

公路工程施工中的桥梁施工技术与质量控制

尹庆树

新疆北新岩土工程勘察设计有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 公路桥梁作为公路交通体系的重要组成部分,其施工质量对于保障公路交通安全、提高运输效率具有重要意义。本文深入探讨了公路工程施工中桥梁施工技术的要点,包括基础施工技术、上部结构施工技术和施工缝处理技术等,并提出了相应的质量控制方法,旨在为同类工程提供理论支持和实践指导。

关键词: 公路工程;桥梁施工;施工技术;质量控制

引言

随着经济的持续发展和城市化进程的加快,公路交通基础设施建设迎来了前所未有的发展机遇。作为公路交通体系的重要组成部分,公路桥梁工程具有结构复杂、施工难度大、质量要求高等特点。其施工质量的好坏直接关系到公路交通的安全与畅通,因此,加强桥梁施工技术与质量控制研究显得尤为重要。

1 桥梁施工技术要点

1.1 基础施工技术

1.1.1 地质勘察

地质勘察是公路桥梁基础施工的首要环节,其重要性不言而喻。在施工前,必须进行详尽的地质勘察工作,以全面、准确地掌握施工区域的地质情况。这包括对地基的承载能力、稳定性、地下水位、土层分布、岩石性质以及可能存在的地质缺陷等诸多方面的深入探究。地质勘察过程中,应运用先进的地质勘探技术和设备,如地质雷达、钻探取样等,确保勘察结果的准确性和可靠性。同时,勘察人员还需具备丰富的地质知识和实践经验,能够准确解读和分析勘察数据,为基础设计提供科学、合理的建议。通过地质勘察,不仅可以为基础设计提供准确的地质参数和依据,还能及时发现潜在的地质风险,从而制定针对性的施工措施和应急预案,确保基础施工的顺利进行。

1.1.2 桩基施工

桩基施工是桥梁基础施工中的核心环节,对桥梁的整体稳定性和安全性具有决定性影响。在选择桩型和施工方法时,必须根据地质勘察结果,综合考虑地层特性、地下水情况、施工环境等因素。例如,在硬质岩层中,可能采用钻孔灌注桩;而在土质较软、无地下水的地区,人工挖孔桩可能更为适用。施工过程中,桩位偏差、垂直度、桩长、桩径等指标的控制尤为关键。桩位偏差过大会影响桩基的整体布局和承载能力;垂直度不

足则可能导致桩基受力不均,影响稳定性。为确保这些指标的精准控制,施工过程中需使用高精度的测量设备,配合严格的施工管理,确保每一步操作都符合规范要求^[1]。此外,桩基施工中的混凝土浇筑、振捣等环节也不容忽视。要确保混凝土质量达标、浇筑连续均匀、振捣密实,从而形成完整、坚实的桩体,为桥梁上部结构提供坚实的支撑。

1.1.3 承台与墩台施工

承台与墩台,作为桥梁基础与上部结构的关键连接部位,承载着将上部荷载传递到基础的重要作用。其施工质量的优劣直接关系到桥梁的整体稳定性和使用安全。在施工过程中,对承台与墩台的施工质量要求极高。首先,必须确保承台与墩台的尺寸和位置准确无误。任何偏差都可能导致结构受力的不均,进而影响到桥梁的整体稳定性。为此,施工前需进行精确的测量放样,施工过程中也需持续监控,确保施工精度。其次,混凝土浇筑的质量也是施工的关键。承台与墩台的混凝土浇筑必须密实无空洞,以确保其强度和耐久性。为实现这一目标,需选择高质量的混凝土原材料,并严格控制配合比、浇筑速度和振捣密实度。同时,浇筑过程中还需注意防止混凝土出现裂缝、蜂窝等缺陷,确保承台与墩台的整体质量。

1.2 上部结构施工技术

1.2.1 主梁施工

主梁作为桥梁上部结构的核心构件,其施工质量直接关系到桥梁的承载能力和使用安全。在施工过程中,选择符合的设计要求和现场条件的主梁施工方法至关重要。预制梁板安装、悬臂施工、顶推施工等方法都是常见的选择,但各有其适用场景和优缺点。预制梁板安装适用于标准化程度高、施工周期紧的项目,但需确保梁板的运输和安装过程安全无损。悬臂施工法则适用于跨度大、施工空间受限的桥梁,对施工设备和技术要求较

高。顶推施工则常用于需要跨越障碍物或河道的桥梁，能有效减少施工对下方交通的影响^[2]。无论采用何种方法，施工过程中都必须严格控制梁板的尺寸、位置和平整度等指标。尺寸偏差和位置错误会影响梁板的受力性能和整体稳定性，而平整度不足则可能导致桥面铺装不平整，影响行车舒适性和安全性。因此，施工过程中需使用高精度的测量和定位设备，配合严格的施工管理和质量监控，确保主梁施工质量达标。

1.2.2 横梁与桥面系施工

横梁作为连接主梁的关键构件，在桥梁结构中扮演着至关重要的角色。其施工质量的好坏直接影响着桥梁的整体稳定性和使用寿命。因此，在施工过程中，对横梁的刚度和稳定性要求极高。为实现这一目标，需选择高质量的建筑材料，并严格按照设计图纸和施工规范进行施工。同时，还需加强施工过程中的质量监控和验收工作，确保横梁的施工质量符合设计要求。桥面系则是与行车直接接触的部分，其施工质量关系到行车的舒适性和安全性。在施工过程中，桥面铺装必须做到平整、防滑、耐磨。为实现这一目标，需选择性能优良的铺装材料，并严格控制施工工艺和质量。此外，还需注意桥面排水系统的设置，以防止积水对桥面造成损害。通过这些措施，可以确保桥面系的施工质量达到设计要求，为行车提供安全、舒适的通行环境。

1.3 施工缝处理技术

1.3.1 施工缝位置选择

施工缝位置的选择在桥梁施工中具有举足轻重的地位。一个不当的施工缝位置可能成为桥梁结构的薄弱环节，影响桥梁的整体安全性和耐久性。因此，在选择施工缝位置时，必须综合考虑结构受力和施工条件两大因素。结构受力方面，要深入分析桥梁的受力特点，避免在受力较大或应力集中的区域设置施工缝，以防止因施工缝导致的应力集中和裂缝产生^[3]。同时，施工条件也是选择施工缝位置时不可忽视的因素。要充分考虑施工现场的实际情况，如施工空间、设备条件、材料供应等，确保施工缝的设置既便于施工操作，又能保证施工质量。

1.3.2 施工缝处理措施

为确保桥梁结构的整体性和防水性能，施工缝的处理尤为关键。在处理施工缝时，我们需采取一系列严密的措施。首先，设置止水带是防止水分渗透的重要步骤，它能有效阻断水分通路，确保施工缝的防水效果。其次，填充密封材料也至关重要，它能紧密填补施工缝的微小空隙，进一步增强防水性能。此外，施工缝处的混凝土养护工作同样不容忽视。通过加强保湿、控制温

度等养护措施，可以有效防止混凝土因干缩或温差产生的裂缝，确保施工缝的密实性和稳定性。这些处理措施的综合应用，将显著提升桥梁结构的耐久性和安全性，为桥梁的长期稳定运行提供坚实保障。

2 桥梁施工质量控制方法

2.1 建立质量管理体系

在施工前，建立一个完善的质量管理体系是确保工程质量的重要前提。这个体系不仅是一套规章制度，更是对整个施工过程中质量控制的全面规划和指导。明确质量管理目标，让每一个参与施工的人员都清楚工程应达到的质量标准，从而在工作中始终保持对质量的追求。责任分工是质量管理体系中的关键环节。每个岗位、每个工序都应明确责任人，确保每个环节都有专人负责，避免出现质量管理的盲区。同时，这种明确的责任分工也能增强施工人员的责任感，使其更加自觉地遵守质量管理规定。质量控制流程的制定则是质量管理体系中的又一重要环节。从原材料的采购、检验，到施工过程中的各道工序，再到最终的工程验收，每一个环节都应有明确的质量控制标准和流程。这样不仅能确保工程质量的均一性和稳定性，还能在出现问题时迅速找到原因并采取措施。此外，加强对施工人员的质量意识教育和技能培训也至关重要。只有让施工人员充分认识到质量的重要性，掌握正确的施工方法和技能，才能确保工程质量达到预期目标^[4]。因此，定期的质量教育和技能培训是必不可少的。最后，定期的质量检查、评估和反馈机制是确保质量管理体系有效运行的关键。通过定期的检查和评估，可以及时发现质量管理体系中存在的问题和不足，从而及时采取措施进行改进。同时，这种反馈机制也能让施工人员及时了解自己的工作表现，激发其参与质量管理的积极性。

2.2 加强材料质量控制

在桥梁施工中，材料质量是关乎整个工程质量和使用寿命的关键因素。如果材料质量不过关，即便施工工艺再精湛，也难以保证桥梁的安全性和耐久性。因此，我们必须从源头抓起，加强材料的质量控制，确保每一批进场的材料都符合设计要求和规范标准。首先，在材料采购环节，我们应选择信誉良好、经验丰富的供应商进行合作。这样的供应商通常有着严格的质量管理体系和完善的检测手段，能够为我们提供质量稳定、性能可靠的材料。同时，我们还应与供应商建立长期稳定的合作关系，确保材料的供应持续稳定。其次，在材料进场时，我们必须进行严格的检查验收。这包括对材料的外观、规格、型号等进行逐一核对，确保其与设计要求相

符。同时,我们还应按照国家相关标准和规范对材料进行抽样检测,确保其性能指标满足要求。对于不合格的材料,我们必须坚决予以退换或报废处理,绝不能让其进入施工现场。此外,材料的储存和保管工作同样重要。我们应建立专门的材料仓库,对不同种类、不同规格的材料进行分类存放,并做好相应的标识和记录。同时,我们还应定期对仓库进行巡查和检查,确保材料的储存环境干燥、通风、无腐蚀,防止材料在储存过程中发生变质或损坏。

2.3 强化施工过程监控

桥梁施工是一项复杂且要求精确的工程,任何一个环节的疏忽都可能导致严重的后果。因此,强化对施工过程的监控,确保每一项施工操作都严格符合技术规范 and 设计要求,是保障桥梁施工质量的关键。为实现这一目标,我们必须采取切实有效的监控措施。首先,实行旁站监理制度,对关键工序和隐蔽工程进行实时监控。旁站监理能够确保这些重要环节在施工过程中始终处于受控状态,及时发现并纠正可能出现的偏差。这不仅有助于提高施工质量,还能确保施工进度的顺利进行。其次,定期的质量检查评估同样必不可少。通过定期对施工现场进行全面的检查,我们可以及时发现施工过程中存在的问题和隐患,从而有针对性地采取措施进行整改处理。这种持续性的质量监控有助于我们动态掌握施工质量的情况,确保施工质量的持续稳定提升^[5]。此外,做好施工记录和资料整理工作也是施工过程监控的重要组成部分。通过详细记录施工过程中的各项操作和检查情况,我们可以为后续的质量评估和工程验收提供完整、准确的资料依据。这不仅有助于提高工程管理的规范化水平,还能为未来的工程维修和改建提供宝贵的历史资料。

2.4 注重质量检测与验收

为确保桥梁的坚固耐用、安全可靠,我们必须在施工的各个阶段都进行严密的质量检测与细致的验收工作。对于完成的工程部位或构件,我们必须进行全面的质量检测评估。这包括对结构的尺寸、位置、平整度等外观质量进行检查,同时也涉及对材料强度、密实度等内在质量的测试。任何一项指标的不合格,都可能影响

桥梁的整体性能和使用寿命。因此,我们必须以高度的责任心和专业性来对待每一项检测工作。一旦发现检测不合格的工程部位或构件,我们必须立即采取措施进行整改或返工处理。绝不能因为赶工期或降低成本而放任质量问题存在。同时,我们还应深入分析质量问题产生的原因,从源头上进行改进和预防,避免类似问题的再次发生。此外,做好质量检测报告的编制和归档工作也是质量检测与验收流程中不可或缺的一环。这些报告不仅记录了桥梁施工过程中的质量状况,也是后续质量评估和验收的重要依据。因此,我们必须确保报告的准确性、完整性和及时性,为桥梁工程的全面质量管理提供有力的支持。

结语

公路桥梁施工技术与管理是确保桥梁工程质量和安全的关键环节。在实际施工过程中必须严格遵循施工技术规范和质量标准进行操作和管理,从基础施工到上部结构施工再到施工缝处理等各个环节都要加大质量控制和监控力度。只有这样才能确保公路桥梁工程的施工质量和使用安全得到有效保障。展望未来,随着科技的不断进步和新型材料的不断涌现,公路桥梁施工技术将朝着更加智能化、环保化、高效化的方向发展。同时,质量控制方法也将更加科学化、系统化、精细化。因此,广大公路桥梁建设者应不断学习和掌握新技术新方法,为推动公路桥梁建设事业的持续健康发展贡献自己的力量。

参考文献

- [1]周正勇.论公路桥梁施工技术的质量控制[J].黑龙江交通科技,2022,45(07):122+124.
- [2]张彤锋.高速公路桥梁施工过程中技术管理与质量控制[J].运输经理世界,2021(06):109-110.
- [3]彭旺旺.关于桥梁施工技术和质量控制的研究分析与探究实践[J].科技风,2022(02):57-59.
- [4]李法庭.公路桥梁施工中高墩施工技术的应用研究[J].交通世界,2022,(07):40-41.
- [5]王晋文.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J].四川建材,2022,48(02):119-120.