

主墩承台采用无底吊箱围堰施工工艺

李永龙, 欧阳衡

(广东省航盛工程有限公司, 广东 广州 511442)

摘 要: 结合番禺市桥三桥扩建工程主墩承台吊箱围堰施工, 介绍无底吊箱在承台高程与河床高程相接近的围堰施工情况。

关键词: 主墩承台; 无底吊箱围堰; 施工工艺

中图分类号: U443.25; U445.4

文献标识码: B

文章编号: 1002-4972 (2004) 06-0075-02

Adopting Bottomless Craned Concrete Box Cofferdam Technology for Construction of Main Pier Bearing Platform

LI Yong-long, OU Yang-heng

(Guangdong Province Hangsheng Engineering Co., Ltd., Guangzhou 511442, China)

Abstract: Combining construction of main pier bearing platform of Panyu Municipal Bridge #3 Extension Project by adopting craned concrete box, this paper introduces construction of bottomless craned box for cofferdam with similar elevation of bearing platform and river bed.

Key words: main pier bearing platform; bottomless craned concrete box cofferdam; construction technology

番禺市桥三桥扩建工程主墩 #8、#9 墩处于市桥水道主槽的两侧, 其承台底高程均为 -2.5m, 其中 #9 墩位于主槽深水处, 河床高程最低处达 -3.5~-2.8m, #8 墩位于浅水处, 河床最浅处高程为 -0.5m, 河床土质为淤泥层。桥址水位高程在 -0.4~2.5m 之间变化, 最大潮差 2.90m, 最大平均流速 1.35m/s, 经验算, 吊箱围堰施工期间水位最高 2.38m。#8、#9 墩承台长 7.5m, 宽 6.0m, 高 2.50m, 桩基为 4 根直径 1 500mm 的钻孔灌注桩。承台采用无底吊箱围堰施工。为减少吊箱自重, 使其拼吊装及下沉方便, 同时考虑到堰壁回收后将用于该桥上部构造箱梁挂篮模板施工, 而与以往吊箱围堰施工不同的是堰壁只做围堰结构, 而不做承台模板。吊箱围堰下沉至设计高程后灌注水下封底砼, 抽干水后, 承台施工工艺与陆地一样进行。

1 施工工艺

1.1 吊箱设计制作与安装

1.1.1 吊箱设计

(1) 承台砼共分 2 次浇注: 第 1 次封底砼厚 0.8m, 第 2 次承台砼厚 2.5m。

(2) 吊箱为大型钢模, 自行加工, 考虑内部有足够净空供基础支撑模板, 其整体外框尺寸为 9.5m×8.0m。每块质量 2t, 为满足封底水下砼厚度及最高水位不漫水的要求, 高度定为 6.3m (其中 0.3m 可在吊箱下沉至高程后才进行安装), 块与块之间以 175×75×6 的角钢并按一定距离钻螺栓孔作法兰连接, 连接口垫以 5mm 橡胶垫以防漏水。

(3) 围堰结构: 堰壁下端 1.0m 满足入土 (或填砂) 与封底砼 0.8m 的需要, 其余自下而上满足水压力 50kPa~0kPa, 东西两壁间及南北两壁间除顶面有水平支撑外, 中

收稿日期: 2004-04-21

作者简介: 李永龙 (1969-), 男, 广东揭阳人, 工程师, 从事公路与桥梁施工管理工作。

间增高两层水平支撑。

(4) 为保证堰壁下沉的垂直度及确保偏位在规定范围内, 在 4 根桩护筒的外侧牛腿上设置了导向槽, 使堰壁内导环顺着导向槽而下。

(5) 各堰壁均分块由平台便桥汽车吊吊至护筒牛腿上搁置进行拼装, 拼成整体后由链条葫芦起吊下沉。

(6) 考虑内导环水平支撑槽钢的回收及墩身的施工, 承台砼施工完毕后把内导环支撑转移至封底砼及承台上, 然后拆除水平支撑槽钢。

1.1.2 吊箱制作

吊箱制作均采用岸边预制, 现场安装的方法。按吊箱设计图纸分 12 块进行制作, 除转角处 4 块为 L 型, 其余 8 块为平面型, 每块有专门下沉使用的吊耳。

堰壁制作时要特别注意内导环与角钢肋及角钢肋与面板的焊接。分块制作完毕后, 用汽车吊在岸边进行整体预拼, 经检查无误后进行编号、拆除运至现场安装。

1.1.3 吊箱安装、下沉方法及控制

吊箱现场的安装, 利用架设在桩护筒上的简易贝雷吊架及护筒上牛腿, 经汽车吊分块起吊拼装来完成。

主墩灌注桩浇注完成检验合格后, 拆除钻孔平台工字钢, 将桩护筒割至贝雷梁吊架设计高程, 并按设计位置在护筒外侧焊接支撑牛腿。为保证承重桩护筒的强度, 施工时应在其内部焊接十字型钢, 同时在贝雷梁与护筒接触面及上下层贝雷梁应加以斜撑, 以增强吊架整体稳定性。吊箱安装下沉时利用贝雷吊架设置的 8 个 10t 手拉葫芦吊点来进行, 下沉由东西南北各 2 个吊点来控制均匀下沉, 但尽量以南北岸共 4 个吊点为主吊点, 上下游为附属吊点, 使下沉过程受力尽量处于“静定”状态, 吊箱的分块安装顺序先南、北侧, 后上游侧, 再下游侧, 但因所在桥址为双向流水, 故注意转角 4 块作为最后封闭的一道工序, 选择平潮前后流速不大的时段进行。

1.2 封底砼施工

吊箱下放到位后, 即按照封底砼底高程对河床进行回填或清理。#8 墩浅水处采用抓斗配合吸泥机对高出淤泥进行清理。清理过程要特别注意保证堰内水头高出堰外水头 1.5m, 以防止出现“翻砂”现象; 对 #9 墩深水处需进行堰内回填砂, 堰外回填砂包至设计高程。清理或回填后经确认平整, 即可进行封底砼的施工。

封底砼强度等级 C20 砼量为 60.8m^3 , 砼设计缓凝时间为 10h, 坍落度为 17.5cm, 由一套 $20\text{m}^3/\text{h}$ 拌和站供应砼。砼封底过程要派专人负责量测砼的厚度及平整度, 以确保

砼厚度达到要求。

2 质量控制及注意事项

2.1 堰壁结构制作、安装及下沉质量控制

受现场焊接条件限制, 在满足焊缝强度前提下, 肋条及内导环采用跳焊的原则进行焊接: 下导环以下的电焊每隔 5cm 焊 5cm, 保证焊缝占总长的 1/2 及其均匀性; 上、下导环之间的电焊每隔 6cm 焊 3cm, 保证焊缝占总长的 1/3 及其均匀性; 上导环之间的电焊每隔 9cm 焊 3cm, 保证焊缝占总长的 1/4 及其均匀性。所有焊缝均要求双侧焊接。

堰壁面板平整度要求: 四角及对角线交点高差不得超过 $\pm 5\text{mm}$ 。

块与块之间的螺栓联结要牢固均匀, 特别要注意内导环的栓接。

下沉全过程必须配备 2 台水准仪, 准确及时报告围堰四角的高程变化情况, 使其高程基本保持在同一平面上, 避免因高差太大, 造成围堰杆件应力失衡或导致导链超载、吊耳发生崩裂等事故。

2.2 封底砼质量控制

封底砼不仅起隔水、承重作用, 还利用其自重及与桩基的粘结力抵抗上浮力, 所以要求封底砼浇注均匀度好, 不能出现薄弱地方, 以免引起涌水等问题。

(1) 砼的控制: 为了使砼和易性、流动性和可泵性好, 其配合比中掺入 $100\text{kg}/\text{m}^3$ 的粉煤灰和 0.6% 的缓凝减水剂, 初凝时间为 10h, 坍落度为 17.5cm。

(2) 灌注点控制: 砼灌注点按扩散半径 2.5m 布置, 实际灌注时达到 3.0m 扩散半径, 每个灌注点灌注过程中都测量跟踪, 以控制封底砼厚度、平整度, 并判断是否漏浆。

(3) 按水下砼的灌注要求, 每个灌注点均进行剪球, 由于实际扩散半径比计算大, 灌注过程中测量发现剪球后未埋管时, 应进行二次剪球, 以确保埋管。

(4) 灌注过程中派潜水员现场值班, 以便随时堵漏; 为了防止封底砼初凝前因涨退潮水压力差对砼的影响, 施工时安装了水泵随时调节吊箱内外水位平衡。

3 结语

水中承台的施工中, 吊箱及封底砼的控制是关键, 番禺市桥三桥扩建工程主墩承台的施工由于选择合理的施工方案和采取了有效的控制措施, 使 #8、#9 主墩承台施工在进度、成本及质量上都得到了良好的效果。