

桥面吊机在互通立交匝道预制节段梁拼装中的应用

李永帅 马凯 于金涛
中建七局安装工程有限公司

摘要: 郑州市四环线及大河路快速化工程郑新路立交项目属于大型互通立交,桥梁上部结构采用节段拼装施工;互通立交匝道曲线半径小,场地内地质结构复杂存在大量建筑垃圾及生活垃圾,节段拼装施工设备选型较多采用专用起重设备,如架桥机、桥面吊机,也有采用通用起重设备,如履带吊或汽车吊、轮胎或轮轨门式起重机等;本文从节段拼装施工设备选型、施工功效分析、施工工艺等方面阐述桥面吊机在互通立交匝道中的独特优势。

关键词: 节段拼装施工设备选型;地质结构;施工功效分析

前言

近十几年来我国在跨越长江以及沿海地区一些跨海大桥项目上做过一些节段拼装尝试,但对于城市高架桥,由于存在大量平行匝道和立交匝道,其特点是小曲线、大坡度,而且存在多层匝道与主线相互交叉穿越等复杂情况,带来了节段拼装施工困难并提出了很高要求,目前国内尚无成功的小曲线节段安装施工案例和成熟的技术可以采用。选择好的施工机械设备能够为施工带来很多便利,桥面吊机在互通立交匝道节段梁拼装施工中拥有独特的优势。

一、总体工程概况

南四环-郑新路立交匝道典型预制桥梁宽度9m、10m,跨度自30m至40m多种,主梁采用单箱单室等高斜腹板预应力混凝土箱梁,节段预制拼装,中墩和边墩墩顶0号节段采用现浇。根据构造及施工架设需要划分若干个预制节段,采用对称悬臂拼装的工艺成型,匝道桥梁预制节段长度分别为2.8m、2.5m、2.3m、2.2m和2.1m,梁高2.0m。墩顶现浇0号节段与1号预制节段间设置15cm现浇湿接缝,跨中合龙段采用现浇施工。

本工程场地西北象限内分布有大量人工填土,埋深约8-15.8m,为近期人为堆填形成,堆填时间约为20-30年,主要为砖渣、砖块、粉煤灰、水泥块等建筑垃圾及少量生活垃圾,以粉土、粉质黏土填充,杂填土土质较复杂,结构疏密不均,工程性能较差。场地内存在诸多管线,生态水系、环城水系、自来水管、高压线等错综复杂,地基处理难度较大。

二、节段梁对称悬臂拼装机械设备选型

节段拼装设备较多采用专用设备,如架桥机、桥面吊,也有采用通用起重设备,如履带吊或汽车吊、轮胎或轮轨门式起重机等。节段拼装设备适应性及优缺点对比分析:

特征	架桥机	桥面吊	门式起重机
适应桥型	简支梁/连续梁/连续刚构	连续梁/连续刚构桥	简支梁/连续梁/连续刚构
适应桥梁跨度	较大	大	不限
适应桥梁高度	高	高	较低
适应纵/横坡	较大	大	不限
适应桥梁宽度	宽	宽	较宽
适应平曲线半径	较小	小	不限
节段提升方位	后方/下方	后方/正下方/悬臂根部	任意方位
安装拆除难度	高	低	较低
转场难度	高	低	低

综合各类节段拼装设备的优缺点,结合本标段桥梁分布特征及结构特征,预制节段架设选型分析如下:

①门式起重机:具备通用性强、功能性强、综合利用率高特点,既可用于T构拼装,又可用于1号节段和边跨不平衡节段安装,适用于南四环主线有既有硬化路面,且无立交桥墩影响、无须跨越河流及既有铁路线的部位,不适用于地面及地质条件不好、立体交叉多、桥梁线形复杂的匝道区域。本项目中由于主线预制节段工程量小,大量预制桥梁位于立交匝道上,故不考虑选用门式起重机用于预制节段拼装施工。

②架桥机:主要适用于主线线形条件较好的典型预制高架区段架设施工,其不足之处主要包括施工荷载大、对大坡度、小曲线适应性差、转场效率低等,不适用本项目线形及环境复杂的匝道预制桥梁施工。

③桥面吊:适用于各类桥型,尤其是不适宜采用门式起重机及架桥机架设的立交匝道及大跨度节点桥,其具备自重轻、转场灵活的特征,对小曲线、大坡度适应性强,尤其适用于立交匝道施工。其不足之处主要包括无法进行变跨不平衡段预制节段吊装,需要采用流动式起重机配合完成变跨不平衡段预制节段安装、桥墩之间转场频繁且需要其他起重设备配合等。

三、结语

南四环郑新路立交施工范围内留存大量的建筑垃圾及生活垃圾,地质结构复杂,采用桥面吊机施工只需要处理桥梁正下方地基,从而节省采用其他机械设备对地基处理的费用;城市高架桥装配式节段箱梁安装施工的总技术方案、工艺措施以及关键技术,特别是对于郑新立交项目匝道桥的安装施工,可以指导郑新立交项目的施工生产,同时对郑州四环线及大河路快速化工程的其他标段以及今后国内城市高架桥梁装配式节段拼装的架设施工都具有很大的推广应用价值。

桥面吊机在立交匝道施工中的独特优势,进一步推动我们城市高架桥梁节段拼装施工的技术进步,同时对城市高架桥梁的设计、施工、科研以及装备等全产业链都带来很大的技术推动,具有非常重要的经济效益和社会效益。

参考文献

- [1] 孙爱军. DQP150面吊机在深圳湾公路大桥悬臂拼装施工中的应用[J]. 铁道标准设计, 2009. (3): 55-58.
- [2] 杨杰. 对节段预制拼装箱梁施工技术的研究[J]. 城市建设, 2016(29): 82-82.