

公路大跨径预应力连续梁桥挂篮施工质量控制分析

许陆成

江苏省交通工程集团有限公司 江苏 南京 211500

摘要:在当前社会经济的不断发展下也推动了交通事业的发展,促使公路工程项目数量增加,范围广大,路段延长,各种桥梁连续结构越来越多,其是一种非常复杂的结构,跨度大,该结构的稳固性直接关系到道路整体通行的安全性和可靠性。尤其是公路大跨径下连续梁桥的相邻桥梁之间也有各种小宽度,对此需要采用挂篮施工技术来提高公路大跨径预应力连续梁桥挂篮施工的安全性和稳定性,以此保障施工质量和效率,推动我国交通事业的发展。对此,本文主要浅谈公路大跨径预应力连续梁桥挂篮施工质量控制措施,具体分析了连续梁桥挂篮施工概述和特点,后提出了具体的技术应用,根据具体的特点,制定了可靠的质量控制措施。

关键词:公路大跨径;预应力连续梁桥;挂篮施工;质量控制

引言:

挂篮施工也叫施工挂篮,是预应力混凝土连续梁、T形钢构和悬臂梁分段施工的一项主要设备,它能够沿轨道整体向前,连续梁施工在公路桥梁建设中是常见的结构之一,其主要功能为应力支撑。由于悬浇梁挂篮施工工作具有危险性,为保障箱梁结构的质量,且在施工中的钢管沉放的最大深度大,因此钢管在注水下沉临近河床时的钢管的应力较大,所以在钢管沉放过程中应严格控制钢管沉放的速度及平衡,保证沉管的沉放质量。并根据具体施工情况制定可靠的质量控制措施。

1 公路大跨径预应力连续梁桥挂篮施工概述

概述

挂篮是一种可以沿着桥梁顶端进行滑动或者滚动的一种承重支架,一般挂篮锚固主要悬挂在已经施工进行的梁段上,其可以为下一段施工作业提供操作平台,在每完成一个阶段的施工后,挂篮结构可以移动或者固定,为下一阶段的施工进行奠定基础。通过这种循环模式确保整个悬臂灌注完成。挂篮具体包括承重结构、吊挂系统、移动系统、模板系统等,各个系统都是一个独立的部分,也通过相互联系组成挂篮的整体。因此,挂篮施工也叫做悬臂浇筑施工,是连续梁施工技术的一大延续,是在传统连续梁施工技术的基础上形成的一种新技术,在具体施工时不受地形、气候、环境的限制,施工范围较广,可以应用于大块径,比如深水山谷,立体等大型、复杂的交通项目中。在挂篮施工中,箱梁断面大、截面小、跨度大,施工体系完整,但是线型控制难度大,对此,需要施工单位科学重视该技术。对于该技术还有以下几方面特点:第一,可以承受自身的梁段自重力和施工荷载;第二,刚度大,抗变形能力强;第

三,结构简单,施工便利;第四,适用性强,底模架可以灵活升降,可以应用于不同高度的梁体中。从以上特点也可以看出在挂篮施工中也存在一定的难点和风险,需要工程单位加强重视^[1]。

2 公路大跨径预应力连续梁桥挂篮施工质量控制的作用

第一,连续梁桥挂篮施工是一项非常复杂、繁琐的工程,需要单位加强重视。连续梁桥挂篮施工是公路大跨径桥梁施工中的一项重难点工程项目,其较为复杂,在具体施工时需要充分分析桥梁的线性结构、桥梁的尺寸、通车时的荷载等。并根据以往的施工经验、施工方法、施工理念等,采用不同的桥梁连续梁挂篮施工技术,确保整个施工更加便捷,挂篮结构更加稳定,完整节点更少,有效发挥该技术的优势,保证桥梁施工的质量和效率,确保后期桥梁工程通车安全可靠。



图1 连续梁桥挂篮施工

第二,连续梁桥挂篮是悬臂梁施工的核心和关键。在连续桥梁挂篮施工中,需要科学制作挂篮结构,以此作为悬臂梁施工的主要基础结构,当前挂篮结构具体

包括混合式、斜拉式、悬架式、钢形式几种。在挂篮结构中还有各种移动设施、模板设置、锚固设施、悬吊设施和主悬架等,节点较多,操作较为复杂,考虑到挂篮对桥梁连续梁施工的重要性,需要施工企业根据技术规范、工程设计、法律法规等科学制作挂篮结构,保证挂篮整体质量。在具体制作时,企业需要加强和供应商的联系,对于挂篮的构建材料进行测试验收,确保规格,类型,数量都合格,做好检查工作,确保有出厂合格证书,严格控制挂篮质量,在采购相关材料后,需要测试后投入使用。对于挂篮底模平台和主悬架的质量需要严格控制,且在具体制作组装时也需要加强监管、测试、控制,对于各种锚固设施、移动设施、悬吊设施等都需要一一把控、检测,及时发现各种异常情况,降低安全风险,保证挂篮施工质量。

第三,在连续梁桥挂篮制作完成,对各个部件和节点进行验收后需要根据程序和规范进行组装,保证挂篮质量,对此可以从以下几个方面进行:先需要组装锚固设施、悬吊设施和主悬架,根据设计图纸、技术参数规范要求科学组装,将组装完成后的设施采用一定的车辆运输到桥墩下,以此进行悬吊组装。水平铺设放置,技术人员需要在运力钢筋的竖直方向沿着滑轨水平放置锚固,后将主悬架运送到固定的位置后,采用悬吊法来固定主悬架,在桥梁预应力钢筋的竖直方向加固锚固。并对其他零部件进行组装,后需要在安装工作平台安装横梁设施和悬吊设施,安装侧模、底模等,将这些基本的结构与悬吊设施进行结合后,需要修正和加固侧模与底模。在整个组装完成后,还需要进行预压测试,以此了解挂篮的弹性性能,根据具体测试结果进行调整修正,确保整个过程可靠,以此保证悬梁线性结构符合要求,为后期施工进行提供依据^[2]。

第三,在挂篮移动时,需要检测挂篮的移动能力,以此保证挂篮施工安全和稳定。在具体检测时,先需要进行预压检测试验,对挂篮移动设施的组成部分和挂篮的各个部件进行性能检测,符合要求后才可以移动挂篮,在此过程中需要科学安排技术人员进行检测。并在现场做好指挥监督工作,确保挂篮移动设施匀速的移动,在达到规范位置后,需要对尾端的锚固设施进行固定调整,确保挂篮整体稳定。

在桥梁挂篮测试完成后,还需要科学安装钢筋,检测挂篮的安全性。在具体安装时,需要采用整体捆绑的方式规范安装,确保顶板、副板、底板绑扎扎实稳定,并对钢筋的位置进行固定,以此保证运力管道稳定,可以正常发挥作用,确保后期施工活动的顺利进行。第

六,浇筑混凝土。在以上各个步数完成后,还需要科学进行混凝土施工,在浇筑时需要严格控制施工荷载力,确保混凝土结构两端保持平衡,对于挂篮两端的混凝土质量,需要加强控制,确保位置对称,灌输速度保持一致。如果发现两端混凝土存在一定的差异,需要及时采取措施调整,可以采用交叉泵送的方式进行处理。此外,还需要严格遵循由下至上、由底板到副板再到顶板的方式进行混凝土浇筑,浇筑确保混凝土整体质量合格。此外,在混凝土震捣的时候也需要加强控制,保证震捣匀速进行,避免发生碰撞,最终确保波纹管整体完好无损^[3]。

3 公路大跨径预应力连续梁桥挂篮施工技术

3.1 底蓝拼装技术

在具体进行底蓝拼装时需要根据工程设计,固定的流程和步骤操作进行,具体如下所示:在挂篮平面放样底蓝前后下梁的平面位置,以此作为基础的底蓝系统,后及时调整垫块,后根据整体水平度统一调整;后根据上一步放样情况,在低模上端安装前后下横梁,在安装的过程中需要调整偏差,可以使用千斤顶来处理,后还需要对前后下横梁进行测量,校正,后依次安装吊梁,并采用高强螺栓与前、后下横梁连接,并对各个连接节点进行固定;放样纵梁位置前需要采用浮吊安装纵梁,在安装后通过焊接确保前、后下横梁固定;在纵梁上放样挂篮底模的轮廓线,分块将底模铺设在挂篮底蓝纵梁上,后采用螺栓拼装分块底模,并在电缆吊装作业进行前人们需要固定电焊底模,确保后期施工顺利进行。当底蓝吊装完成后需要对各个点位进行复测;安装挂篮底的防护设施,施工人员在基础挂篮构件安装完成后还需要在周围设置护栏、走道,根据规范要求悬挂安全网,确保施工安全。

3.2 挂篮前移施工技术

在挂篮施工中可以采用扁担梁对挂篮各个结构进行锁紧处理;安装手拉葫芦,在外模导梁的位置上选择吊挂下横梁吊点后下吊,在结束后需要对其安全性能进行检查,在满足基本要求后才可以拆除下横梁吊杆;继续检查反扣轮连接的稳固性;采用锚杆进行放松处理,如果挂篮不平衡的问题,则可以将轨道和反扣轮组反扣操作,对于前支座构件连接可以采用手拉葫芦进行牵引操作;挂篮前移后,需要进行扁担梁、垂直吊杆的安装施工,在施工结束后需要对其进行捆绑处理]。

3.3 挂篮拆除施工技术

当整个合拢段施工完成后需要根据规范要求拆除挂篮,在拆除时先放底模架、再放外侧模,后拆除合拢段

多余的内模,对于一些细节的零部件先需要拆除,一般可以从两端出口拆除,后拆除前上横梁,后缓慢移动主体架构,当进入到吊塔范围内才可以分片拆卸,最后拆除轨道部分。

4 公路大跨径预应力连续梁桥挂篮施工质量控制

4.1 技术施工质量控制

在具体应用连续梁桥挂篮施工技术时,需要单位科学安排专业技术人员负责,在具体施工前需要对菱形桁架等结构的承载力进行试验测试,确保桥梁相关结构配件参数、规格和质量等都符合工程设计基本要求,满足现场实际情况。考虑到挂篮本身结构的复杂性,需要对一些隐蔽部位、零部件都需要一一检查,可以通过荷载测试确保挂篮整体承载力符合要求。在挂篮移动的过程中需要保持两端平衡,需要安装人员指导和协助,确保满足设计要求后,对偏差进行调整,比如底模板和侧模的位置,拧紧挂篮的精轧螺纹钢。且在挂篮移动中,要确保桁架方向和位置一致,避免其承受较大的重力。

4.2 混凝土施工质量控制

在梁体块段浇筑时需要选择对称性浇筑方法,确保腹板两侧的混凝土同时完成浇筑,避免出现位置不一致的问题,也需要确保T构对称块段同步浇筑,最终提高连续梁两端混凝土浇筑的对称性,如果出现了不对称的情况需要检查,将混凝土的不平衡量控制在设计图纸规范要求内。一般情况下对于混凝土的填料重量需要科学控制,严格进行送料,根据设计的浇筑顺序进行浇筑,在浇筑的过程中需要安排专业人员进入现场指导和监控,时刻检查混凝土的情况。在具体进行混凝土配比设计时需要综合分析以下几种情况:第一,混凝土中需要加入科学比例的膨胀剂,混凝土中骨料的粒径需要加强控制,以此提高混凝土的流动性与和易性。第二,混凝土振实与抹平结束后需要及时采用一定的物品覆盖混凝土,避免混凝土在初凝的过程中因为外力因素影响温湿度变化情况,减少温度裂缝的产生,当初凝结束后才可以对混凝土进行收浆,确保混凝土产生结构稳固,保障梁顶面的平整度。在收浆后,根据规范要求对混凝土进行覆盖养护,并控制好养护时间,后对梁体张拉检查试件需要科学存放,一般存放在梁顶与梁体内^[4]。

4.3 合拢段施工质量控制

在合拢段施工中也需要做好以下几个方面的控制:第一,科学设计混凝土配合比,合拢段混凝土的配合比要大于其他普通段混凝土的配比,在混凝土搅拌中需要掺加微膨胀剂,合拢段混凝土浇筑工艺需要选择在一天中温度最低的时间,将浇筑时间控制在两个小时内;第二,对梁体刚性锁定预张拉进行受力计算,加快刚性锁定时焊接速度,以此对预应力的预张拉应力进行控制,确保其符合工程设计规范要求;第三,在合拢前科学计算悬臂端的配重,在合拢段混凝土浇筑完成后及时进行卸载配重,确保整个梁体合拢后线型符合设计要求。

4.4 梁体现形整体性控制

连续梁梁体线形和各个节段的高程控制是整个连续梁工程施工的难点,梁体线形和高程会直接影响梁体的美观度,影响桥体的应力分布情况,考虑到施工中连续梁的拱度、内力、标高与挠度是动态变化的,在具体施工中也会受到施工工艺、施工偏差、混凝土收缩变化、预应力损失、温度变化等因素的影响,对此需要加强控制。在保证梁体结构安全的基础上需要控制成桥线型,确保其偏差符合要求,对连续梁体每个节段均进行跟踪、随时调整,以实测数据进行前进分析、倒退分析与参数调整,将施工过程中梁体结构发生的几何变形运用控制软件进行分析与矫正,使桥体线形达到理想状态。

5 结语

总之,施工单位要重视对连续梁挂篮施工技术的应用,重视对连续梁挂篮施工技术的运用,根据现场实际情况和设计规范灵活采用,并加强施工过程中的质量控制,以此提高施工效率和质量,促进我国公路桥梁建设事业发展。

参考文献

- [1]葛丽.公路大跨径预应力连续梁桥挂篮施工质量控制[J].砖瓦世界,2020,000(022):219.
- [2]卫林.公路大跨径预应力连续梁桥挂篮施工控制[J].珠江水运,2020(9):2.
- [3]黄明溪.高速公路大跨径预应力连续梁桥挂篮施工控制研究[J].人民交通,2019(6):2.
- [4]尹样红.高速公路大跨径预应力连续梁桥挂篮施工控制研究[J].黑龙江交通科技,2018,v.41; No.292(06):155-156.