

道路桥梁施工中常见的技术问题与解决策略

华旭斌

景宁畲族自治县景程建设有限公司 浙江 丽水 323500

摘要: 本文旨在探讨道路桥梁施工中常见的技术问题及其相应的解决策略。通过分析桩基施工、弯梁预应力、混凝土裂缝、钢筋锈蚀等关键技术问题,结合施工质量控制、安全施工及施工管理等方面,提出了一系列具体、专业的解决方案。通过本文的研究,旨在为道路桥梁施工提供理论支持和实践指导,确保施工质量和安全。

关键词: 道路桥梁; 施工; 技术问题; 解决策略

引言

道路桥梁作为城市交通建设的重要组成部分,其施工质量直接关系到交通运输的安全性和经济性。然而,在实际施工过程中,常会遇到各种技术问题,影响施工进度和质量。因此,深入研究这些问题及其解决策略,对于提升道路桥梁施工水平具有重要意义。

1 道路桥梁施工中常见的技术问题

1.1 桩基施工问题

桩基作为桥梁的重要承载结构,其施工质量直接关系到桥梁的整体稳定性。在桩基施工过程中,常见的技术问题主要包括桩孔定位不准确,这往往是由于测量放样不精确或地质条件复杂导致的;钻机平衡度不足,可能引发钻孔偏移,影响桩基的垂直度;泥浆质量不达标,如泥浆稠度不够、含砂率过高等,会影响桩基的护壁效果和承载力;此外,混凝土配合比不符合要求也是常见问题,如水泥用量过多或过少、水灰比不当等,都会导致混凝土强度不足或收缩裂缝,进而影响桩基的耐久性和承载能力。这些问题不仅会降低桩基的承载力,还可能给桥梁的使用带来安全隐患。

1.2 弯梁预应力问题

在立交桥等弯梁结构施工中,预应力技术是至关重要的,它对于控制结构变形和保证承载力起着关键作用。然而,由于弯梁结构往往具有较小的曲线半径,这使得预应力施工面临诸多挑战。特别是在小半径弯梁桥中,预应力钢束的张拉和锚固变得更加困难,容易导致预应力损失和不均匀分布。此外,支座脱空也是弯梁预应力施工中常见的问题,它可能由于施工误差、材料变形或地基沉降等原因引起,进一步影响预应力的传递和结构的整体稳定性。如果这些问题得不到妥善处理,将会严重影响桥梁的使用性能和寿命,可能导致结构开裂、变形甚至破坏,从而对交通安全构成威胁。

1.3 混凝土裂缝问题

混凝土裂缝是道路桥梁施工中常见且需重点关注的问题之一。其成因复杂多样,主要包括混凝土强度不足,这可能是由于水泥用量不足、水灰比过大或骨料质量不佳导致的;配合比不当也是一个重要原因,如砂率过高或过低都会影响混凝土的密实性和强度;施工振捣不充分则可能导致混凝土内部存在空洞或气泡,降低其整体性能;此外,养护不到位也是裂缝产生的常见原因之一,如早期脱水、温度控制不当等都会使混凝土产生收缩裂缝^[1]。

1.4 钢筋锈蚀问题

钢筋锈蚀是道路桥梁施工中必须高度重视的另一大难题。钢筋作为桥梁结构的主要承重元素,其状态直接关系到桥梁的安全性和使用寿命。钢筋锈蚀的主要原因在于防护不足,具体包括涂层质量差,无法有效隔绝钢筋与外界环境的接触,导致腐蚀介质易于渗透;施工环境潮湿也是一大诱因,特别是在多雨或沿海地区,高湿度环境会加速钢筋的锈蚀过程。钢筋锈蚀不仅会导致钢筋截面积减小,从而降低其承载能力,还会引起钢筋与混凝土之间的粘结力下降,影响结构的整体性能。更为严重的是,钢筋锈蚀还可能引发安全事故,如钢筋断裂导致的桥梁坍塌,对公众安全构成严重威胁。

2 解决策略研究

2.1 桩基施工问题的解决策略

2.1.1 提高桩孔定位精度

为确保桩基施工的准确性,施工前需根据桩位点精确引出十字中心线,这一步骤至关重要。在实际操作中,应使用专业测量工具,确保测量的精确度,随后用小钉将十字中心线牢固地钉在木桩上,以便在施工过程中作为定位参考。确保桩位偏差控制在10mm以内,满足高标准的施工要求。同时,为进一步提升桩孔定位的稳定性,应采用钢护筒,并根据实际需要开设溢浆孔^[2]。钢护筒的使用不仅能有效保护桩孔,还能在钻孔过程中起

到导向作用,确保钻孔的垂直度和准确性。在安装钢护筒时,必须保证其中心线与桩位线的偏差控制在50mm以内,这一严格的控制标准能有效防止因偏差过大而导致的施工质量问题。

2.1.2 加强钻机平衡度控制

为确保桩基施工的质量,加强钻机平衡度控制是至关重要的一环。在施工过程中应利用经纬仪进行钻杆垂直度的精确测量。通过经纬仪的精细调整,确保钻杆的垂直度误差控制在1%以内,满足高标准的施工要求。同时,为确保钻头与钻孔的准确度,需要严格控制钻头中心与护筒之间的误差。在实际操作中,应通过精确的测量和调整,确保这一误差控制在15mm以内。这一严格的控制标准可以有效避免钻头在钻孔过程中的偏移和晃动,从而保证钻孔的准确性和稳定性。

2.1.3 严格控制泥浆质量

制备泥浆时,应优先选用符合相关标准的优质粘土,确保泥浆的基础性能。同时,为控制泥浆的酸碱度,需对水源进行PH值检测,确保其值在7~9之间,以保证泥浆的稳定性和护壁效果。为提高泥浆的搅拌质量,可适量添加膨润土、分散剂、增粘剂等外加剂。膨润土能有效增加泥浆的稠度,提高护壁效果;分散剂则能改善泥浆的流动性,降低泵送阻力;增粘剂则能增强泥浆的粘附力,提高护壁效果。

2.2 弯梁预应力问题的解决策略

2.2.1 合理布置孔径

为解决弯梁预应力施工中的问题,首先需要详细会审图纸,确保对设计意图有深入的理解。在此基础上,合理布置孔径是关键步骤之一。特别是在处理曲线半径较小的桥梁时,应更加谨慎地考虑孔径的布置,以尽量缩短连续梁的长度和跨度。这一措施有助于减少预应力钢束的张拉难度,降低预应力损失的风险,并有效防止支座脱空现象的发生。同时,在施工过程中,还需要密切关注预应力钢束的张拉情况,及时调整施工方案,确保预应力的有效传递和结构的整体稳定性。

2.2.2 考虑日照影响

在弯梁预应力问题的解决策略中,考虑日照影响是一个不可忽视的重要环节。特别是在设计小曲线半径弯梁桥时,必须充分注意桥梁与日照之间的关系,以避免因日照引起的温度梯度对桥梁结构产生不利影响。为避免桥梁同时受到曲线半径小、连续长度长、跨度大、受日照影响大这四种不利因素的共同作用,设计时应采取相应措施。例如,可以通过调整桥梁的布置和构造,尽量减小连续长度和跨度,以降低日照对桥梁的影响。同

时,还可以考虑在桥梁上设置遮阳设施或使用具有较好抗日照性能的材料,以减少日照对桥梁的直接照射。此外,在施工阶段也应密切关注日照对桥梁的影响,特别是在日照强烈的季节和时段,应采取必要的措施保护桥梁结构,避免因日照引起的温度变化对预应力施工造成不利影响。(这个基本上设计考虑的问题,施工过程主要还是考虑波纹管定位,张拉预应力控制等)

2.3 混凝土裂缝问题的解决策略

2.3.1 优化混凝土配合比

为解决混凝土裂缝问题,优化混凝土配合比是关键。首先,需根据混凝土的强度要求和使用地点,制定适宜的配比方式。这一过程中,应严格控制水灰比,确保其在合理范围内,以避免因水灰比过大而导致的混凝土强度降低和裂缝产生。为确定最佳的配比方案,应进行充分的试验。在试验中,可以调整不同的材料比例,观察混凝土的性能变化,从而找到满足强度要求且抗裂性能良好的配比。此外,还可以考虑添加适量的外加剂,如减水剂、缓凝剂等,以改善混凝土的工作性能和抗裂性能。(可以考虑加点坍落度控制、碎石集配方面)

2.3.2 加强施工振捣和养护

在混凝土施工过程中,充分的振捣是确保混凝土质量的关键步骤。振捣过程中,应使用合适的振捣设备,并按照规定的时间进行频率进行操作,以确保混凝土内部的密实性和均匀性。通过有效的振捣,可以消除混凝土中的气泡和空隙,减少裂缝产生的风险。浇筑完成后,及时采取养护措施对于防止裂缝的产生至关重要。养护过程中,应控制混凝土内外温差在合理范围内,以避免因温度差异过大而引起的裂缝^[3]。为此,可以采取覆盖保温材料、喷洒养护剂等措施,保持混凝土表面的湿润和温度稳定。此外,养护时间也应得到充分保证,以确保混凝土在硬化过程中能够逐渐达到设计强度,并具备良好的抗裂性能。

2.4 钢筋锈蚀问题的解决策略

2.4.1 加强钢筋防护

针对钢筋锈蚀问题,加强钢筋防护是解决之道。在施工前,应对钢筋进行严格的除锈处理,确保表面无锈蚀、油污等杂质,以提高防腐涂层的附着力。除锈处理可采用机械除锈或化学除锈等方法,根据钢筋的锈蚀程度和施工条件选择合适的方式。在除锈处理后,应在钢筋表面涂抹防腐涂层,以隔绝钢筋与外界环境的接触,防止锈蚀的发生。防腐涂层的选择应考虑其耐久性、抗渗性和环保性等因素,确保涂层能够有效地保护钢筋不受腐蚀。同时,对于已经涂抹防腐涂层的钢筋,应定期

进行质量检查,及时发现并处理涂层破损或失效的情况,以确保钢筋的长期防腐效果。

2.4.2 改善施工环境

针对潮湿的施工环境,应采取有效的防潮措施以降低钢筋锈蚀的风险。搭设临时遮雨棚是一种实用的方法,可以确保钢筋在储存和加工过程中不受雨水侵蚀。遮雨棚应选用防水材料,并确保其结构稳固,能够有效遮挡雨水。除了搭设遮雨棚,还应加强施工现场的通风和排水工作。通过合理布置通风设施,如设置风扇或开设通风口,可以促进空气流通,降低施工环境的湿度。同时,应确保施工现场的排水系统畅通无阻,及时排除积水,避免钢筋长时间浸泡在水中。(目前一般钢筋加工都在钢筋棚内加工,钢筋原材料一般来说锈蚀不会很严重,弯曲加工后,锈蚀速度明显会加快,可以从钢筋半成品加工到使用时间、混凝土保护层厚度方面、混凝土的氯离子等方面来考虑解决钢筋锈蚀问题)

3 施工管理与质量控制措施

3.1 加强施工组织规划

为确保施工项目的顺利进行,科学制定施工组织方案是至关重要的。这要求在项目开始之前,就对整个施工过程有一个全面、深入的了解,包括施工的顺序、进度计划、资源配置等各个方面。需要合理安排施工顺序,确保各个工序之间的衔接紧密,避免出现窝工、待工等现象。同时,进度计划的制定也要考虑到各种可能的影响因素,如天气、材料供应等,以确保计划的可行性^[4]。在施工过程中,还应组织专家对项目实施情况进行定期监督,通过现场巡查、数据监测等手段,及时发现并处理施工中存在的问题,确保施工质量达标。

3.2 提高施工人员素质

施工人员是施工项目的直接执行者,他们的专业素质和安全意识直接影响到施工质量。因此,必须加强施工人员的培训和技术指导,提高他们的专业技能和安全意识。这可以通过定期的培训课程、技术交流会等形式来实现。同时,还可以通过“师带徒”等形式,让经验丰富的施工人员指导新手,确保他们能够熟练掌握施工规范和技术要求。此外,还应定期对施工人员进行考核,以检验他们的学习效果和实际操作能力,确保他们能够满足施工项目的需求。

3.3 加强施工材料管理

施工材料是施工项目的物质基础,其质量直接影响到整个工程的质量。因此,必须加强对施工材料的管

理。首先,技术人员应定期对施工材料的存放环境进行检验,确保材料不会因自然环境因素(如潮湿、高温等)而破坏。对于易受潮、易变质的材料,应采取特殊的存放措施,如搭建防雨棚、铺设防潮垫等。其次,应建立详细的材料使用台账,记录材料的进货日期、数量、使用部位等信息。这样,一旦发现材料质量问题或数量不足,就能及时追溯并处理。同时,还应与供应商建立稳定的合作关系,确保施工材料的供应充足且质量稳定。

3.4 严格施工监督与验收

为确保施工项目的质量,必须严格施工监督与验收。首先,施工单位应按施工程序明确管理负责人,并定期对施工工作进行检查。检查内容包括施工进度、施工质量、安全生产等各个方面。同时,管理负责人还应总结施工中出现的问题,及时采取措施进行整改。其次,应加强项目全寿命周期管理,确保各个环节都符合施工规范和设计要求。这包括施工前的准备工作、施工过程中的质量控制、施工后的验收与保养等各个环节。最后,还应充分发挥监理单位的监督责任。监理单位应对施工过程进行全程监督,及时发现并反馈问题。同时,还应与监理单位建立紧密的沟通机制,共同解决施工中遇到的问题,确保施工质量得到有效控制。

结语

道路桥梁施工中常见的技术问题包括桩基施工、弯梁预应力、混凝土裂缝和钢筋锈蚀等。针对这些问题,本文提出了一系列具体的解决策略,包括提高施工精度、优化配合比、加强防护和施工管理等。通过采取这些措施,可以有效提升道路桥梁施工质量和安全性,为城市交通建设提供有力保障。未来,随着施工技术的不断进步和施工管理的不断完善,道路桥梁施工水平将进一步提升。

参考文献

- [1]陈惠聪.道路桥梁施工中常见的技术问题及解决对策[J].运输经理世界,2022,(29):105-107.
- [2]马永嘉.道路桥梁施工中常见的问题及解决策略[J].中国建筑装饰装修,2021,(08):182-183.
- [3]刘路.道路桥梁施工中常见的技术问题与解决策略[J].住宅与房地产,2019,(31):198.
- [4]王东.道路桥梁施工中常见的技术问题及解决对策[J].工程建设与设计,2019,(15):243-245.