

道路桥梁基础施工技术要点

唐先平

包头市市政事业发展中心 内蒙古 包头 014040

摘要：道路桥梁基础施工技术要点是确保工程质量和安全的关键所在。本文深入探讨道路桥梁基础施工中的关键技术环节，包括地基处理、混凝土浇筑、钢筋绑扎与焊接、模板设计与安装等。通过详细阐述这些技术要点的实施步骤、注意事项及质量控制措施，旨在为施工人员提供一套科学、系统的施工指导方案。同时本文还强调技术创新与安全管理在基础施工中的重要性，为提升道路桥梁工程的整体质量提供有益参考。

关键词：道路桥梁；基础施工；技术要点

1 道路桥梁基础施工概述

1.1 道路桥梁基础施工的定义

道路桥梁基础施工是指在桥梁和道路设计完成之后，将设计图纸上的结构具体建造起来的工作过程。这一过程包括多个关键环节，如路基施工、桥梁基础施工（如桥墩、桥台、桩基等）、桥梁上部结构施工（如桥面、桥梁框架、桥梁栏杆等）以及相关的防护施工（如防水、防腐、防火等）。道路桥梁基础施工需要严格遵循设计图纸和技术规范，确保施工质量和安全。

1.2 施工前的准备工作

道路桥梁基础施工前的准备工作至关重要，它直接关系到后续施工的顺利进行和工程质量。施工前的准备工作主要包括几个方面：（1）施工图纸审核。认真阅读并审核施工图纸，领会设计意图，与现场情况进行核对，必要时进行补充调查。对基底标高、基础尺寸、桩位坐标、工程数量等进行复核计算，确保图纸的准确性和完整性；（2）施工方案制定。根据地层、地质、水文情况、结构形式及现场环境状况，制定详细的施工方案，并编制施工组织计划。施工方案应明确施工顺序、施工方法、施工设备、人员配置等，确保施工过程的有序进行；（3）施工放样测量。认真进行施工放样测量，控制基础桩位中心、平面位置和高程。同时放出相邻几个墩台基础，对其相对位置和坐标进行复核，确保准确无误^[1]。（4）设备材料准备。准备好基础施工所需的设备、材料和相应配套设施。如临时便道要通畅，砂石、水泥、钢材等材料要运至现场，电力供应要正常。凡与工程有关的事项均应协调妥当，保障工程开工后顺利实施；（5）质量管理体系建立。建立健全质量管理体系，明确质量责任、质量标准、质量控制措施等。对施工所需的材料、设备进行检验，确保其符合质量要求；（6）安全生产准备。制定安全生产规章制度，明确各级人员

的安全责任。对施工人员进行安全教育培训，提高其安全意识。配置必要的安全防护设施，如安全帽、安全带、防护网等。制定应急预案，应对突发事件；（7）环境保护措施。制定环境保护措施，减少施工对环境的影响。对施工现场进行环境监测，确保环境质量符合要求。配置必要的环保设施，如废水处理设施、噪声控制设施等。

2 道路桥梁基础施工技术要点

2.1 桥梁基础施工技术

桥梁基础施工是桥梁工程的关键环节，其技术要点包括基坑开挖、钢筋安装、混凝土浇筑等多个方面。基坑开挖是桥梁基础施工的首要步骤，在开挖前，需要对施工现场进行详细勘察，了解地质条件、地下水位等情况。开挖过程中，应严格控制开挖速度和顺序，避免对周围土壤和建筑物造成过大影响。基坑的宽度、深度和长度等尺寸需严格按照设计要求进行控制，确保基坑的稳定性和安全性。开挖完成后，还需进行基坑支护和降水工作，为后续施工提供良好条件。钢筋是桥梁基础施工中的重要材料，其安装质量直接关系到桥梁的承载能力和安全性。在钢筋安装前，需要对钢筋进行检验和加工，确保其符合设计要求。安装过程中，需按照设计图纸进行编号和定位，确保钢筋的位置和间距准确无误，还需注意钢筋的搭接长度和焊接质量，确保钢筋连接的牢固性和可靠性。混凝土浇筑是桥梁基础施工的最后一步，在浇筑前，需要对混凝土进行配比和搅拌，确保其质量符合设计要求。浇筑过程中，需严格控制混凝土的浇筑速度和振捣强度，避免产生气泡和裂缝。还需注意混凝土的养护工作，确保混凝土在硬化过程中不受外界环境的影响。浇筑完成后，还需进行混凝土强度的检测和验收工作，确保桥梁基础的承载能力满足设计要求。

2.2 围堰施工技术

围堰施工是水上桥梁工程中的重要环节,其技术要点包括围堰设计、材料准备、施工准备、围堰搭设等多个方面。围堰设计是围堰施工的前提和基础,设计时需充分考虑水域的流速、水深、河床地质条件以及施工期水位变化等因素。设计内容包括围堰的断面尺寸、材料选择、结构形式以及稳定性验算等。设计应确保围堰在施工期间和建成后的一定时间内具有足够的抗倾覆、抗滑移和抗渗能力。围堰施工所需的材料根据围堰类型而异,土石围堰需准备足够的土石料和排水材料;钢板桩围堰则需准备符合要求的钢板桩、连接件及辅助材料;钢筋混凝土围堰则需准备钢筋、混凝土等建筑材料。施工准备包括施工场地的平整、施工道路的修建、施工机械的进场及调试、施工人员的培训等。还需制定详细的施工方案和安全措施,确保施工过程的顺利进行。围堰搭设是围堰施工的核心环节,搭设过程中需严格控制施工质量,确保围堰的几何尺寸和稳定性满足设计要求。对于土石围堰,需按照设计要求进行分层填筑和压实;对于钢板桩围堰,需利用振动锤或液压打桩机将钢板桩逐根打入河床;对于钢筋混凝土围堰,则需进行钢筋绑扎、模板安装及混凝土浇筑等工序。搭设完成后,还需进行排水与降水作业,降低基坑内的地下水位^[2]。

2.3 墩身承台施工技术

墩身承台施工是桥梁工程中的重要环节,其技术要点包括承台施工前的检查、钢筋安装、混凝土浇筑等多个方面。在承台施工前,需要对桩基位置进行检查,确认其符合设计要求。如偏差超过检验标准,应会同设计、监理工程师制定措施,实施后方可施工。还需对基坑的积水情况进行处理,确保承台施工时基坑内无积水。承台钢筋的安装需按照设计图纸进行编号和定位,确保钢筋的位置和间距准确无误。钢筋的搭接长度和焊接质量也需严格控制,确保钢筋连接的牢固性和可靠性。在安装过程中,还需注意钢筋的保护层厚度和防锈处理等工作。承台混凝土的浇筑需连续进行,分层浇筑时接缝应按施工缝处理。浇筑过程中需严格控制混凝土的浇筑速度和振捣强度,避免产生气泡和裂缝,还需注意混凝土的养护工作,确保混凝土在硬化过程中不受外界环境的影响。浇筑完成后,还需进行混凝土强度的检测和验收工作,确保承台的承载能力满足设计要求。

3 道路桥梁基础施工中的常见问题

3.1 混凝土裂缝问题

在道路桥梁基础施工中,混凝土裂缝问题是一个常见的质量问题,它不仅影响桥梁的美观性,还可能对桥梁的结构安全性和耐久性产生严重影响。混凝土在浇筑

过程中,由于水化热的作用,内部温度会急剧上升,而在硬化过程中,温度又会逐渐下降,这种温度变化可能导致混凝土内部产生温度应力,当这种应力超过混凝土的抗拉强度时,就会产生裂缝。混凝土在浇筑后,由于水分的蒸发和混凝土的收缩,也可能导致裂缝的产生。混凝土原材料的质量问题也是导致裂缝产生的重要原因,如果混凝土中水泥的用量过多,或者使用了质量不合格的砂石料,都可能导致混凝土的强度降低,从而增加裂缝产生的风险。如果混凝土中掺入了过多的外加剂,也可能对混凝土的性能产生不良影响,进而引发裂缝。施工过程中的操作不当也可能导致混凝土裂缝的产生,如果混凝土的养护措施不到位,也可能导致混凝土在硬化过程中产生裂缝。

3.2 钢筋锈蚀问题

钢筋锈蚀是道路桥梁基础施工中的另一个常见问题,它直接影响桥梁的承载能力和耐久性。环境因素是导致钢筋锈蚀的主要原因之一,在潮湿、多雨或者盐雾等恶劣环境下,钢筋容易受到腐蚀介质的侵蚀,从而发生锈蚀。如果桥梁处于腐蚀性土壤或者水体中,也可能加速钢筋的锈蚀过程。钢筋的保护层厚度不足也是导致锈蚀的重要原因,在桥梁施工中,如果钢筋的保护层厚度设计不合理或者施工不到位,都可能导致钢筋直接暴露在腐蚀介质中,从而加速锈蚀过程。钢筋的材质和施工质量也会影响其抗锈蚀能力,如果钢筋的材质不合格,或者施工过程中存在偷工减料、施工质量不达标等问题,都可能导致钢筋的抗锈蚀能力降低。

4 道路桥梁基础施工中的常见问题的防治措施

4.1 防锈措施

在道路桥梁基础施工中,针对钢筋锈蚀这一常见问题,采取有效的防锈措施至关重要。采购时需严格筛选供应商,确保所购钢筋符合国家相关标准,具有良好的抗锈蚀性能。钢筋进场前应进行抽检,一旦发现锈蚀严重或材质不合格的钢筋,应立即退场处理,严禁使用。加工过程中,应尽量减少对钢筋表面的损伤,避免产生锈蚀的诱因。存放时,应选择干燥、通风良好的场地,避免钢筋长时间暴露在潮湿环境中。可采用覆盖防雨布、搭建遮阳棚等措施,进一步减少雨水、阳光直射对钢筋的侵蚀。采用先进的防腐技术也是防锈措施的重要组成部分,对于重要结构部位或处于恶劣环境下的钢筋,还可考虑采用热浸镀锌、电镀等更为高效的防腐方法,显著提升钢筋的耐久性^[3]。在钢筋绑扎、焊接等作业中,应确保操作规范,避免高温作业损伤钢筋表面的防腐层。混凝土浇筑前,应对钢筋进行二次检查,确保无

锈蚀现象,如有必要,可进行临时性的防锈处理,直至混凝土完全包裹钢筋。

4.2 加强钢筋保护

加强钢筋保护,是预防道路桥梁基础施工中钢筋锈蚀问题的另一重要途径。在设计阶段,应充分考虑环境因素对钢筋的影响,合理确定钢筋的保护层厚度。对于处于高湿度、腐蚀性土壤或水体中的桥梁,应适当增加保护层厚度,以提高钢筋的抗锈蚀能力。设计中可考虑采用高性能混凝土,通过提高混凝土的密实性和抗渗性,进一步保护钢筋免受腐蚀。施工阶段,则需严格遵循施工规范,确保钢筋安装位置准确,保护层厚度达标。在混凝土浇筑过程中,应控制振捣力度和频率,避免振捣过度损伤钢筋表面的防腐层。应加强施工现场的监管,确保钢筋在运输、存放、加工及安装过程中不受损伤。维护阶段,定期对桥梁进行检查,及时发现并处理钢筋锈蚀问题至关重要。对于轻微锈蚀的钢筋,可采用砂纸打磨、喷砂除锈等方法清除锈迹,并重新涂覆防腐材料。对于锈蚀严重的钢筋,则需根据具体情况采取更换、加固等措施,确保桥梁结构安全。应加强桥梁的排水和通风设计,减少水分积聚和腐蚀介质侵蚀,为钢筋提供良好的保护环境。

5 道路桥梁基础施工质量控制与管理

5.1 施工质量管理要求

道路桥梁基础施工质量控制与管理是确保工程质量和安全的重要环节。施工质量管理要求首先体现在对原材料、构配件及机械设备的质量控制上。所有进入施工现场的材料、设备均需经过严格检验,确保其符合设计要求和相关标准。施工单位应建立完善的质量管理体系,明确各级质量管理人员的职责,确保施工过程中的每个环节都能得到有效监控。还需加强施工人员的培训和教育,提高其质量意识和操作技能,确保施工质量的稳步提升。

5.2 施工过程中的质量控制

在施工过程中,质量控制是确保工程质量的关键。施工单位应严格按照施工图纸和技术规范进行施工,确保各项技术参数满足设计要求。同应加强对施工过程的动态监控,通过定期检查、随机抽查等方式,及时发现并纠正施工中的质量问题。对于关键工序和重要部位,应实行旁站监督,确保施工质量的可控性。

5.3 隐蔽工程与关键部位的质量控制

隐蔽工程和关键部位的质量控制是道路桥梁基础施工中的重中之重。隐蔽工程如钢筋绑扎、混凝土浇筑等,因其施工后难以直接检查,因此需在施工前进行严格的验收,确保质量符合要求^[4]。对于关键部位,如桥梁基础、墩身承台等,应实行更为严格的质量控制措施,如增加检测频率、采用高精度检测设备等,确保施工质量的准确性和可靠性。对于隐蔽工程和关键部位的施工,应建立完善的验收制度,确保施工质量得到全面、有效的控制。

5.4 施工安全管理

施工安全管理是道路桥梁基础施工质量控制与管理的重要组成部分。施工单位应建立健全的安全管理制度,明确各级安全管理人员的职责,确保施工过程中的安全得到有效保障。应加强对施工人员的安全教育和培训,提高其安全意识和操作技能,减少安全事故的发生。在施工过程中,应严格执行安全操作规程,确保施工机械、设备的安全运行。还应加强施工现场的安全监管,及时发现并消除安全隐患,为施工质量的稳步提升提供坚实的安全保障。

结束语

综上所述,道路桥梁基础施工技术要点涉及多个关键环节,每一个细节都关乎工程的整体质量和安全。通过不断总结经验、优化施工工艺、加强质量控制与安全管理,可以有效提升道路桥梁基础施工的技术水平。未来,随着技术的不断进步和创新,有理由相信,道路桥梁基础施工技术将会更加成熟、高效,为交通基础设施的建设和发展贡献更大力量。

参考文献

- [1]张化青.道路桥梁基础施工技术要点[J].现代交通与路桥建设,2024,3(12). DOI:10.37155/2811-0633-0312-27.
- [2]陈瑶.道路桥梁基础施工技术要点探讨[J].高速铁路,2022(3):157-158.
- [3]赵梦琳.简议道路与桥梁基础施工技术要点[J].建筑与装饰,2023(3):133-135.
- [4]武迎华.道路桥梁常见问题与处理技术[J].建筑工程技术与设计.2020,(26).1500.DOI:10.12159/j.issn.2095-6630.2020.26.1454.