

码头平台钢构件安装施工技术

张俊杰 彭伟

中交二航局第二工程有限公司, 重庆 401121

[摘要] 随着我国工业的不断发展, 码头项目越来越多, 文章通过对重庆港龙头作业区二期5#、6#泊位水工建筑物工程中钢构件安装的施工方法及技术进行阐述, 着重介绍钢构件安装的施工方法, 以供类似工程参考。

[关键词] 钢构件; 施工方法及技术; 码头

DOI: 10.33142/aem.v3i5.4227

中图分类号: U655.4

文献标识码: A

Installation and Construction Technology of Steel Members of Wharf Platform

ZHANG Junjie, PENG Wei

China Communications 2nd Navigational Bureau 2nd Engineering Co., Ltd., Chongqing, 401121, China

Abstract: With the continuous development of Chinese industry, there are more and more wharf projects. This paper expounds the construction method and technology of steel member installation in the second phase 5#, 6# berth hydraulic structure project of Chongqing port leading operation area, and focuses on the construction method of steel member installation, so as to provide reference for similar projects.

Keywords: steel member; construction method and technology; wharf

1 工程概况

1.1 工程简介

重庆港龙头作业区项目(以下简称龙头港项目)是重庆市“十二五”规划建设重庆三大枢纽港之一, 项目区位优势突出、综合交通发达, 地处长江三峡库区腹地, 长江与乌江交汇处, 是重庆“一小时经济圈”与渝东南、渝东北“两翼”的结合部, 是三峡库区区域性中心城市。

本工程位于重庆市涪陵区龙桥镇北拱社区, 长江南岸, 长江上游航道里程 554Km, 距涪陵主城区约 17Km, 上距重庆朝天门 107Km。场地南侧紧邻渝怀铁路, 东侧连接茶涪路, 交通方便。

钢构件主要由钢靠船构件、钢横撑、钢纵撑、钢系船梁及钢走道板等几部分组成, 待水下下降至 152m 开始进行安装, 预计施工时间 20 天左右。

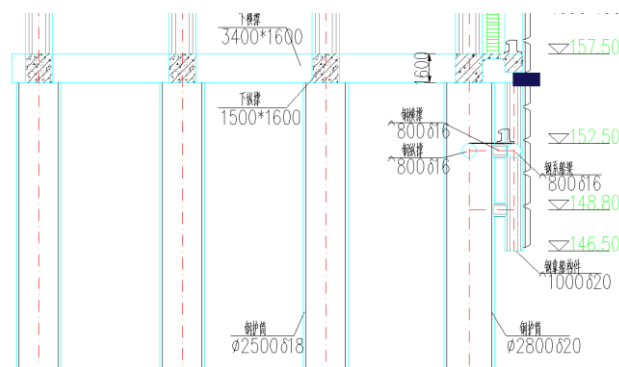


图 1 钢结构典型立面示意图

1.2 气象

本工程区域属亚热带季风气候, 热量丰富, 降水充沛, 光照不足, 四季分明。年平均气温 18.1℃; 极端最低气温 -2.7℃; 极端最高气温 42.2℃。年平均风速为 1m/s 左右, 最大风速为 31.5m/s。年平均降雨量 1072.3mm, 雷暴多集中在 5~10 月, 历年最大降雨量 1363.4mm。年平均雾日数 37.8d, 年最多雾日数 94d, 年最少雾日数 17d。平均相对湿度 79%, 相对湿度最大值 83%, 最低值 74%。

1.3 水文

本工程位于三峡水库常年回水位区内,水位变幅受三峡大坝坝前水位和汛期天然水位控制。受三峡水库蓄水影响,工程河段在蓄水期和削落期水位不同幅度抬高,最大可达 30m。

设计最高水位: 176.99m (黄海高程,洪水频率 5%)

设计低水位: 146.02m (黄海高程,通航保证率 98%)

河底设计高程: 141.12m (黄海高程)

设计最大流速: 2.5m/s, 一般流速 1m/s 以下

1.4 主要技术特点

本工程钢构件安装主要集中在 2021 年 6 月份进行,为确保工期,必须在洪峰来临前必须全部完成,期间工期紧、任务重、安全风险较高,如何合理组织、顺利完成施工是本工程的难点。

2 功效分析

现场共分 2 个作业点,流水作业,同步进行;通过对一期工程的参考,钢靠船及钢横撑每日完成 1 个结构段,7 天全部安装完成;钢系船梁及钢纵撑每日完成 1 个结构段,7 天全部完成;钢走道板每日完成 1 个结构段,7 天全部完成;通过参考分析,本工程钢构件安装能够在规定时间内全部完成。

3 施工工艺

3.1 靠船钢构件施工

3.1.1 工程概述

钢靠船构件采用 Q345 钢 $\Phi 1000 \delta = 20\text{mm}$ 钢管,单根长 9.4m,共 35 根,位于码头前沿,竖向安装。在 A 排桩基施工完毕后,实测前排桩的平面位置与垂直度,然后进行码头前沿桩与钢靠船构件之间的四排圆钢管横撑的放样与下料,并统一进行编号。

钢系船梁为 Q345 钢 $\Phi 800 \delta = 16\text{mm}$ 钢管,标准结构段单根长度 7.4m,有结构缝处结构段单根长度 2.69m,钢系船梁在钢靠船构件逐根安装完毕后,现场实测钢靠船构件的间距,作为钢系船梁放样、下料依据,可在陆上加工场进行。

钢横撑安装于钢护筒与钢靠船构件间,采用 Q345 钢 $\Phi 800 \delta = 16\text{mm}$ 钢管,共两排,顶标高分别为 152.5m、148.5m。

钢纵撑为桩基护筒间的水平连接,采用 Q345 钢 $\Phi 800 \delta = 16\text{mm}$ 钢管。钢构件加工方式采用专业厂家定尺制作与现场安装的方式。

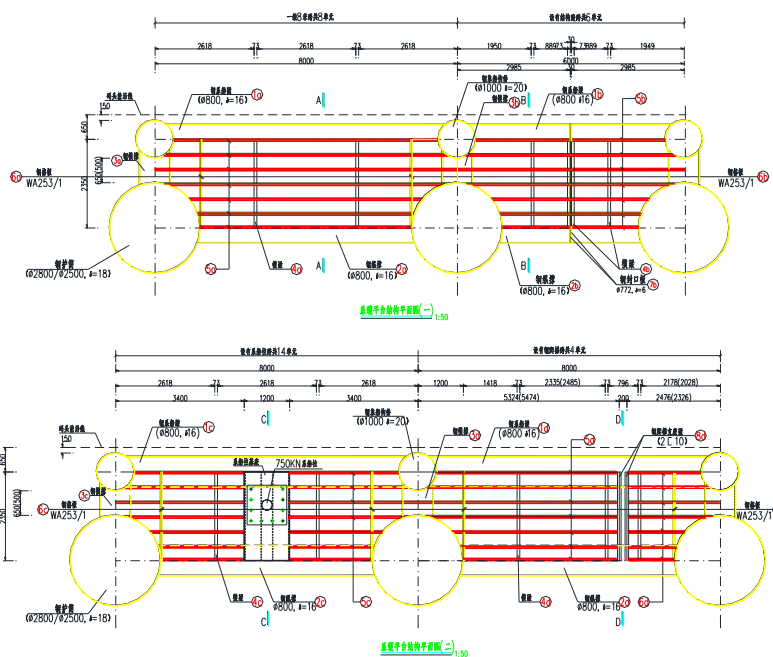


图 2 钢结构平面示意图

3.1.2 施工工艺流程

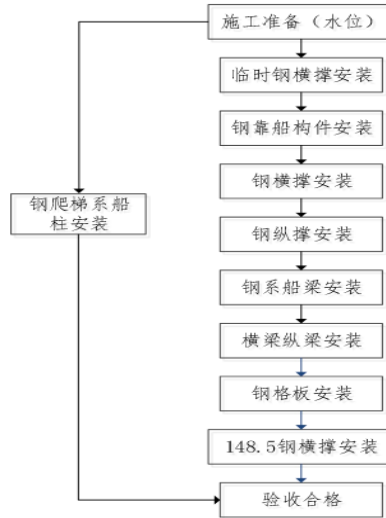


图3 靠船构件安装施工工艺流程图

安装站位选择:

靠船钢构件安装位于已成型码头平台上进行安装, 安装时需配置专门起重人员, 安装站位平面布置图见下图4所示。

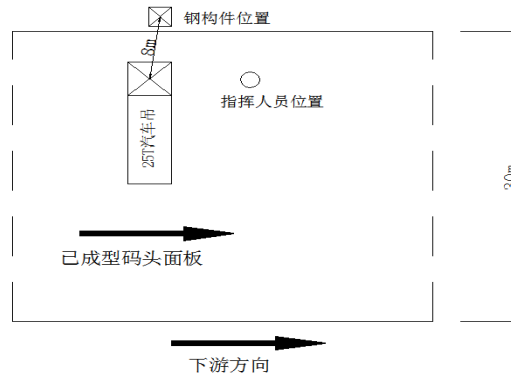


图4 靠船钢构件安装站位平面布置图

3.1.3 钢靠船构件安装

钢靠船构件采用 Q345 钢 $\Phi 1000 \delta 2\text{-mm}$ 钢管, 单根长 9.4m, 共 35 根, 位于码头前沿, 竖向安装。水位退至 153 时开始施工钢靠船构件, 用 50t 履带吊吊运靠船构件至施工位置, 2 名施工人员在操作平台上采用 2 个 5t 手拉葫芦拖吊至安装位置, 制作 2[28 作为临时钢横撑。用吊垂球方式, 通过葫芦调整构件的垂直度满足设计要求, 将构件预下横撑预埋件按照求焊好, 同时将临时钢横撑与靠船构件焊接牢靠。

人员通过钢爬梯至 157.5 走道板上, 在走道板上设置吊笼, 人员穿戴好安全设施后方可进入施工点进行焊接。

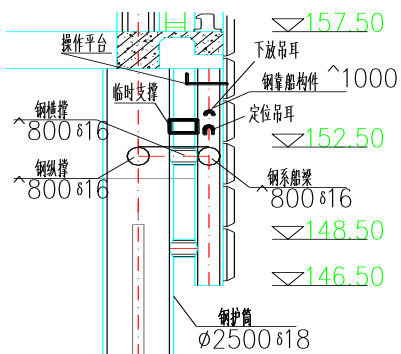


图5 钢靠船构件安装断面图

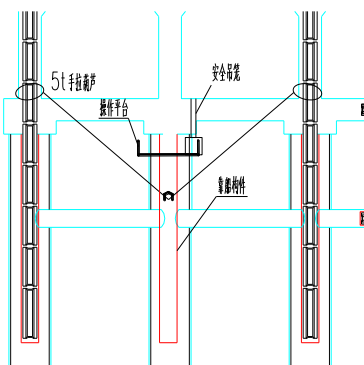


图6 钢靠船构件安装立面图

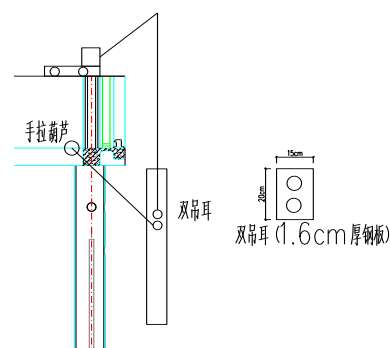


图7 钢靠船构件吊装示意图

3.1.4 钢横撑安装

钢横撑安装于钢护筒与钢靠船构件间,采用 Q345 钢 $\Phi 800 \delta = 16\text{mm}$ 钢管,共两排,顶标高分别为 152.5m 、148.5m。

当水位退至施工水位时,实测钢护筒与钢靠船构件位置,并根据实际尺寸下料。下料时将靠靠船钢构件侧哈弗割平口,安装先将平口侧喂进安装位置,安装示意图详见图 8 所示。焊接固定后最后将缺口补焊。除靠船构件外均使用 25t 汽车吊安装,船舶辅助运输。

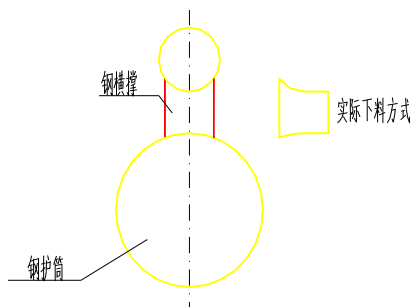


图8 钢横撑安装细部图

在护筒和靠船构件上焊接槽 10 小牛腿,上铺木跳板作为行走通道,外侧用安全绳防护,钢横撑安装安全通道图详见图 9 所示。

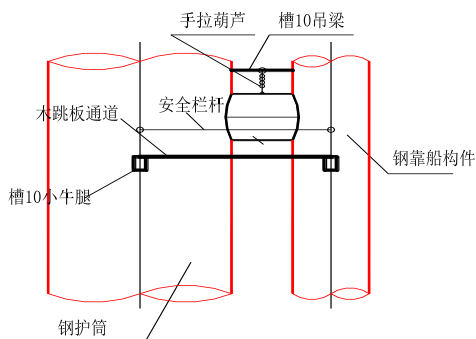


图9 钢横撑安装安全通道图

3.1.5 钢纵撑安装

钢纵撑为桩基护筒间的水平连接,采用 Q345 钢 $\Phi 800 \delta = 16\text{mm}$ 钢管。当水位退至施工水位时,实测相邻钢护筒位置,并根据实际尺寸下料。下料时将江侧哈弗割平口,安装先将平口侧喂进安装位置,焊接固定后最后将缺口补焊,钢纵撑安装示意图详见图 10 所示。

在护筒和靠船构件上焊接槽 10 小牛腿,上铺木跳板作为行走通道,外侧用钢筋焊接在牛腿上作为安全栏杆,并拉安全绳防护。

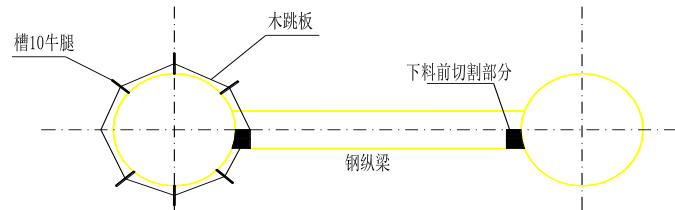


图 10 钢纵撑安装示意图

3.1.6 钢系船梁安装

钢纵撑为钢靠船构件的水平连接, 采用 Q345 钢 $\Phi 800 \delta = 16\text{mm}$ 钢管。当水位退至施工水位时, 实测相邻钢靠船构件位置, 并根据实际尺寸下料。采用相同方式, 下料时将江侧哈弗割平口, 安装先将平口侧喂进安装位置, 焊接固定后最后将缺口补焊。

在靠船构件焊接吊耳, 悬挂吊篮进行焊接操作。外侧在靠船构件焊接吊耳, 吊耳上悬挂安全绳, 拉通用安全绳防护。

3.1.7 横梁、纵梁、钢格栅安装

横梁为槽 20 型钢, 焊接在钢纵撑和钢系船梁上, 采用吊车吊运至安装位置, 并在 152.5 钢横撑处设置葫芦, 移动定位横梁安装焊接固定。

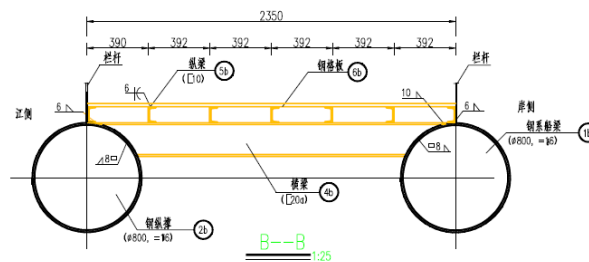


图 11 横梁、纵梁、钢格栅安装示意图

4 结束语

通过对重庆港龙头作业区二期 5#、6#泊位水工建筑物工程中钢构件的施工方法及技术进行阐述, 通过工程概括、重难点分析、功效分析及施工, 来探讨。

[参考文献]

- [1] 中华人民共和国行业标准. 码头附属设施技术规范 (JTS 169-2017) [M]. 北京: 中华人民共和国交通运输部, 2018.
 - [2] 中华人民共和国建设部. 工程建设标准强制性条文 (水运工程部分) [M]. 北京: 中华人民共和国建设部, 2000.
 - [3] 中华人民共和国行业标准. 水运工程质量检验标准 (JTS 257-2019) [M]. 北京: 中华人民共和国交通运输部, 2009.
 - [4] 中华人民共和国行业标准. 高桩码头设计与施工规范 (JTS167-1-2010) [M]. 北京: 中华人民共和国交通运输部, 2009.
- 作者简介: 张俊杰, (1989.10-), 工作单位中交二航局第二工程有限公司, 毕业学校长沙理工大学。