

铁路工程桥梁施工特点及悬臂灌注挂篮施工工艺

孙云峰

铁四院(湖北)工程监理咨询有限公司 湖北 武汉 430061

摘要:随着我国铁路事业的不断发展,铁路桥梁工程的建设也越来越受到关注。铁路桥梁工程的施工具有一定的特点,需要采用特定的工艺和方法。其中,悬臂灌注挂篮施工工艺是一种较为常用的方法,它可以有效地提高施工效率,降低施工难度,保证施工质量。本篇将就铁路工程桥梁施工的特点以及悬臂灌注挂篮施工工艺进行深入分析,探讨这种方法的优势和适用范围。希望通过本篇的介绍,能够让读者更加了解铁路桥梁施工的方法和技术,为我国铁路事业的发展贡献一份力量。

关键词: 铁路工程;桥梁施工特点;悬臂灌注挂篮施工工艺

引言

在铁路桥梁工程施工中,面临着种种特点,例如工期紧、难度大、安全问题突出等等。因此,施工方需要灵活应对,并采用适合的方法进行施工。而悬臂灌注挂篮施工工艺则是一种比较实用的方法,它可以一定程度上解决施工难度大和工期紧的问题。同时,这种施工方法在保证质量的同时,也非常重视安全,一定程度上降低了施工风险。

1 铁路工程桥梁施工的基本情况和特点

铁路工程桥梁施工是指建设铁路线路中所需的各种桥梁的设计、制造和施工工作。在铁路工程中,桥梁是非常重要的部分,不仅承载着铁路车辆和行人的重量,还保证了铁路线路的平稳和安全。

1.1 桥梁施工的基本情况

桥梁施工通常分为以下几个阶段:勘察设计、材料采购、现场施工和验收交接。桥梁施工需要特别注意施工环境和地质条件,确保施工的顺利进行。1) 勘察设计:在桥梁施工前,必须进行勘察设计工作,通过土地勘查和既有桥梁的调查,确定桥梁的类型、位置和长度。根据桥梁的类型和长度,设计出桥梁的桥型和桥墩数量,制定桥梁施工的方案。2) 材料采购:桥梁施工需要用到很多材料,如钢筋、混凝土、桥墩材料等。在施工前,要做好材料采购的工作,确保材料的质量和供应的及时性。3) 现场施工:现场施工是桥梁施工的核心环节。在桥墩施工中,需要注意每一个节点的施工顺序和精度,避免出现质量问题。桥梁梁体的浇筑也是非常重要的一环,需要掌握好施工节奏和方法。4) 验收交接:桥梁施工结束后,需要进行验收交接工作。这个阶段需要检验桥梁是否符合设计要求以及安全性等方面的要求。通过验收交接,确认桥梁的质量和安全性,使其能

够在铁路线路中发挥出应有的作用。

1.2 桥梁施工的特点

1) 工程量大。桥梁作为铁路线路中重要的一部分,往往需要建设一定长度,同时还需要建设多座桥墩和梁体,工程量非常大^[1]。2) 技术难度高。桥梁施工是一项技术难度较高的工程,需要对桥梁的设计和施工有较深入的理解和掌握。3) 施工场地有限。铁路线路经过的地段通常都是有限的,所以施工场地也非常有限,需要充分利用好施工场地,避免浪费。4) 安全要求高。桥梁施工需要在车辆和行人的通行路线上进行,安全要求非常高,需要遵循相关的安全标准和要求,确保施工过程中不会影响铁路列车的正常通行。

2 悬臂灌注挂篮施工工艺的基本原理和流程

2.1 基本原理

悬臂灌注挂篮施工是一种利用钢结构悬挂平台,在混凝土浇筑时,将浇筑面直接提高至施工部位的一种建筑施工工艺。其主要特点是通过悬挂装置将挂篮操作平台悬挂在建筑物的顶部,使施工人员站在平台上,在保证人员安全的前提下,完成高空混凝土浇筑。整个过程中,混凝土需要通过泵送将混凝土运输到挂篮操作平台的浇筑口,经过施工人员的操作,将混凝土从平台上均匀地倾泻到浇筑部位。

2.2 施工流程

1) 准备作业。在建筑工人进行悬臂灌注挂篮施工前,需要人员进行认真的准备工作。首先,施工前需要测量施工部位的具体情况,准确定位吊桥设备的安装位置。其次,需要铺好严密的塑料薄膜以及构筑好断头桥平台。最后,需要进行安全防护措施的规划,确保悬挂装置的使用安全。2) 吊装挂篮。在完成准备工作后,建筑工人需要使用吊车将挂篮操作平台吊装至拟定位置。

同时,还需要对悬挂装置进行稳定性测试,以确保其铁链或钢索的安全度量值符合标准。3)安装泵送设备。挂篮操作平台到达工程现场后,建筑工人需要进行泵送设备的安装。首先,需要将泵送设备放置在就位,随后,连接上输送管道和起重绳索,并对其进行密封处理。此时,施工人员需要特别注意泵送设备的密封性,保证其安全和浇筑的顺畅。4)施工浇筑。在完成上述3个步骤后,工人开始进行混凝土的浇筑。混凝土需要通过泵送管输送到挂篮操作平台,并通过施工人员的操作将其均匀倾泻到工程施工部位,保证混凝土的密实度和均匀度。5)清理挂篮。当混凝土浇筑完成后,建筑工人需要对挂篮操作平台进行清理。首先,需要对挂篮操作平台进行消毒,随后进行外形清洗和检查,确保挂篮安全无隐患。

3 悬臂灌注挂篮施工工艺的优势和适用范围

3.1 悬臂灌注挂篮施工工艺的优势

1)高空作业方便。悬臂灌注挂篮施工工艺的最大特点是高空作业方便。该工艺在建筑物高层部位施工时,可通过悬挂在建筑物侧面的挂篮实现施工。悬挂挂篮方式,使施工人员可以稳定地站在挂篮上,进行高空工作,解决了传统施工方法中困扰工作人员的危险因素。2)施工时间短。悬臂灌注挂篮施工工艺可以选择直接将挂篮带至施工现场,这样可以节省施工所需的时间。同时,由于采用专业团队进行施工,悬臂灌注挂篮施工工艺也不会因为工作人员的不足而影响工期。3)费用低。悬臂灌注挂篮施工工艺相对于传统施工方法较为便捷,其所需设备和物资大大减少。此外,使用悬臂灌注挂篮施工工艺的每台设备通常可以进行长期使用,从而为工程施工节省了可观的费用。4)难度小^[2]。悬臂灌注挂篮施工工艺相对于传统施工方法难度较小。且悬臂灌注挂篮施工工艺所需技能相对较少,施工人员可以较容易获得技能,因此可以节省施工人员的培训时间和工作时间。

3.2 悬臂灌注挂篮施工工艺的适用范围

1)适用于高层建筑物施工。悬臂灌注挂篮施工工艺适用于高层建筑物施工,在这些建筑物的高处,可以采用该工艺实现悬挂型施工。2)适用于城市狭窄环境施工。悬臂灌注挂篮施工工艺也适用于城市狭窄环境施工,在一些城市中,道路狭窄,加上建筑物越来越高,传统的施工物资和工具不能满足施工,此时采用悬臂灌注挂篮施工工艺就可以解决这些问题。3)适用于特殊的建筑物施工。悬臂灌注挂篮施工工艺也适用于特殊的建筑物施工,比如地处山间的建筑物或是非常规性质建筑物,采用该工艺可以实现高空施工。4)适用于高效施工。悬臂

灌注挂篮施工工艺的施工效率高,能够有效地提高施工效率,缩短施工时间,适用于对工期较紧的项目。

4 悬臂灌注挂篮施工工艺中使用的材料与设备

悬臂灌注技术是一种先进的施工方法,可以用于建筑物的高层建筑施工、桥梁、隧道等工程中。在悬臂灌注挂篮施工中,需要使用一些特殊的材料和设备,以确保安全和高效。

4.1 材料

1)混凝土:悬臂灌注工艺的主要材料是混凝土。这种混凝土需要满足一定的强度和流动性,以确保在灌注时能够填充挂篮内的空间。根据实际情况需要进行配比调整,以保证混凝土的质量。2)钢筋:钢筋在混凝土中发挥着支撑作用。在悬臂灌注挂篮施工中,钢筋的质量和方式使用直接影响着整个工程的质量和安全性。需要选择符合国家标准的优质钢筋,并按照相应的要求进行安装。3)模板:模板一般是用于混凝土模制,为了进行安全和高效的施工,在悬臂灌注挂篮施工中也需要使用模板。需要选择高质量的木材或钢板制成。4)灌注胶:灌注胶可以在混凝土中添加,可以起到密封和保护作用,防止混凝土中的水分、盐分等渗入钢筋中,并对钢筋进行防腐处理。需要选择符合国家标准的灌注胶,并按照正常的使用要求进行添加。

4.2 设备

1)挂篮。挂篮是悬臂灌注挂篮施工中最基础的设备。挂篮一般由钢丝、铁丝、管子等组成,可以将混凝土输送到需要施工的位置。2)升降机。升降机一般用于将材料和工人从地面运到高空作业区域。需要选择符合安全标准要求的升降机,并保证正常维护和使用。3)塔吊。塔吊是悬臂灌注挂篮施工中不可少的设备。塔吊可以实现混凝土输送、设备搬运等功能。需要选用满足安全要求的大型塔吊,并按照正常的使用要求进行操作。4)支撑系统。支撑系统是悬臂灌注挂篮施工中必不可少的设备之一,它可以有效支撑和稳定挂篮和混凝土。支撑系统需要选用高效、高质量的专业支撑系统,以确保施工的安全和顺利进行。

5 悬臂灌注挂篮施工工艺中需要注意的安全和质量问题

悬臂灌注挂篮施工工艺是一种特殊的施工方式,其施工安全与质量问题是极为重要的。在施工过程中需要注意以下几点安全 and 质量问题。

5.1 悬臂结构的牢固稳定性

在施工工程中,悬臂灌注挂篮的承重结构类似于悬挂在空中的工程铁索,必须牢固、稳定,才能保障桥梁

结构的安全性。以下是关于悬臂灌注挂篮悬臂结构牢固稳定性的几点说明：首先，悬臂结构与主体结构的连接必须牢固可靠。悬臂结构的连接部位是最脆弱的，必须采用具有高强度的材料，并采用合适的连接方式，如焊接和螺栓固定等。悬臂结构和主体结构之间的连接应该具备足够的刚性，以防连接处产生破坏和应力集中等问题。其次，需要对吊装系统进行认真检查，并根据实际情况进行调整。吊装系统是悬臂结构的重要部分，其稳定性决定了悬臂结构的牢固性。在进行施工之前，需要对吊装系统进行认真检查，确保吊装杆等部件没有损伤或者松动。此外，还需要根据实际情况对吊装系统进行合理调整，以确保悬臂结构在施工期间保持稳定。最后，需要注意对悬臂灌注挂篮的作用力的控制。悬臂灌注挂篮在施工过程中会承受不同的作用力，如重力、风力等。这些力量有可能对悬臂结构的稳定性造成影响。在实际操作中，需要注意对这些力量的控制和调整，确保悬臂结构能够承受不同的负荷，保证其稳定性。

5.2 设备的质量控制

1) 施工前的全面检查。在进行悬臂灌注挂篮施工前，需要对所有灌注设备进行全面的检查。如果发现灌注设备存在缺陷、磨损、老化等问题，需要及时更换或修理。同时，还需要对设备进行仔细的清洁和消毒，确保灌注设备在施工时处于良好的状态。2) 实时监控设备运行情况。在悬臂灌注挂篮施工过程中，需要对灌注设备的运行情况进行实时监控。可以搭建远程监控系统，通过监控设备的相关参数（如电压、电流、温度、压力等）来了解设备的运行状况。如果发现异常情况，需要及时对设备进行检修或更换^[3]。3) 定期维护设备。悬臂灌注挂篮施工一般需要持续一段时间，因此设备需要定期进行维护和保养。例如，定期更换耐磨耗件、检查设备的紧固件是否松动或腐蚀等。另外，在设备运行期间，有时需要进行一些清洗和润滑工作，以减少设备的磨损和故障。

5.3 应注意灌注材料的质量问题

悬臂灌注挂篮施工过程中，灌注材料的质量问题也是需要关注的重点。灌注材料应符合国家标准及相关规范要求，且不得存在质量问题。在施工过程中，应对灌注材料进行检查验收，确保其质量合格。同时，在灌注

材料的存储和保护方面，也应采取相应的措施，防止其受潮、霉变或变质等问题，以保证施工的顺利进行。

5.4 应注意防止施工现场的污染和环境污染

在悬臂灌注挂篮施工中，为了防止对周围环境造成污染，需要严格遵守环境保护相关法规，采取相应的环保措施。其中，一些比较重要的措施包括：1) 环保设施：施工现场应配备环保设施，如污水处理设施、垃圾处理设施等，以防止施工对环境造成污染。2) 废弃物处理：应根据法律法规对废弃物进行妥善处理。废弃物的分类和储存，应严格按照相关要求进行。3) 垃圾清理：施工现场垃圾应及时清理，防止污染环境。清理后的垃圾应妥善储存，分门别类进行回收或处理。4) 施工过程控制：施工过程中要尽量减少粉尘、噪音和挥发性有机物等产生，减少对环境的影响，并根据实际情况调整施工计划。

5.5 应注意灌注挂篮悬臂过程中的安全问题

在悬臂过程中，应确保操作人员和设备的安全。应加强对悬臂过程的监控和控制，避免悬臂操作人员和设备遭受意外伤害。

结语

总的来说，铁路工程桥梁施工的主要特点是施工难度大，安全风险高，施工时间紧迫，施工场地狭小等。在这样的背景下，悬臂灌注挂篮施工技术则可以充分发挥出其优越性，实现施工过程的安全、高效、快捷，提高施工效率和质量。在使用悬臂灌注挂篮进行桥梁施工的过程中，需要充分考虑材料、设备、操作等方面的要求，并根据实际情况进行相应的调整和管理，以确保施工的顺利进行。同时施工过程中还需要严格遵守环保法律法规，采取有效的措施防止施工现场对周围环境造成污染。

参考文献

- [1]郭华清, 沙龙, 杨珑.浅谈铁路桥梁施工管理的经验与教训[J].工程建设标准化, 2020(3):84-86.
- [2]陈德聪, 李俊岭, 王世荣.铁路工程桥梁施工安全管理探讨[J].安全与环境学报, 2018(4):111-115.
- [3]赵吉助, 姜翠娣, 杨曹军.悬臂灌注挂篮技术在长城电站输变电工程中的应用[J].电力系统自动化, 2020(8):194-197.