

市政桥梁工程建设的悬臂挂篮施工与线性控制

李金园¹ 陈琳²

1 正博工程管理有限公司 2 浙江中宏建设工程有限公司

DOI:10.12238/btr.v4i1.3605

[摘要] 在市政桥梁工程建设中,悬臂挂篮技术已经成为应用最为广泛的施工技术,其能够明显提升桥梁工程的建设效益。在桥梁施工过程中,悬臂挂篮技术属于基础箱梁施工方式,可以为桥梁工程施工提供简单的施工操作,以此提升桥梁施工的安全性和可靠性。在桥梁工程施工建设过程中,时常会面临复杂的地理环境,通过应用悬臂挂篮技术,能够有效减缓事故造成的复杂性,更好地保障桥梁施工的安全质量,所以在桥梁事故过程中,必须对悬臂挂篮施工技术进行优化完善。本文就市政桥梁工程建设的悬臂挂篮施工与线性控制进行分析。

[关键词] 市政桥梁工程;悬臂挂篮施工;线性控制

中图分类号: TU99 文献标识码: A

Cantilever Hanging Basket Construction and Linear Control of Municipal Bridge Engineering Construction

Jinyuan Li¹ Lin Chen²

1 Zhengbo Engineering Management Co., Ltd 2 Zhejiang Zhonghong Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] In the construction of municipal bridge engineering, hanging basket technology has become the most widely used construction technology, which can significantly improve the construction efficiency of bridge engineering. Cantilever hanging basket technology belongs to the basic box girder construction method, which can provide simple construction operation for bridge engineering construction, so as to improve the safety and reliability of bridge construction. We often face complex geographical environment. Through the application of cantilever hanging basket technology, we can effectively reduce the complexity caused by the accident and better guarantee the safety and quality of bridge construction. Therefore, in the process of bridge accident, we must optimize and improve the cantilever hanging basket construction technology. This paper analyzes the cantilever hanging basket construction and linear control of municipal bridge engineering construction.

[Key words] municipal bridge engineering; cantilever hanging basket construction; linear control

目前,我国桥梁工程正在各地如火如荼地开展。在实际桥梁工程建设过程中,悬臂浇筑法是普遍使用的施工方法,而在悬臂浇筑法中,挂篮是当中关键的设备。通常来讲,主桁架系统、模板系统、悬吊系统以及锚固系统等是挂篮的主要组成部分,并且在设计挂篮过程中,需要以缩减施工周期、降低自重以及保证混凝土质量为出发点,来对挂篮予以合理的设计。此外,为了保证桥梁工程的质量,桥梁悬臂施工的线性控制是其中的关键。因此,对挂篮悬臂施工法来讲,要做好各个工序的施工控制,强化施工工序。

1 悬臂挂篮技术的概念与优势

悬臂挂篮技术的应用有利于推动连

续梁桥施工顺利进行、防止延误工期、保证施工安全、提高桥梁结构的稳定性与可靠性、确保桥梁工程整体质量。悬臂挂篮技术主要包括主桁架、走行系统、张拉操作平台。挂篮结构主桁架主要由两片钢槽焊接组成,首先需确定两片钢槽的截面,再用螺栓连接杆件。挂篮走行系统包括钢枕、滑道、上滑板,使用竖向钢筋将滑道固定在桥面,这样有利于保证结构稳固,即使挂篮负载走行作业,倾覆力矩也能保持平衡。有利于提高结构稳定性,对确保施工现场安全,提高工程质量也有积极作用。

2 悬臂挂篮技术的特点

(1) 悬臂挂篮技术拥有显著特点,使用该技术能够实现原地分段作业,不需使

用大型吊机或架设支架,有利于节约成本,推动连续梁浇筑施工顺利进行。(2) 随着悬臂挂篮技术发展,该技术得到不断优化,性能得到不断提升,施工作业效率逐渐提高,在施工中的优越性也愈加明显。(3) 挂篮施工能承担梁段施工荷载及自重,挂篮刚度较大,即使在受力状态下,挂篮结构变形也很小。(4) 挂篮结构简单,自重较轻,利用挂篮开展混凝土浇筑施工时,能快速移动,有利于混凝土整体浇筑施工。(5) 挂篮能重复使用,对周围环境的适应性较强,因而其适用范围广泛,在连续梁桥施工中得到广泛应用。

3 悬臂挂篮施工技术分析

3.1 悬臂挂篮的安装施工。(1) 拼装挂

篮。在挂篮施工之前应当做好准备工作,采用铺设枕木方式对两侧腹板高度进行调整,以此确保挂篮处于平衡状态。在完成准备阶段的施工之后,需要使用砂浆找平枕木位置,并且安装前支腿轨道。完成安装之后,需要根据行走轨道进行锚固处理,最后安装挂篮主梁的前后支腿。完成上述准备工作之后,拼装悬臂挂篮。(2)技术要点。为了确保挂篮拼装质量,在施工影响。其次,在安装完三角桁片之后,需要使用千斤顶立柱对安装应力进行调整,防止出现非弹性变形问题。确保斜拉带、立柱和主梁位于安装应力状态内。最后,在开展钢围堰施工时,应当使用型钢搭设拼装平台,并且将挂篮和底模设置在平台底部,通过卷扬机提升底篮高度,确保其与设计位置平行,之后对底篮进行锚固。

3.2模板安装。在悬臂浇筑法中也应当注重模板安装工作,在安装之前应当彻底清理模板内侧涂料,确保模板安装顺利。为了确保模板质量,施工人员应当选择适宜脱模剂。在安装过程中还需要检查施工构件质量,确保质量满足标准。在连接各部件时应当确保构件紧密连接,加强结构稳固性。在构件连接期间若发生连接效果不紧密,则需要通过塑料泡沫进行加固。施工人员在操作期间容易忽视端头模板安装,常常出现错位安装问题,因此在安装完端头模板之后需要进行质量检测,以免产生错位和漏浆问题,全面加强模板安装质量。

3.3混凝土浇筑。悬臂挂篮施工中,混凝土浇筑属于重要工程程序,浇筑质量会直接影响桥梁生产质量。所以在开展混凝土浇筑施工时,必须控制整个浇筑质量。(1)浇筑前准备工作。由于钢筋混凝土是桥梁的重要支撑力,混凝土质量会对桥梁运行造成直接影响。所以在悬臂挂篮施工过程中,必须合理选择钢筋和锚头数量,确保施工原材料的性能和质量。严格按照设计标准,对钢筋分布密度以及锚头位置进行观察,确保混凝土浇筑期间能够加强钢筋效果。(2)浇筑方案。在混凝土浇筑施工期间,必须严格按照浇筑方案进行,确保其满足规定的混凝土浇筑次数和厚度。在浇筑期间应当进行连续性浇筑,浇筑间隔时间应当

控制在30min以内,根据标准浇筑流程对浇筑过程进行控制。由于浇筑施工方案属于主观性设计方案,在具体施工期间,还应当分析外部环境的影响因素。在完成阶段性工程施工后,就要对浇筑质量进行检查。及时分析浇筑施工中存在的安全风险隐患,从根本上提升施工效果。

3.4挂篮预压施工技术。(1)挂篮准备工作。在挂篮预压施工之前,必须对挂篮后锚系统进行固定。合理应用锚固方法对后压与前锚系统进行固定,确保其处于均匀受力状态,以此确保后续悬臂挂篮施工的有效性。当后压与前梁不稳定时,就会使挂篮出现不稳定和倾斜问题,既会对施工进度造成影响,还会加大安全隐患,在施工建设期间必须注重该项问题。(2)预压过程。对于施工人员来说,通过悬臂挂篮预压能够检测挂篮的安装效果。为了确保预压效果,可以将该项工序划分为多个环节。一般来说,不同等级挂篮的承载力在10t左右,当承载力越高时,等级划分就越多。在预压期间,应当确保两侧挂篮预压重量的相等性。通过开展预压试验,能够确保预压质量。当施工企业需要应用新挂篮,则必须对主桁架实施预压试验,以此分析安全隐患问题,还能够对非弹性变形进行控制。在完成主桁架预压之后,还需要对悬臂挂篮的承载力进行试验。

4 线性控制方法

4.1线性控制参数测定。为确保施工过程中的结构安全性,要对桥梁线性受力状态进行分析,测定关键控制参数,确保其符合设计要求。线性控制参数测定的主要内容包括挂篮变形值、混凝土容重、预应力损失、混凝土弹性模量和施工临时荷载等。具体测定内容及方法包括:(1)挂篮变形值,一般难以做到精确计算,需要通过试验进行测定。采用挂篮荷载试验方法,对其进行分级加载,测定挂篮在对应等级的变形值,从而得到荷载与挠度之间的关系曲线;(2)混凝土弹性模量测定,也需要采用试验方法测定,主要应用万能实验机,测定不同龄期的弹性模量E值,得到完整的E-t曲线;(3)预应力损失测定,主要是指预应力钢绞线管道摩擦损失,需要采用电阻应变以期进行测量,检验其与设计值是否相符。

4.2施工拱度和挠度计算。施工拱度计算是桥梁悬臂施工的重要保障,必须确保其计算精确度。在实际施工过程中,悬臂箱梁的预拱度难度较大,需要根据实际施工情况,采用专业技术软件进行计算。根据设计标高和悬臂箱梁预拱度确定立模标高,并严格按照标高进行立模施工。

4.3施工质量控制措施。在对合龙段进行混凝土浇注时,要对新的浇注混凝土重量分级进行卸去平衡重步骤,保障施工平衡。在一天气温较低的时间段进行浇注,混凝土的浇注速度保持在十立方米一小时,于四小时内浇注完,以便新浇注的混凝土可以一直处在气温上升的状态里。在这种情况下,防止了混凝土的裂开现象出现。合龙前期合龙段两悬臂进行临时连接,并保持相对稳定,避免合龙段混凝土在进行浇注过程中或前期硬化情况下裂缝的现象出现。合龙之前除了“T构”悬臂端按照平衡的需求下设置平衡重以外,还要根据施工控制的需求,对合龙段采用调整措施。一般情况下,需要将合龙中两端的差额限定在20mm以下,中垮与边跨要进行同时控制,这就对于后期几段的施工的要求更加严格,立模、拆模及浇注都能影响合龙的连接效果,这些细节在做合龙之前就要做好计量调整。为了避免出现受力不均的现象,做好合龙段的施工,是保证整体桥梁连接,保障施工整体质量的重要环节。

5 结语

在市政桥梁工程中应用悬臂挂篮技术,能够推动施工任务按时完成,满足工期要求,实现对工程质量的有效控制,有利于提升桥梁施工效果。因此,桥梁施工单位应重视悬臂挂篮技术的应用,把握工艺流程,严格按照要求操作,实现对工程质量的有效控制。从而促进悬臂挂篮技术在桥梁施工中更好地发挥作用,保证桥梁结构的安全稳固。

[参考文献]

- [1]牛跃辉.桥梁悬臂挂篮施工技术 & 线性控制探讨[J].交通世界,2017,(8):101.
- [2]黄伟.桥梁悬臂挂篮施工技术控制[J].福建交通科技,2015,(06):37-39.
- [3]蒋惊雷.桥梁挂篮悬臂施工技术 & 线性[J].建筑技术开发,2018,45(23):99.