感。

(3) 由于未及时进行维修,导致桥梁构件出现了微小的破损。由于设计不合理、施工质量差以及超载超限运输等原因造成了许多病害。缺乏对桥梁的全方位定期巡视和检查,因此在汛期抗洪能力极差,容易受到水毁的影响,导致一些桥梁出现了“小病不治变成大病”的情况。

(4) 公路宽阔,但桥梁狭窄,导致通行能力受到限制,形成了瓶颈。特别是一些旧桥因年久失修或使用功能改变等原因,已不能适应交通发展需要。由于其建造年限较长、标准较低以及桥面狭窄,许多桥梁在建造过程中受到了一定的限制。在公路的维修改建过程中,常常会出现路面拓宽的情况,而桥梁却没有相应的拓宽改建,从而形成了一种“瓶颈”,这不仅会影响车辆的通行能力,还会增加行车的风险。

四、公路桥梁加固施工质量控制措施

(一) 公路桥梁的日常维护

对于公路桥梁的日常养护而言,必须先对公路与桥梁进行严格把关,通常情况下,公路桥梁使用过程中存在的问题由小问题演变而来,这就需要工作人员在定期检修桥梁时,如果发现有一些微小的裂缝与损坏,需及时对桥梁与路面进行补强与修复,避免其损坏范围进一步扩大,并且其检测结果还可被视为桥梁后期养护与加固的重要依据,以便于进一步养护。

(二) 加强对施工材料的管理

为确保公路桥梁建设工程的整体质量,项目管理部门和实际负责施工的单位必须紧密协作。同时,为提高整个工程施工质量水平,还要加强对相关环节的监督工

作,确保各个工序都可以按照规定要求完成。首先,为确保工程整体质量不受原材料影响,必须严格按照相应的检验制度进行检验流程和标准。对施工人员所使用的机械设备进行检测,确保其符合规范标准,避免出现安全事故发生。其次,针对已通过出厂合格证检验的产品,必须进行随机抽样以确保其质量系数符合施工标准。再次,对于已经验收通过的产品,还要依据施工图纸和技术资料进行检查,从而判断是否满足规范要求。最后,在一切工程施工期间所需使用之施工材料,设备及构配件均需通过技术鉴定后确保合格后方可正式投入施工之程序,有关人员需严密督导施工状况。

(三) 面层加固

由于我国幅员辽阔,各地环境差异较大,因此对桥梁的使用年限有着不同程度的影响。一般情况下,桥梁面层的加固工作是一种增强措施,例如通过钢筋的穿透来提高面层的韧性和承载能力。这种方法虽然可以提升整体的承载能力,但是对于桥梁的整体性会有一定程度的影响,并且还可能出现裂缝等问题。由于钢筋混凝土具有良好的整体性,所以能够有效增强路面的承载能力和抗变形性能。在进行桥面养护时,只需对所铺设的面层进行细致的养护,而面层上方所铺设的钢筋混凝土层则能够提供出色的保护效果。在面层或者铺筑的混凝土结构出现较为严重的破损情况下,可采取二次施工的方式,在去除破损区域之后再浇筑新混凝土,以此来修复并改善破损区域。

(四) 细化专业技术人员培养

基于桥梁及公路量化分析数据,理清如何进行公路及桥梁养护工作,规范施工技术人员所承担的任务,让他们能够较好地处理公路桥梁养护过程中存在的问题并加以解决,进而提升并保证工作效率,进而积极提升路桥施工技术人员技术水平并选择专职人员承担起专业技术研究任务,满足他们在遇到各类突发状况时的需求,保证养护公路安全。可将建设建筑维修技能竞赛加入公路桥梁养护当中,并且加入相应的奖励措施,能够充分带动技术人员的学习热情,这样对于公路养护及养护技术能够起到显著的促进作用。

(五) 加强施工质量的监督管理

加强对施工质量的监管和管理,可以有效地遏制不规范行为的发生,从而确保施工过程的合规性。在公路桥梁工程的监督管理中,必须严格遵守相关要求。首先,施工过程中会出现很多因素导致工程质量无法保证,采购和验收人员必须确保所采购的原材料具备卓越的品质,并加强对其质量的监管和控制。另外,还应该注重与施工单位的联系,及时反馈信息,并建立起信息库,便于及时发现问题。其次,必须建立相应的责任体系,确保责任明确到人,强化工程质量和检验过程

中的检查,并建立有效的监督制度,从而保证公路工程整体的安全性和稳定性。在确保内部质量管理的同时,必须注重公路桥梁建设的外观平整和美观,以达到最佳效果。再次,要建立完善的规章制度,明确相关部门职责分工,从而保障整个施工过程中各项活动有序开展。加大对施工人员工作的监管力度,以提升其综合素质水平和技术能力为目标,确保监督人员对施工人员的工作进行有效监督。

五、公路桥梁施工应用加固技术的质量控制

(一) 裂缝的处理加固及质量控制

桥梁长期使用过程中产生裂缝是较为普遍的问题,若处理不当将严重影响桥梁稳固性,所以在治理裂缝时,应根据实际情况科学合理地布置注浆嘴,最大限度地节约了资源和提高了经济效益。注浆嘴标准,和注浆嘴较高力区域均应总结现实条件进行科学调控。实践表明:注浆嘴难度随裂缝加大而加大,同一裂缝治理时至少含2个注浆嘴。

(二) 桥梁钢筋防护意识

在桥梁加固和修复阶段,要增强钢结构施工阶段的防护意识,用防腐涂料覆盖钢材,隔离外部环境,达到防腐保护的目的,并将其与高渗透混凝土等更先进的混凝土材料相结合,改变混合结构,增加混凝土密度,减少空气吸入,从而减少钢材腐蚀问题。

(三) 粘贴钢板的处理

在进行钢板粘贴之前,必须对加固混凝土进行彻底清理,并在此基础上进行钻孔操作。为了防止产生裂缝,通常对加固层进行打磨和喷涂环氧砂浆。在进行粘贴处理之前,应对成本、工艺、运输和其他因素进行综合分析,以确保原始结构不会发生变化。如果经过分析,加固仍然不能改变运输作业的需要,则必须结合实际情况改变加固技术,加固费用可以节省60%至70%的翻新费用。

(四) 脱空支座处理控制

脱空支座处理时,应保证起重气袋保持紧密状态和避免尖锐物割破气袋。起重气袋2/3区域应与梁体完全接触使用前,须进行充气实验,以确保其处于安全状态。对于梁和气袋间存在空隙时,可以用胶带或橡胶带等固定住。在气体注入的过程中,当压力达到0.5MPa时,需要暂停作用8分钟,然后继续进行,直到压力达到最大值。为了保证施工质量,在安装时必须按照规范要求严格操作,同时还要做好安全措施,以防止安全事故发生。在施工过程中,工作人员应以高度的细致和耐心,及时向上级汇报问题并迅速采取措施,将安全问题置于建设的首位,以确保施工人员的安全得到充分保障。

(五) 注重路面病害预防效果

在路桥工程的加固施工过程中,可以有针对性地对

病害进行加固,从而提高施工质量。所以,为了更好地发挥出加固技术的作用,就需要结合具体问题选择合理的处理方式,从而为我国公路建设事业发展提供良好保障。以下是三种加强措施的实例,本文将对其进行详细阐述:

首先,在进行裂缝加固处理时,需要将裂缝周围的杂物清理干净,然后使用0.2MPa的气压泵进行冲刷,以提高其洁净度;采用树脂胶和灌浆材料的组合方式,对其进行填平操作,从而确保裂缝获得更高的密实性。

其次,为避免桥梁下陷,可运用盖梁技术对其进行加固,即通过清理混凝土结构沟槽的钢钎注入环氧树脂,联合环氧砂浆,从而提高钢板材料与桥梁结构的连接稳定性。在钢-混凝土组合梁桥中,需要设置剪力连接件,以增强其整体受力性能和抗弯承载力。在将钢板嵌入混凝土表面后,应当施加一层具有防锈效果的油漆于其上方,以避免长时间使用导致钢板表面出现锈蚀问题,从而削弱其加固效果。

最后,针对桥墩等主体部分的病害防治,可以采取专门的加固措施,例如使用碳纤维布将其粘贴于桥墩表面,以达到有效的加固效果。采用环氧树脂进行墩身局部补强施工时,可以通过调整灌浆压力和时间来控制混凝土收缩变形量。如果发现粘贴过程中出现了 0.01m^2 的空鼓,也可采用注浆法迅速消除。为确保桥梁结构安全运行,需要加大养护与管理力度,定期开展专项检测工作,及时了解和掌握各部位健康状况及变化情况,及时发现并解决问题。此外,必须对整体粘贴加固效果进行检查,以确保至少95%以上的桥墩表面被碳纤维布紧密包裹,从而提高防治效果。

结论

公路桥梁的施工质量直接关系到交通运输行业的发展水平,充分利用加固技术,以实现对其施工质量的有效控制,这是当前公路桥梁项目中至关重要的一环,全面促进公路桥梁建设发展。

参考文献

- [1] 叶青海.公路桥梁加固施工技术措施和质量控制分析[J].四川水泥,2021,(12):215-216.
- [2] 张君瑞.高速公路桥梁施工过程中技术管理与质量控制[J].绿色环保建材,2021,(11):80-81.
- [3] 杨华.公路桥梁加固施工技术与质量控制[J].黑龙江交通科技,2021,44(03):104-105.
- [4] 薛刚.公路桥梁加固施工技术与质量控制分析[J].交通世界,2020,(15):78-79.
- [5] 刘阳.公路桥梁加固施工技术及其质量控制分析[J].交通世界,2020,(22):152-153.
- [6] 苏玉芬.公路桥梁加固施工技术和质量控制分析[J].河南建材,2019,(06):237-238.