

桥梁项目中挂篮悬臂浇筑施工技术要点及质控方法

王玉超

(中铁十二局集团有限公司, 山西 太原 030024)

摘要: 因挂篮悬臂浇筑技术具有一定优势, 所以被广泛应用于桥梁项目中。这样不仅可以减小施工风险, 保证施工的安全性, 而且有助于项目顺利实施, 保证企业的经济效益。要想让该技术的优势得到最大化呈现, 需要将施工技术要点当成重点, 同时采取一定措施, 促使施工质量得到有效保障。

关键词: 桥梁工程; 挂篮悬臂浇筑技术; 施工要点; 质量控制对策

中图分类号: U445.4 **文献标志码:** A



桥梁工程对社会经济发展和民生产生直接影响, 要想保证桥梁工程项目顺利实施, 同时质量符合预期, 则应引入挂篮悬臂浇筑技术。借助该技术的运用, 加强整体结构的稳定性和安全性, 使该工程的作用得到充分发挥。因此, 如何运用该技术成为重点^[1]。

1 挂篮悬臂浇筑技术的原理和优势

1.1 技术原理

对挂篮悬臂浇筑技术而言, 其在应用过程中无须使用大型起重机和支架, 只利用挂篮间的灵活操作, 就能使相互作业得以实现。另外, 该技术应用分段施工的原理, 有利于保证自身的科学性。施工步骤为借助外在搭设的轨道全面移动相应的挂篮, 完成所有的移动过程后, 开展上一节段的施工操作。利用循环往复调节的方式, 确保桥梁合龙的目标得以实现。需要注意的是, 桥梁工程在水平结构稳定性方面要求较高, 因此在进行设计时, 应该对力学相关的知识进行全面掌握, 同时按照合理化顺序优化升级结构, 为整体结构的稳定性和平衡性提供保障。

1.2 技术优势

挂篮悬臂浇筑技术的优势体现在: 第一, 将现代科技作为出发点, 挂篮悬臂浇筑技术开始向智能化方向转变, 有利于提升施工的安全稳定性。第二, 在实际施工环节, 该技术能确保结构的平衡性, 使结构设计的科学性随之提升, 以此使桥梁中的失衡问题

得到妥善解决。当结构受力条件比较均衡与科学时, 则会大幅度减小事故的发生概率, 保证相关企业的经济效益。第三, 该技术需要应用大量钢构件, 并对桥梁的组装和拆卸作业进行有序开展, 可加强现场施工的灵活性。另外, 钢结构的结构尺寸、性能指标等都符合规定要求, 使桥梁施工支撑结构强度与规定要求相吻合, 促使工程顺利开展^[2]。

2 桥梁项目中挂篮悬臂浇筑施工技术要点

2.1 挂篮设计的安全控制

2.1.1 选择结构形式

根据结构安全、施工需求等条件, 开展综合分析, 并对科学、合理的挂篮结构方案进行选择。出于安全考量, 不仅要挂篮质量和梁端混凝土质量比实施管控, 还要对挂篮最大变形范围进行设定, 以及科学计算设计荷载。

2.1.2 平面布置

对搭建的挂篮施工平台来讲, 不仅要满足强度需求, 而且要具有充足的平面尺寸, 为安全作业需求提供保障。在进行桥梁挂篮施工设计时, 需要妥善完成安全专项设计。同时依据挂篮拼装、行走以及锚固等环节, 提前制定对应的降温措施。若处于寒冷季节, 应该采用敷设草垫或其他相应防滑措施。

2.2 挂篮加工与拼装

2.2.1 挂篮加工

通常该项工作由专业工厂负责, 按照设计图纸参数, 严格管控相应的尺寸和规格。经过现场加工处

理,同时有效开展抽样检查。依据图纸进行加工,重点把控几何尺寸。同时利用无痕检测技术检查是否存在焊缝,开展预拉试验检查重要的受力杆件。

2.2.2 挂篮拼装

在实施拼装作业时,需要在塔式起重机和其他起重设备的辅助下,实施联合拼装作业。在操作过程中,要对设计操作流程进行严格遵守。应先对行走、锚固以及承重等系统进行安装,然后拼装提升系统以及底平台系统。在整个拼装环节,要对临时稳固措施进行合理应用,有利于加强结构的稳定性。另外,在安装悬臂端时,应严格遵守操作标准,将后锚点可靠锚固,还要做好预紧处理,避免出现结构倾覆现象,同时应对各个连接部位实施栓接或焊接操作。对顶升位置锚杆来讲,设计双螺帽,将上螺帽作为顶升,下螺帽作为承重。连接套位置需要利用红色进行标记,保证锚固长度的一致性。当拼装作业完成后,应该全面检查安装的挂篮系统,符合要求后才能开展下道工序^[3-5]。

2.2.3 挂篮加载试验

在桥梁工程中应用挂篮悬臂浇筑技术时,需要对挂篮实施加载试验,不仅可以对系统整体结构的受力情况以及机具设备运行状态开展分析,而且能保证施工作业的安全性,有利于挂篮保持正常的运行状态。另外,需要在各种工况条件下分析挂篮的变形值。同时对构件以及连接接头实施安全性检查,开展锚固系统变形情况检查工作,以此对整体安全性进行掌握,为挂篮施工安全提供保障。

2.3 模板施工

桥梁挂篮悬臂浇筑施工中的主要内容为模板,由于受温度因素的影响,施工过程的复杂系数明显增加。因此,在正式施工时,需要科学计算模板施工中的相关构件,保证数据的精准性,减小安装和拼装时的误差。具体从以下方面入手:第一,施工时对黏结或螺栓的连接方式进行选择,并且在对应平台上开展。在实际拼装时,应彻底清理模板表面。对施工过于松散的位置来讲,应该全面拧紧,使模板拼接质量得到保障。需要注意的是,若对螺栓拼接方式进行应用,还要设置对应的弹簧垫圈,有利于加强拼接的紧密性。除此之外,应将相关密封乳胶涂抹到螺栓上,减小螺栓出现松动的概率,为后续工作的开展提供便利。第二,模板拼接时,应对相关的钢桁支架进行设置,这样能加强刚桁支架的力度,避免出现变形或坍塌等现象^[6]。

2.4 混凝土浇筑施工

首先,在混凝土浇筑中,需要对技术实施多方面控制。对混凝土泵送施工来讲,要对相关流速实施科

学管控,同时让泵送区域处于良好的清洁状态,以此助力工程顺利开展。

其次,实施悬臂平衡性调研试验时,可依据平衡性要求检测最大承受值。同时在科学化分析流程的辅助下,更好地控制相应的平衡性内容,并在合理误差范围内,确保相关功能得到实现。结束所有的平衡性调研后,还要妥善完成其他浇筑环节的内容控制^[7-9]。

最后,完成所有施工项目后,应使用科学有效的方法实施养护,通常以塑料薄膜覆盖的方式完成养护。同时对腹板混凝土分层浇筑来讲,借助料管完成分层浇筑。除此之外,应安排专项人员在预应力管道处实施振捣操作,在操作过程中,尽量避免与波纹管直接接触。开展顶板浇筑工作时,应该对标高实施科学控制,以此保证混凝土水平面标高的精准度。

2.5 合龙施工

在进行合龙施工技术操作时,重点应对相关流程实施严格控制。为使合龙操作得到规范化处理,则要对标准化的生产方式或施工形式进行应用,以此取得良好的效果。同时要与相关力学知识相结合,利用稳定、有效的受力状态,对相关内容和方式进行转换,发挥更高质量的支撑作用。另外,在进行合龙操作前,需要按照相关要求制定方案,同时使用更加专业的方式完成管理。此外,安排专项人员对合龙实施温度检测,尽量使温度因素产生的不良影响得到有效减小。

2.6 体系转换

在合龙前,悬臂受到温度影响时,会产生一定的偏差。由于纵向伸缩的存在,合龙口距出现一定变化,增大混凝土内部的拉张性,这是临时固结问题,需要进行重点关注。边跨合龙后,不急于解除两端柱墩临时固结,可以先对中跨合龙段实施拼装吊架、设置模板、安装波纹管等操作,并且要对合龙骨架进行焊接,有利于提升梁结构的稳定性。然后将墩上临时固结体系进行拆除,并在温度偏低的条件下,对合龙段实施浇筑处理。当混凝土强度达到一定标准后,预警预应力张拉、真空压浆,确保体系转换得以完成。

2.7 挂篮行走与拆除

当箱梁浇筑以及混凝土强度达到一定标准后,要实施脱模处理,挂篮在行走部上运行。在挂篮行走操作过程中,应对锚固体系变化情况进行密切关注。若出现倾斜或不平衡状态,需要立即停止,查找原因并采取相应的措施,以此保证安全性。另外,在挂篮行走过程中,两端行走要具有明显的同步性,同时对行走速度进行管控,甚至要调整行走的方向,尽量不使用卷扬机作为行走的牵引驱动力。

当桥梁主梁浇筑以及合龙段施工都完成后,可以拆除挂篮。在挂篮拆除过程中,要想使安全性得到保证,就要设置临时的安全装置,如挡护,有利于减小高空坠落砸伤事故的发生概率。另外,在拆除过程中,应遵循由上到下的原则,同时分类放置拆除的部件,杜绝出现直接扔下部件的现象。然后由运输车辆统一拉走,为拆除流程的安全性和便捷性提供保障。

3 桥梁项目中挂篮悬臂浇筑施工技术的质控措施

3.1 提高施工的精准性

对挂篮悬臂浇筑施工进行全面控制,确保施工数据具备离散性。同时在测量控制点完成相应的标记,并安排专人到现场进行记录。另外,在施工过程中,应尽量选择无风无雨的天气,尽量使环境因素产生的负面影响降到最低,确保现场处于可控范围内。除此之外,组建专业化的施工队伍,让每个施工人员对自身的职责产生清晰的认知。同时对现场施工技术参数开展全面分析,为项目施工的顺利开展提供保障^[10]。

3.2 制定完善的挂篮施工方案

对桥梁施工中可能出现的安全隐患或问题进行探索,同时提出对应的优化措施,以此实现挂篮作业的安全效益目标。在对该方案进行编制时,不仅要对该桥梁施工现场环境调查结果进行全面分析,还要合理运用安全风险识别结果,提出相应的风险防范或应对方法,为挂篮施工作业的安全性提供保障。另外,施工管理部门应该对相关安全管理制度或措施进行全面落实,对桥梁施工作业起到一定规范性作用,有利于大幅度提升施工作业的安全系数。

3.3 引入动画模拟技术辅助技术交底

在进行桥梁挂篮悬臂浇筑施工时,应该将动画模拟技术引入其中,为安全施工交底提供一定辅助作用。该技术具有模拟功能和可视化优势,可以更好地模拟与分析挂篮悬臂施工技术的应用流程,让施工人员可以更好地掌握施工的要点和风险。另外,利用安全事故开展警示教育,让施工人员的安全意识得到有效加强,这样不仅可以使相关施工技术控制措施得到全面落实,而且能保障桥梁建造的安全性和质量。除此之外,应对应急处理进行不断的演练,加强施工人员的危机处理能力,使施工作业以及施工人员的安全性都得到保障。

3.4 监督技术应用效果

首先,在正式开展桥梁工程前,应安排专业人员进入现场进行实地勘察与分析。这样能对现场的环境

因素进行全面掌握,同时应在此基础上制定适宜的科学方案,确保环境干扰因素得到有效消除。此外,应对现场情况进行全面分析和掌握,同时对适宜的施工材料进行选择,不断加强对材料的管控力度,禁止不合格材料运用于工程中。其次,当现场存在问题时,技术人员要立刻实施勘探分析工作,确保问题得到妥善解决,以此保证不良影响被有效消除,使结构性能和质量都符合标准。最后,在对工程施工质量进行检测时,应该全面对比现场实际情况和设计方案,尽量使安全稳定性得到管控,确保与工程施工需求相吻合。若项目不符合标准,则要实施返工处理,保证质量缺陷或问题被有效消除。同时由专业技术人员实时监督,有利于质量管理和控制的全面加强,可大幅度提升工程施工质量。

4 结束语

综上所述,将挂篮悬臂浇筑技术引入桥梁工程中具有重要意义,既能保证工程质量,又能充分发挥该技术的优势,使桥梁以及该技术的价值都得到体现。为达到这样的目标,应将该技术的应用要点当成重点开展探究,以利于桥梁工程项目的健康发展。

参考文献

- [1] 俞海鹏.大跨度桥梁施工中菱形挂篮悬臂浇筑施工技术研究[J].运输经理世界,2022(22):86-88.
- [2] 薛金刚.桥梁项目悬臂挂篮施工技术分析[J].四川建材,2022,48(6):172-173.
- [3] 卢静.桥梁施工中挂篮悬臂浇筑施工技术的应用探讨[J].科学技术创新,2022(12):135-138.
- [4] 熊佳佳.公路桥梁挂篮悬浇工艺及质量控制[J].运输经理世界,2021(27):110-112.
- [5] 冯卓.桥梁悬臂浇筑法中挂篮施工安全技术及措施[J].交通世界,2021(25):35-36.
- [6] 周伟.关于挂篮悬臂浇筑施工技术在桥梁施工中的应用[J].黑龙江交通科技,2021,44(4):123-124.
- [7] 宋发明.桥梁挂篮悬臂浇筑法施工技术分析[J].四川水泥,2021(1):238-239.
- [8] 曾佳乐.菱形挂篮悬臂浇筑施工技术要点分析[J].工程技术研究,2021,6(1):83-84.
- [9] 王智慧.试析桥梁悬臂浇筑挂篮施工技术及实施要点[J].建材与装饰,2020(19):289,292.
- [10] 庄海峰.桥梁悬臂浇筑挂篮施工技术及其实施要点之研究[J].绿色环保建材,2017(2):108,110.