

公路工程中道路桥梁的施工技术与加固措施

于孔亮

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 随着经济的飞速发展和城市化进程的加速,我国公路工程中道路桥梁的建设规模日益扩大,其施工技术和加固措施也显得愈发重要。本文首先概述了道路桥梁施工的重要性和技术特点,然后系统介绍了当前常用的施工技术,并在此基础上,深入探讨了桥梁结构的加固措施,旨在为相关工程实践提供有益的参考和指导。

关键词: 公路工程;道路桥梁;施工技术;加固措施

引言

道路桥梁作为公路工程的重要组成部分,其施工质量和结构稳定性对于保障交通安全、促进区域经济发展具有重要意义。然而,随着桥梁使用年限的延长和交通负荷的增加,桥梁结构可能会出现各种形式的损伤和退化。因此,在桥梁的设计与施工过程中,不仅要选择合理的施工技术,还要采取有效的加固措施来延长桥梁的使用寿命。

1 道路桥梁施工技术

1.1 预制梁施工技术

预制梁施工技术是现代桥梁工程中不可或缺的一部分,其高效、质优的特点深受施工单位的青睐。该技术主要涵盖预制梁的生产、运输以及安装三大核心环节,每一环节都至关重要,直接关系到桥梁的整体质量和安全性。预制梁的生产是整个技术的起点。在这一环节中,混凝土的配合比设计显得尤为重要。合理的配合比不仅能确保混凝土的强度满足设计要求,还能在一定程度上提高其耐久性。因此,生产前必须进行详细的试验和计算,以确定最佳的配合比。同时,浇筑质量也是影响预制梁质量的关键因素。浇筑过程中应严格控制振捣时间和方式,确保混凝土内部密实、无空洞,从而有效提高预制梁的承载能力。其次,预制梁的运输环节同样不容忽视。由于预制梁体积庞大、重量重,因此在运输过程中必须选择合适的运输方式。常见的运输方式包括平板车运输和船舶运输等,具体选择应根据实际情况而定。此外,运输过程中还应应对预制梁进行妥善的固定和保护,以防止其在运输途中发生滑动、碰撞等损坏情况。最后,预制梁的安装环节是整个施工技术的收官之作。在安装前,必须对预制梁进行全面的检查,确保其尺寸、形状以及质量均符合设计要求。安装过程中,应选择合适的安装机械,如吊车、架桥机等,以确保安装过程的顺利进行。同时,安装过程中还应严格控制预制

梁的位置和标高,确保其准确就位,从而保证桥梁的整体线型和美观性。

1.2 框架施工技术

框架施工技术是大型桥梁工程中的关键技术之一,特别是在跨度较大的桥梁建设中,其重要性尤为突出。该技术涵盖了框架的组装、焊接及检测等多个环节,每一环节都要求高精度、严质量,以确保桥梁的整体稳定性和安全性。在框架的组装环节,施工团队需严格遵循设计图纸的规范和要求。组装前,应对所有构件进行详细的检查和确认,确保其尺寸、形状以及质量均与设计要求相匹配。在组装过程中,应采用先进的测量仪器和定位技术,确保框架的几何尺寸和位置精度达到毫米级,从而避免因组装误差而导致的结构不稳定或承载力下降等问题。焊接环节是框架施工中的另一个重要环节。焊接质量的好坏直接影响到框架的整体强度和稳定性。因此,在焊接过程中,应选择合适的焊接工艺和参数,确保焊缝的均匀性和密实性。同时,焊接工人必须持有相应的资格证书,并严格遵守焊接操作规范,以确保焊接质量达到设计要求^[1]。最后,检测环节是确保框架施工质量的关键步骤。在这一环节中,应对框架进行全面的质量检测,包括外观检查、尺寸测量、焊缝探伤等多个方面。通过先进的检测设备和技術,及时发现并处理存在的质量问题,如焊缝裂纹、构件变形等,从而确保框架的整体质量和安全性。

1.3 混凝土施工技术

混凝土施工技术是桥梁工程中最为基础和核心的技术之一。由于混凝土是桥梁结构的主要构成材料,其施工质量的好坏直接关系到桥梁的承载能力、耐久性以及使用寿命。在混凝土的制备环节,首先需要根据设计要求和实际施工条件,通过试验确定合适的配合比。配合比的设计应考虑到混凝土的强度等级、工作性能以及耐久性等因素。同时,为了改善混凝土的性能,可能还

需要添加适量的外加剂,如减水剂、缓凝剂等。这些外加剂的种类和掺量也应通过试验确定,以确保混凝土的性能达到最佳状态。在浇筑环节,应控制好混凝土的浇筑速度和厚度,避免出现冷缝和泌水现象。冷缝是由于混凝土浇筑过程中中断或浇筑速度过慢而形成的接缝,它会严重影响混凝土的整体性和强度。为了避免冷缝的出现,应合理安排浇筑顺序和速度,确保混凝土能够连续、均匀地浇筑。同时,泌水现象也应引起足够的重视,泌水过多会导致混凝土表面形成水囊,降低混凝土的强度和耐久性。因此,在浇筑过程中应适当控制水灰比和振捣时间,以减少泌水的产生。振捣环节是确保混凝土密实度和均匀性的关键步骤。通过合适的振捣方式和时间,可以使混凝土中的骨料和砂浆充分混合,排出多余的气泡和水分,从而提高混凝土的密实度和强度。在振捣过程中,应注意振捣器的选择和布置方式,确保每个部位都能得到充分的振捣。同时,振捣时间也应根据混凝土的坍落度和振捣器的功率等因素进行合理控制,避免过振或欠振现象的发生^[2]。最后,在养护环节,应根据气温和湿度条件制定合理的养护方案。养护的目的是为混凝土提供适宜的环境条件,使其能够正常硬化并达到设计强度。在养护过程中,应保持混凝土表面的湿润状态,防止因干燥过快而产生的裂缝现象。同时,还应根据气温变化及时调整养护措施,以确保混凝土能够在最佳的环境条件下进行硬化和强度发展。

1.4 钢筋施工技术

钢筋施工技术是桥梁工程中至关重要的一个环节,它涉及到钢筋的加工、绑扎、焊接以及安装等多个步骤,每一个细节都直接关系到桥梁的整体质量和安全性。在钢筋的加工环节,必须严格按照设计图纸进行精确的下料和弯曲加工。这意味着,每根钢筋的长度、直径、弯曲角度和弯曲半径等参数都必须满足设计要求,以确保其在桥梁结构中能够发挥预定的承载作用。为了实现这一目标,加工过程中应使用先进的钢筋加工设备,并由经验丰富的技术人员进行操作和监督。接下来的绑扎和焊接环节同样不容忽视。这两个步骤的目的是确保钢筋之间的连接牢固可靠,从而形成一个完整的钢筋骨架。在绑扎过程中,应选择合适的绑扎方法和绑扎材料,如铁丝或钢筋绑扎带等,以确保绑扎的牢固性和稳定性。而在焊接过程中,则应选择合适的焊接工艺和焊接材料,如电弧焊、气体保护焊等,并确保焊接接头的质量符合相关标准。这两个环节的施工质量将直接影响到桥梁的承载能力和稳定性,因此必须予以高度重视^[3]。最后,钢筋的安装环节也是至关重要的。在安装过程中,

应严格控制钢筋的位置和间距,确保其与设计图纸中的要求完全一致。为了避免出现偏差和错位现象,安装前应进行精确的测量和定位,安装过程中则应使用适当的支撑和固定措施来确保钢筋的稳定性和准确性。

2 道路桥梁加固措施

2.1 加大截面加固法

加大截面加固法,作为桥梁加固领域的一种经典技术,其核心原理在于通过增加桥梁关键构件的截面面积,进而提升其承载能力和整体刚度。这种方法被广泛应用于梁板桥的主梁、拱肋等重要构件的加固工程中。在实施加大截面加固法时,首先需要目标桥梁结构进行全面的评估和分析,确定需要加固的具体位置和程度。随后,根据设计要求和实际情况,制定出详细的加固方案,包括截面增大的尺寸、新增钢筋的布置方式以及新混凝土的浇筑工艺等。施工过程中,首先要对原有结构进行必要的预处理,如清理表面杂物、修复破损部分等,以确保新旧混凝土能够良好地结合。接着,按照设计方案在原有结构上增加钢筋,这些新增的钢筋将与原有钢筋共同构成更加坚固的骨架。然后,浇筑新的混凝土,使其与原有结构形成一个整体,从而增大截面面积,提升桥梁的承载能力和刚度。值得注意的是,加大截面加固法的施工质量控制至关重要。从材料的选用到施工工艺的把控,每一个环节都必须严格遵循相关规范和标准。例如,新增钢筋的材质、直径和间距等参数必须满足设计要求,混凝土的配合比和浇筑质量也必须经过严格的检验和控制。此外,加大截面加固法的效果还受到截面设计合理性的影响。在设计过程中,需要充分考虑桥梁的实际受力情况和加固需求,确保新增部分能够与原有结构协调工作,共同承担荷载。

2.2 体外预应力加固法

体外预应力加固法,作为一种高效的桥梁加固技术,已被广泛应用于各类高应力状态的桥梁结构中,尤其是大跨度连续梁桥、悬索桥等大型复杂桥梁。其核心原理在于,通过在桥梁结构外部精确地施加预应力,来有效地抵消由荷载产生的部分或全部内力,进而显著提高桥梁的承载能力和整体稳定性。在实施体外预应力加固法时,选择合适的预应力筋材料和张拉设备是至关重要的。这些材料的强度和耐久性将直接影响到加固效果的持久性。同时,张拉设备的精确性和可靠性也是确保加固效果的关键因素。在施工过程中,必须对这些设备进行严格的检查和测试,确保其能够满足设计要求。除了材料选择外,张拉力和张拉顺序的控制也是体外预应力加固法中的关键环节。张拉力的大小需要根据桥梁结

构的具体情况和加固需求进行精确计算,以确保预应力能够均匀且有效地施加到结构上。同时,张拉顺序的合理安排也可以最大限度地减少结构在加固过程中的应力变化和变形,从而保证加固过程的安全性和加固效果的可靠性^[4]。此外,体外预应力加固法的施工质量控制也是不容忽视的。从预应力筋的布置和张拉,到张拉设备的安装和调试,每一个施工环节都必须严格遵循施工规范 and 设计要求。施工过程中,应定期对加固效果进行检测和评估,及时发现并处理可能出现的问题,以确保加固工程能够顺利进行并取得预期的效果。

2.3 粘贴钢板加固法

粘贴钢板加固法,作为桥梁加固技术中的一种重要方法,其核心在于利用高性能的粘结剂将钢板紧密地粘贴在混凝土结构的受拉边缘或薄弱部位。这种加固方式不仅能够有效提升结构的承载能力,还因其施工简便、快速以及对原结构影响小等特点,在桥梁加固领域得到了广泛的认可和应用。在实施粘贴钢板加固法时,材料的选择是首要考虑的因素。高质量的粘结剂能够确保钢板与混凝土结构之间的牢固粘结,从而形成良好的整体受力体系。同时,钢板的材质和规格也必须符合设计要求,以确保其能够提供足够的强度和刚度来增强结构的承载能力。除了材料选择外,施工工艺的严格控制也是确保加固效果的关键。在施工过程中,必须严格按照施工工艺要求进行操作,包括混凝土表面的处理、粘结剂的配制和涂抹、钢板的定位和粘贴等步骤。每一个细节的处理都会直接影响到最终的加固效果,因此施工人员必须具备丰富的经验和专业的技能。此外,粘贴钢板加固法的长期有效性也需要通过定期的检查和维护来保障。由于桥梁结构在使用过程中会受到各种环境因素的影响,如温度变化、湿度变化等,这些都可能对粘贴部位的性能产生影响。因此,必须定期对粘贴部位进行检查,及时发现并处理可能出现的问题,如粘结剂的老化、钢板的锈蚀等,以确保其能够长期保持有效的工作状态。

2.4 增设纵梁加固法

增设纵梁加固法是一种在现有桥梁结构基础上,通过增加新的高承载力和大刚度纵梁来提升桥梁整体性能的加固方法。这种方法特别适用于那些墩台地基具有良

好承载力的桥梁,能够有效地提高桥梁的承载能力和刚度,延长其使用寿命。在实施增设纵梁加固法时,首先要对原桥梁结构进行全面的评估,确定墩台基础的稳定性和承载力是否满足增设新纵梁的要求。只有在确保墩台基础稳定且具有足够承载力的前提下,才能进行增设纵梁的施工。施工过程中,需要选择合适的新纵梁材料和规格,以确保其与原桥梁结构能够形成良好的整体受力体系^[5]。同时,新纵梁的设置位置和数量也要根据桥梁的实际受力情况和加固需求进行精确计算和设计,以实现最佳的加固效果。在增设纵梁的过程中,施工顺序和交通组织的合理安排也是至关重要的。为了减少施工对原桥梁结构和交通的影响,应制定详细的施工方案和交通疏导计划。在施工过程中,要严格按照施工方案进行操作,确保施工质量和安全;同时,要加强现场交通管理,确保施工期间的交通顺畅和安全。增设纵梁后,桥梁中梁、板之间的荷载横向分布将发生变化,原梁的荷载得以减轻,整个桥梁的承载能力和刚度得到提高。这种加固方法不仅能够提升桥梁的整体性能,还能够改善桥梁的受力状态,提高其抵抗各种荷载和外界环境因素的能力。

结语

道路桥梁施工技术和加固措施的研究与实践对于保障交通安全、延长桥梁使用寿命具有重要意义。本文通过对常用施工技术和加固措施的详细探讨,旨在为相关工程提供有益的参考和指导。在未来的桥梁建设中,应不断创新施工技术和加固方法,以适应日益复杂的工程需求和更高的质量要求。

参考文献

- [1]张萍.对交通道路桥梁的施工建设与加固技术研究[J].建材与装饰,2019(30):280-281.
- [2]牛翔然.浅论对交通道路桥梁的施工建设与加固技术[J].居舍,2019(22):37.
- [3]仲继龙.交通道路桥梁的施工建设与加固技术研究[J].居舍,2021(33):97-99.
- [4]董彬.交通道路桥梁的施工建设与加固技术分析[J].居舍,2021(32):49-51.
- [5]朱坤.交通道路桥梁的施工建设与加固技术研究[J].运输经理世界,2020(10):91-92.