

道桥工程施工技术及测量研究

程啸洋

中交路桥华北工程有限公司, 北京 100101

[摘要] 随着我国基础设施建设的快速发展, 道桥工程在国民经济中的地位日益凸显。道桥工程施工技术及测量研究对于提高工程质量、缩短工期、降低成本具有重要意义。文章道桥工程施工技术、测量方法、质量控制等方面进行深入探讨, 以期为我国道桥工程建设提供参考。

[关键词] 道桥工程; 施工技术; 测量; 质量控制

DOI: 10.33142/ect.v2i4.11804

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Research on Construction Technology and Measurement of Road and Bridge Engineering

CHENG Xiaoyang

China Communications Road and Bridge North China Engineering Co., Ltd., Beijing, 100101, China

Abstract: With the rapid development of infrastructure construction in China, the position of road and bridge engineering in the national economy is becoming increasingly prominent. Research on construction technology and measurement of road and bridge engineering is of great significance for improving engineering quality, shortening construction periods, and reducing costs. This article conducts in-depth discussions on construction technology, measurement methods, quality control, and other aspects of road and bridge engineering, in order to provide reference for the construction of road and bridge engineering in China.

Keywords: road and bridge engineering; construction technology; measurement; quality control

引言

道桥工程是现代交通运输系统的重要组成部分, 其质量与安全性直接关系到国家经济的发展和民生改善。近年来, 我国道桥工程建设取得了举世瞩目的成就, 但在施工技术和测量方面仍存在一定的不足。因此, 本文针对道桥施工技术和测量存在不足情况进行探究, 对提高道桥工程质量, 保证施工安全, 加强施工技术及测量研究具有重要的意义。

1 道桥工程施工技术现状

1.1 道桥工程施工技术的发展

近年来, 我国道桥工程施工技术取得了显著的进步, 包括桥梁施工技术、隧道施工技术、道床施工技术等方面。在桥梁施工技术方面, 我国已经掌握了预应力混凝土梁桥、钢箱梁桥、斜拉桥等多种桥梁类型的施工技术; 在隧道施工技术方面, 已成功应用盾构法、TBM法、钻爆法等多种隧道施工技术; 在道床施工技术方面, 我国已经研发出了多种类型的高速铁路道床施工技术, 但是在施工过程中仍有一定缺乏^[1]。

1.2 道桥工程施工技术的挑战

尽管我国道桥工程施工技术取得了很大的发展, 但在施工过程中仍面临一些挑战, 如大体积混凝土温度控制、施工质量检测、施工安全等。此外, 随着道桥工程结构的复杂化和施工环境的多样化, 对施工技术的要求也越来越高。

2 道桥工程施工技术研究

2.1 桩基施工技术

桩基施工对于工程质量安全性方面具有重要的影响。在施工过程中, 首先需要对桩基的质量问题进行有效的管控。我国采用的桩基施工有钻孔灌注桩、预制桩、沉管桩等方法。在采用钻孔灌注桩法, 可以充分利用噪声低、振动小, 对周围环境影响较小等优势用于道桥施工, 针对不同的地质条件和施工特点进行施工, 采用钻孔灌注桩法主要应用于软土地基和复杂地质条件中, 但是需要注意桩基施工方法对施工设备和操作技术要求较高, 在施工质量问题上, 施工质量的好与坏取决于对桩柱的承载力要求过高, 同时施工过程中, 该方法比较费工费时, 时间上耗费较大但是成孔的速度较慢。其次, 预制桩是一种在工厂预先制作, 然后通过运输和安装到位的桩基。预制桩具有质量易于控制、施工速度快、抗震性能好等优点。桩基施工方法适用于土层较浅、地基承载力要求较高的工程, 但是预制桩的施工过程中, 桩基的安装和接头处理至关重要, 否则可能导致桩基质量受损。沉管桩是一种在施工现场利用专用设备将管状模板沉入地基, 具有施工速度快、成本低、适应性强等优点。桩基施工方法适用于砂土、碎石土等土层, 但在施工过程中容易受到地层条件的影响, 桩基质量控制难度较大。

2.2 主体结构施工技术

在建筑工程领域, 道桥主体结构的施工对结构的稳定

运行要求较高,在实施过程中提出更为严格的要求。施工过程中的每一个步骤直接关联到结构的承载能力和使用寿命,对钢筋工程质量都需要严格把关,其中包括钢筋的选材、加工、连接和安装,在实施过程中也需要减少成本的支出。道桥主体结构施工需引入新型模板、钢筋连接技术以及高性能混凝土等先进材料和工艺,因此可以有效提升主体结构质量,延长使用寿命,降低维护成本。例如新型模板技术的应用能提高混凝土浇筑的效率和质量,减少施工过程中的浪费和污染。施工过程中,需关注混凝土的配合比、浇筑方法、养护措施等方面,确保混凝土性能达到设计要求。

2.3 道桥防水施工技术

防水施工在道桥工程中直接影响着道桥设施的使用寿命和运行性能。道桥防水工程涵盖了结构防水、材料防水和施工防水等多个方面,为了提高道桥防水效果,降低渗漏现象,需要对防水材料进行严格筛选,并对施工工艺进行不断优化。结构防水是道桥防水工程的基础,主要针对对道桥结构本身进行防水处理,以确保结构在长期使用过程中不受水侵蚀。为此需要对道桥结构进行精确的防水设计,根据工程实际情况制定合理的防水方案。此外,还要注重结构施工质量,严格按照规范进行施工,确保结构本身的密实性和完整性。在道桥防水工程中材料防水应选用高性能防水材料是保证道桥防水效果的关键。在材料选材过程中,施工人员要充分考虑材料的耐久性、抗渗性和环保性能,确保所选材料能够在各种环境条件下稳定发挥防水作用。同时,还要注重材料的施工性能,便于施工人员操作和工程质量的控制。为了提高施工防水效果,可以从以下几个方面入手,一是加强施工队伍的技术培训,提高施工人员的防水技能;二是严格遵循施工规范,确保施工过程中各项措施得以有效落实;三是加强对施工现场的监督管理,及时发现并解决问题;四是注重施工过程中的质量检测,确保防水层质量达标。总之,道桥防水施工是保障道桥安全、稳定、持久运行的关键。要从结构防水、材料防水和施工防水三个方面入手,选用高性能防水材料,优化施工工艺,加强现场监督管理,以确保道桥防水效果。

3 道桥测量研究

3.1 测量方法

在我国的工程建设领域地面测量是道桥测量中的基础环节,它主要采用全站仪、GNSS接收机等设备。全站仪,作为一种高精度的测量仪器,能够同时进行角度和距离的测量,大大提高了测量的效率和准确性。GNSS接收机则是一种全球导航卫星系统接收机,它可以接收多颗卫星信号,通过计算得出地面点的精确坐标。这两款设备的使用,为道桥工程的地面测量提供了强有力的保障。高程测量主要采用水准仪、气泡仪等设备;水准仪是一种高精度的高程测量仪器,通过测量水平线和重力线的夹角,计

算出地面点的高程;气泡仪则是一种简便易用的测量工具,通过观察气泡的位置,判断仪器是否水平,从而实现高程的测量^[3]。结构物内部测量是道桥测量中的难点之一,主要采用激光测距仪、测厚仪等设备。激光测距仪是一种高精度的距离测量设备,能够在复杂的环境中快速、准确地测量出结构物的距离。测厚仪则是一种用于测量材料厚度的设备,能够精确地测量出结构物的厚度,为道桥工程的安全评估提供了重要依据。

3.2 测量精度控制

在道桥工程施工过程中,选用高精度测量设备是提高测量数据准确性的基础。现代化的高速公路、桥梁和隧道工程对测量设备的要求越来越高,高精度的测量设备可以确保测量结果的可靠性。例如,全站仪、激光测距仪、精密水准仪等高精度设备的应用,可以大大提高测量的精度,为道桥工程的施工提供准确的数据支持。其次,定期对测量设备进行检定,确保设备处于良好工作状态,是保证测量数据准确性的关键。测量设备的性能直接影响到测量结果的准确性,因此,对测量设备进行定期检定,确保设备在良好的工作状态下进行测量,是提高测量数据准确性的重要环节。同时,及时维修和保养测量设备,也能延长设备的使用寿命,降低施工成本。在道桥工程施工过程中,对施工人员的要求也要考虑,需要加强测量人员的培训,提高测量技能和责任心,对提高测量数据的准确性也具有重要意义。测量人员是测量工作的主体,他们的专业技能和责任心直接影响到测量结果的质量。因此,定期开展测量技能培训,提高测量人员的专业素质,强化责任心,能够确保测量数据的准确性。最后,采用数据处理软件,对测量数据进行严密分析和检验,是提高测量数据准确性的有效手段。现代化的高速公路、桥梁和隧道工程,测量数据量大,采用数据处理软件可以快速、准确地处理数据,提高测量工作的效率。同时,对测量数据进行严密分析和检验,能够及时发现数据中的异常,确保施工的安全性。

4 道桥工程质量控制

4.1 施工过程控制

在建筑工程实施中,施工团队需严格遵守操作规范,工序质量控制是保障项目总体质量和安全根本。施工人员需对施工图纸有深入理解和掌握,以便在施工过程中遵循设计意图。在根据施工图纸进行施工时,对于关键工序和重要部位,施工单位需制定专门的质控方案,明确质量控制目标和具体措施。如在混凝土浇筑过程中,需强化搅拌、浇筑、养护等环节的管理,确保混凝土的强度、均匀性和抗渗性能满足设计要求。在钢结构施工中,焊接质量的控制尤为重要,以确保焊缝充实、稳定、无瑕疵,避免钢结构的安全隐患。在原材料的购进过程,施工单位还需加强对原材料、半成品和成品的质量检测,防止不合格材料进入施工现场。对于入场材料,应严格按照规范进行储存、

保管和施工,保证材料在施工过程中的性能稳定。因此,施工单位应建立完善的质量检查制度,定期进行检查,并对发现的问题进行整改。从施工人员的技术和综合素养来看,施工单位应加强培训,提升施工人员的技术素养,使能熟练运用各类施工技术,减少施工失误。在施工过程中,加强施工人员相互监督,鼓励施工人员积极参与质量提升,对施工流程的合理性有更为全面的把握,进而提出合理化建议。

4.2 质量检测与评价

在我国,道桥工程作为基础设施建设的重要组成部分,因此,道桥工程完工后,对工程质量进行检测和评价显得尤为重要。首先,实体检测是道桥工程质量检测的重要手段之一。实体检测主要包括桥梁、道路结构尺寸的测量,材料性能的试验,以及工程实体的外观和内在质量评估,通过对实体结构的检测,可以确保工程质量满足设计要求和规范。例如,检测桥梁的跨径、梁高、桥面宽度等参数,核实结构尺寸是否符合设计要求;检测混凝土强度、钢筋直径和焊接质量等,以确保工程材料的性能和施工质量。在道桥工程质量检测过程中,试验检测主要包括材料试验、构件试验和工程整体试验。材料监测方面,会根据道桥工程施工过程中使用的原材料、产成品、半成品进行力学、化学、物理性能等方面的检测,确保在施工过程中,材料的质量符合标准。构件试验主要针对在施工过程中构造部件进行试验,测验方面包括承载力和抗裂性能。在施工过程中,合理判断构件是否满足设计要求,这对道路桥梁整个工程结构安全性以及工程机构的抗裂性而言尤为重要。桥梁试验检测则包括荷载试验、动静载试验、抗震性能试验等。最后,资料审查是道桥工程质量检测与评价的重要环节。资料审查主要包括工程设计文件、施工图纸、施工记录、检验报告、验收报告等文件的审核。通过对这些资料的审查,可以了解工程的质量管理水平,查找工程质量问题,并为今后类似工程提供宝贵的经验^[5]。此外,资料审查还可以揭示工程过程中可能存在的质量隐患,为工程维护和管理提供依据。因此,道桥工程完成后的质量检测与评价应从实体检测、试验检测和资料审查三个方面进行全面评估,在实践中,应不断总结经验,创新检测方法,提高工程质量检测与评价水平。

5 实际工程应用

某市城市快速路道桥工程,全长 15.6 公里,采用双向六车道标准,设计时速 80 公里。在项目实施过程中,建设单位、设计单位、施工单位和监理单位严格按照道桥工程质量控制要求,确保工程质量。

5.1 严格项目审批和管理

该项目在审批过程中,严格按照国家法律法规和相关标准进行审查,确保项目可行性。在实施过程中,建设单位对施工、监理、设计等各方进行严格管理,确保工程质量。

5.2 提高从业人员素质

项目各方重视人才培养,加强对从业人员的培训和教育,提高整体素质,通过引进优秀人才,提升项目团队的整体实力。

5.3 强化施工过程控制

施工过程中,施工单位严格按照设计图纸和施工规范进行操作,加强对原材料、半成品和成品的质量控制,监理单位加强对施工现场的监督检查,确保施工质量。

5.4 推广新技术、新工艺

在项目实施过程中,积极推广应用新技术、新工艺,如预应力混凝土梁、预制混凝土构件等,提高工程质量,预制件的生产过程高度自动化,使得产品质量更加稳定,因此,大大缩短工程周期,降低施工成本。经过各方的共同努力,该道桥工程顺利完工,并通过了验收。工程质量得到了广泛认可,成为城市交通。在项目实施过程中,积极推广应用这些新技术、新工艺,不仅能够提高工程质量,还可以推动我国建筑行业的技术进步。

6 结语

道桥工程施工技术及测量研究对于提高工程质量、缩短工期、降低成本具有重要意义。本文从道桥工程施工技术、测量方法、质量控制等方面进行了详细论述,为我国道桥工程建设提供了有益参考。在今后的道桥工程建设中,应继续加强施工技术及测量研究,不断提高工程质量,为我国交通运输事业的发展做出更大贡献。

[参考文献]

- [1] 范永红. 道桥工程施工技术及质量控制分析[J]. 运输经理世界, 2022(34): 125-127.
- [2] 谈辉. 浅谈市政道桥工程的路基路面施工技术[J]. 价值工程, 2022, 41(30): 120-122.
- [3] 王泽珊. 市政道桥工程沉降段路基路面的施工技术研究[J]. 散装水泥, 2022(5): 165-167.
- [4] 钟荣军. 道桥工程中沉降段路基路面施工技术研究[J]. 运输经理世界, 2022(20): 68-70.
- [5] 李后富. 市政道桥工程中沉降段路基路面施工技术探讨[J]. 居舍, 2021(31): 73-75.

作者简介:程啸洋(1997—),男,本科学历,毕业于华北理工大学,19年毕业就职于中交路桥华北公司,任项目测量组。