

Research on prefabricated T-beam construction technology in road and bridge engineering construction

Zhongli Su

Heze Jiaoke Engineering Testing Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

Abstract

In road and bridge engineering construction, precast T-beams serve as a crucial structural component that directly impacts project outcomes. The application of prefabricated T-beam construction technology involves complex technical considerations, requiring comprehensive analysis of structural characteristics and overall workflow. Effective quality control and management at each construction phase are essential to achieve optimal results. This paper analyzes the implementation of prefabricated T-beam construction techniques in road and bridge projects along with relevant quality assurance measures, aiming to provide valuable references for enhancing construction quality in such engineering disciplines.

Keywords

road and bridge engineering; T-beam; formwork processing; concrete

道路桥梁工程施工中预制 T 形梁施工技术研究

苏忠立

菏泽交科工程检测有限公司, 中国 · 山东 菏泽 274000

摘 要

在道路桥梁工程施工过程中, 预制T形梁是较为重要的结构应用, 并且直接影响道路桥梁工程的建设效果。而预制T形梁施工技术的应用涉及较为复杂的内容, 需要结合对预制T形梁结构特征与整体施工流程的综合考虑, 做好各个环节的施工要点把控与质量管理, 才能实现最佳的施工效果。文章主要对预制T形梁施工技术在道路桥梁工程施工中的应用及其相关质量管理措施进行了分析、探讨, 希望能够为提高道路桥梁工程的施工质量提供有益参考。

关键词

道路桥梁工程; T形梁; 模板加工; 混凝土

1 引言

预制 T 形梁施工技术的应用对于道路桥梁工程施工而言十分重要, 预制 T 形梁施工流程的把控直接影响着工程的整体施工质量。而预制 T 形梁施工技术的应用涉及较为复杂的内容与流程, 不但需要根据道路桥梁工程的施工要求, 做好预制 T 形梁构件规格的具体设计, 在明确各个环节施工内容的基础上严格按照施工流程进行质量把控, 而且要求技术人员能够正确把握各个环节的技术要点, 执行严格的施工标准, 以精细化的流程控制, 落实各项施工任务, 如此才能确保预制 T 形梁较好的施工质量, 为道路桥梁工程的高质量建设提供保障。

2 道路桥梁工程中预制 T 形梁施工技术的应用优势

预制 T 形梁施工技术在道路桥梁工程施工中的应用优势主要体现在以下两个方面: 一是在提高施工效率方面。传统的道路桥梁工程中的梁体施工往往需要进行结构体的现场浇筑, 而预制 T 形梁能够以标准的尺寸结构进行预先的批量生产, 只需在施工现场进行组装即可, 大幅缩短了现场施工时长, 有利于工程整体施工进度的把控, 缩短施工工期^[1]。二是在施工的专业化方面。预制 T 形梁施工技术的应用采用的是专业化的生产技术体系与生产材料, 预制构件的材料能够充分满足梁体质量要求, 并且具备较好的质量稳定性。成熟的预制生产工艺很好地规避了施工现场的环境、人员操作等因素对施工质量的不良影响。同时在预制生产过程中做好对原材料质量的源头把控, 桥梁梁体整体结构的耐久性与结构强度能够充分满足工程设计要求。三是在施工成本控制方面。预制 T 形梁施工技术的应用在降低总体施工成本方面有着十分明显的作用, 通过标准化、流程化的生产

【作者简介】苏忠立(1989-), 男, 中国山东菏泽人, 本科, 工程师, 从事建设工程研究。

方式,实现人工、材料成本的最小化,避免现场人工的材料浪费与人员冗余风险。同时预制T形梁的现场组装施工对于技术工种的要求不高,减少了现场施工人员与设备的需求总量,有效节约了施工成本。四是在保护环境方面。预制T形梁施工技术的应用省去了许多大型施工设备的现场应用,现场施工幅度也大幅降低,有效降低了现场施工噪音与扬尘污染的影响,能够将施工对周边环境及居民生活影响降至最低。

3 道路桥梁工程施工中预制T形梁施工技术的应用流程

道路桥梁工程施工过程中,预制T形梁施工技术的应用主要是以预制构件的标准化生产与现场组装施工为基础进行梁体结构的构建施工,整个流程主要包括以下几个环节:一是预制构件需结合桥梁施工要求、现场施工条件、施工设备等条件进行合理设计,对预制T形梁的模具进行设计与制作。完成模具制作之后进行T形梁的钢筋加工和绑扎,得到完整的、符合施工要求的梁结构构件钢筋骨架。接着进行模具的标准化的混凝土浇筑和养护,确保浇筑的均匀性与密度满足结构的施工设计要求,以及在经过规范的养护之后得到较高强度的梁体结构,脱模质检之后运至施工现场^[2]。二是进行预制构件的现场拼装连接和梁体定位。预制梁与桥墩之间需要采用预埋件进行连接,确保位置与方向的准确至关重要。整个连接过程需要借助吊装设备将预制梁吊至指定位置进行安装,完成和桥墩、其他梁体的拼装连接。在连接方式的选择方面需要结合预制构件之间的接口情况合理地选择焊接、螺栓连接、预应力钢绞线等的连接方式,确保连接点的稳定、牢固、安全,确保桥梁整体结构的可靠性。三是质量检验。这是贯穿整个预制T形梁施工过程的重要环节。在构件的标准化预制生产阶段,需要重视做好对原材料、钢筋加工、混凝土浇筑等过程的严格监管;在现场组装施工中需要做好对预埋件、连接点定位等的全面监管,确保拼接质量满足施工要求。预制T梁结构如图1所示。

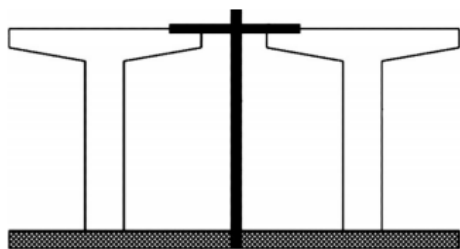


图1 预制T梁结构示意图

4 道路桥梁工程施工中预制T形梁施工的关键技术应用

4.1 钢筋骨架制作安装技术

预制T形梁施工过程中钢筋骨架的制作安装需要严格

按照要求对钢筋材质、规格进行达标验收,在进场前将出现裂纹、锈蚀的钢筋材料剔除,并取样进行力学性能测试,确保进场钢筋质量参数全面达标。按照施工图纸要求确定钢筋的切割长度,钢筋的切割过程需避免对钢筋表面造成损伤。钢筋的切割需要使用专业的切割机、弯割机进行操作以得到和标准尺寸一致的钢筋形状。钢筋骨架组装施工的场地需确保干净、平整,将各个基本构件按照设计图纸顺序进行摆放。在进行钢筋骨架安装过程中需要结合实际情况合理地选择绑扎施工、焊接施工等方法,以确保骨架结构较好的稳定性,尤其是需要重视做好节点位置的连接质量检查验收。然后将完成组装的钢筋骨架采用专业的吊装设备吊装到预制台座位置上,完成和预设点位的精准对接,同时对骨架位置进行合理调整以确保和设计坐标保持一致。最后则是做好对骨架的固定支撑,以免在进行混凝土浇筑时出现骨架结构变形、位移等问题^[3]。

4.2 模板加工安装技术

模板额度加工安装应根据梁体结构外形对模板的形状及尺寸进行合理设计,并以此作为施工工艺流程制定的依据,如此才能确保模板设计较好的合理性与适用性。模板材料的选择应综合考虑其变形程度与刚度因素,尽可能地选择耐用、易脱模的优质材料,按照设计图纸对模板材料进行加工,得到表面光滑、尺寸标准的模板。对于模板内部的各个拼接位置需要经过仔细校准与严密检查,确保拼接缝较好的严密性。模板设计加工需要做好脱模斜度与吊装孔的合理预留,便于后续的安装、拆卸施工。模板的安装需要借助专业吊具吊装至预制台,并通过模板位置的细化调整,实现模板与骨架间距的较好匹配度。除此之外,做好对模板垂直度、水平度、密封度的检查也是十分重要,确保垂直、水平稳定之后对模板进行支撑加固,避免后续混凝土浇筑施工出现变形、位移、漏浆等问题。

4.3 混凝土浇筑技术

在预制T形梁施工技术中,混凝土浇筑十分关键,在实际施工中需要重视对混凝土原材料的检查、验收,检测,以确保基础原材料的质量达标。结合不同结构位置的施工要求,选择不同类型的原材料,并进行骨料、水泥、外加剂等的合理配比,得到耐久性、强度较好的混凝土原材料。混凝土浇筑施工之前还需对模板支撑的稳定情况进行进一步检查,确保模板结构无变形、无位移、无缝隙之后,对模板进行充分湿润,做好充分的施工准备。采用分层浇筑的方式进行施工,且控制好单层浇筑厚度,按照快插慢拔的原则进行混凝土的浇筑振捣,将内部气泡充分排出,振捣设备的插入深度与移动速度也需严格控制,避免出现振捣不足和过振问题的发生,得到密实、均匀的混凝土结构。浇筑施工应确保连续、均匀、速度适当,避免间隔时间过长而影响浇筑质量^[4]。最后则是要做好混凝土浇筑的养护管理,根据施工区域的环境、温度、天气情况,选择合适的养护方法,做好温度

控制,避免出现裂缝问题,以较高的混凝土养护质量,为预制T形梁施工提供保障。

5 道路桥梁工程中预制T形梁施工技术应用的质量保障措施

5.1 重视做好施工过程质量监管

道路桥梁工程施工设计较为复杂的内容,需要针对各个施工环节做好全面的质量监督管理。对于预制T形梁施工环节的质量监管也需要成立专门的监督工作小组,合理配置施工技术人员与项目监督人员,实施全过程的施工监督,对各个环节的技术应用进行规范化审查,检查各个环节质量控制措施的落实情况,确保原材料进场、模板安装、钢筋绑扎、混凝土浇筑等质量控制措施充分落实到位。监管工作的落实需要对各个小组成员的具体工作目标进行一一明确,深入一线施工现场与具体施工人员就技术应用与质量控制的关键要点进行深入沟通交流,准确把握施工难点、痛点问题,做好相应的问题记录、反馈,奠定施工技术应用措施优化与管理流程整改的基础,及时就施工管理的不足做出优化建议,提高现场施工管理质量。

5.2 提高施工人员技术能力

施工人员的技术水平直接影响预制T形梁施工技术的应用效果,而施工人员的技术能力不仅仅局限于其对施工技术的应用水平,更是与其责任意识、团队协作意识、安全管理意识等息息相关。在道路桥梁预制梁体施工过程中,虽然T形梁体结构能够在施工前进行预制,但是在后续的现场施工中仍然需要专业人员进行施工,方可获得较好的施工成效。这就要求施工单位在施工前需要重视加强对施工技术应用的分析,采用分环节剖析的方式做好对施工人员的技术应用培训工作,为预制T形梁施工技术的精细化应用奠定基础。施工技术人员应在预制T形梁施工中根据具体的施工环节、内容,做好全面的施工技术要点把控,以规范化的技术应用,确保施工质量与预制T形梁结构功能的达标。同时,施工单位还需重视做好施工前的技术交底与安全培训,明确各个施工环节的需要严格落实的安全措施。在施工质量管理方面,需要重视发挥激励机制作用,结合不同施工人员的施工任务与施工量,综合对技术应用效果、验收质量

等的考核,实施等级制薪资体系与奖惩机制,激励施工人员的责任意识、施工质量意识,确保道路桥梁工程预制T形梁施工的较高质量^[5]。

5.3 建立健全的质量管理体系

道路桥梁工程预制T形梁施工质量管理除了需要专业的施工保障之外,还需依靠专门的、完善的质量管理制度,唯有提高对质量管理工作的高度重视,才能实现预制T形梁施工质量管理水平的有效提升。在实际施工中,以预制T形梁施工技术的要求为依据,全面梳理质量管理要点,进而制定出针对性的、完善的施工质量管理体系,从原材料、施工技术应用、施工质量控制、施工验收等环节着手,实施全面的质量检验、质量监督工作制度,及时发现质量问题,落实责任追究与整改制度^[6]。尤其是项目业主、施工单位、监理单位需要加强三方协同沟通,及时就施工质量问题进行分析、协商、处理,确保项目的如期完工交付。

6 结语

综述可知,预制T形梁施工技术是道路桥梁工程施工中的关键技术,需要在施工前做好充分的前期准备,在准确把握预制T形梁施工技术应用特点的基础上,结合具体的施工要求做好预制T形梁技术应用的键技术应用把控,以标准化的施工流程管理,提高预制T形梁施工的应用效果,为道路桥梁工程的高质量施工提供保障。

参考文献

- [1] 朱笑寒.桥梁工程施工中预制T形梁施工技术探究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2024(003):000.
- [2] 范珉珠.公路桥梁工程中预制T形梁施工技术研究[J].交通世界, 2023(8):171-173.
- [3] 戴穗锋.论桥梁工程施工中的预制T形梁施工技术[J]. 2021. DOI:10.3969/j.issn.1001-523X.2021.01.021.
- [4] 郝敬洋,房凯.预制T形梁施工技术在道路桥梁工程中的应用[J].中国厨卫, 2025(5).
- [5] 董艳涛,田智英.桥梁工程施工中预制T形梁施工技术分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2024(002):000.
- [6] 韩磊磊,王士龙,张维昌,等.高速公路预制T梁工厂化生产工艺研究[J].特种结构, 2024, 41(3):117-122