

道路桥梁现浇箱梁施工现场管理

易 周

(广西路建工程集团有限公司, 广西 南宁 530001)

摘 要 在道路桥梁建设过程中, 现浇箱梁作为一种重要的结构形式, 因其优越的承载能力和良好的施工适应性而被广泛应用。但是, 随着交通需求的日益增长和工程技术的不断进步, 对道路桥梁现浇箱梁施工的质量、效率和安全性提出了更高的要求。因此, 本文分析了现浇箱梁的特点, 同时对现浇箱梁施工过程中的重点进行了详细探究, 提出了施工现场管理策略, 以期为提高道路桥梁现浇箱梁施工现场管理水平提供借鉴, 从而保证现浇项目能正常开展。

关键词 道路桥梁; 现浇箱梁; 现场管理

中图分类号: U442

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)07-0073-03

我国社会经济建设的持续高速发展, 对基础设施建设的需求和要求越来越高。道路桥梁工程作为交通运输系统的重要组成部分, 在社会经济发展中发挥着不可替代的重要作用, 为我国社会经济稳定发展奠定了坚实的基础。现代桥梁建设中现浇箱梁施工技术通过现场浇筑混凝土, 形成具有较好刚度和美观外形的箱梁结构, 大面积地应用于各类桥梁工程中。随着施工技术的不断进步, 现浇箱梁施工在模板搭建、钢筋加工与安装、混凝土浇筑与养护等各个环节都取得了很多成果。深入研究现浇箱梁施工技术各个环节, 可以优化施工流程, 提高施工效率, 降低施工成本。同时, 在道路桥梁工程施工过程中, 对现浇箱梁施工技术创新, 能够提升桥梁整体性能与整体工程的施工质量, 在一定程度上可延长桥梁的使用寿命。

1 现浇箱梁的特点

1.1 结构轻盈

第一, 现浇箱梁的设计巧妙地利用了材料的力学特性, 通过合理的截面形状和内部构造, 实现了结构自重的大幅降低。相较于传统结构形式, 现浇箱梁在保持足够承载力的同时, 显著减轻了自身重量, 这对于提高桥梁的整体性能和经济效益具有重要意义。第二, 结构轻盈使得现浇箱梁在施工中更加灵活多变。现浇箱梁能凭借其轻盈的结构特点满足不同地形、地质条件以及桥梁跨度的需求, 实现精准施工和高效建设。第三, 现浇箱梁的结构轻盈还体现在其美观性上。现浇箱梁简洁流畅的线条和优雅的造型, 不仅符合现代审美趋势, 还能够与周围环境和谐相融, 成为城市景观中的一道亮丽风景线。特别是在桥梁曲线弯曲的

施工应用中, 现浇箱梁更能够展现出其独特的魅力, 使桥梁结构更加美观大方^[1]。

1.2 灵活性

现浇箱梁以其独特的灵活性, 在道路桥梁工程中展现出显著优势。第一, 体现在施工过程中的高度适应性, 能够根据现场实际条件, 如地形、地质、气候条件等, 灵活调整施工方案, 确保施工顺利进行。第二, 现浇箱梁的结构设计也极具灵活性。其截面形状、尺寸及内部构造均可根据具体工程需求进行定制, 以最优化的方式满足桥梁的承载、变形及稳定性要求。第三, 现浇箱梁在材料选择上也展现出灵活性。可以根据工程需要及经济合理性, 选用不同类型的混凝土、钢筋等建筑材料, 以满足不同的耐久性、强度及经济性要求。

1.3 经济性

第一, 现浇箱梁的施工工艺相对成熟且高效, 能够有效降低施工成本。这种技术采用现场浇筑的方式, 减少了预制构件的运输和安装环节, 从而节省了运输成本和吊装费用。同时, 现浇箱梁的施工过程可以与其他桥梁施工工序并行进行, 提高了施工效率, 缩短了工期, 进一步降低了时间成本。第二, 现浇箱梁在材料使用上具有较高的经济性。它通常采用普通混凝土和钢筋等常见建筑材料, 这些材料采购成本低廉, 且易于获取。而且现浇箱梁的结构设计合理, 能够充分利用材料的力学性能, 减少材料浪费, 降低材料成本。第三, 现浇箱梁在维护和保养方面也表现出较好的经济性。由于其结构整体性好, 刚度大, 能够有效抵抗各种外部荷载和变形, 因此在使用过程中不易出现损坏和维修问题。

2 道路桥梁现浇箱梁施工现场管理要点

2.1 施工现场的处理

第一,要确保施工环境的安全有序,严格实施现场安全管理制度,防止任何潜在的安全隐患影响施工进度与质量。第二,加强施工过程的实时监控,确保每一道工序都符合设计规范和施工标准,特别是对钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑等关键环节要给予高度重视。第三,要注重现场资源的有效配置,包括人力、物力和财力等,通过合理调度提高施工效率,降低施工成本。同时,加强与各参建单位的沟通协调,确保信息畅通,及时解决施工中遇到的问题。第四,需关注环境保护,采取有效措施减少施工对周边环境的影响,实现绿色施工^[2]。

2.2 支架搭设

第一,确保材料质量合格,符合设计要求及安全标准,如选用合格的钢管、扣件等。第二,支架基础处理需严格,根据地基承载力检测结果进行换填或加固,确保基础坚实平整,满足支架搭设要求。同时,在支架搭设过程中,需严格按照施工方案和技术要求进行,注意立杆间距、横杆步距等关键参数的准确性,如立杆间距一般不超过 60×60 cm,横杆步距通常为120 cm,以确保支架系统的稳定性和承载力。第三,加强支架搭设过程中的质量控制和安全检查,及时发现并处理隐患问题,确保支架搭设质量可靠,为后续的箱梁施工提供坚实的支撑^[3]。

2.3 支架预压

支架预压可以有效消除支架及地基在承受箱梁重量时可能产生的非弹性变形,并验证支架的承载能力和稳定性。在预压过程中,通常选用砂袋、水袋或辅以钢筋配重作为压重材料,这些材料能够模拟箱梁的实际重量分布,从而更准确地评估支架的受力情况。第一,预压前,需根据箱梁的设计重量和施工荷载,计算出预压的总重量,并确定预压的分级加载方案。一般而言,预压重量会设置为箱梁自重的1.05至1.2倍不等,以确保支架在极端工况下的安全性。在加载过程中,需严格按照分级加载方案进行,避免一次性加载过大导致支架失稳。第二,在加载过程中,需在支架的关键位置设置观测点,如支点、跨中、1/4跨、3/8跨等处,并使用精密水准仪等测量工具定期观测支架的沉降情况。观测数据需及时记录并整理,以便后续分析支架的变形量和稳定性。第三,预压完成后,需根据观测数据计算出支架的弹性变形量和非弹性变形量,并据此调整支架的标高和预拱度值^[4]。

2.4 模板施工管理

1. 腹板侧模和翼缘板底模。第一,腹板侧模的安装应确保其垂直度和平整度满足设计要求,与底模紧密贴合,避免在浇筑过程中出现漏浆现象。同时,侧模的加固支撑系统需稳固可靠,以防止在混凝土侧压力作用下发生变形。第二,翼缘板底模的安装需特别注意其标高和平整度控制,确保与腹板侧模及箱梁整体线形相协调。在安装过程中,应仔细复核模板尺寸和位置,确保准确无误。第三,翼缘板底模的拼接缝处理也是关键环节,需采用有效措施确保接缝严密,防止混凝土浆液渗入影响外观质量。

2. 内模安装。内模安装前需确保模板材料质量合格,符合设计要求及安全标准,这是保障安装质量的基础。安装过程中应严格按照施工方案和技术要求进行,注重内模的定位准确性,确保与箱梁整体结构相协调。在安装时,需特别注意内模的稳固性,避免因固定不牢导致在混凝土浇筑过程中发生移位或变形。内模安装还需考虑施工顺序和流程,确保与其他施工工序相衔接,避免相互干扰。在安装过程中,还需加强质量监控和安全检查,及时发现并处理潜在的问题,确保施工安全和质量。特别地,对于CBM自稳型内模等特殊类型内模的安装,还需注意其特殊的安装要求和步骤,如内模的支撑和固定方式、与钢筋网的连接等,以确保内模能够发挥其应有的性能和作用^[5]。

3. 支座安装管理。支座安装前需全面检查支座零件是否完整无损,并清洗各滑移面,确保无杂质影响安装效果。安装时需特别注意支座的标高和平面水平度,确保符合设计要求,一般支座承压力小于或等于5 000 kN时,四脚高差小于1 mm,承压力大于5 000 kN时,高差小于2 mm。同时,支座的中心线应与主桥中心线重合或平行,确保安装位置准确无误。需注意支座上下各部件的横向对中,以及纵向活动支座上下导向档块的平行性,确保支座在受力过程中能够平稳运行。

4. 钢筋施工管理。第一,钢筋的布置必须严格遵循设计图纸,确保每一根钢筋的位置、尺寸和间距都准确无误,这是模板安装稳固性和箱梁结构安全性的基础。钢筋与模板之间需保持适当的间隙,以避免在混凝土浇筑过程中产生不必要的摩擦和碰撞,影响模板的稳定性和混凝土的成型质量。第二,钢筋的绑扎和连接质量至关重要。绑扎应牢固可靠,连接点需符合规范要求,以确保钢筋骨架的整体性和稳定性。在模板安装过程中,需特别注意避免对钢筋造成损伤或变形,以免影响箱梁的受力性能。第三,关注钢筋的保护层厚度^[6]。保护层厚度的控制对于防止钢筋锈蚀、

提高混凝土结构的耐久性具有重要意义。在施工过程中,需加强监督和检查,确保保护层厚度符合设计要求。

2.5 箱梁混凝土浇筑施工管理

混凝土浇筑前需全面检查模板、钢筋等是否安装到位,确保其尺寸、位置准确无误,同时检查预埋件、预留孔是否齐全,符合设计要求。混凝土配合比需精确计算并严格控制,确保混凝土质量满足设计要求。在浇筑过程中,应采用分层浇筑、逐层振捣的方法,确保混凝土均匀密实,避免出现空洞、蜂窝等质量问题。同时,需控制浇筑速度和振捣力度,避免对模板和钢筋造成过大冲击^[7]。在施工过程中,需注意混凝土的养护工作,及时覆盖保湿材料,确保混凝土在适宜的环境下硬化,达到设计强度。浇筑完成后,需进行质量检查和验收,确保箱梁混凝土浇筑施工质量符合规范要求。

2.6 预应力施工管理

1. 钢绞线的下料、编束。钢绞线下料时严禁使用电、气焊等热切割方式,以避免对钢绞线造成热损伤,而应采用砂轮锯等冷切割方法进行精确切割。切割后的钢绞线端头需保持平整,并在切口处两端一定范围内(如 20 mm)用细铁丝绑扎,以防止头部松散。编束前,需对钢绞线进行梳整分根,并按设计要求进行编束。编束时,可使用特定工具(如梳板)对钢绞线进行梳理,然后用铁丝(如 18-20#)将其绑扎牢固,绑扎间距通常为 1~1.5 m。编扎成束的钢绞线需做到顺直无扭转,并按编号分类存放,以便于后续施工。同时,为便于穿束,可将穿入端用胶纸等材料加以包裹,以减少穿束时的摩擦阻力^[8]。

2. 穿束。穿束前应对预应力筋进行细致检查,确保无损伤、锈蚀,规格、型号、长度等完全符合设计要求。同时,检查波纹管是否完好无损,位置准确,固定牢固,以防在穿束过程中受到破坏或移位。在穿束过程中需保持预应力筋的顺直,避免出现扭结、交叉等现象,以免影响张拉效果和结构受力。穿束速度应适中,避免过快或过慢,以免对波纹管造成不必要的冲击或影响施工效率。穿束时还需注意与模板、钢筋等其他施工元素的协调配合,确保预应力筋的穿入位置准确,不影响其他施工工序的进行。穿束完成后,应及时对预应力筋进行固定和保护,防止其在后续施工过程中受到损伤或污染,确保预应力体系的完整性和有效性。

3. 预应力张拉。张拉前需确保预应力筋的穿束工作已完成,且预应力筋无损伤、锈蚀,规格、型号符合设计要求。在张拉过程中,应严格控制张拉力和伸长值,确保符合设计或规范要求,张拉力需逐步增加,避免突然加载导致结构受损。同时,需密切监测预应力筋

的受力状态,及时发现并处理异常情况,如断丝、滑丝等。张拉作业需由具备相应资质和经验的专业人员操作,确保张拉过程的安全性和准确性。张拉完成后,应及时进行锚固和压浆工作,保护预应力筋并提高其耐久性。

2.7 压浆

在压浆施工过过程中,要保证压浆材料质量上乘,按设计配比精确配制;孔道清理必须彻底,无残留物及积水,以免影响粘结力。同时,压浆前应对设备进行全面检查,确保状态良好,特别是压力表的准确性,以控制压浆过程中的压力与速度。压浆时,需细致观察压浆料的流动,避免气泡与空洞产生。压浆后需实施有效养护,保持环境适宜以促进硬化,并及时检查验收压浆效果,确保满足设计要求,保障箱梁结构的整体强度和耐久性。

3 结束语

道路桥梁现浇箱梁施工现场管理是整个工程项目成功的关键所在。通过实施严格的材料检验与进场管理制度,确保了原材料的质量,为箱梁结构的稳定性与耐久性奠定了坚实的基础。采用规范化的现场管理方法,确保现浇箱梁施工过程的安全有序、质量可控及进度高效。在项目实施过程中,严格执行施工规范与安全标准,采用先进的施工技术与设备,对每一个施工环节都进行了严密的监控与调整。同时,加强对施工人员的技能培训与安全教育,提升团队的整体素质与协作能力。现场管理还应注重资源的优化配置与合理利用,可以有效降低施工成本,提高资源使用效率。

参考文献:

- [1] 田虎彪. 现浇箱梁施工技术在桥梁施工中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2023,08(14):64-66.
- [2] 赵武斌. 道路桥梁施工中现浇箱梁施工技术分析[J]. 四川建材, 2023,49(07):184-186.
- [3] 张睿. 道路桥梁施工中现浇箱梁施工技术分析[J]. 黑龙江交通科技, 2022,45(08):76-78.
- [4] 曹文龙. 道路桥梁施工中现浇箱梁施工技术分析[J]. 黑龙江交通科技, 2021,44(12):107-108.
- [5] 蒋秀英. 公路桥梁现浇箱梁的施工技术分析[J]. 中国航务周刊, 2021(37):62-63.
- [6] 郑岩. 桥梁工程上部现浇箱梁预应力混凝土施工技术要点[J]. 建筑技术开发, 2022,49(18):124-126.
- [7] 王坤, 姬前锋, 陈波. 公路大跨径高墩连续钢构变截面现浇箱梁施工关键技术研究[J]. 中国高科技, 2023(24):96-98.
- [8] 闫振华. 公路桥梁项目现浇箱梁施工技术研究[J]. 交通世界, 2023(33):134-136.