

浅谈水上桥梁低净空钢平台拆除技术

李 森

武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050

摘 要: 跨湖跨河桥梁逐渐成为城市发展建设的重要组成部分, 支架法现浇桥梁上部结构, 通常在桥梁上部结构完成后需拆除桥下的钢施工平台。针对水上桥下钢平台的拆除, 经常遇到由于净空低吊车难于用于拆除作业的问题, 本技术采用在施工用的栈桥上安装卷扬机, 配合水平滑道和具有伸缩功能的滑轮支撑架, 分段、分幅、逐层拆除钢平台; 钢丝绳通过具有伸缩功能的滑轮支撑架垂直吊起贝雷梁、双拼工字钢主梁、钢管桩, 支撑架的伸缩功能将吊起的材料平稳的放置到水平滑道上, 材料通过水平滑道顺利地拖至栈桥上的材料转运区, 然后在材料转运区用吊车将拆下的材料装车运走; 湖底留下的钢管桩采用混凝土桩帽进行防护, 避免后期桩头伤人。每跨钢平台的拆除, 以栈桥为参考, 由远而近拆除; 纵向先拆除中间一跨的钢平台, 随后同时从中间向两端一次拆除钢平台, 直至桥下钢平台全部拆除完成。该方法在确保拆除作业安全的基础上, 有效地提高了拆除效率。

关键词: 水上钢平台拆除; 卷扬机; 水平滑道; 滑轮伸缩支撑架

Discussion on removal technology of steel platform with low clearance of water bridge

Miao Li

Wuhan Hanyang Municipal Construction Group Co., Ltd. Wuhan 430050, Hubei

Abstract: Cross-lake and cross-river bridges have gradually become an important part of urban development and construction. The formwork support method is commonly used for the construction of the upper structure of cast-in-place bridges. However, after the completion of the upper structure, it is necessary to dismantle the steel construction platform under the bridge. The problem often encountered during the removal of the steel platform under the water is that the low clearance height makes it difficult to use a crane for the dismantling operation. In this technique, a winch is installed on the construction stacker bridge. It is combined with a horizontal sliding track and a pulley support frame with telescopic function to dismantle the steel platform section by section, in sections, and layer by layer. The steel wire rope vertically lifts the precast beams, double I-beams, and steel pipe piles using the telescopic pulley support frame. The telescopic function of the support frame ensures that the lifted materials are smoothly placed on the horizontal sliding track. The materials are then smoothly dragged to the material transfer area on the stacker bridge. The dismantled materials are loaded and transported away using a crane. The steel pipe piles left on the lakebed are protected by concrete pile caps to prevent injuries caused by exposed pile heads in the later stage. For the dismantling of each span of the steel platform, with the stacker bridge as a reference, the dismantling is carried out from far to near. First, the steel platform of the middle span is dismantled longitudinally. Then, the steel platforms are simultaneously dismantled from the middle to both ends until all the steel platforms under the bridge are completely removed. This method ensures the safety of the dismantling operation and effectively improves the efficiency of the dismantling process.

Keywords: Water steel platform removal; Winch; Horizontal slide; Pulley expansion support frame

引言

跨湖跨河桥梁逐渐成为城市发展建设的重要组成部分, 水上现浇预应力钢筋混凝土箱梁通常采用支架法浇筑, 首先需在水下搭设施工栈桥, 然后在桥梁上部结构投影范围内施做水上施工平台, 钢平台由于其施工速度快、安全可靠、环保高效等特点被广泛应用于水上现浇桥梁的施工。

桥梁结构施工完成后, 桥下的钢平台需拆除, 当桥下净空高度不足不能满足吊车施工时, 桥下钢平台的拆除常采用在桥面上架设吊车吊运拆除钢平台的方法, 该方法对桥面的附属施工影响较大, 安全隐患较多, 且拆除过程中钢丝绳易破坏桥梁上部结构外表面, 严重影响桥梁外观质量。

针对桥下净空高度不足的钢平台拆除, 武汉市汉阳市政建设集团有限公司仙女山路项目积极开展技术创新, 在

水上低净空桥下钢平台的拆除施工技术上进行攻关, 总结形成了“水上桥梁钢施工平台拆除施工技术”。此技术应用与仙女山路(墨水湖北路-四新南路)工程1号桥钢平台拆除, 在保证施工安全、进度的同时, 取得了良好的经济效益和社会效益^[1]。

一、技术特点

1. 本技术用于水上桥梁钢平台拆除的施工, 特别是针对桥下净空低钢平台的拆除, 具有安全可靠、操作简单、施工速度快、综合成本低等优点。

2. 纵向先拆除中间一跨的钢平台, 随后同时从中间向两端一次拆除钢平台, 直至桥下钢平台全部拆除完成; 每跨钢平台的拆除, 以栈桥为参考, 由远而近拆除。

3. 在施工用的栈桥上安装卷扬机, 配合水平滑道和具

有伸缩功能的滑轮支撑架, 逐层拆除、垂直提升、水平拖运钢平台材料。

4. 卷扬机的钢丝绳通过具有伸缩功能的滑轮支撑架, 垂直吊起钢平台拆下的大型材料, 支撑架的伸缩功能将吊起的材料放置在水平滑道上, 材料通过水平滑道被拖拉至栈桥上的材料转运区, 吊车在栈桥上将拆下的材料装车运走。

5. 湖底留下的钢管桩采用混凝土桩帽进行防护, 避免后期桩头伤人。

二、施工工艺操作要点

1. 操作要点

(1) 施工准备

①待桥梁施工完成后, 将桥下钢平台上的施工材料及杂物清理干净;

②根据现场情况制定钢平台拆除计划, 有序地拆除栈桥靠钢平台侧局部的栏杆, 作为卷扬机拖拉材料的通道, 每跨钢平台拆除完成后及时恢复该处栈桥的栏杆;

③根据卷扬机拖拉的荷载验算栈桥的抗倾覆能力, 确保安装在栈桥上的卷扬机水平方向受力拖拉材料时, 栈桥安全稳定;

(2) 钢平台拆除顺序

①纵向拆除顺序: 为提高拆除速度, 先拆除中间一跨钢平台(N0跨), 然后分两个拆除作业面, 同时由中间向两端一次拆除钢平台, N1→N2→N3……和 N1'→N2'→N3'……, 直至全部拆除。

②每跨拆除顺序: 以栈桥为参考, 由远而近拆除, F1→F2→F3……, 直至该跨钢平台全部拆除完成。下图 1 为钢平台拆除顺序示意图。



图 1 钢平台拆除顺序示意图

(3) 卷扬机安装

①根据钢平台拆除材料的荷载, 选择合适型号的卷扬机, 单卷筒慢速电控 5 吨卷扬机能满足一般钢平台拆除的需求。

②将卷扬机通过穿孔螺栓固定在栈桥上, 位置为栈桥外侧该跨钢平台跨中位置处, 以便卷扬机将钢平台拆下的材料一次性拖拉至栈桥上, 随后用吊车将材料吊运至运输车上及时转运。

③卷扬机固定好后, 依次进行空载、带荷载试运行, 检查卷扬机安装是否牢固, 同时观察栈桥的稳定性, 形成检查验收记录。

(4) 钢平台拆除

①先用将 F1 幅贝雷梁上的桥面系拆除, 拆下的花纹钢板、工字钢等材料通过水平滑道用卷扬机拖拉至栈桥上的材料转运区, 然后用吊车装车运走。下图 2 为卷扬机拖拉材料示意图。

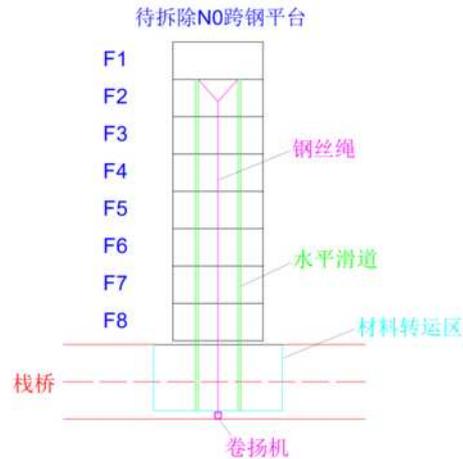


图 2 卷扬机拖拉材料示意图

② F1 幅贝雷梁上的桥面系拆运完成后, 开始拆卸 F1 幅贝雷梁, 在 F1 幅与 F2 幅交接位置处, 安装滑轮支撑架(具有伸缩功能), 卷扬机钢丝绳通过滑轮支撑架, 按吊装的方法固定在 1 个贝雷梁上, 然后将该贝雷梁两端双拼工字钢主梁上的固定装置解开, 开动卷扬机、配合滑轮支撑架的伸缩功能, 将该贝雷梁吊至第 F2 幅上的水平滑道上, 然后通过水平滑道用卷扬机将该贝雷梁拖拉至栈桥上的材料转运区, 用吊车装车运走^[2]。

③采用类似于贝雷梁拆除转运的方法, 将双拼工字钢从钢管桩上拆除、转运。

④第 F1 幅钢管桩上的材料拆除完成后, 首先拆除钢管桩之间的剪刀撑, 然后水下切割钢平台第 F1 幅的钢管桩, 采用类似于贝雷梁和工字钢主梁的吊起、转运方法, 将钢管桩运至栈桥材料转运区, 由吊车装车运走。为保障安全, 将留在湖底的钢管桩桩头, 采用桩帽进行防护, 避免后期伤人。

⑤第 F1 幅拆除完成后, 按照(1)~(3)的步骤拆除第 F2 幅, 依次循环, 直至该跨钢平台全幅拆除完成后, 移动卷扬机位置, 拆除下一跨钢平台, 直至全部钢平台拆除完毕。

2. 质量控制

(1) 严格执行有关的施工质量规范, 根据 ISO9001 标准要求, 推行全面质量管理, 建立质量保障体系, 提高全员质量意识, 检查质量自检、护肩、交接检“三检”制度, 本道工序验收合格后方可进入下一道拆除工序。(2)卷扬机、滑轮支撑架安装完毕后, 严格检查固定部位的牢固性和稳定性, 通过试运行进一步检验安装的质量。(3)采用工字钢安装的水平滑道, 连接部位需平顺, 临时固定设施需可靠安全。(4)卷扬机拖拉材料时, 严格控制速度, 避免速度过快材料失稳对周边的墩柱造成损坏。(5)钢平台各部位采用切割机、氧割解固时, 需严格按照规定的顺序进行^[3]。

(6) 贝雷梁、双拼工字钢主梁、钢管桩垂直吊运中, 需正确操作伸缩滑轮支撑架, 避免材料撞击。

三、材料及设备

根据本技术和现场实际情况, 材料及设备需求表如下表 1:

表 1 材料及设备需求表

序号	设备名称	型号及规格	数量	单位	用途	备注
1	工字钢	10 号	120	m	制作水平滑道	
2	滑轮支撑架	自制, 高度合适	2	套	用于垂直吊运	
3	卷扬机	单卷筒慢速电控 5 吨	2	套	吊运、拖运材料	
4	汽车吊	QV25	2	台	拆下的材料装车	
5	钢筋切断机	GBW40	2	台	钢栈桥拆除	
6	氧割机		2	套	水上钢平台拆除	
7	水下氧割机		2	套	水下钢管桩切割	
8	潜水设备		2	套	水下钢管桩切割	
9	平板车		2	台	转运拆下的材料	

四、结论

- ①本技术可高效、安全地拆除水上钢平台, 具有操作简便、稳定可靠、对周边影响小等优点;
- ②本技术拆除水上桥梁钢平台, 可以避免拆除过程中对桥上附属及配套施工的影响;
- ③本技术拆除钢平台工序明晰, 拆除过程中施工现场的安全隐患易控制;
- ④本技术可在两个作业面同时进行独立拆除, 不与其他施工交叉, 互不影响, 极大地提升拆除速度, 大大缩短拆除工期;

⑤本技术拆除水上桥梁钢平台, 安全、质量、进度、环保均得到了有力保障, 获得建设、监理等单位的一致认可, 产生了很好的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 建筑施工起重吊装工程安全技术规范(附条文说明):JGJ 276-2012[S].2012.
- [2] 陈俊. 浅谈水上钢便桥和钢平台施工安全问题 [J]. 建筑. 建材. 装饰, 2015(7):138-138,145.
- [3] 欧阳斌. 城市低净空水上钢结构桥梁拆除技术 [J]. 交通科技与管理, 2022(008):000.