

论铁路施工中现浇预应力混凝土箱梁的施工技术

汤 兴

中铁北京工程局集团第二工程有限公司 湖南长沙 410000

摘 要：现浇预应力混凝土箱梁在铁路施工中具有重要的作用，能够提供稳定可靠的桥梁结构，确保铁路线路的安全运行和持久使用。在施工过程中，需要严格控制施工质量，确保箱梁的强度、稳定性和耐久性符合设计要求。文章从多个角度出发，积极探讨现浇预应力混凝土箱梁施工体系，消除过往施工不足，构建起成熟、完备的铁路项目施工机制。

关键词：铁路项目；现浇混凝土；预应力箱梁；施工技术；应用策略

一、铁路施工中现浇预应力混凝土箱梁的施工作用

现浇预应力混凝土箱梁在铁路施工中扮演着重要的角色，它们通常用于铁路桥梁和高架桥的建设。这些箱梁具有高强度和耐久性，能够承受铁路运输的重载和长期使用。现浇预应力混凝土箱梁作为铁路桥梁的主要结构之一，负责承受铁路载荷和列车运行的重量。它们具有足够的强度和稳定性，能够支撑铁路线路的安全运行。现浇预应力混凝土箱梁通常作为桥梁结构的关键部件之一，连接桥墩或其他支撑结构，形成完整的桥梁跨度。它们通过精确的施工和连接，确保桥梁的稳定性和结构完整性。现浇预应力混凝土箱梁在桥梁结构中起到支撑和加固的作用，能够分担桥梁跨度的荷载，并通过适当的设计和施工保证桥梁的稳定性和安全性。相比于预制梁段，现浇预应力混凝土箱梁在施工过程中具有一定的灵活性，能够根据具体的桥梁跨度和结构要求进行现场浇筑和施工，适应不同的施工环境和需求。现浇预应力混凝土箱梁的结构设计可以根据具体的桥梁跨度、荷载要求和地质条件进行调整和优化，确保其在不同的铁路工程项目中能够适应各种复杂的工程条件。

二、铁路项目现浇预应力混凝土箱梁施工总体方案

（一）铁路项目现浇预应力混凝土箱梁施工技术流程

（1）准备工作：包括施工场地的准备、材料和设备的调配、施工人员的培训 and 安全教育等。（2）箱梁模板安装：根据设计要求和箱梁尺寸，安装现浇混凝土箱梁的模板。模板应确保箱梁的几何形状和尺寸精确度，以保证施工质量。（3）钢筋加工和安装：根据设计图纸要求，对钢筋进行加工和预应力处理，并安装到箱梁模板内部。钢筋的加工和安装要符合相关标准和规范，确保

箱梁的强度和稳定性。（4）浇筑混凝土：在钢筋安装完毕后，进行混凝土的浇筑工作。在浇筑过程中，需要控制混凝土的配合比、浇筑速度和振捣质量，确保混凝土的均匀性和密实性。（5）预应力张拉：在混凝土达到一定强度后，进行预应力钢束的张拉工作。张拉过程中需要控制张拉力和伸长量，确保钢束的预应力符合设计要求，并与混凝土形成有效的预应力。（6）固化养护：混凝土浇筑完成后，进行固化养护工作。养护过程中要注意保持适当的湿度和温度，以促进混凝土的早期强度发展和长期耐久性。（7）拆模和修整：在混凝土达到设计强度后，进行模板的拆除和箱梁表面的修整工作。修整包括表面平整、边角修整和防水处理等，确保箱梁的外观和结构完整性。（8）验收和交付：完成箱梁施工后，进行验收工作，并按照相关程序进行交付。验收包括结构安全性、质量标准 and 设计要求等方面的检查，确保箱梁符合使用要求。

（二）铁路项目现浇预应力混凝土箱梁施工管理方案

（1）项目管理组织：成立专门的施工管理团队，包括项目经理、工程师、技术人员和安全人员，负责施工组织、协调和监督。（2）施工计划编制：制定详细的施工计划，包括施工进度、资源调配、施工工艺和质量控制等内容，确保施工按时、按质完成。（3）质量控制：强化质量管理，建立质量检查和验收制度，确保施工质量符合设计要求和标准规范。（4）安全管理：严格执行安全规章制度，加强安全教育和培训，提高施工人员的安全意识和技能水平，确保施工过程中的安全生产。（5）材料和设备管理：确保施工所使用的材料和设备符合相关标准和规定，建立材料台账和设备清单，加强供

应商管理和跟踪。(6) 现场监督: 加强对施工现场的监督和检查, 及时发现和解决施工中的问题和隐患, 确保施工过程顺利进行。(7) 沟通协调: 加强与相关部门和单位的沟通和协调, 确保施工过程中各方面的协作配合, 解决施工中的技术和管理问题。(8) 记录和报告: 做好施工过程的记录和报告工作, 及时汇报施工进度和问题处理情况, 保持施工管理的透明和规范。

三、铁路项目现浇应力混凝土箱梁施工技术应用策略

(一) 强化施工区域地基处理能力

在施工前进行详细的地质勘察, 了解施工区域的地质条件, 针对性地进行地基处理, 如加固、加密、加厚等, 以提高地基承载能力和稳定性。采用合适的地基处理技术, 如振动加固、注浆加固、搅拌桩等, 确保地基达到施工要求, 并减少地基沉降和变形对箱梁结构的影响。

(二) 做好现浇应力混凝土箱梁模板施工

选用高质量的模板材料, 如优质钢板、木材或复合材料, 确保其强度、刚性和耐用性。材料选择应考虑施工现场的环境条件和混凝土浇筑的要求, 如耐水、耐腐蚀等特性。根据设计图纸和箱梁尺寸要求, 进行模板的详细设计和制作, 确保模板结构稳定、尺寸准确。考虑到混凝土的收缩和温度变化, 应在设计时考虑模板的伸缩性和变形情况, 避免模板变形影响箱梁的几何尺寸。在模板安装前, 对施工场地进行清理和平整, 确保施工场地的平整度和稳定性。进行模板的定位和布置, 确保模板的位置准确、对齐。

进行模板的支撑和固定, 采用适当的支撑结构和固定方式, 确保模板的稳定性和垂直度。对模板的连接部位进行加固和检查, 防止模板在浇筑混凝土时出现移位或变形。在模板施工过程中, 进行严格的质量控制和监督, 确保模板结构的稳定性和尺寸准确性。定期检查模板的使用情况, 及时发现和解决可能存在的问题, 确保模板施工的顺利进行。在混凝土达到设计强度后, 进行模板的拆除工作, 注意避免对箱梁结构造成损坏。对模板进行清洁和维护, 及时修复和更换损坏的部件, 确保模板的再次使用性和施工质量。

(三) 稳步推进现浇应力混凝土箱梁钢筋工程施工

根据设计要求和钢筋加工图纸, 精确加工和安装现

浇混凝土箱梁的钢筋, 确保钢筋的数量、位置和预应力张拉点符合要求。采用专业的钢筋加工和安装设备, 保证施工效率和质量, 提高钢筋工程施工的精度和可靠性。

(四) 保证现浇应力混凝土箱梁混凝土浇筑效果

混凝土配合比直接影响混凝土的强度和密实性, 应根据设计要求严格控制水灰比、水泥用量、骨料配比等参数。混凝土搅拌时间应保持充分, 确保水泥充分水化、骨料均匀分布, 避免过长搅拌导致混凝土失去流动性。控制混凝土的浇筑速度, 避免因浇筑速度过快导致混凝土分层或空洞, 或者因浇筑速度过慢导致混凝土初凝, 影响浇筑质量。使用内部振动器在混凝土浇筑过程中对模板进行振捣, 促使混凝土充分流动, 消除气泡和空隙, 提高混凝土的密实性。在混凝土表面采用外振捣器进行表面振捣, 消除表面气泡和孔洞, 提高混凝土表面的光滑度和密实性。控制振捣时间和频率, 根据混凝土的流动性和粘度进行调整, 确保振捣效果达到最佳状态。

(五) 持续提升混凝土箱梁防裂缝能力

选择优质的混凝土材料, 并加入适量的外加剂和掺合料, 改善混凝土的抗裂性能。在施工过程中, 采取控制温度、湿度和养护措施, 减少混凝土的收缩和温度变化, 降低裂缝的产生概率。通过合理设计和施工工艺, 减少混凝土箱梁结构的内部应力集中, 提高其抗裂缝能力和整体稳定性。

结语

综上所述, 以上策略旨在提高铁路项目现浇应力混凝土箱梁施工的效率和质量, 确保箱梁结构的安全可靠性和长期使用性能。在实际施工中, 应根据具体项目情况和工程要求, 灵活运用这些策略, 并不断总结和改进施工技术, 提升施工水平和工程质量。

参考文献

- [1] 贾小兵. 中心城区钢筋混凝土箱梁拆除施工技术研究和实践[J]. 运输经理世界, 2023
- [2] 齐渭斌. 现浇混凝土箱梁施工质量控制[J]. 价值工程, 2011
- [3] 杨常青. 混凝土箱梁冬季施工需要注意的问题[J]. 山西建筑, 2012