

水利工程施工中小型桥梁施工技术要点探析

陈国庆 林海卫 李 梦

新沂市水务局 江苏新沂 221400

摘要: 文章旨在深入研究水利工程施工中小型桥梁的施工技术要点,并结合实际施工经验提出相关探析。通过系统性的总结提出了一系列在小型桥梁施工中值得关注的技术要点,涵盖地质勘察、施工材料准备、基础设计与布置、桩基施工、梁体浇筑、支座及墩身施工等方面,为水利工程领域的从业者提供实用的参考,以提高施工效率、确保工程质量,促进水利工程领域的可持续发展。这些研究成果将为从业者提供有益的指导,推动小型桥梁施工技术的不断创新和提升。

关键词: 水利工程; 小型桥梁; 施工技术

水利工程中的桥梁施工是整个工程的重要组成部分,特别是对于小型桥梁,其施工技术的合理运用直接影响工程的质量和进度。以下将从多个角度对小型桥梁施工中的关键技术要点进行深入探讨,为工程实践提供实用性的指导。

1. 施工前准备要点

1.1 地质勘察与评估

在进行水利工程施工前,地质勘察与评估是至关重要的一环。地质勘察的目的在于全面了解工程地区的地质情况,包括地层结构、土壤特性、地下水位等因素。通过对地质情况的评估,可以科学合理地确定施工方案,规避潜在的地质风险,确保施工的顺利进行。在小型桥梁工程中,地质勘察与评估的详实性直接关系到桥梁基础设计和施工的安全性。

1.2 施工材料的准备

施工材料的准备是小型桥梁施工中不可忽视的关键要点。一方面,需要充分了解工程设计所需的各种材料规格和性能要求,确保所选材料符合工程标准和质量要求。另一方面,及时采购并储备足够的施工材料,以确保在施工过程中不因材料短缺而导致工程停滞。在准备施工材料时,还需考虑到材料的运输和储存条件,以免造成材料损坏或浪费^[1]。在地质勘察与评估方面,工程人员应充分利用现代地质勘探技术,进行多层次、多角度的地质调查。通过钻探、采样等手段,获取准确的地质数据,为后续工程设计和施工方案的制定提供可靠的基础。对于施工材料的准备,应建立完善的材料采购计划。这包括与供应商的合作,确保材料的质量和供应稳定。在采购时,要仔细核对材料的相关证书和检测报告,确保所采购的材料符合工程要求。

2. 基础施工技术要点

2.1 基础设计与布置

在小型桥梁的施工中,基础设计与布置是决定整体结构稳定性的关键环节。基础设计需要综合考虑地质勘察与评估的结果,科学确定合适的基础类型和尺寸。鉴于小型桥梁的特殊性,其跨度较小、荷载相对轻,因此可考虑采用简化的基础形式,如浅基础,以降低施工难度和成本。另外,基础布置必须科学合理,以确保桥梁在承受荷载时能够稳定可靠。在基础布置过程中,必须充分考虑地下管线、交叉桥梁等因素,确保基础的布置不会对周边交通和设施造成不良影响。精确的基础布置不仅能够确保结构的安全性,还能够优化桥梁的受力分布,提高整体承载能力^[2]。细致的设计和合理的布置是小型桥梁工程成功的基石,有效减小了施工风险,为后续施工阶段奠定了坚实的基础。

2.2 桩基施工关键技术

桩基施工是基础施工中的关键环节,对小型桥梁的安全稳定具有重要意义。桩基的选择应根据地质条件和设计要求进行合理的确定。通常,小型桥梁可采用多种桩形式,如钻孔灌注桩、挖孔桩等,根据实际情况选取最适合的桩型。其次,桩基施工中的桩位设置要准确,要按照设计图纸规定的位置进行施工,确保桥梁的荷载传递能力。在桩位施工中,要注意桩的竖直度和位置偏差,及时进行调整和修正。在桩基的浆液配比方面,要根据实际情况进行科学合理的设计。合适的浆液配比能够确保桩基的抗压抗剪性能,提高桩身的承载能力。在施工过程中,要定期对浆液进行取样检测,确保其质量符合要求。此外,桩基施工还需要关注施工过程中

的安全措施,如施工现场的封闭管理、作业人员的安全防护等,确保施工过程中不发生安全事故^[3]。合理的基础设计与布置以及桩基施工关键技术的掌握直接关系到桥梁的使用寿命和安全性。在实际施工中,施工人员应认真执行设计要求,确保每个环节都能够按照规范和标准进行,以保障整个施工过程的质量和安全。

3. 上部结构施工技术要点

3.1 梁体浇筑工艺

作为桥梁的承载结构,梁体的施工工艺直接关系到整座桥梁的安全性和使用寿命。根据梁体的设计要求,选择适宜的浇筑材料,包括混凝土的配合比、强度等参数是保障梁体浇筑质量的首要条件。在梁体浇筑工程中,施工人员需根据设计和施工图纸科学制定浇筑工艺方案。这包括浇筑的顺序、层数、浇筑温度控制等要求。合理的浇筑工艺方案能确保梁体的整体性和强度,提高其抗震性能和承载能力。在梁体浇筑过程中,对梁体模板的设置和拆除尤为重要。模板的合理设置直接关系到梁体的几何形状和表面质量。在拆模过程中,需要谨慎操作,防止损坏梁体表面,从而影响其外观和使用寿命^[4]。精心设计的模板系统不仅能确保梁体的形状和尺寸符合设计要求,还有助于提高施工效率。梁体的浇筑工艺需要密切关注每一个环节,确保每一步都符合设计和规范的要求。只有通过合理的材料选择、科学的浇筑工艺方案以及精心设计的模板系统,才能保障梁体的质量和可靠性。这些举措不仅直接关系到桥梁的安全性和稳定性,同时对其使用寿命和整体性能也有着深远的影响。

3.2 支座及墩身施工要点

支座及墩身施工是小型桥梁上部结构中关键的施工环节。支座作为桥梁的承载支撑,其施工质量直接关系到桥梁的稳定性和安全性。在支座的施工过程中,需要先确保支座的选用符合设计要求,包括承载能力、变形要求等。支座的选用要充分考虑到桥梁的结构特点和运行环境,确保其与梁体的配合良好。在墩身施工方面,施工人员需要根据设计图纸,合理设置和布置墩身的模板。墩身的几何形状和表面质量直接关系到桥梁的整体美观和结构稳定性。因此,在模板设置过程中,需要注意细节,确保墩身的形状和尺寸符合设计要求^[5]。另一个关键要点是混凝土浇筑和养护。在支座和墩身的施工过程中,混凝土浇筑是一个重要的环节。施工人员需要保证混凝土的搅拌质量,合理控制浇筑过程中的振捣时

间和振捣频率,以确保混凝土的均匀性和强度。在浇筑后,对混凝土进行合理的养护,保证其达到设计强度和耐久性要求。梁体浇筑工艺的科学合理、支座及墩身施工的精细操作,都是保障上部结构质量的关键要点。在施工过程中,施工人员需要认真执行设计要求,严格控制每个环节的质量,以确保小型桥梁上部结构的施工质量达到预期标准。

4. 桥面铺装技术要点

4.1 桥面材料选择

桥面材料的选择在小型桥梁的铺装过程中具有决定性的作用。根据桥梁的设计要求和环境选择适宜的桥面材料是第一步。常见的桥面材料包括沥青混凝土、沥青面层、沥青砂、耐磨路面等,每种材料都有其独特的特性和适用场景。例如,对于需要耐久性和抗滑性的桥梁,可以选择沥青混凝土作为桥面材料,而在特殊气候条件下,耐寒性较好的沥青面层可能更为适用。另一方面,桥面材料的选择还需要考虑施工成本和维护成本。不同的桥面材料具有不同的施工工艺和维护周期,因此在选择桥面材料时,需要全面考虑工程的经济性和可维护性。经济实用的桥面材料不仅能够满足工程需求,还能够降低工程的总体成本^[6]。此外,桥梁所处的交通环境也是桥面材料选择的重要因素。对于高交通流量的桥梁,需要选择耐磨性和抗压性较好的桥面材料,以确保桥面在高强度使用下依然能够保持良好的性能。而对于低交通流量的桥梁,可以在桥面材料选择上更加灵活,可以考虑更轻质、经济实用的材料。

4.2 铺装施工工艺

铺装施工工艺是确保桥面材料顺利铺设的关键步骤。首先要对桥面进行必要的处理,包括清理、修补和打磨等工作。清理工作主要是清除桥面上的灰尘、油污等杂质,保持桥面的干净。修补工作是对桥面上可能存在的裂缝、坑洞等进行修复,以保证桥面平整。打磨工作则是为了提高桥面的光滑度,确保铺装材料能够牢固附着在桥面上。在铺装施工的过程中,需要严格按照施工图纸和工艺要求进行操作。对于不同的桥面材料,其铺装工艺可能有所不同,需要根据实际情况进行调整。例如,在沥青混凝土铺装中,需要控制施工温度、厚度和坡度等参数,以确保铺装质量^[7]。在沥青面层铺装中,需要注意施工的环境温度和湿度,避免因气候因素影响铺装效果。施工现场的管理和监督也是铺装工艺中不可忽视的一环。工程管理人员需要对施工过程进行全面监

控,确保施工人员按照规定操作,避免施工中出现质量问题。合理的施工现场管理有助于提高施工效率,确保铺装工艺的顺利进行。科学合理的桥面材料选择和规范的铺装施工工艺是保障桥梁使用寿命和运行安全的重要保障。在小型桥梁的桥面铺装过程中,施工人员需要充分了解不同桥面材料的特性和适用场景,同时在铺装施工中认真执行施工图纸和工艺要求,确保每个环节的质量,以保障整个桥面铺装工程的成功完成。

5. 防护与维护技术要点

5.1 防护措施的落实

在小型桥梁的建设和使用过程中,防护措施的落实是确保桥梁长期安全运行的关键。根据桥梁的结构特点和使用环境,制定合适的防护方案至关重要。不同的桥梁可能面临的风险和危害是多种多样的,包括车辆冲撞、水流冲刷、自然灾害等,因此防护方案需要综合考虑各种可能的因素。在防护措施的落实中,首要的是对桥梁结构进行有效的护栏设置。护栏的设计和安装需要符合相关标准和规范,以确保其在防护作用的同时不影响桥梁的正常使用。护栏的高度、坚固性、反光性等方面都是需要考虑的因素,以提高其在夜间或恶劣天气条件下的可见性和效果。此外,还需要针对桥梁的特殊情况考虑其他防护设施的设置^[8]。例如,对于桥梁周围可能存在的土石方崩塌风险,可以设置防护坡或挡土墙;对于河流或溪流下游可能存在的冲刷风险,可以采用护岸等措施。在具体的防护设施选择中,需要结合桥梁所处环境的地质特征和气象条件,确保防护效果的可靠性。

5.2 桥梁维护的长效机制

桥梁维护的长效机制是确保桥梁在使用过程中保持良好状态的重要保障。建立桥梁维护的管理体系是必要的,这包括维护计划的制定、维护人员的培训、维护记录的建立等方面。管理体系的建立有助于规范桥梁维护工作,确保维护工作有章可循。在维护工作中,周期性的检查和评估是至关重要的。通过定期的巡检和维护工作,可以及时发现桥梁结构的问题,防止小问题演变成大问题。巡检的内容包括桥梁的结构状况、防护设施的完好性、排水系统的畅通性等多个方面。通过科学合理的巡检工作,可以制定出有针对性的维护计划,提高维护工作的效率和质量。桥梁维护还需要注重技术创新和科技手段的引入。新的维护技术和工具的应用有助于提高维护效率,减少人力和物力成本。例如,无损检测

技术、远程监测技术等可以在不破坏桥梁结构的前提下,全面了解桥梁的健康状况,提高维护工作的精准性和科学性。通过科学合理的防护措施和建立长效的桥梁维护机制,可以有效降低桥梁的维护成本,延长桥梁的使用寿命,为桥梁的可持续发展提供有力支持。在实际工程中,工程管理人员需要充分认识到防护与维护的重要性,切实加强桥梁维护工作,确保小型桥梁在运行中能够安全、稳定、长期地服务于社会。

6. 结束语

通过对水利工程中小型桥梁的关键技术要点进行深入研究和系统性的探讨,本文旨在为水利工程领域的从业者提供实用的指导和宝贵的经验总结。桥梁施工作为水利工程中不可或缺的一部分,其涉及的环节复杂而多样。精准应用上文提及的技术要点,将有效提升施工效率,确保工程质量。期望这些经验和指导能够为水利工程领域的专业人士提供有力支持,推动该领域的持续发展。

参考文献

- [1] 鲁学峰. 小型水利工程施工技术中的问题及解决策略分析[J]. 四川建材, 2023,49(07):120-122.
- [2] 俞海鹏. 桥梁施工技术现状及发展趋势研究[J]. 运输经理世界, 2022,(19):70-72.
- [3] 段磊. 水利工程施工小型桥梁施工设计要点探析[J]. 中国水运(下半月), 2020,20(02):202-203.
- [4] 姚重洋, 吕瑞曦. 试析中小型水利工程施工技术管理的有效措施[J]. 科技风, 2020,(01):164.
- [5] 丁雪松, 翟明曦. 水利工程施工中小型桥梁施工技术要点探析[J]. 农家参谋, 2019,(18):158.
- [6] 黄燕娜. 试析中小型水利工程施工技术管理的有效措施[J]. 居舍, 2019,(21):135.
- [7] 徐军. 水利工程施工中小型桥梁施工技术要点探析[J]. 中国水运, 2018,(11):74-75.
- [8] 刘培春. 水利工程施工中小型桥梁施工技术要点探析[J]. 科技创新与应用, 2018,(24):137-138.

作者简介:

陈国庆(1982年9月),男,汉族,江苏新沂人,本科学历,工程师。在新沂市水务局工作,主要从事水利工程建设。