

城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工方法

应晓欣

宁波市建设集团股份有限公司 浙江 宁波 315000

摘要: 城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工方法, 是一种高效、环保且质量可控的桥梁建设技术。该方法采用预制边箱梁与防撞墙一体化设计, 通过精确的施工测量、模块化的钢筋预埋、高效的模板安装与混凝土浇筑工艺, 实现了防撞墙与边箱梁结构的紧密结合。该方法不仅提高施工效率, 缩短工期, 还显著提升桥梁的安全性和耐久性。通过严格的施工管理和质量控制, 确保工程质量达到设计要求, 为城市高架桥梁建设提供可靠的技术支撑。

关键词: 高架预制边箱梁; 防撞墙一体化; 关键技术

1 城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工的理论基础

1.1 系统论的整体性原理

系统论的整体性原理强调, 一个系统是由多个相互关联、相互作用的要素组成的整体, 这些要素在系统中发挥着各自的作用, 并共同决定系统的整体性能和功能。在城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工中, 这一原理得到了充分体现。防撞墙与边箱梁作为城市高架桥梁的重要组成部分, 它们之间的相互作用和关联非常紧密。传统的施工方法往往将防撞墙和边箱梁分开施工, 这不仅增加了施工难度和周期, 还可能导致两者之间的连接不够紧密, 影响整体性能。而一体化施工方法则将防撞墙与边箱梁看作一个整体系统, 通过整体预制和拼装, 实现两者之间的紧密连接和协同作用。这种施工方法不仅提高施工效率和质量, 还增强了桥梁的整体性能和安全性。

1.2 桥梁工程理论与实践

桥梁工程理论与实践为城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工提供了坚实的理论基础和技术支持。桥梁工程理论为防撞墙与边箱梁的整体设计提供了指导, 在设计中, 需要充分考虑桥梁的受力特点、行车安全要求以及施工条件等因素, 确保防撞墙与边箱梁之间的连接牢固、稳定, 并能够满足各种荷载和变形要求。桥梁施工技术为一体化施工提供了技术支持, 在施工中, 需要采用先进的预制和拼装技术, 确保防撞墙与边箱梁之间的尺寸精度和连接质量。还需要加强施工过程中的质量控制和安全防护, 确保施工过程的顺利进行和人员的安全^[1]。桥梁工程实践也为一体化施工提供了宝贵的经验和教训, 通过总结和分析实际工程中的问题和挑战, 可以不断优化和完善一体化施工方法和技术, 提高施工效率和质量, 推动桥梁工程技术的不断进步和发展。

2 城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工方法的挑战

2.1 施工中的技术难题

在城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工中, 面临着诸多技术难题。防撞墙与边箱梁的一体化预制对技术要求极高, 需要确保预制件的尺寸精度、结构强度和稳定性满足设计要求。在实际操作中, 由于材料性能、生产工艺等因素的影响, 往往难以实现完美的预制效果, 这可能导致后续拼装过程中的误差和困难。一体化施工需要采用先进的吊装和拼装技术, 以确保防撞墙与边箱梁之间的精确对接和稳固连接。在高空作业环境中, 吊装和拼装过程受到风力、温度等多种因素的影响, 增加施工难度和风险。

2.2 质量控制与安全管理问题

质量控制与安全管理是城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工中的关键问题。在质量控制方面, 需要严格把控预制件的生产质量、拼装精度以及施工过程中的各项技术指标, 以确保整个桥梁结构的稳定性和安全性。由于施工环境的复杂性和不确定性, 质量控制往往面临着诸多挑战。在安全管理方面, 一体化施工涉及到高空作业、重型吊装等多个高风险环节, 需要采取有效的安全措施来保障施工人员的生命安全。在实际操作中, 由于人员操作失误、设备故障等因素的影响, 安全事故时有发生, 给施工带来了极大的安全隐患。

2.3 环境与交通影响

城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工对环境和交通也产生了一定的影响。在施工过程中, 会产生大量的噪音、粉尘和废弃物等污染物, 对周边环境造成一定的污染。施工期间需要占用一定的道路空间, 可能导致交通拥堵和不便。为了减少对环境和交通的影响, 需要采取有效的措施来降低污染物排放、优化交通组织方案等。然而这些措施的实施往往受到施工条件、资金成本

等因素的限制,难以实现完全的环境友好和交通顺畅。

3 城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工的关键技术

3.1 防撞墙钢筋模块化与预埋技术

防撞墙钢筋模块化与预埋技术是城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工中的关键技术之一。这一技术主要涉及到防撞墙钢筋的预制和预埋过程。在防撞墙钢筋的预制阶段,需要按照设计图纸的要求,将钢筋加工成一定长度的模块。这些模块通常按照2米或更短的长度进行划分,以便于后续的运输和安装。在钢筋模块的加工过程中,需要严格控制钢筋的弯曲精度和尺寸精度,以确保预制件的质量和稳定性^[2]。在预埋阶段,需要将加工好的钢筋模块预埋到边箱梁的预定位置,预埋过程中,需要确保钢筋模块的位置准确、固定牢固,并且与边箱梁的结构紧密相连。这通常需要在边箱梁预制初期,在边梁沿道路方向向外一侧预留防撞墙竖向主筋,待边梁主体施工工序全部完成后再绑扎制作防撞墙钢筋笼。通过采用钢筋模块化与预埋技术,可以大大提高施工效率和质量,减少现场作业量,降低安全风险。

3.2 箱梁姿态模拟调整与防撞墙定位

箱梁姿态模拟调整与防撞墙定位技术是实现城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工精确对接的关键。这一技术主要涉及到箱梁姿态的模拟调整、防撞墙的定位以及两者之间的协同作用。在箱梁姿态模拟调整阶段,需要根据现场架梁情况和道路横坡情况,模拟出箱梁的实际姿态。这通常需要使用水准仪等测量工具,对临时支座的高度进行测量和调整,以确保箱梁的横坡和纵坡满足设计要求。同时还需要考虑梁体安装时的旋转角度,以保证小箱梁按道路横坡放置后,防撞墙铅垂于大地。在防撞墙定位阶段,需要根据设计图纸的要求,确定防撞墙的具体位置,这通常需要在箱梁预制时,根据模拟调整后的箱梁姿态,确定防撞墙的预埋角度和位置。在防撞墙安装过程中,还需要使用全站仪等测量工具,对防撞墙的位置进行精确测量和调整,以确保其与箱梁结构的紧密连接和协同作用。

3.3 模板工程设计与安装

模板工程设计与安装是城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工中的另一项关键技术。这一技术主要涉及到防撞墙模板的设计、制作和安装过程。在模板设计阶段,需要根据设计图纸的要求,确定模板的尺寸、形状和材料。防撞墙模板通常采用钢质或玻璃钢等高强度、耐腐蚀的材料制成,以确保模板的稳定性和耐久性。还需要考虑模板的拼装方式和拆卸方式,以便于后续的运输和安装。在模板制作阶段,需要按照设计图纸的要

求,将模板加工成一定的形状和尺寸。这通常需要使用数控机床等高精度加工设备,以确保模板的精度和质量。在模板制作完成后,还需要进行严格的验收和检查,以确保其符合设计要求和使用要求。在模板安装阶段,需要将制作好的模板安装到预定位置,这通常需要使用吊装设备等工具,将模板吊装到边箱梁上,并进行精确的定位和调整。在模板安装过程中,还需要使用紧固拉杆、水平活动撑杆等工具,对模板进行加固和支撑,以确保其在浇筑混凝土过程中的稳定性和安全性,还需要对模板的线形和标高进行严格控制,以确保防撞墙的线形顺畅和外观质量优良。

3.4 混凝土浇筑与养护技术

混凝土浇筑与养护技术是城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工中的最后一道关键工序。这一技术主要涉及到混凝土的浇筑、振捣、抹平和养护过程。在混凝土浇筑阶段,需要使用泵车等浇筑设备,将混凝土一次性连续浇筑到模板内。在浇筑过程中,需要严格控制混凝土的浇筑速度和振捣频率,避免出现漏振或过振等问题。还需要注意混凝土的坍落度和和易性,以确保混凝土的浇筑质量和密实度。在振捣阶段,需要使用振捣棒等工具对混凝土进行振捣处理,振捣过程中需要遵循“快插慢拔”的原则,以确保混凝土内部的气泡被充分排出,提高混凝土的密实度和强度。在抹平阶段,需要在混凝土浇筑完成后,及时对混凝土表面进行抹平处理。这通常需要使用抹刀等工具对混凝土表面进行压实和收光处理,以消除混凝土表面的气泡和裂缝等问题。同时要注意控制抹平的时机和力度,以避免对混凝土造成损伤或影响其强度^[3]。在养护阶段,需要对浇筑完成的防撞墙进行严格的养护处理,这通常需要使用土工织物等材料对防撞墙进行覆盖保护,并定期进行浇水养护以保持其湿润状态。通过养护处理可以确保混凝土的强度和耐久性得到充分发挥,提高防撞墙的使用寿命和安全性。在养护过程中还需要注意控制养护时间和温度等因素,以避免对混凝土造成不良影响或导致其性能下降。

4 城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工的应对策略

4.1 技术创新与改进方向

在城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工中,技术创新与改进是提升施工效率和质量的关键。针对施工中的技术难题,我们需要不断探索和研发新的技术手段和工艺方法。首先,在防撞墙钢筋模块化与预埋技术方面,可以进一步研发更高效的钢筋模块加工设备和自动化生产线,提高钢筋模块的加工精度和效率。同时优化预埋件的设计和安装工艺,确保预埋件的位置准确、固

定牢固,提高防撞墙与边箱梁的连接强度。其次,在箱梁姿态模拟调整与防撞墙定位技术方面,可以利用先进的测量技术和三维建模技术,对箱梁的姿态进行精确模拟和调整。通过实时监测和分析箱梁的姿态变化,可以及时调整施工方案,确保防撞墙的定位精度和施工质量。另外,在模板工程设计与安装方面,可以研发更轻便、易拆卸的模板材料和结构,降低模板的重量和安装难度。优化模板的拼装方式和拆卸流程,提高模板的周转率和利用率,降低施工成本。最后,在混凝土浇筑与养护技术方面,可以研发更高效的混凝土搅拌和输送设备,提高混凝土的浇筑速度和效率。优化混凝土的配合比和养护工艺,提高混凝土的强度和耐久性,确保防撞墙的施工质量和使用寿命。通过技术创新与改进,可以不断提升城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工的技术水平和施工效率,为城市高架桥梁建设提供更有力的技术支持。

4.2 质量管理体系的完善

在城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工中,质量管理体系的完善是确保施工质量和安全的重要保障。需要建立健全的质量管理体系,明确各环节的质量责任和要求,加强质量监控和检验工作。制定详细的质量计划和质量控制标准,明确各阶段的质量目标和验收标准。通过定期对施工过程和成品进行质量检验和评估,可以及时发现和解决质量问题,确保施工质量的稳定性和可靠性。加强施工过程中的质量监控和检验工作,通过设立专职质量检查员和质检机构,对施工过程进行全面监控和检验。利用先进的检测技术和设备,对关键工序和关键部位进行实时监测和分析,确保施工质量的准确性和可靠性。还需要加强质量管理体系的培训和教育工作,通过定期组织质量管理人员和施工人员进行培训和交流,提高他们的质量意识和技能水平。加强质量管理体系的宣传和推广工作,形成全员参与质量管理的良好氛围。

4.3 施工环境的保护与交通疏导措施

在城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工中,施工环境的保护和交通疏导措施是确保施工顺利进行和减少

对周边环境及交通影响的重要措施。在施工环境的保护方面,需要严格遵守环保法规和相关标准,采取有效措施减少施工过程中的噪音、粉尘和废弃物等污染物的排放。在交通疏导措施方面,需要根据施工区域的交通流量和道路状况,制定合理的交通疏导方案。通过设置临时交通标志、标线和信号灯等设施,引导车辆和行人有序通行^[4]。加强与交通管理部门的沟通和协作,及时发布施工信息和交通疏导方案,减少施工对交通的影响。还需要加强施工期间的安全管理和防护措施,通过设置安全警示标志、防护栏和隔离带等设施,确保施工区域的安全性和通行性。加强对施工人员的安全教育和培训,提高他们的安全意识和应急处理能力。通过实施施工环境的保护和交通疏导措施,可以确保城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工对周边环境和交通的影响降到最低,为城市高架桥梁建设的顺利进行提供有力保障。

结束语

综上所述,城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工方法以其独特的优势,在城市桥梁建设中发挥着越来越重要的作用。随着技术的不断进步和施工经验的积累,该方法将进一步优化和完善,为城市高架桥梁建设提供更加高效、环保和质量可控的解决方案。相信在未来的城市桥梁建设中,该方法将发挥更加重要的作用,为城市交通的顺畅和安全做出更大的贡献。

参考文献

- [1]徐建平,陈家尧,罗征.城市高架预制边箱梁防撞墙一体化施工方法[J].山西建筑,2023,49(22):120-123.DOI:10.13719/j.cnki.1009-6825.2023.22.032.
- [2]黄晓伟,赵颖超,宁英杰.防撞墙匹配预制吊装施工技术[J].建筑工程技术与设计,2020(11):1948.DOI:10.12159/j.issn.2095-6630.2020.11.1852.
- [3]朱云飞.组合梁预制防撞墙安装施工技术的研究与运用[J].建筑施工,2023,45(7):1440-1443.DOI:10.14144/j.cnki.jzsg.2023.07.043.
- [4]秦异,万顺洪.高架桥梁预制结构设计方案比选探讨[J].交通世界,2020,No.553(31):96-97.