

下行式移动模架末跨箱梁施工新技术分析

王发军

山东省路桥集团有限公司

摘要:下行式移动模架施工箱形桥梁,由于末跨墩柱结构形式发生改变,所以在箱梁施工中必须要搭设临时墩柱辅助施工,所以末跨施工投入产出比较低。这就需要对下行式移动模架末跨箱梁施工技术进行创新,在能够保证最终建设质量的基础上,降低施工成本,提高综合效益。基于此,本文结合某桥梁工程案例,探究下行式移动模架末跨箱梁施工技术创新方法。

关键词:下行式移动模架;末跨箱梁;施工新技术;桥梁工程

引言

下行式移动模架作为一种自带模板,并利用墩柱、承台支撑,从而实现桥梁逐跨整孔原位现浇的施工设备。相比其他的标准阶段施工部分,下行式移动模架末跨箱梁施工除了在混凝土浇筑环节相同外,其余施工部分都有很大的差异性,如模架过孔、拆除节点拆除、锁定模架合模、加固支点、模架拆除等。这是由于等截面箱形桥梁是引桥、其他桥梁衔接,最后的墩柱起到引桥和主桥的过渡作用,因此墩柱的身体结构更大,在移动模架末跨过孔之后在该墩柱一侧模板无法合模,这就必须要采取相应的辅助措施。大部分桥梁工程的做法是搭设临时墩柱实现移动模架过孔过渡和负责承重,但是产出比非常低,需要进一步对现有技术进行创新。

一、工程概况

某跨海大桥桥跨为36*50m,是等宽现浇连续箱形桥梁,桥面宽15.75m、高2.8m,底部宽度为7.25m,左右幅翼净宽0.5m,采用下行式移动模架施工。引桥末跨连接单塔双索面钢箱梁斜拉桥主桥,末跨箱梁墩柱标号为25号和26号,墩柱高度为18m,其中36号墩柱作为过渡墩(引桥和主桥),两个墩柱为花瓶形实心墩。引桥末跨箱梁浇筑长度为41m。该桥梁处于热带海洋气候,温度较高、大风天气多,每年都会有多次台风对桥梁造成影响。

工程末跨箱梁25号墩宽9.24m、26号墩宽11.8m,二者有2.56m宽度差。施工中如果按照标准节段过孔,模架前导梁和26号墩会产生矛盾。即使满足了过孔要求,但26号墩宽度大,移动模架主梁难以合模。同时,跨海大桥需要海上作业,因此移动模架要原路过孔到岸边拆除,因此无法在模架主梁前后导梁位置拆除。再加上内侧导梁左右幅间距会受到海上环境影响,在拆除导梁浇筑混凝土后,没有吊车大臂的运输空间。再者,移动模架、末跨箱梁整体重量非常大,如果采用临时支撑方法,对墩柱的承载性要求非常高,需要按照永久性墩柱设计标准施工,还要额外搭设栈桥等工程,施工完后要拆除,不仅风险性高,成本也难以控制。此外,该工程会受到台风影响,因此必须要保证末跨的稳定性,需强化保障措施。

二、下行式移动模架末跨箱梁施工技术创新

针对工程实际特点可以发现,采用常规的施工方案不仅难以达到质量标准,并且施工周期和成本也无法保障,这就需要定期对施工技术展开创新。

(一) 移动模架末跨过孔

考虑到25号墩要比26号墩更窄,施工中可以将模架两侧主梁向外侧平移1.28m,这样就弥补了两个墩的2.56m宽度差,确保可以从26号墩通过。考虑到主梁重量大,外侧平移会增加衡量弯矩力,为了保障支撑结构可以满足强度标准,避免支撑结构变形或侧翻,要对主梁展开刚度强化,采用外侧贴板焊接,并应用软件计算荷载性能,保证承载结构应用安全。

(二) 移动模架定距前推

在传统施工方案中,通常要在末跨箱梁的3/5~4/5位置处搭设墩柱、支撑牛腿。移动模架主梁前段截面超出了临时墩柱截面之后,逐次展开导梁拆除,拆除完毕后前推到主梁前26号墩,这就形成了26号墩牛腿、临时墩的支撑体系,不会改变移动支架位置,但该方法工艺非常烦琐。

结合以往工作经验可知,只有在过孔时前后导梁才会发挥作用,其余环节不会发挥作用。因此,可以在模架主梁前推采用贴近26号墩的方法(不超越),这样无须搭设临时墩,在26号墩旁设置1根牛腿即可。在模架前推移动中,主梁前端越过26号墩侧牛腿,距离墩柱5cm距离时停止。

(三) 前导梁拆除后悬吊放置

左右幅翼板宽0.5m、墩柱宽4.45m、前导梁宽2.2m。在两幅翼缘外前导梁拆除之后采用起重机组装,翼缘间鼻梁由于受到施工空间限制拆除后不下放,将翼缘作为扁担,把前导梁悬吊在空中,之后的拼装工作应用手拉葫芦作业,提高施工便捷性。在拆除前导梁中,由于两侧主梁的重心会产生变化,移动模架自平衡被破坏,所以在拆除两侧主梁过程中,为了避免因为重量平衡被打破产生弯矩情况,可以在主梁下方设置配重块,这样即可放置扭转侧翻问题。

(四) 墩前合模

在前导梁拆除之后,此时模架和26号墩的空间位置不会产生重叠,将两侧主梁向内移动1.28m实现合模,合模成功之后将底板设计预留标段墩柱开窗封闭,保证封闭强度相同,要求横梁、小纵梁规格相同,并最好焊接加固工作。

(五) 新支点加固

本方案末跨前推距离墩柱5cm位置,末跨支撑中心与主梁末端距离分别为12.18m、62.18m,所以实际施工中末跨主梁支撑部位产生了变化,要采用新的支撑点,并做好局部加固。通过有限元软件计算,支撑节点从之前的前4后4改变为前2后4的方案,这样不仅可以保证安全,还可以减少施工量。

(六) 移动模架前导梁后拼装

在末跨混凝土浇筑、张拉完成之后,向外平移打开两侧主梁,外侧前导梁采用起重机拼装,两幅间前导梁采用了精轧螺纹钢悬吊空中,并进行位置调整完成和主梁的拼接工作。拼接完毕且合格之后,原路回退移动模架并到安全位置下放和拆除。

结束语

综上所述,本次末跨箱梁施工新方案相比传统施工方案,采用了支点改造加固、底模天窗封闭施工、墩前合模、前导梁悬吊、利用承台支撑等施工方法,有效的降低了成本、施工难度、施工周期、安全风险,贯彻“安全适用、经济高效”的原则,减少了设置临时墩柱的环节,支点改造加固操作十分便捷,可以在主梁内完成施工,同时不会受到自然因素的影响,这些改变有效避免了常规施工方案的弊端,并且可以适应更加恶劣的施工环境,综合效益非常明显。

参考文献

- [1] 许涛. 下行式移动模架末跨箱梁施工新技术[J]. 施工技术, 2019, 48(02): 97-99.
- [2] 朱一凡. 下行式移动模架现浇箱梁施工技术要点探讨[J]. 低碳世界, 2015(2): 244-245.
- [3] 熊孝蓉. 多跨收折式移动模架平台浇筑连续箱梁的施工技术[J]. 交通世界(运输·车辆), 2015(7): 56-57.