

桥梁工程建设中的悬臂桥梁施工技术研究

刘晓丽

(内蒙古交通职业技术学院, 内蒙古 赤峰 024000)

摘要: 随着城市化的深入, 公路桥梁领域也得到了快速发展。桥梁工程建设过程中, 各种新技术新工艺得到了大量的应用, 对提高施工水平, 保证桥梁质量具有非常重要的作用, 本文以实际桥梁项目为基础, 依照悬臂桥梁施工技术要求, 分析悬臂桥梁施工过程中的挠度控制、混凝土施工、挂篮施工, 以供参考。

关键词: 桥梁工程 悬臂桥梁施工 挠度控制

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.34.157

一、工程概况

近年来, 我国为了促进东西部经济的一体化发展, 逐步加强公路桥梁的建设, 获得了较好的效果。黄竹工程主要位于广西, 是东盟铁路南通道当中的重要组成部分。黄竹大桥起点为DK24 + 396.1~DK24 + 615, 中间里程为DK24+615, 全长达到了363.55米, 使用矩形空心桥台。6#、7#主墩是最为重要的, 所跨黄竹江面宽120m, 5#、8#墩主要是连续梁边墩; 5#墩底截面设计为8.62m × 3.82m, 墩高设计为26m; 8#墩底截面设计为7.6m × 2.8m, 墩高达到了16m。

该桥主要使用整体桥面形式, 连续梁主要使用变截面、变高度、单箱单室的截面结构。箱梁顶端的宽度为12.6米, 桥中心位置到挡渣墙内侧的长度为4.7米, 跨中位置为3.2米, 梁高在中支点位置为6米, 梁底两侧腹板位置和顶底板位置相交时主要是用倒角完成过渡, 并且在墩顶支座截面位置设置有横隔板, 横隔板位置设有相应的检查孔, 整个箱梁共分为33段。

二、桥梁工程建设中的悬臂桥梁施工技术

在通过长时间的积累和总结后, 桥梁工程建设过程中, 悬臂桥的施工技术得到进一步的优化、创新, 而在悬臂桥梁施工时, 挂篮技术的应用最为广泛, 主要是将悬臂桥梁分成多个部分, 依照对称要求展开施工, 最终完成整个桥梁的合拢。挂篮施工技术和传统施工技术相比, 在应用方面具有明显的优势, 但是具有较高的技术要求, 在实际施工时需要合理地进行施工组织和施工工艺控制, 这样才能为桥梁的顺利施工打下坚实的基础。

(一) 悬臂桥梁挂篮施工技术

挂篮施工技术是当前悬臂桥梁施工技术当中应用最广泛的一种, 本文与工程案例相结合, 通过挂篮施工技术、结构组织、挂篮的安装, 挂篮的预压等各个方面进行深入

分析。

1. 挂篮的结构组成及技术参数

结合工程的实际工程量和设计要求, 挂篮使用菱形挂篮系统, 主要包含了主桁、模板、吊挂等各个系统, 具体结构如图1所示。

在挂篮施工技术当中, 挂篮的主要施工参数包含了挂篮的自重、工作纵向坡、挠度等相关数据, 具体如表1所示。

表1 挂篮的主要技术参数

| 单个挂篮的自重 | 挂篮主桁 最大挠度 | 挂篮底篮 最大挠度 | 工作纵向坡 |
|---------|--------------|--------------|-------|
| 48.75t | <20mm | <26mm | ±3.5% |

2. 挂篮的实际安装作业

在实际进行安装施工时, 需要以设计图纸为基础, 对挂篮拼接的控制进行细化, 在吊车和其他机械帮助下依照要求吊装挂篮的配件, 并且将挂篮安装位置控制在已完成的浇筑梁面, 而后完成挂篮工作。在实际施工时需要重点监测设备的安装情况, 以施工要求为基础, 依次对各配件附属结构进行安装。一方面确保吊篮的安全性, 其次需要防止出现返工现象, 否则不单单对施工周期产生影响, 还会导致施工成本大幅度增加^[1]。

3. 做好预压检测工作

要想让挂篮施工的质量合格, 在投入使用前, 需要结合现场情况做好预压试验, 各个结构部件进行全面的检查, 符合工程的质量标准要求, 发现存在质量缺陷及时做出调整, 避免出现非弹性变形的问题, 保证结构的安全性合格。此外, 工程技术人员还要落实挂篮试验分析, 保证挂篮承载性能的标准要求。在试验环节, 需要做好各项数据的记录工作, 比如荷载参数、变形量参数等, 而试验荷载应该为挂篮承受最大荷载的1.5倍, 这样才能保证结构的承载性能合格, 满足施工运行的安全性和质量标准。预压

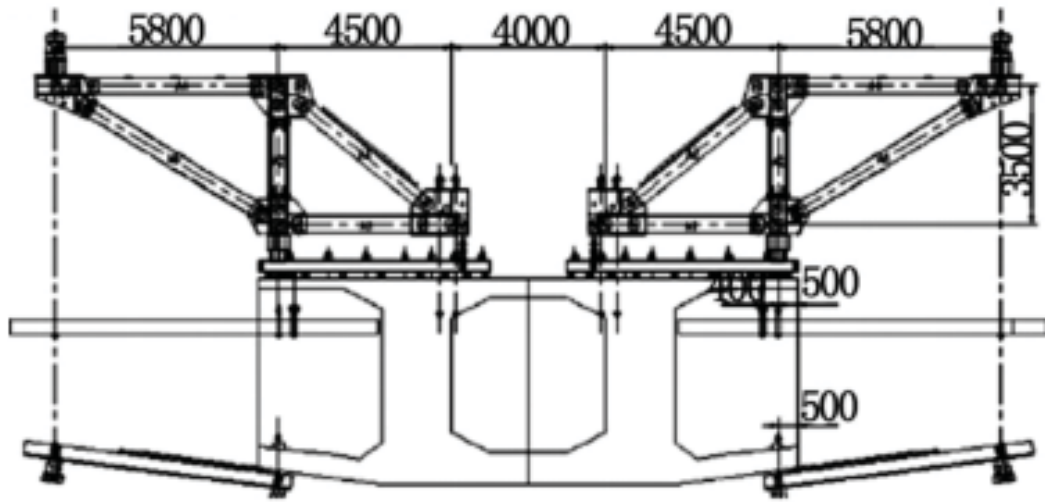


图1 挂篮结构示意图 (单位: mm)

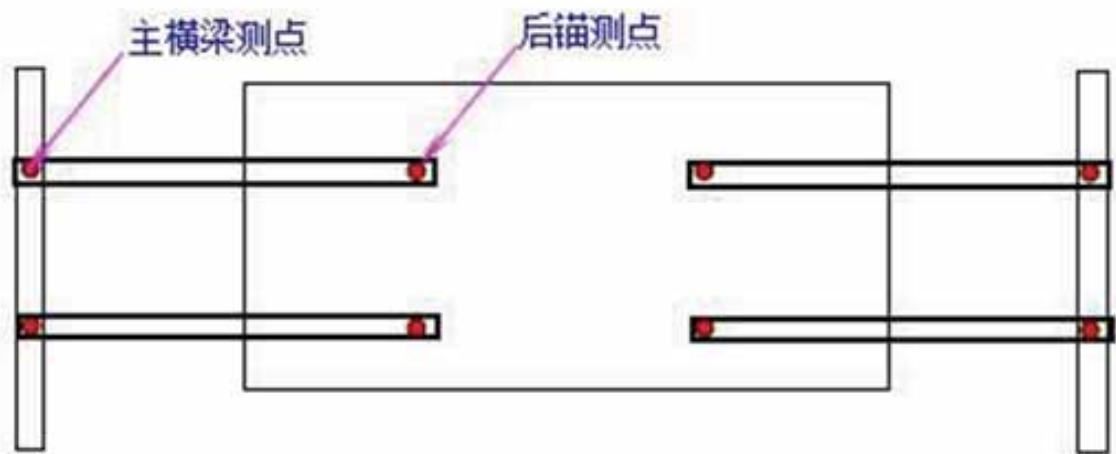


图2 预压实验测点平面布置图

实验测点平面布置如图2。

(二) 连续梁合龙

悬臂挂篮技术在施工中, 梁温度的检测是极为重要的环节, 对于后续梁体结构的施工产生直接的影响, 如果不能及时有效地进行处理和控制, 会影响桥梁的质量。为了彻底解决上述存在的问题, 工程人员应该加强连续梁合龙作业管理。锁定合龙口时, 工程人员应该做好梁端预埋件与外刚性支撑部件的焊接连接施工, 保证连接的稳定性和牢固性合格; 结合现场的具体情况, 在悬臂端增加必要的配重, 一般都要和混凝土重量是相近的, 然后才能开始浇筑施工, 保证合龙口结构的稳定性符合标准的要求。

在完成吊篮的安装后, 需要全面检测挂篮的具体情况, 如果出现非弹性形变, 需要制定对应的措施进行控制, 同时需要对弹性形变曲线进行综合化的考虑, 从变化中获取有用的数据, 制定科学合理的控制方式, 是挂篮的质量需求提升。在满足一切施工需求后进行一下检测, 在具体检测过程中, 设置12个监测点, 涉及到挂篮前上横梁、前下横梁、后锚梁等各个部分, 了解具体的移动情况, 综合化地对梁板和模板的承重能力进行考虑, 了解机械设备的施工载荷, 明确压载期间的实际重量, 并且设定相应的混凝土预制块。在实际检测时需要注意对外部环境影响进行分析, 主要是降雨等突发情况对载荷的变化

影响^[2]。

(三) 悬臂桥梁混凝土施工

在悬臂桥梁施工时,混凝土施工也是非常重要的,具体的施工要点如下。

1. 钢筋的绑扎作业

钢筋绑扎作业是混凝土施工前的重要组成部分,需要严格依照规范要求,以设计图纸为基础,在绑扎预埋钢筋时,需要同步对翼板钢筋进行绑扎,同时需要注意对各项板位置的结构特性进行分析,合理选择预留孔洞,一方面为后续的施工提供便利,另外也方便材料的运输。

2. 混凝土的浇筑与养护

在完成钢筋绑扎和模板支护后,通过甲方、施工方以及监理方的三方检查满足施工要求后,签署相应的书面材料,同意混凝土浇筑后才能进行浇筑。然而在实际施工时需要确保桥墩两侧悬臂的平衡,在浇筑作业时使用对称浇筑方式,确保悬臂两端的偏差值在段重20%以内完成。混凝土施工后需要确保顶板的平整性,另外需要及时进行混凝土养护,防止外部因素对混凝土的施工产生影响,导致混凝土出现裂缝,确保混凝土在一定范围内符合设计标准强度要求。混凝土如果处于常温环境当中,膨胀系数不会产生较大的变化,然而在实际施工时,如果外部环境产生较大的变化,混凝土结构的内部温度也会进一步改变,在此条件下需要重视以温度应力控制为重点,通过现场监测获得精准的数据对结构的实际状况进行充分了解。在后期养护时需要混凝土的强度进行进一步的检测,在混凝土强度达到拆模标准后,才能进行后续的拆模等施工作业^[3]。

3. 预应力的施工作业

在混凝土强度达到最终强度90%就可以进行预应力施工,在张拉作业会对悬臂桥的质量产生较大的影响,因此在预应力施工时需要使用高精度的检测设备与专业的施工人员相配合,才能有效的确保悬臂桥梁张拉的合理性。因为该桥梁的长度在363.5米,因此压浆施工量极大,在工程机械和施工技术选择过程中,需要符合施工的具体要求,又需要保证压浆的质量。在此过程中需要对泌水率、水灰比和砂浆搅拌时间等相关因素和要求进行有效控制,这样才能符合预期设计的要求。

(四) 悬臂桥梁施工期间挠度控制

在悬臂桥施工时,挠度控制是提升施工质量的重要基础,因此在工程桥梁建设过程中,悬臂桥梁需要注意加强扰度观测。在实际观测过程中为了抵抗外界因素对监测结果产生了不利影响,监测时间通常控制在早上7:50~8:

50。完成一组检测后,需要进行记录,并且创建相应的挠度曲线图,依照图纸的信息对挠度的实际情况进行分析,合理调整偏差,与此同时控制施工进度也是非常关键的。在实际施工时需要通过链接的方式了解悬臂梁末端的实际安装施工情况,以此为基础进行合龙施工。在具体施工时需要使用全站仪等精密的测量设备桥位纵轴线进行观测,依照桥梁实际情况对监测点进行布设,及时了解监测点的具体情况以及实际施工设计的要求偏差,科学合理的制定相应的施工计划,保证悬臂作业的有效进行^[4]。

(五) 对压浆和预应力张拉环节的控制

压浆施工阶段给桥梁性能造成影响,为了保证压浆达到质量标准要求,明确具体的施工质量目标,做好水泥砂浆的管理和控制,做好各种材料的使用量控制,比例符合技术标准要求,可以达到压浆饱满度的标准。悬浇挂篮作业施工需要通过预应力系统得以实现,所以工作人员做好预应力管控,尽快地完成压浆施工作业,且要预防出现预应力钢筋锈蚀的问题,确保结构的强度性能合格。

(六) 加大施工过程的管控力度

路桥工程实施环节,很多原因都会导致存在质量问题,所以需要加强管理,提高制度与进度的管控极为关键,可以从根本上消除问题。施工单位组建专业管理者进行施工阶段的管控,比如材料应用情况、施工人员对于技术掌握度、施工工艺是否科学合理等。利用科学的管理和控制,能够及时发现问题,并且采取有效的应对措施,为路桥工程质量的提升奠定坚实的基础。

三、结语

总而言之,在当前时代快速发展状态下,桥梁工程建设过程中,悬臂桥梁施工技术也在逐步优化和发展,针对不同的施工项目,只有科学地进行施工技术的应用才能加强施工质量的控制,保证施工的效果。

参考文献

- [1]于健.悬臂挂篮技术在桥梁施工中的应用[J].交通世界,2021(30):18-19.
- [2]卢强.挂篮悬臂浇筑施工技术在桥梁施工中的应用研究[J].中国科技纵横,2017(14):112-113.
- [3]刘东华.桥梁施工中悬臂挂篮技术的研究[J].建筑工程施工技术与设计,2016(21):165-166.
- [4]石天.简析桥梁工程中的悬臂现浇箱梁挂篮法施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2020No.331(13):72.