

浅滩区大型基础施工方案比选

先正权, 梁进达, 赵 磊

(中交第二公路工程局有限公司, 西安 710065)

[摘要] 介绍了在浅滩区大型基础施工中基桩施工平台采用钢板桩围堰筑岛替代钢结构平台的成功经验, 利用钢板桩围堰筑岛作为基桩施工平台, 将承台施工阶段的钢板桩围堰提前施工, 起到了减少施工成本、节省工期、降低施工难度、提高施工质量的作用。

[关键词] 浅滩区; 大型基础; 钢板桩; 围堰筑岛

[中图分类号] U445.4 [文献标识码] A [文章编号] 1009-1742(2010)04-0029-04

1 前言

泰州长江公路大桥位于江苏省的中段, 处于江阴大桥和润扬大桥之间, 北接泰州市, 南联镇江和常州市。主桥桥型为主跨 1 080 m 三塔两跨悬索桥, 桥跨布置为(390 + 1 080 + 1 080 + 390) m, 主桥净宽 33 m。北主塔基础位于长江浅滩区, 场址区中心桩号距长江江边约 20 m, 东侧距达标大堤区 200 m, 属长江下游新三角洲冲积地貌, 场址区地势平坦, 地面标高 2.1 ~ 2.7 m, 在枯水期基本裸露在外, 汛期水深约 3.5 m。

泰州长江公路大桥北主塔基础采用钻孔灌注桩群桩基础方案, 单桩直径 $\phi 2.8$ m, 桩长 103 m, 承台下顺桥向布设 5 排, 每排 8 到 10 根桩, 共 46 根, 按摩擦桩设计。承台为哑铃形, 单个承台平面尺寸 32.6 m \times 32.556 m, 厚度为 6 m, 两个承台之间采用 12.221 m \times 23.0 m 的系梁联成整体, 承台与系梁等厚, 均为 6.0 m。承台、系梁顶面高程 +4.3 m, 底面高程 -1.7 m。

2 施工方案的比选

2.1 施工方案设计条件

1) 自然条件: 北塔墩位于桥址区泰州侧长江滩, 塔址区基础范围内地势平坦, 地面标高在 2.1 ~

2.7 m, 枯水期江水标高一般在 0.8 ~ 1.8 m。洪水期长江水面标高一般在 2.5 ~ 5.5 m。塔址区洪水期(每年的 5 月—9 月)一般被江水淹没。塔址区上部分布 5 ~ 8 m 淤泥质亚黏土, 其下分布约 10 ~ 15 m 松散状粉砂, 工程地质条件差。

2) 钻孔平台设计荷载: 8 m³ 砼罐车荷载, 50 t 履带吊起吊重物时的荷载 76 t, ZSD-300 型钻机提升钻头时的荷载 150 t。以上三项荷载不叠加。

3) 钻孔平台能满足汛期渡洪要求, 即平台顶面标高要求大于等于 6.0 m。

2.2 施工方案一: 钢结构钻孔平台

根据原设计, 北主塔桩基施工采用常规的钢护筒支撑的钢结构钻孔平台。平台下游与主栈桥相连, 平台顶标高与相邻的主栈桥顶标高相同, 为 +6.7 m。平台长 90 m, 宽 49 m, 平台中间钻孔区域基础采用 $\phi 3 100 \times 16$ mm 钢护筒, 平台横桥向两侧区域基础采用 $\phi 820 \times 10$ mm 钢管, 平台主分配梁采用双排单层贝雷桁架, 在 $\phi 820 \times 10$ mm 钢管桩顶安装 2H582 \times 300 型钢作为贝雷桁架承重梁, 钻孔区域则在钢护筒外壁安装贝雷桁架支撑牛腿, 贝雷桁架上以 35 cm 间距布置工 25a 型钢次分配梁, 面板采用 10 mm 钢板。钻孔平台总体布置如图 1、图 2 所示。

采用钢护筒作为支撑的钢结构钻孔平台, 是浅

[收稿日期] 2010-01-04

[作者简介] 先正权(1970-), 男, 四川泸州市人, 高级工程师, 主要研究方向为道路桥梁工程建设; E-mail: xianzhengquan@163.com

滩区桩施工的常规施工措施,但搭设平台需投入钢材达 2 926.5 t,材料需求量庞大,并且桩基施工完成后,承台施工采用的钢板桩围堰施工正好处于长江汛期,钢板桩围堰施工难度大,同时钢结构钻孔平台施工时间较长以及钢板桩围堰施工占用主体工

程计划关键线路,对工程施工进度影响较大。北塔桩基在长江枯水期开工,施工区域地表基本裸露在水面以上,采用钢结构钻孔平台等同于水上施工,施工较为不便。因此,桩基施工采用钢结构钻孔平台并非最优选择。

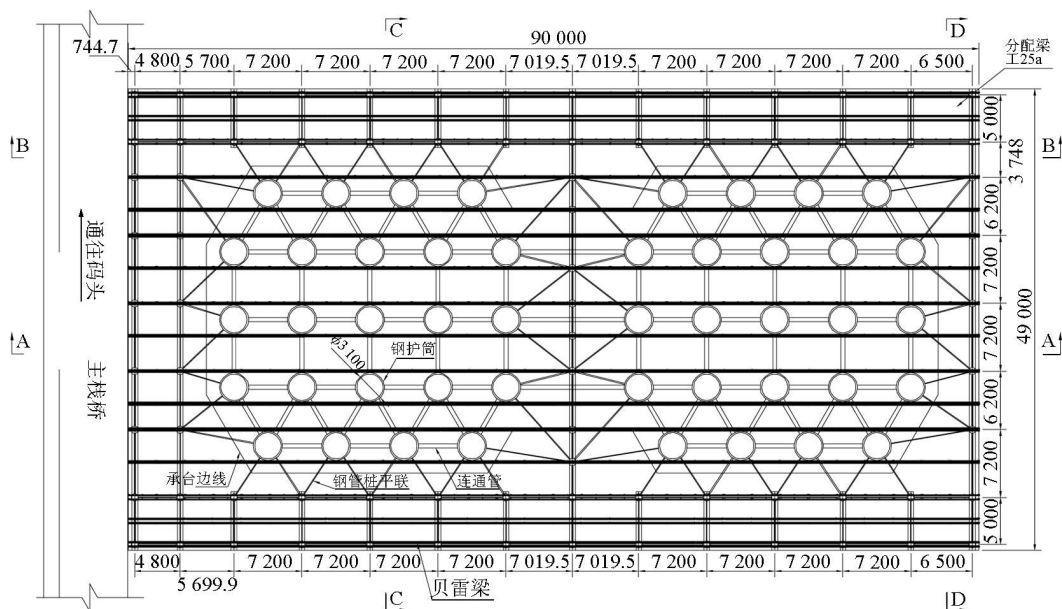


图 1 钻孔平台平面布置图(单位:mm)

Fig. 1 Layout chart of drilling platform(unit:mm)

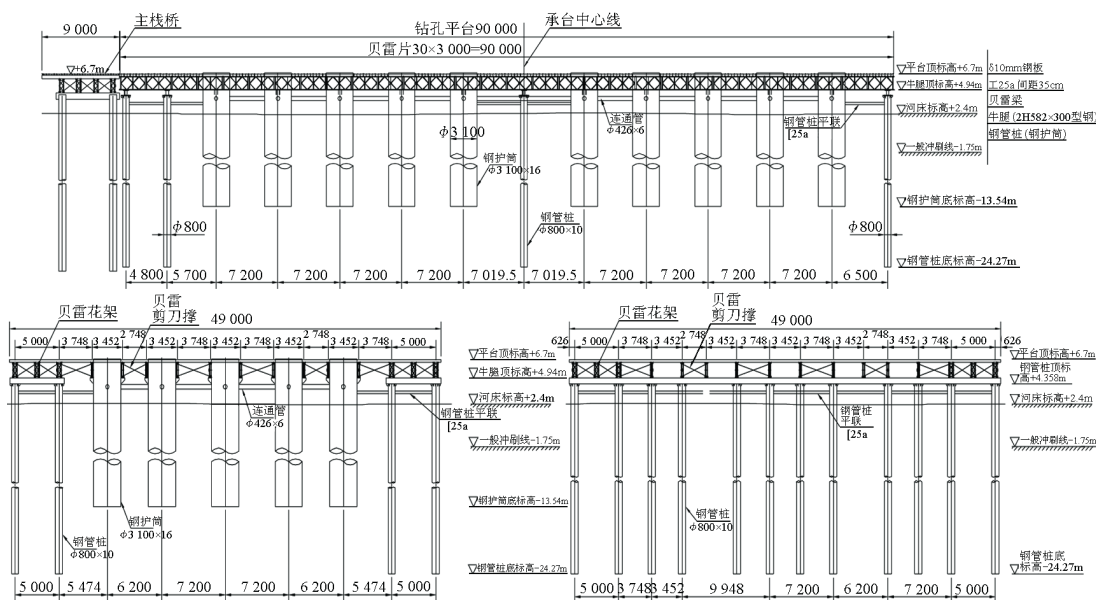


图 2 钢护筒平台立面布置图(单位:mm)

Fig. 2 General arrangement of steel protective canister platform(unit:mm)

2.3 施工方案二:钢板桩围堰筑岛钻孔平台

根据北塔基桩在枯水期施工、塔区地表基本裸露在水面以上的实际情况,经深入研究比较后,确定将承台钢板桩围堰提前施工,并在围堰内填土筑岛作为基桩钻孔平台。先在横桥向承台两侧搭设支栈桥与主栈桥相连,然后利用支栈桥打设钢板桩围堰,在围堰内区域进行填土并硬化处理,形成钻孔施工平台。

支栈桥设计采用梁柱组合式结构,支栈桥宽6.5 m,顶标高为6.0 m;在承台下游侧靠近主栈桥布设5.6 m宽的平台与主栈桥相连。支栈桥基础采用 $\phi 820 \times 10$ mm 钢管桩,钢管桩顶横梁采用2工56 a型钢,顶面铺设6片单层贝雷片,贝雷片之间设置花架。贝雷上设置工25a 横向分配梁,间距

150 cm,上面设置工12.6 面板纵肋,间距30 cm,面板为10 mm花纹钢板,面板与纵肋焊接固定,增强整体稳定性。

钻孔平台采用钢板桩围堰筑岛平台,平台平面尺寸为80.4 m \times 35.6 m,顶标高+6.0 m。钢板桩采用YASP-IV型钢板桩,长度15 m,桩顶标高+6.0 m,底标高-9.0 m。围堰平台在+4.0 m标高位置设置 $\phi 32$ 拉杆对拉。并在外侧填土至3.7 m,围堰内先采用粉砂土填筑至+4.0 m,安装围堰拉杆及护筒连通管后采用碎石回填至+5.7 m,最后硬化30 cm厚的C30 砼至+6.0 m 标高。

钢板桩围堰钻孔平台及支栈桥总体布置如图3、图4所示。

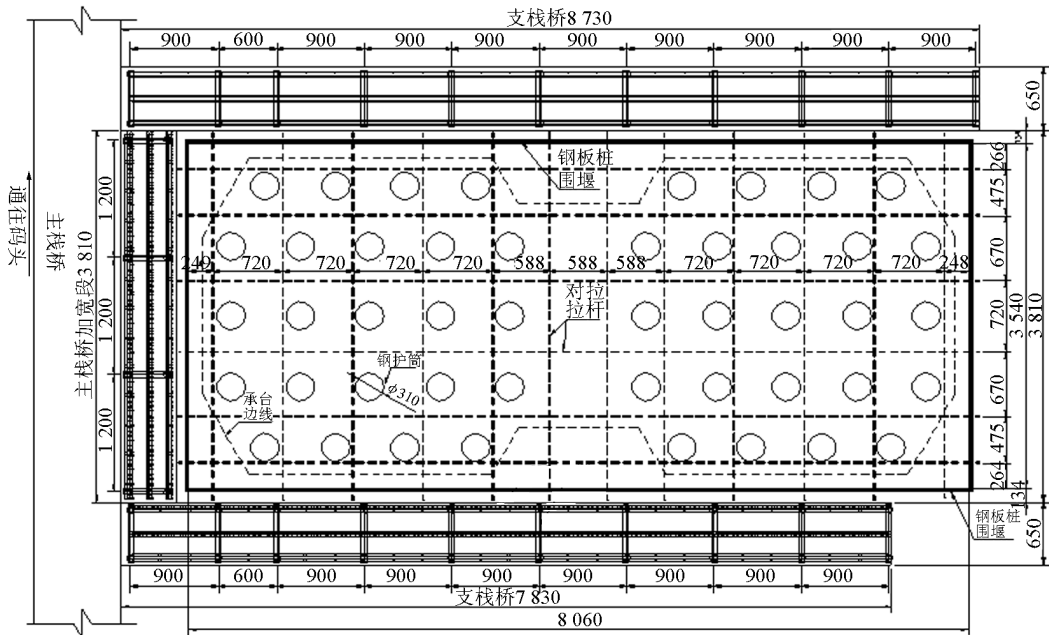


图3 钢板桩围堰钻孔平台及支栈桥平面布置图(单位:cm)

Fig. 3 Layout chart of drilling platform and branch trestle on steel sheet cofferdam (unit: cm)

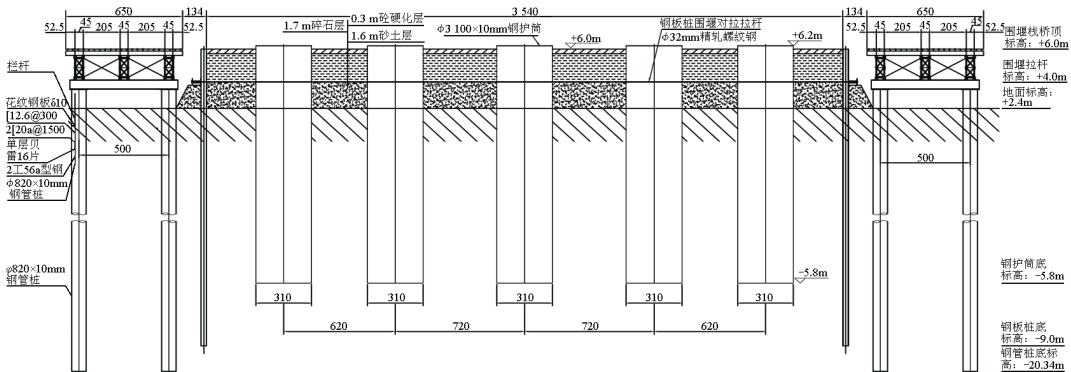


图4 钢板桩围堰钻孔平台及支栈桥立面布置图(单位:cm)

Fig. 4 General arrangement of drilling platform and branch trestle on steel sheet cofferdam (unit: cm)

2.4 方案比选结果

采用钢板桩围堰钻孔平台相比钢结构钻孔平台,具有以下优点:

1) 钢板桩围堰钻孔平台比护筒平台减少钢材 1 637 t,仅钢护筒一项即减少 511.7 t;

2) 在枯水期提前打设钢板桩围堰,减少了在基桩施工完成后汛期拆除钢结构钻孔平台和施工钢板桩围堰的环节,降低了施工难度和节省工期约 1 个月;

3) 在钢板桩围堰内回填碎石,为承台封底垫层提前储备碎石材料,有效地应付了材料上涨对增加施工成本的影响;

4) 采用钢板桩围堰筑岛平台变水上施工为陆上施工,施工安全、质量更容易控制;

5) 在基桩施工阶段,采用钢板桩围堰筑岛钻孔平台和在平台两侧搭设栈桥的形式,有利于基桩施工设备的布设。

根据以上比较,最终确定北塔钻孔施工采用钢板桩围堰筑岛平台方案。

3 方案实施效果

目前,北塔已进入到承台施工阶段,采用钢板桩围堰筑岛作为钻孔平台的方案已得到了顺利的实施,46 根桩基经检测全部为 I 类桩。工程的实施效果证明,在枯水期采用钢板桩围堰筑岛作为钻孔平台的方案,不但避免了桩基施工完成后再施工承台钢板桩围堰占用工期关键线路对总体工期的影响,同时减少了大量钢材的投入,节约了施工成本,而且避免了钢结构钻孔平台的安全质量风险,在施工质量及安全的管理上更为可控。

4 结语

泰州长江公路大桥北塔基础为典型的浅滩区大型基础,事实证明,通过施工方案比选后,采用钢板桩围堰筑岛平台作为基桩施工平台,起到了降低施工成本、节省工期、降低施工难度、提高施工质量的作用,为以后类似的工程提供了新的思路,具有较强的借鉴和指导价值。

Scheme comparison on large-scale infrastructure construction in shoal areas

Xian Zhengquan, Liang Jinda, Zhao Lei

(CCCC Second Highway Engineering Co., LTD., Xi'an 710065, China)

[**Abstract**] This article described the successful experience of using steel sheet pile cofferdam on building island as pile installation platform. Constructing steel pile cofferdam in advance on cap construction instead of steel platform can reduce construction cost, schedule and construction difficulty, and improve construction quality.

[**Key words**] shoal area; large-scale infrastructure; steel sheet pile; cofferdam on building island