

柳州市三门江大桥钢吊箱围堰施工

李绍辉

(柳州市城市投资建设发展有限公司, 广西 柳州 540000)

摘要:叙述了柳州市三门江大桥钢吊箱围堰的制作与施工方法, 包括吊箱结构介绍、吊箱加工、吊箱拼装、吊箱下沉、封底混凝土施工等。该拉压柱式钢吊箱围堰对于承台体积较小, 水下埋深在5 m以内的高桩承台施工适用性强。

关键词:斜拉桥; 高桩承台; 钢吊箱; 围堰; 施工; 柳州

中图分类号: U443.25 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-7716(2006)01-0096-05

1 工程概况

柳州市三门江大桥位于柳州市东郊的三门江森林公园以东柳江河的三门江车渡码头南面(下游)约0.9 km处。全桥由东西岸引桥及跨江主桥构成, 其中主桥为跨柳江360 m的双塔双索面三跨预应力混凝土部分斜拉桥。主桥采用双向6车道, 跨径布置为100 m+160 m+100 m=360 m。主墩墩身采用矩形分离式钢筋混凝土双薄壁结构, 墩梁固结体系, 基础为承台群桩基础, 桩径2.2 m。矩形承台13.00 m×9.00 m×2.40 m, 左右幅分开。桥面宽41 m, 该超宽截面型式的一部分斜拉桥为国内首创。考虑到下游红花电站将蓄水到+72.8 m的标高, 将承台顶面标高设计为+72.8 m标高位置。承台施工采用有底单壁吊箱围堰, 围堰内灌1.1 m厚的封底混凝土。钢吊箱除承台施工时起防水作用外, 同时作为承台模板用, 故围堰内空尺寸与承台相同, 围堰(单幅)长13.68 m, 宽9.10 m, 高5.1 m。吊箱围堰结构详见图1。

2 钢吊箱围堰制作

2.1 施工调查

(1) 施工水位: 根据施工时下游红花电站的蓄水水位, 施工最高水位拟采用标高+73.00 m, 钢吊箱顶面标高+5.1 m。

(2) 承台处地质为覆盖层0.5 m左右的卵石夹砂层, 大部分无覆盖层, 为光板河床, 基岩为微风化岩、碳质灰岩。

(3) 承台顶面标高+72.80 m, 承台结构高

4.00 m, 承台底面标高+68.80 m, 承台平面尺寸为9.00 m(线路方向)×13.00 m(水流方向)。

(4) 钻孔桩直径2.2 m, 钢护筒直径2.4 m, 护筒壁厚10 mm。

(5) 钢吊箱尺度: 钢吊箱壁板作承台模板, 吊箱肋骨设在壁板外面。据此钢吊箱平面尺寸(壁板向)为9.10 m×13.68 m, 高5.10 m。钢吊箱材质为A3。

(6) 封底混凝土厚度1.1 m, 混凝土C20, $[\sigma_0]=5.5 \text{ MPa}$, $[\sigma_w]=0.4 \text{ MPa}$, $[\sigma_1]=0.53 \text{ MPa}$, $[\sigma_c]=0.67 \text{ MPa}$ 。

2.2 总体结构

吊箱围堰主要由底板、侧板、吊(抗浮)杆、支撑(抗拉)杆等组成。侧板及底板由面板、纵横加劲板、水平骨架、竖向骨架等组成。该工程钢吊箱净空尺寸为13.1 m×9.1 m, 侧模面板采用5 mm钢板, 竖肋采用[20a槽钢, 横肋采用L 80×80×5角钢; 底模面板采用8 mm钢板, 底横梁采用145a工字钢, 底纵梁采用136a工字钢。吊箱设计按如下三个工况(受力)考虑(图2):

钢吊箱的内支撑采用Φ300钢管桩设置在吊箱顶部, 在浇筑第二层(1.2 m)混凝土时, 该支撑起到拉杆的作用。钢吊箱的传力路径为通过吊箱底纵梁和横梁将荷载传至拉压柱, 再通过拉压柱将荷载传至钢护筒。

拉压柱采用2[20a槽钢组合而成, 每隔1.0 m焊接10 mm缀板, 每个护筒四周等距离布置4个拉压柱。通过浮力计算可知其在工况二时为承压状态, 其它工况受拉。钢吊箱构造见图3所示。

2.3 钢吊箱围堰加工

2.3.1 钢吊箱加工工艺

钢吊箱的整体尺寸大, 其主要的组成部分为壁

收稿日期: 2005-12-07

作者简介: 李绍辉(1978-), 男, 河南驻马店人, 助工, 从事市政工程施工技术工作。

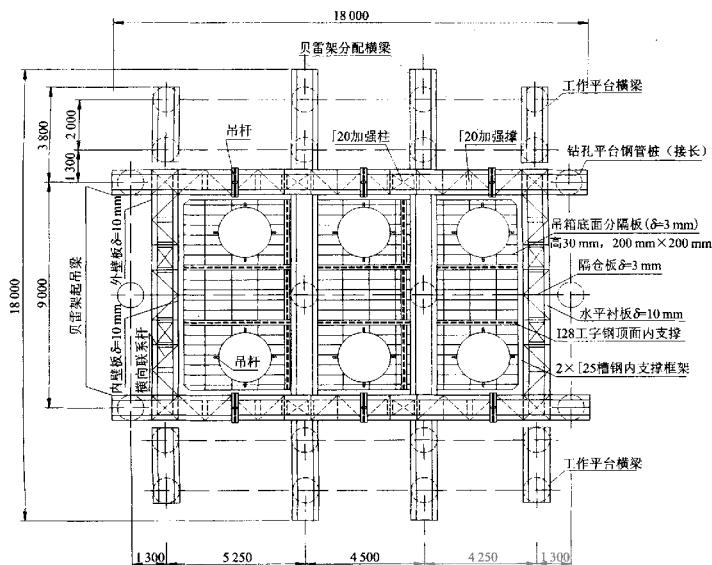


图1 1/2 钢吊箱平面设计图

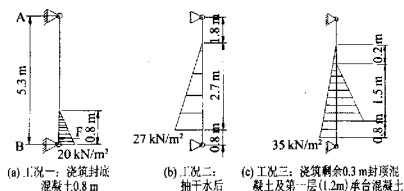


图2 吊箱受力工况

体及底板,其中壁体为单壁构造,底板为单层板架结构,采用在工作平台上散拼的加工工艺。壁体的分块制作与底板的散拼采取平行作业、同时进行。所以钢吊箱加工工艺制作采用在现场加工厂分块制作,吊箱底板上拼装成整体的施工工艺。

2.3.2 钢吊箱壁体的分块制作

在钢吊箱的组成部分中,壁体的重量最大,为了保证其加工制作的方便以及满足工地已有的起重和运输能力的要求,在不破坏其主体结构完整性的前提下,将钢吊箱壁体沿竖直方向分块进行加工。考虑到焊接收缩及装配误差,每块壁体单元都预留一定的余量,其中壁体的第一块为定位块,其余量在块体装配焊接完毕并经测量校核后割除,其余各块体的余量则留待整体拼装时割除。壁体分块制作的方法是将壁板、水平加劲肋、隔舱板、加强柱等构件先在平台上组装成平面分段,然后将平面分段在组装胎架上拼装成立体分块,这样能多点平行作业,加快施工进度,并将大量的仰焊、立焊变为平焊,改善作业条件,保证焊接质量。

3 钢吊箱围堰拼装

3.1 底板拼装

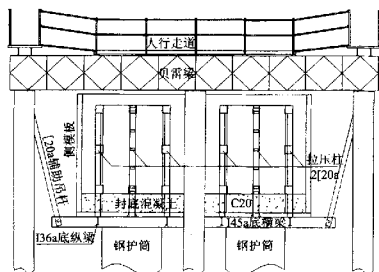


图3 钢吊箱装配示意图

底板主要由主梁、次梁及面板等组成,拼装时,先将单根主梁分别搁置在钢管支墩顶上,按要求焊接接长后,将其临时固定,当次梁梁配完成后,盖上面板并与支承梁焊接牢固。

3.2 壁体拼装

在拼装好的底板上放出壁板安装地样,为了减少焊接收缩的影响,在长度和宽度方向均加放1%的焊接收缩余量。壁板块体的吊装对称进行,先吊装中间的第一块(定位块),然后依次在第一块的两侧进行其他块体的吊装。定位块吊装时依靠模缓缓就位,并使其壁板与底板垂直,当满足要求后加设内斜撑临时固定,并检测两定位块内壁上端之间的距离。定位块就位后,即可吊装第二块。吊装第二块时,先将其摆放在距离定位块50 mm的位置,然后测量其壁板上定位线与底板上安装线的距离,以确定切割余量,当割除余量后将其向定位块拉拢对接。第二块安装完成后,按此方法依次吊装其他块体。块体吊装就位后即可进行焊接,焊接的顺序为:自下而上环板及骨架对接缝→环板与壁板角接缝→夹壁内的壁板对接缝→夹壁外的壁板对接缝→夹壁内的壁板与底板角接缝→夹壁外的壁板与底板角接缝。

3.3 水密性检验

钢吊箱拼装焊接完毕后,对每条拼缝进行水密性检验,以确保钢吊箱的水密性。水密性采用煤油渗透检验。

4 钢吊箱围堰就位

4.1 底模现场准备

底模在模板厂初步加工好后,运至施工现场,依据现场灌注桩的位置进行整改。首先将底模拼装起来,接头处点焊固定即可;根据灌注桩的实际中心位置进行放样,考虑桩的倾斜度等情况,根据各桩的实际施工位置尺寸进行现场实地放样后决定孔位处挖2.6 m的孔,紧接着在底模上拼装底梁,底梁由I45a、I36a工字钢组成,I36工字钢为次梁,遇I45a工字钢断开;底梁侵入孔内5 cm。模板分节处,先下放的模板工字钢可将其工字钢伸入后下放模板的底下,便于拼装焊接。工字钢两端中心钻40 mm的孔,以便穿长25 cm Φ 36 mm高强度螺栓。在底梁拼装好后,在模板上标明孔号及方位,以便下河按顺序拼装。沿分节处将模板割开翻转,将传力桩、传力牛腿的孔割出来。传力桩、传力牛腿及孔的关系见图4。

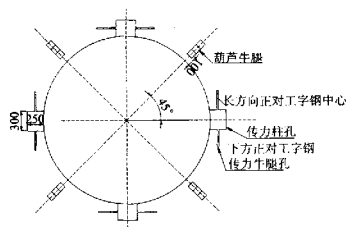


图4 传力柱、传力牛腿、孔关系图

4.2 底模板上船

由于每块底模重量都在6 t以上,起吊上船时,每块模板应设四个吊点,吊点分别设在长方向两孔的两侧。底模上船时,考虑到船的起吊能力,上(下)游承台施工时应先将上(下)游侧的模板吊上船,待该模板安装好后方可吊装第二块模板;模板上船时,应面朝船上。

4.3 底模吊装

起吊时,两艘25 t浮吊顺江停泊在钻孔平台两侧,两艘浮吊的吊机尽可能地靠近运输船,以确保吊机的起重能力。将传力柱及传力牛腿、葫芦牛腿焊接就位。传力柱需对准底梁的工字钢且轴线与工字钢平行,传力牛腿焊在传力柱两侧,底脚正对工字钢中心。以上三种小构件焊好后,用钢板进行封盖。封盖时用厚1 cm宽超过缝口5 cm的钢板连续焊接,与此同时,在导管下面用[20a槽钢将底部围6个1 m²的小格,以便首盘封底混凝土的积聚。两台吊机同时将底模吊起,在灌注桩上方对准孔口位置下放安装;第一块模板顺利穿过大护筒后,吊机稳住,焊接顶部加固槽钢,焊接好后将8个葫芦分别挂在伸出来的槽钢上,并在挂环外侧焊一小段高5 cm的铁板作为障碍,防止受力后滑落。葫芦下端用千斤绳与葫芦牛腿连接起来,千斤绳双道长1.2 m,缓缓下放,直至葫芦受力将底模拉住稳定后方可松钩。重复这一吊装顺序待第二节模板安装就位后,将接头处的工字钢、钢板、槽钢连续焊接在一起,并用相同的材料进行帮焊。

4.4 侧模安装

侧模安装按顺序进行拼装即可。需在接头处加5 mm的止水条,用 Φ 20 mm的螺栓拧死,防止漏水。拼装最后一节侧模的同时,可以同时施工底梁反拉构件:在侧模安装检查完毕后,用 Φ 36长25 cm的螺栓将两根长分别为6 m、7 m的[20a固定在工字钢上,中间与工字钢板焊接,两端用螺母拧紧,

市政工程质量监督中若干问题的探讨

陈晓莲

(辽宁省建设工程质量监督总站, 辽宁 沈阳 110013)

摘要:目前我国市政行业正面临着前所未有的快速发展时间,而市政工程质量监督中还存在很多问题亟待解决。为此,从市政工程建设投资管理方式、地域和行业垄断、不严格执行基本建设程序以及质量技术标准滞后四方面论述市政工程质量监督中存在的种种问题和弊端,提出改变这种情况的建议与措施。

关键词:建设工程;市政工程;质量监督;管理方式;技术标准

中图分类号:TU991.05 **文献标识码:**B **文章编号:**1009-7716(2006)01-0100-02

0 前言

随着“城市化进程”脚步的加快,大量的城市市政基础设施正在改建、新建,市政行业正面临着前所未有的快速发展时期。市政工程质量事关城市功能、政府形象,涉及公共利益和公众安全,是营造优良人居环境不可或缺的重要保证。

近年来,由于各级建设行政主管部门不断加强工程质量管理,增强了工程参建各方责任主体的法律意识和质量意识,市政工程质量水平正在逐年提高,但是,在市政工程质量监督工作中,我们还面临很多问题亟待解决。

收稿日期:2005-11-28

作者简介:陈晓莲(1955-),女,北京人,高级工程师,从事建设工程质量监督管理工作。

5.5 水下混凝土浇注

在浇筑混凝土前,将两台混凝土泵管接至1、2号导管处。根据现场实际情况,首先依次砍1、2、3号导管的球,砍球间隔时间不得小于1 min;1、2、3号球砍掉之后,立即用吊机将漏斗吊至附近的其它导管上,并连接好;依次类推,直至11根导管的球砍完,方可利用泵管的软管将混凝土依次送入各导管内。在浇筑过程中,每向导管内加一次混凝土就需测一次封底混凝土的厚度,相邻导管的高差不得大于10 cm;发现高差超过10 cm,立即向低的导管内加入混凝土;直至相邻混凝土高差小于10 cm。当封底混凝土厚度满足设计要求时,方可停止混凝土浇筑。

5.6 水下混凝土灌注过程中注意事项

用测深锤每隔一段时间,测出混凝土表面标高,

1 关于市政工程建设投资管理方式问题

市政公用事业是计划经济的最后一个堡垒,现已融入了市场经济改革的大潮,市政公用事业改革已悄然启动,改革第一次撼动了沿袭了几十年的城市市政公用事业旧体制,按照我国建设部要求,要深化市政公用事业改革,建立适应市场经济体制的企业经营机制和市场监管机制。目前,市政工程的投资方式主要是政府投资工程管理方式,其弊端是建管一体,工程项目由政府投资、政府管理,工程参建各责任主体即建设、勘察、设计、施工、监理单位和质量监督机构,隶属于共同的建设行政主管部门,相互间不能形成有效的监督制约机制,在此内部管理制度下,很难形成严格的、公正的质量监管体系,在这种体制约束下,质量监督机构公正执法、依法监督将形成瓶颈。行政命令代替了参建主体的质量责任和

将原始资料记录下来,随时告诉现场值班技术员,用以指导各导管提升及下料,要求混凝土均匀上升,以免造成混凝土面高低偏差过大,同时,也避免导管埋置过浅而使导管悬空,混凝土浇注终结时,尽量调平混凝土表面平整度。

6 结语

该拉压柱式钢吊箱围堰对于承台体积较小,水下埋深在5.0 m以内的高桩承台施工适用性强。利用型钢制作的拉压柱既能抵抗部分浮力(通过与水下桩外护筒焊接实现),减小封底混凝土厚度,又能起到拉杆的作用承受承台混凝土的自重。同时采用手拉葫芦下沉的方法合理地取消了大型浮吊设备。拉压柱是主要承力构件,其在施工过程中的焊接工作量大,且焊接质量须严格控制。