

锁扣钢管桩在桥梁围堰施工中的应用

何生鹏

中国水利水电第三工程局有限公司

摘要: 桥梁建设需要大量技术和设备支持, 施工较为复杂, 桥梁围堰作为重要施工环节, 施工难度大, 施工质量容易受多方因素影响, 受到密切关注。由于跨江河桥梁建设规模逐步扩大, 水下承台受到施工条件限制, 技术难度较大, 而锁扣钢管桩技术的应用可以有效弥补这一不足, 在各个时期起到重要作用。本文就桥梁围堰施工中锁扣钢管桩应用展开分析, 把握技术要点, 灵活运用到实处, 切实提升桥梁围堰施工效率和质量。

关键词: 桥梁围堰; 锁扣钢管桩; 封底平台

桥梁建设中, 围堰属于重要内容, 经过不断发展形式愈加多样, 结合不同施工条件和工程结构特点, 要设计科学合理的围堰结构进行承台施工, 维护桥梁工程的质量和安。通过把控高质量的桥梁围堰施工质量, 应用锁扣钢管桩施工技术, 提升承台结构的承载力, 便于各环节工作得到全面把控, 为桥梁各个施工周期起到积极作用。

一、工程概况

磨刀门西江特大桥是我标段的控制性节点工程, 全桥跨径布置为: $(39+106+320+106+39)+3\times(3\times 40)+9\times(4\times 30)$; 桥梁全长为2050m, 设计桩号44+939.8~K46+989.8, 主桥由东向西上跨磨刀门水道, 设计桩号K44+939.8~K45+549.8, 设计桥长610m。线路与河流交叉桩号为K45+244.8, 交角约 84° , 桥位处河道略有弯曲, 水面宽约480m, 最大水深12m。磨刀门西江特大桥采用H型索塔, 群桩基础, 布置21根 $\Phi 2.8\text{m}$ 钻孔灌注桩, 两岸桩长分别为80、85m。索塔承台采用哑铃形, 厚度为7.0m, 承台间以系梁连接, 承台平面外轮廓尺寸为 $(57.935\times 16.6)\text{m}$, 高度为7m, 承台封底混凝土厚1.5m。主塔承台位于西江之上, 属于高桩承台, 施工采用锁扣钢管桩围堰进行挡水。

二、锁扣钢管桩的设计方案

桥梁围堰施工中选用锁扣钢管桩技术, 应契合具体情况情况设计合理的方案。后期施工中要求3#主墩锁扣钢管桩围堰, 保持与主墩桩基同步施工作业, 施工活动质量验收合格后方可进行后续回填、水下封底, 并选用水下混凝土浇筑施工工艺封底施工^[1]。锁扣钢管桩施工需要由专业化队伍支持, 依据标准要求先在后场加工成型后, 由专门车辆运输到现场即可, 围堰及内支撑在后场加工场内依据设计尺寸下料, 通过加工成型后运输到施工现场。

工程采用 $\Phi 630\times 10$ 锁扣钢管桩围堰, 材质q235, 单根长28m。为避免水冲刷覆盖层后导致围堰结构失衡, 可以置于钢管桩下端在河床下15m以上, 围堰内回填到底层底面。围堰平面尺寸为: $21.298\text{m}\times 62.968\text{m}$, 设计二道内支撑。第一道内支撑腰梁采用双拼工钢2I45#b, 撑杆均采用 $\Phi 630\times 10\text{mm}$ 钢管, 第二道内支撑腰梁采用三拼工钢3I45#b, 斜向撑杆和纵向撑杆采用 $\Phi 529\times 10\text{mm}$ 钢管, 横向支撑采用 $\Phi 529\times 10\text{mm}$ 钢管。为保证钢管受力均匀, 与腰梁相接触钢管四周需加焊加劲板, 圈梁与锁扣钢围堰之间的连接采用牛腿形式。在后期封底混凝土浇筑中, 控制浇筑厚度为 1.5m ^[21]。

三、锁扣钢管桩的施工工艺

(一) 加工和运输

锁扣钢管桩由厂家生产制造, 运输到施工现场进行拼装。

具体的锁扣钢管桩加工尺寸, 可以结合现场施工情况调整节段长度, 现场接桩, 并选用焊接技术, 规避接头在局部冲刷线周边。在锁扣钢管桩运输环节, 使用拖挂车运输到现场, 单根起吊施工, 注意保护锁扣阴阳头, 避免构件损坏变形。在平坦加固区域堆放, 并设置定位架限位^[3]。

(二) 锁扣钢管桩插打

锁扣钢管桩施工后充分清理干净桩基施工平台, 测量放样定位, 控制围堰周边钢管桩位置, 然后设备进场, 检查设备使用情况。锁扣钢管桩运输到现场后检查质量是否符合要求, 对其进行连续点焊, 焊缝厚度控制在4mm以上, 施工后两侧锁扣选用2根2m到3m的短桩试验, 如果发现变形直接更换^[4]。焊接环节, 对焊后再焊接加固板, 桩端预制吊装孔, 内外侧和锁扣阴阳头, 将黄油混合物油膏均匀涂抹在表层, 可以减少插打产生的摩阻力, 提升整体的防渗性能。第一根桩履带吊配合振动, 振动器同时检查桩的垂直度和位置, 及时纠正偏差。完成这一工序后, 锁扣钢管桩围堰充分闭合, 需要及时对钢管桩围堰内回填, 回填高度至封底混凝土设计低标高。

(三) 混凝土封底

混凝土封底关乎整体施工质量, 需要搭设封底平台, 钻孔平台拆除的贝雷片, 在钢护筒上焊接牛腿作为封底操作平台, 并依据要求布设封底导管, 使用水下灌注桩导管封底。使用前进行水密试验, 安装导管时保证各个接头紧密, 下方固定中导管下口悬空20cm到30cm左右。水下混凝土封底, 选用C25标号的水下混凝土, 坍落度为180mm~220mm, 选用级配良好的粗细骨料, 适当的调整水泥、粉煤灰用量, 改善混凝土和易性。自下而上浇筑混凝土, 从一侧到另一侧, 保证混凝土封底质量^[5]。混凝土浇筑质量符合要求后, 及时抽取围堰内水分, 选择高压水枪对封底底面充分清理干净, 找平垫层, 四周开挖集水坑, 承台施工。围堰抽水期间, 应配备专门人员负责监管, 是否出现钢围堰变形情况, 及时改进。

(四) 钢管桩拔除

承台施工后, 墩柱在水面露出后拔除锁扣钢管桩, 边振动边拔除。也可以选择履带吊起围堰和斜撑的方式, 吊至平台范围内进行拆除。

结论:

综上所述, 在桥梁围堰施工中选用锁扣钢管桩施工工艺, 把握施工工艺要点, 持续推动施工工艺优化创新, 更大范围应用, 便于为后续相关工程建设质量提供保障。

参考文献

- [1] 夏凌. 深水基础锁扣钢管桩围堰施工工艺的应用分析[J]. 黑龙江交通科技, 2018, 41(05):115+117.
- [2] 朱卫东. 深水裸岩地质锁扣钢管与混凝土组合桩围堰施工技术研究[J]. 铁道建筑技术, 2018, 23(01):68-71.
- [3] 吴荣国. C-T型锁扣钢管桩在嘉鱼长江大桥围堰施工中的应用[J]. 建筑技术开发, 2016, 43(10):115-117.
- [4] 兰晴朋, 何小村, 王思龙, 邹典宽. 新型C-0型锁扣钢管桩在围堰施工中的应用[J]. 建筑施工, 2014, 36(06):661-663.
- [5] 张挺. 锁扣钢管桩围堰在桥梁墩台施工中的应用[J]. 浙江建筑, 2011, 28(01):48-51+76.