

大跨预应力混凝土盖梁施工工法

刘阳

核工业华南建设工程集团公司

DOI:10.12238/pe.v3i1.11456

[摘要] 某城市道路工程对优化区域路网结构、提高通行能力、促进地方经济发展具有深远意义。本工程盖梁采用先进的大跨度预应力混凝土结构,以其优良的承载能力和微小的变形特性成为现代桥梁工程的重要组成部分,然而,大跨度预应力混凝土盖梁施工过程极其复杂,技术难度大,涉及模板安装、钢筋绑扎、预应力筋张拉、混凝土浇筑、养护等多个关键环节,每个环节都需要精细操作和严格监控。为了保证工程的质量和安全,必须采用科学有效的施工方法来应对施工过程中的各种挑战,实现工程的顺利进行。

[关键词] 大跨预应力; 混凝土; 盖梁施工工法; 某城市道路工程

中图分类号: TV331 **文献标识码:** A

Construction method of large-span prestressed concrete cover beam

Yang Liu

Nuclear Industry South China Construction Engineering Group Co., Ltd.

[Abstract] a city road engineering to optimize the regional network structure, improve traffic capacity, promote the local economic development has far-reaching significance, the project cover beam with advanced large span prestressed concrete structure, with its excellent bearing capacity and tiny deformation characteristics become an important part of modern bridge engineering, however, large span prestressed concrete cover beam construction process is extremely complex, technical difficulty, involving template installation, steel binding, prestressed reinforcement tension, concrete pouring, maintenance, and other key links, each link requires fine operation and strict monitoring. In order to ensure the quality and safety of the project, scientific and effective construction methods must be adopted to deal with various challenges in the construction process and realize the smooth progress of the project.

[Key words] large span prestress; concrete; cover girder construction method; a city road project

引言

以某城市道路工程大跨度预应力混凝土盖梁施工为研究对象,详细阐述了该项目的背景和意义,分析了大跨度预应力混凝土盖梁的施工特点和难点。通过对施工工艺的深入研究,提出了科学有效的施工方法,涵盖了模板安装、钢筋绑扎、预应力筋张拉、混凝土浇筑、养护等关键环节的技术要点和操作规范。同时,本文还对施工质量控制和安全管理进行了全面的论述,为类似工程提供了有益的借鉴。该研究不仅有助于提高大跨度预应力混凝土盖梁的施工水平,也有助于交通基础设施建设的高质量发展。

1 项目概况

1.1 工程背景和战略意义

某城市道路工程不仅是对现有交通网络的优化升级,也是区域经济一体化发展的深度推进,这个项目的提出,源于对当地

经济活力的深度挖掘和对未来发展趋势的准确预测。不仅可以大大缩短两地之间的通行时间,促进人流、物流、信息流的快速流动,还可以在宏观上加速区域经济要素的整合,为沿线产业升级和城市化进程注入强大动力。此外,该项目的实施也体现了国家对基础设施建设的持续投入和对民生福祉的高度重视,是“交通强国”战略的具体实践。

1.2 工程设计和技术创新

在工程设计层面,某城市道路工程体现了前瞻性的设计理念和技术创新,针对大跨度预应力混凝土盖梁的施工难题,设计团队采用了先进的预应力技术,通过精确的计算和模拟,保证了结构的承载力和稳定性。同时,为了应对复杂的地质条件和施工环境,设计团队还引入了智能监控系统,实现了施工过程的实时监控和预警,有效降低了安全风险。此外,在环保节能方面,项目也进行了积极探索,采用低碳材料和创新施工技术,在保证工程

质量的同时,努力实现绿色可持续发展。在技术创新方面,该项目不仅在大跨度预应力混凝土盖梁施工方法上有所突破,还在桥梁结构优化、地基处理技术、智能监控系统等方面进行了深入研究和实践,这些创新不仅提高了项目的整体技术水平,也为类似项目的实施提供了宝贵的经验和启示。

1.3 项目实施和挑战应对

某城市道路工程的实施过程并非一帆风顺,而是面临着诸多挑战和考验,在项目建设前期,施工队伍遇到了复杂地质条件的挑战。由于工程所在地地质条件复杂,包括软土地基、岩溶发育等不良地质现象,给施工带来了很大困难。为了应对这一挑战,项目组组织专家进行了深入的地质勘探和分析,并制定了针对性的地基处理方案,通过采用桩基加固、注浆充填等先进技术,有效提高了地基承载力和稳定性,确保了施工安全和质量。在施工过程中,项目组还面临工期紧、施工难度大等挑战,由于本项目是连接甬金高速公路和G527国道的重要枢纽,工期极为紧迫,大跨度预应力混凝土盖梁施工难度大,需要精确的计算和精细的施工控制。为了应对这些挑战,项目组精心组织施工方案,合理安排施工顺序,加强施工过程中的质量控制和安全监督,通过引进先进的施工技术和设备,提高了施工效率和质量,工程如期完工。此外,在项目实施过程中,项目团队还面临着环境保护和可持续发展的挑战,为了减少对周围环境的影响,项目组积极采取环保措施,如采用低噪音、低粉尘的施工设备,施工过程中加强废弃物处理和资源回收,通过采用低碳材料和绿色施工技术,努力减少项目的碳排放和资源消耗,实现了绿色可持续发展的目标。

2 大跨度预应力混凝土盖梁施工方法

2.1 施工准备和前期规划

大跨度预应力混凝土盖梁施工前,详细的施工准备和周密的前期策划是保证工程顺利进行的关键,施工队需要对现场进行详细的勘察,包括地形、地质条件、水文条件、周边环境等,从而获得准确的第一手资料。随后,根据勘测结果,结合设计图纸和规范要求,制定详细的施工方案和作业指导书,明确施工流程、技术要点、安全措施和质量控制标准。^[1]此外,施工队伍还需要对所需材料和设备进行全面的市场调研和选择,确保材料质量符合标准,设备性能稳定可靠,根据大跨度预应力混凝土盖梁的特殊要求,需要准备专业的预应力张拉设备、模板系统和混凝土搅拌及输送设备。在人员组织上,要根据施工要求,合理调配专业技术人员和劳动力资源,进行必要的培训和交底,确保每个参与者都能掌握施工技能和安全规程。

2.2 模板安装和钢筋绑扎

模板系统需要根据设计要求进行精确的设计和制造,以确保模板的刚度、强度和稳定性满足施工要求,在安装过程中,要严格控制模板的平面位置、标高和垂直度,确保模板拼接严密,不错位、不漏浆,要对模板进行加固和支撑,防止混凝土浇筑时发生变形或位移。钢筋绑扎应严格按照设计图纸和规范进行,确保钢筋的规格、数量、位置和间距的准确,在绑扎过程中,应

特别注意钢筋搭接长度、焊接质量和保护层厚度的控制。此外,还需要对钢筋进行必要的防锈处理,以延长结构的使用寿命,钢筋绑扎完成后,需要进行全面的检查和验收,以确保钢筋骨架的稳定性和安全性。

2.3 预应力张拉和混凝土浇筑

在预应力张拉过程中,预应力筋应按设计要求和施工规范准确张拉和锚固,张拉前,必须对预应力筋进行检查和清理,确保无锈蚀、油污等杂质,张拉时,必须严格控制张拉力和伸长量,确保预应力筋的张拉效果符合设计要求,要对张拉过程进行实时监控和记录,以便及时发现和处理异常情况。在混凝土浇筑过程中,要严格控制混凝土的配合比、坍落度和浇筑速度,确保混凝土的均匀性和密实性。浇筑前,模板、钢筋等,应彻底检查和清洁,确保无杂物和积水。浇筑时应采用分层浇筑和振捣密实的方法,确保混凝土中无空洞和气泡,同时要对混凝土进行养护和保护,防止出现裂缝、脱落等质量问题,混凝土浇筑完成后,需进行全面检查验收,确保混凝土质量和强度符合设计要求。^[2]

3 施工质量控制和安全管理

3.1 施工质量控制体系的建立和完善

该体系应以ISO9001等国际质量管理标准为基础,结合项目的实际情况,形成全面、系统、可操作的质量控制流程,要明确各阶段的质量目标和责任主体,从原材料采购、加工制作、现场安装到成品检验,每个环节都要设置明确的质量控制点,确保质量责任到人。在质量控制过程中,引入六适马、精益管理等先进的质量管理工具和方法,对施工过程中产生的数据进行深入分析,找出影响质量的关键因素,有针对性地采取措施加以改进。同时,建立质量追溯机制,对原材料、零部件、成品进行唯一标识,确保发生质量问题时,能够快速定位原因,追溯责任,采取有效措施进行整改。此外,要加强质量教育和培训,提高所有参与者的质量意识和技能水平,通过定期的质量检查和评定,及时发现和纠正质量偏差,确保施工质量的持续改进,建立质量奖惩机制,对质量表现优秀的个人或班组进行表彰奖励,对质量事故进行严肃处理,形成全员参与、共同关注质量的良好氛围。

3.2 安全管理体系的构建和实施

安全管理体系的建设和实施是确保大跨度预应力混凝土盖梁施工安全的重要保障,本制度应以国家安全生产法律法规为依据,结合项目实际情况,制定一套切实可行的安全管理规章制度和操作规程。要明确安全管理目标和责任主体,从安全教育培训、风险评估和防范、安全检查和隐患排查到应急处置和事故处理,每个环节都要设置明确的安全管理点,确保安全责任到人。在安全管理制度上,对施工过程中的高空作业、起重吊装、爆破作业等高风险作业和特殊作业要特别注意,要制定相应的专项安全管理措施和应急预案。同时,加强安全文化的培育和传播,提高全体参与者的安全意识和自我保护能力,通过定期的安全检查和评估,及时发现和消除安全隐患,确保施工过程的安全

性和可控性。^[3]此外,要建立安全信息沟通机制,保证安全信息的及时传递和共享,通过设立安全举报奖励制度,鼓励员工积极参与安全管理,及时发现和举报安全隐患,形成全员参与、共同关注安全的良好氛围,加强与政府监管部门、行业协会和同行的交流与合作,学习先进的安全管理经验和技能,不断提高安全管理水平。

3.3 施工技术创新和质量控制手段的优化

在大跨度预应力混凝土盖梁施工中,施工工艺创新和质量控制手段优化是提高施工效率和质量的重要途径,要积极进行技术创新和研发,引进新技术、新材料、新工艺和新设备,提高施工效率和质量。比如用智能监控系统对施工过程进行实时监控和预警,用BIM技术进行三维建模和模拟施工,用高性能混凝土和预应力技术,这些新技术的引入不仅可以提高施工效率,还可以有效降低施工过程中的质量风险。同时,优化质量控制手段也是提高施工质量的关键,通过引进超声波检测仪、雷达检测仪等先进的检测仪器设备,对施工过程中的关键部位和隐蔽工程进行全面的检测和评估,这些检测仪器能够准确检测施工过程中的质量问题,为施工质量的持续改进提供有力支持。此外,加强施工过程的记录和追溯,确保施工质量的可追溯性和可控性,通过建设工程质量管理信息系统的建立,可以实现建设工程质量的数字化、信息化和智能化管理,提高建设工程质量控制的效率和水平。

3.4 应急管理和事故预防机制建设

首先要建立完善的应急预案体系,针对施工过程中可能出现的各种突发事件和事故,制定相应的应急预案和处置流程,这些应急预案应明确应急响应的级别、程序、责任主体和资源保障,以确保能够快速有效地处理突发事件。同时,加强应急演练和培训,提高全体参与者的应急响应能力和自救互救能力,

通过定期或不定期的应急演练,检验应急预案的可行性和有效性,及时发现和纠正存在的问题和不足。此外,还应加强事故预防机制的建设和实施,通过加强安全风险评估和防范、完善安全管理制度和操作规程、加强安全教育、培训和宣传,从源头上预防事故的发生。在应急管理和事故预防机制中,还需要建立事故报告和调查制度,及时准确地报告、调查和处理安全事故。^[4]通过深入分析事故原因和教训,总结经验教训,提出改进措施和建议,为今后的施工安全管理提供参考,加强与政府监管部门、行业协会和同行的交流与合作,共同推动应急管理和事故预防机制的完善和发展。

4 结语

某城市道路工程大跨度预应力混凝土盖梁施工中采用了先进的施工技术和措施,确保了工程质量和安全,通过对施工过程的深入分析,总结出一套适合大跨度预应力混凝土盖梁施工的有效方法,该方法操作简单,效果显著,为类似工程提供了有益的借鉴。

[参考文献]

[1]张伟强.预应力混凝土盖梁施工中的质量控制与安全管理[J].土木工程学报,2023,56(2):99-105.

[2]陈思远.大跨预应力混凝土盖梁施工中的模板设计与应用[J].施工技术,2023,42(10):56-60.

[3]赵志刚.预应力技术在混凝土盖梁施工中的应用与优化[J].建筑结构,2024,44(4):78-82.

[4]刘涛涛.大跨预应力混凝土盖梁施工中的预应力损失控制研究[J].工程力学,2024,31(S1):234-239.

作者简介:

刘阳(1990-),男,汉族,重庆云阳人,本科,工程师,工作领域:道路与桥梁工程施工。