

# 悬臂挂篮技术在桥梁施工中的应用探索

韦现江

广西桂通工程咨询有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i5.1367

**[摘要]** 随着现代化桥梁施工技术的不断发展,在大跨度桥梁施工中悬臂挂篮技术应用十分广泛。为确保成桥线性、结构合拢精度以及在正式投入运营之后能够满足基本的设计要求,在具体施工过程中必须要对施工工艺进行合理控制,必要时可通过测值的实时监测对各施工阶段的行为进行全面分析。鉴于此,本文主要对悬臂挂篮技术在桥梁施工中的应用进行了分析和研究。

**[关键词]** 悬臂挂篮技术;桥梁施工;应用

在当前的大跨度混凝土连续梁、悬臂梁以及钢结构工程中,悬臂挂篮技术应用十分广泛。具体施工过程中,通常无需使用大量的临时设备和支架,其施工活动也不会对桥下通车或通航产生影响。该工艺最大限度的凸显了预应力混凝土的结构优势,可将跨中正弯矩转变成为支点负弯矩,从而大幅度提升桥梁的跨越能力,满足工程建设的实际需求,延长桥梁的应用寿命。

## 1 悬臂挂篮技术概述

在现阶段的大中型跨度桥梁施工中,悬臂挂篮技术应用十分广泛,具体实践过程中,主要是将梁分成不同的节段,将挂篮作为主要的施工工具,开展悬臂对称浇筑施工活动。其中,挂篮是一种能够独立移动和行走的承重结构,其通常会悬挂在已完成施工的前端梁段上,之后开始下一梁段的相关作业,具体包括模板安装、预应力张拉、钢筋绑扎、砼浇筑、压浆等。在完成该节段的施工之后,可解除对挂篮的约束,并使其保持对称的向前移动,直达下一个梁段,如此循环往复的进行施工。悬臂挂篮技术在具体应用的过程中,不会受到深谷、流水、交通等因素的限制和影响,是大跨度桥梁跨越交通繁忙路线、山谷、河流等施工的最佳手段,故目前应用十分广泛,且成效显著,基本可满足工程建设的实际需求。

## 2 工程概述

茂名市博贺湾大桥及连接线新建工程是连接水东港区与博贺新港区、博贺镇与电城镇、水东湾新城与博贺湾新城的主要通道。项目西侧与规划的滨海大道相接,直达水东港区,东侧连接博贺湾大道,与茂名港大道相连。道路等级为三级公路兼城市道路,路线全长约为4.956km,其中桥梁段长度约为2.205km,路基段长度约为2.751km。通过对工程的实际情况进行分析,最后决定采用悬臂挂篮技术进行施工。

## 3 悬臂挂篮技术在桥梁工程施工中的实践应用

### 3.1 悬臂挂篮构造

悬吊系统、挂篮行走系统、承重结构等共同构成了挂篮。正常情况下,均是将电动卷扬机作为牵引动力,其主要包括尾索保护装置、牵引装置等等。挂篮的具体构成部分包括

以下几方面。

3.1.1 主桁架。其一般是由两片槽钢焊接而成,该材料横截面积需在正式开始焊接之前结合挂篮的实际结构进行确定,各杆件之间主要是借助高强螺栓等工具进行连接。

3.1.2 内外模板系统。内模主要分为内侧模和顶模,是由型钢焊接而成,在工作过程中相互辅助配合。内模在工作时,一般需借助滑梁来完成内吊梁支撑。在脱膜的过程中,只需松开内吊梁,便可确保滑梁落到内吊梁上,从而保证其移动滑行自由。顶模是由组合钢模板构成,而内侧模是由一些木模构成,具体应用时要尽可能的适应梁的高度变化。外模是由低模和侧模构成。

3.1.3 悬吊系统。主要是由精轧螺纹钢、吊带、小横梁、螺旋千斤顶等共同构成,一般在模板悬挂工作中最为常见,其可对模板的标高进行调整。

### 3.2 挂篮的吊装和制作

在挂篮拼装环节中,挂篮的主承重模板和桁架是悬臂施工过程中,最为主要的受力结构。在加工制作时,要求相关人员严格按照相应规范和图纸来进行,通过精轧螺纹钢吊杆试验工作的开展,可最大限度的提升挂篮施工的可靠性和安全性。在完成墩顶叶梁段施工之后,可在墩顶完成挂篮拼装。但应注意的问题是,在正式开始拼装之前,需完善的落实好相关准备工作,或者也可以利用有利的地形进行简单的拼装试验,正式拼装时应严格按照设计要求确定拼装程序,以此提升挂篮的拼装质量。

在完成挂篮拼装工作之后,应进行全面、彻底的技术检查,之后结合设计好的荷重开展压重试验,正常情况下,卸荷与加荷需分级进行,对残余变形和弹性变形进行获取,从而可对各梁段的抛高量进行确定。在操作平台中,需妥善的设置好物体隔离措施和相应的安全措施,以此提升操作安全性。此外,还应在挂篮周边设置好全封闭护栏,并在上下层设有专用扶梯,从而为相关操作提供便利条件,提升施工效率,节约时间。

### 3.3 挂篮移动和行走

在具体施工过程中,挂篮一直都是处于活动的状态,在

各段梁进行钢筋张拉和混凝土浇筑之后,需将挂篮及时的移动至下一个施工梁段,直到完成所有的施工任务。在此应重点关注以下问题。

施工段梁内钢筋需先进性预压和张拉,之后再拆除模板,最常见的便是内模、侧模、底模的拆除。在完成拆除之后,可使用锚杆在主构件的侧面固定好外滑梁,之后再使用倒链在侧面悬挂好后托梁进行吊架。对于已经完成浇筑的混凝土块,需铺设好相应长度的轨道,同时还应确保其与原轨道之间的有效焊接,使之成为一个整体。在移动挂篮的过程中,需将吊点扣架及时的安装在顶板预留孔位置,从而大幅度提升其结构的强度和稳定性。

在移动挂篮的过程中,应确保其同步性、平移和匀速性,此时可结合实际情况采用吊锤球划线或经纬仪精准顶线等方式,如此可保证挂篮在移动过程中偏差始终处于最小范围之内,并可实时的做出调整。

各个阶段挂篮在就位之后均需进行锚固,如此可确保其产生的上拨力顺利的传输给主桁后的锚杆。在钢筋绑扎环节,基本上都是先侧板和底板,之后再是内模,将标高调整好之后,便可开始绑扎顶板钢筋,钢筋的张拉环节通常会设计在混凝土浇筑的下一阶段。应注意的问题是,挂篮在移动的过程中,经常会产生倒退的现象,此时的解决办法是,可通过竖向预应力钢筋对轨道进行锚固,并严格遵循“平移、匀速、同步”的基本原则完成挂篮移动。

### 3.4 悬臂浇筑技术

在浇筑过程中,一般需等到混凝土强度达到一定程度之后,对预应力束进行张拉,并使挂篮移动,连续性的对下一梁段进行浇筑(如图一)。

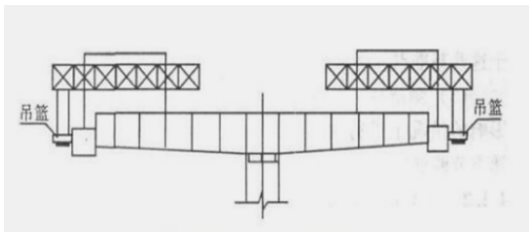


图1 悬臂挂篮浇筑图示

梁节段的长度与施工荷载、平衡配重、挂篮重、梁段自重等具有密切关联,各节段的长度均保持在3~4m左右。在具体施工过程中,挂篮是十分关键的设备,由于桥墩重量较大,故为了满足支撑挂篮和拼装所要求的长度,最常见的做

法是先使用托架对第一梁段进行浇筑。

### 3.5 合拢段和体系转换

在体系转换和连续梁施工过程中,合拢是至关重要的环节。在合拢施工中,必须要保持梁体线形,并要满足受力状态的实际要求,以此对施工误差进行全面控制。在悬浇中,各单独T构梁体均处于负弯矩受力状态,随着结构的逐渐合拢,梁体也逐渐的转变成正负弯矩交替的形态,而这一变化过程也就是连续梁体系转换。中跨合拢段和次边跨合拢段施工的具体要求和原则与边跨合拢施工无太大差别,在中跨合拢段施工中,在温度的作用和影响下,经常会产生移位、变形等问题,由此也会形成较大的应力。

### 3.6 悬臂挂篮施工注意事项

在本次项目施工过程中,悬臂挂篮的安全性和质量是提升整个工程建设质量和安全性的重要保障。因此,在具体施工中,强化施工监管势在必行。例如,在正式施工之前,相关建设单位应派遣专业的监管人员对施工方案和环境进行全面考察,并对施工中有可能会出现的问题进行全面分析,制定出针对性解决方案。此外,监管人员还应强化对施工设备和材料的管理,确保各种应用产品达标,以免由于假冒伪劣产品的应用而对工程建设质量产生影响。在完成悬臂挂篮施工之后,同样应由监管人员对施工质量进行检测,判断其是否满足施工要求,发现问题及时解决,以免为工程的后续应用埋下巨大安全隐患,同时也能最大限度的发挥出悬臂挂篮施工技术的优势作用,促进工程建设事业的长久稳定发展。

## 4 结语

综上所述,随着悬臂挂篮施工技术的不断发展与完善,施工过程中的机械化程度也在不断提高,在各种先进电子技术的辅助之下,可对桥梁施工进行全面控制和监管,从而可最大限度的发挥出悬臂挂篮施工技术的优势作用和价值,为桥梁工程建设的可靠性和安全性提供保障,推动着桥梁向大跨度、轻便型、高强型等方向发展。

### 参考文献:

- [1]彭磊.关于桥梁施工中悬臂挂篮技术的探索[J].交通世界(运输·车辆),2015,(11):90-91.
- [2]胡晓勤.新疆地区桥梁施工中的单侧悬臂挂篮施工技术[J].中国水运(下半月),2015,15(08):233-234.
- [3]包林剑.悬臂挂篮技术在桥梁施工中的应用探索[J].建材与装饰,2018,(06):274.