

预制拼装桥梁下部结构关键技术研究

魏一纮

天津城建设计院有限公司第七分院 浙江杭州 310051

摘要: 桥梁工程在高速公路建设领域具有重要的作用,在大规模的理论探索、工程实践下及社会需求的刺激作用,桥梁施工技术逐步趋于完善。预制拼装技术具有代表性,通过该项技术的应用,有助于保证桥梁施工质量,提高经济效益。

关键词: 路桥工程;下部结构;预制拼装技术

引言:

随着我国一带一路战略的有效落实,桥梁等基础设施建设速度逐渐加快,社会各个方面对于桥梁建设的环境重视程度也越来越高。传统的桥梁施工消耗时间较长,严重影响正常交通出行,同时存在较大的噪声以及环境污染,会消耗大量的人力物力。为了解决这些问题,预制拼装技术应运而生。通过预制化、标准化、工厂化的方式能够降低浪费和污染,能够提升桥梁的建设速度。所以此种技术的应用更加符合现代低碳环保社会的发展需要,具有非常好的应用前景。

1 预制拼装桥梁技术优势

与传统的桥梁建设方式相比,预制拼装桥梁技术可控制项目的质量、进度,能够保护周围环境。首先,在传统的桥梁施工建设中由于施工周期较长,需要应用的建筑原材料较多,大量的建筑材料堆放占用大片土地面积,会严重影响交通造。建筑过程中应用的水泥等材料产生大量扬尘,对周围的空气质量、居民生活造成影响,在施工的过程中产生的建筑垃圾对周围的环境造成污染,在项目竣工后需要进行环境整理,增加项目投入资金成本。通过预制拼装桥梁技术可有效避免材料堆放、噪声污染、环境污染等问题。就项目质量而言,在传统的桥梁建设过程中,由于参与人员较多,管理制度存在缺陷,导致桥梁项目以及其他建筑项目均存在质量问题。对相关项目建设完成后期的投入使用安全性、可靠性造成影响,预制拼装桥梁技术在施工前对桥梁的各个节段或者部件进行标准化的生产,对部件的制造质量进行严格审核。在后期的拼接工程中,需要以其为主要管理内容可确保桥梁建设的质量,减少管理人员的工作量,通过批量化生产可缩减工期,提升桥梁项目施工进度。就人力资源方面而言,在传统的桥梁施工建设中,由于施工量大,需要投入大量的劳动力确保项目各个环节有序开

展,对建设单位增加了资金投入,预制拼装桥梁技术对桥梁部件进行生产的过程属于机械化生产,建设单位只需要支付制造费用和后期的拼装费用,即可完成桥梁建设项目,可降低人力资源和资金的投入。由于高架桥梁的制造存在一定危险性,属于高空作业,长期的高空施工增加了安全风险,预制拼装可缩减工期,降低施工事故的发生率^[1]。

2 墩柱预制拼装技术

2.1 墩柱模板设计

模板采用厚度为8mm的钢板,横肋为10mm厚钢板组焊的方式,竖肋为140mm×80mm×6mm矩形管。模板横向共计4块,竖向含1个标准段(6m)及3个调节段(1、2、3m)。侧模施工中采用法兰连接的方法,以保证各模板的稳定性。

2.2 模板安装

配套桁吊吊架应满足模板安装和钢筋骨架入模的作业需求。模板安装是一项系统性、精细化的工作,应按照特定的流程有序完成。

(1) 配套拼装台和翻转架,使其精准就位并维持稳定。

(2) 组织底面模板的安装作业,以墩柱高度为参考依据,合理控制模板高度,在预先准备好的拼装台上组装模板,设置法兰,以实现稳定连接的目的。组织侧面模板的安装作业,采取分块吊装的施工方法,无位置偏差后利用法兰进行连接。为保证侧面模板的稳定性,宜配置临时支撑^[2]。

(3) 组织钢筋骨架的安装作业,配套2台桁吊,两者协同运行,起吊墩柱钢筋骨架,缓慢入模。经过调整后,使底模与侧模精准对位,再稳定连接底模和侧模螺栓。考虑钢筋骨架安装期间易碰触保护层的情况,应加强防护,若保护层垫块受损,需随即采取修复措施。

(4) 组织顶面模板的安装作业,采用吊装的方法将模板置于指定位置,连接底板螺栓、横断面法兰、纵向法兰,确保设置在墩柱顶部的主筋定位架可与模板形成

个人简介: 魏一纮,1991年1月,汉族,男,浙江省绍兴市,硕士研究生,中级工程师,研究方向:桥梁设计。

紧密贴合的关系,若无异常,拧紧各对拉杆,以进一步稳固^[3]。

(5) 平移模板,使其到达翻转架处,再进一步纵移,底模与翻转架的连接,可采取栓接的方法。

(6) 以设计图纸为准,安装翻转吊架,利用螺栓将其与模板稳定连接,构成整体结构。

(7) 启动龙门吊,利用该装置翻转吊架,在一端采取固定措施,经翻转后呈竖直的状态。翻转期间应加强质量检查,如模板、连接件等,若存在变形或缺等等问题,应随即暂停起吊作业^[4]。

(8) 利用吊装的方法将模板转移至浇筑台座处,安装到位后采取固定措施。模板翻转竖直后,将预先设置在底座与翻转架间的螺栓卸下;启动龙门吊,利用吊装的方法将模板转至预制台座上,再栓接底模与台座;检测墩柱的垂直度,若满足要求应拆除顶部吊架,将施工平台安装到位,最后浇筑混凝土。

(9) 拆除模板,进入养护环节,若强度、完整性等方面均满足要求,可将墩柱吊装至台座上。

2.3 桥墩盖梁预制拼装技术

(1) 上下分层预制拼装。对于高度较大、宽度较宽的大型盖梁的预制拼装可以采用上下分层预制拼装技术。上下分层预制拼装一般在倒T型盖梁中应用较多,下部牛腿翼缘处可以进行工厂预制,而上部肋板在完成吊装之后可以实施现场浇筑。此种施工方式需要大量的现场工作,整个工期较长,因此对于盖梁的预制拼装应用更为广泛的是横向分段预制拼装^[1]。

(2) 横向分段预制拼装。横向分段预制拼装采用的接缝主要有湿接缝和胶接缝两种。①湿接缝。从目前来看,湿接缝是盖梁施工中最为常用的工艺措施,就是指将盖梁横向分成预制吊装节段以及后浇带两部分,此种施工方式相对简单,能够有效降低盖梁的吊装难度,可以确保良好的施工质量。但是这些预制构件在进行拼装之前需要在施工现场进行临时性的固定,所以现场施工需要较多工序,并且临时性的支撑对于正常交通具有较大影响。②胶接缝。相对于湿接缝来说,盖梁采取胶接缝的施工方式并不需要进行现场的混凝土浇筑施工,只是利用剪力键以及预应力的方式将桥墩和盖梁紧紧扣在一起即可。此种施工技术施工速度较快,并且不需要设置临时性的支承结构,不会对交通造成较大影响,并且更有利于环境保护。但是相关构件在空中吊装过程中具有比较高的拼装精度质量要求,正常情况下需要控制在5mm以内,所以具有较高的施工要求^[2]。

3 城市桥梁下部结构预制拼装施工与质量控制关键点

3.1 高精度加工设备

采用智能钢筋加工设备,保证钢筋加工精确、美观,

降低后期预制构件拼装过程中的定位误差。

3.2 高精度钢筋绑扎胎架

通过高精度设备加工的钢筋,在专用的钢筋绑扎胎架上进行绑扎,钢筋绑扎胎架可以准确定位主筋位置,同时对预埋的金属波纹管及灌浆套筒进行准确定位,提高预制构件加工的精准度,保证预制构件顺利拼装,提升拼装的效率^[3]。

3.3 墩柱预埋筋的准确定位

在承台施工前与加工厂协商,通过制作2套定位胎架,分别进行承台预埋钢筋的定位施工和工厂预埋套筒安装的定位加工,确保预留钢筋与构件的连接精度。

3.4 灌浆浆液和坐浆的控制

除了严格控制以上两个装配环节的施工质量,施工公司还应注意灌浆的质量控制,因为搅拌操作对桥梁工程锚固施工的质量有非常重要的影响,所以工作人员应加强对泥浆搅拌设备性能的调查,确保所选搅拌设备的功率大到足以在一定时间内保质保量地完成搅拌施工。在组装结构中,工作人员可以通过在接缝表面注浆缓冲垫来确定预制柱和盖梁的高度和垂直度,并进行适当调整。由于砂浆工作时间早,砂浆搅拌时间短,无须加强搅拌过程^[4]。

3.5 做好压力灌浆全过程质量保障

第一,对装配工作表面进行必要的清洁,例如切屑,安装灌浆橡胶密封垫,准备对立柱和盖梁进行灌浆,以及清洁管道以防止管道阻塞;瓶盖波纹管的灌浆施工是从灌浆口顺序进行的,以确保灌浆在流过波纹管后能从波纹管的上支流出来。第二,钢制锚固间隙,确保管道充满泥浆;第三,沿水平方向安装带帽梁的灌浆管,不提供灌浆支管。第四,灌浆在管道总成施工的第5天完成,如实记录整个灌浆施工过程,确保在紧急情况下项目数据的完整性^[1]。

4 结束语

综上所述,我国当前预制拼接桥梁技术的种类相对匮乏,每项技术的应用均存在一定缺点,针对现有的技术类型,需要桥梁施工单位根据项目的实际情况采取相应的拼接技术,有效确保桥梁的整体性,对建设资金、质量、进度加以控制。

参考文献:

- [1]刘波,陈浩,陈雁云.某城市桥梁预制墩柱与承台拼装施工技术[J].施工技术,2018(12):73-76.
- [2]朱俭锋.桥梁下部结构预制拼装技术应用综述[J].城市道桥与防洪,2019(4):4.
- [3]程航.城市桥梁节段预制拼装技术设计与研究[J].工程建设与设计,2019(9):228-231.
- [4]桂怀武,鲁斌.论桥梁预制连续梁节段拼装技术[J].工程建设与设计,2020(5):110-111,114.