

文章编号:1009-6825(2004)01-0113-02

薄壁沉井技术在洪河特大桥中的应用

耿会云

摘要:结合洪河特大桥软土地基工程施工概况,就薄壁沉井技术在该工程中的应用,从其地质情况、方案选择、设计验算等方面进行了论述,总结了几点施工体会。

关键词:薄壁沉井技术,沉井预制,开挖

中图分类号:U442.4

文献标识码:A

1 工程概况

洪河特大桥位于京九铁路阜九段洪河桥群DK233+939.9里程,全桥长569.3m,钻孔摩擦桩基础,墩身为双线圆端形桥墩,桥台为耳墙式桥台,桥梁上部为16-32m+2-16m预应力混凝土梁结构。

2 地质情况

该桥地质资料由上至下依次为:淤泥0.3m、粘土7m, = 150 kPa。

3 方案选择

该桥17号墩为水中墩,筑捣、钻孔桩施工完毕进行承台施工,承台尺寸为11.2m×5.6m,承台底标高:23.19m,土质为粘土,承台顶标高:26.19m,地面标高:29.19m,河床底标高27.0m,施工时水位28.6m。承台开挖高度为6m,由于受场地等限制,不能采用放坡大开挖,只能利用支护结构支撑进行开挖,在选用支护结构时,结合实际筛选出两个方案:即打钢板桩支护和钢筋混凝土薄壁沉井围护,经过对比发现,打钢板桩费用较高,安全方面不好保障,而采用钢筋混凝土薄壁沉井护壁在软土中下沉快,无论从经济还是安全方面都比较好,特别是工期易保证,因此决定采用钢筋混凝土薄壁沉井方案。

4 施工工艺

4.1 工艺流程(见图1)

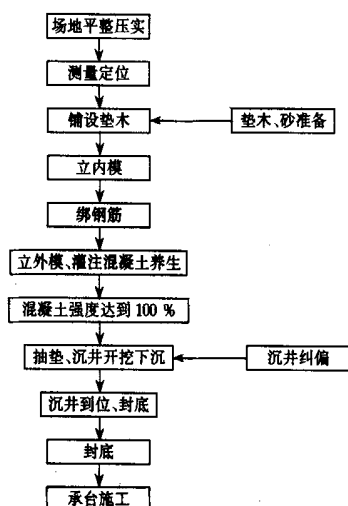


图1 洪河特大桥沉井施工工艺流程图

考虑该沉井沉入不透水层3m多,故该沉井不考虑封底。

4.2 施工过程

4.2.1 施工准备

1) 平整场地:筑捣、钻孔桩完成后对沉井场地平整、碾压、夯实,以防在浇筑混凝土过程中或拆除垫木时发生不均匀沉陷。

2) 定位放线:按图纸尺寸准确放出沉井位置并平整。

4.2.2 铺垫木

沉井预制前刃脚下满铺垫木,并使长短垫木相间布置,间距0.25m,垂直刃脚铺垫。为使垫木铺设平顺,受力均匀,在铺垫前垫木所在位置下加铺0.5m左右的砂子。铺设垫木时先铺设4根(2.5m×0.22m×0.16m)定位垫木(其位置在长边两端2.53m处),然后由定位垫木开始向两边延伸铺设。垫木数量根据公式 $n = G / (A \times f)$ 计算来确定,其中: G 为沉井重量; A 为每根垫木与地面接触面积; f 为填土允许承载力。

经过计算,求得需要1m×0.22m×0.16m垫木148根。

4.2.3 沉井预制

1) 模板加工:沉井预制前先设好沉井中线桩和水准点,模板采用组合钢模辅以木模的方法,搭设脚手架加固支撑模板,加工顺序:刃脚斜面模板 井孔模板 绑钢筋 立外模 调整各部尺寸 全面紧固拉杆、拉箍、支撑。

2) 钢筋制作:在钢筋加工棚制作半成品钢筋,运至现场绑扎,外模立设前,报请监理工程师检查,刃脚钢筋必须与刃脚钢板焊接牢固。

3) 混凝土灌注:混凝土灌注沿井壁四周对称、分层、均匀进行灌注,一次连续灌完,避免混凝土面高低相差悬殊,压力不均匀产生基底不均匀沉陷,使混凝土开裂。混凝土灌注厚度小于插入式振捣器作用部分的1.25倍,混凝土养生时细水均浇慢洒。当混凝土强度达到设计强度的70%以上时,拆除直立模板,当混凝土强度达到设计强度的100%时,沉井下沉。

4.2.4 沉井下沉

沉井下沉主要通过从井孔除土,清除刃脚正面阻力及沉井内壁摩擦阻力,依靠沉井自重下沉。

1) 拆除垫木:拆除垫木是沉井下沉工作的开始,也是施工过程极其重要的工序之一。当混凝土强度达到设计强度后,做好抽垫前的技术交底,抽垫前应先将井孔内所有杂物清除干净,检查准备工作就序后,开始抽垫。为了防止因抽除垫木不当而引起倾斜,事先对垫木用油漆进行编号,抽垫的顺序以定位垫木为中心,由远至近,对称、同步进行抽除,先抽带同一编号垫木,然后再抽定位垫木。在抽垫过程中,对沉井顶面上下左右方向各设置一个测点,进行下沉量观测,整个沉井抽垫过程比较缓慢,从开始到结束用了9h,开始抽垫时特别小心谨慎,抽出几组出现空档后立即进行充分的回填夯实,抽至最后阶段全力以赴,尽快地抽出了

收稿日期:2003-10-26

作者简介:耿会云(1967-),女,1992年毕业于长沙铁道学院铁道工程专业,工程师,中铁四局三公司,安徽 淮南 232038

剩余垫木,直至沉井刃脚平稳地落入土中。

2) 沉井下沉及纠偏:沉井开挖采用排水法抽水,人工挖土,沉井内的出土,是在沉井顶搭设作业平台,设置0.5 t卷扬机,将土提升卸至井外,并及时外运,抽水采用潜水泵(沉井下沉至水位标高28.69 m时,水量很小,于是在中部挖掘集水坑,用来抽水)。在沉井下沉前,四周打入4个固定桩,以此控制沉井下沉情况。刚开始除土先在沉井中部向下挖40 cm~50 cm,并逐渐向四周均匀挖扩,到距刃脚1 m左右时,开始挖除刃脚内侧的土层,使沉井下沉。开始下沉时,沉井重量较重,四周几乎没有约束力,因此在下沉至标高28.6 m时,沉井出现扭转2°的偏斜,于是进行扭转纠偏,在一对角A、B两角除土、另外一对角C、D两角填土,借助于刃脚下不相等的土压力所形成的扭矩,使沉井在下沉过程中逐步纠正其扭转角度。沉井下沉在标高28.2 m~26.69 m之间时,下沉均匀,未出现异常情况,下沉速度保持在0.3 m/d;下沉至标高为26.69 m时,由于进入淤泥与河床交接处,致使沉井突然下沉0.3 m,出现向阜阳方向倾斜1.1/50,同时顶面中心沿阜阳方向出现0.14 m的位移偏差。于是进行倾斜纠偏及位移纠偏。在进行倾斜纠偏时采用偏除法纠偏,即在刃脚较高的一侧除土,在刃脚较低的一侧加支垫,随着沉井的下沉,倾斜得到纠正。在进行位移纠偏时,利用偏除法原理有意使其向偏位的方向倾斜,然后沿倾斜方向下沉,直至沉井底面中心与设计中心位置相合或接近时,再将倾斜纠正。这样反复进行了3次,使倾斜和位移都纠正在允许偏差范围内。在倾斜与位移进行纠偏后,直至沉井底到达设计标高,下沉比较顺利,未出现较大的偏差。当沉井进入硬塑状粘土层下沉到设计标高,清理井孔后,量测得刃脚底面平均标高符合设计要求;倾斜度为1/80,小于规范1/50的要求;

底面、顶面中心与设计中心的偏差分别为10 cm、8 cm,均在规范允许范围内;平面扭角为0.8°,小于规范1°,各项误差均符合规范要求。

4.2.5 沉井封底

沉井下沉到位后,刃脚周围用水泥砂浆封堵,由于有少量渗水,将水引至井中央的集水坑内,用水泵抽水,井底无水以后进行混凝土封底灌注。

4.2.6 拆除上部沉井

沉井施工完毕,进行承台混凝土的施工,待承台、墩柱施工完毕,高出原河床部分的沉井拆除(预制沉井时在井壁间预埋 $\phi 15$ mm PVC管,间距1.5 m,以使用爆破法拆除沉井混凝土)。为确保墩身不受损失,爆破前在墩身四周捆扎篱笆及麻袋,承台顶铺设回填土0.5 m厚。

5 施工效果

该沉井从抽垫木到下沉结束总共用了21 d的时间比原计划25 d提前4 d,未出现安全事故。由于该桥基础施工方法得当,墩身及桥梁上部各工序紧密衔接,严把质量关,保证工期,被总公司评为优质工程。

6 几点体会

6.1 开挖时刃脚下不要掏挖过多,以防沉井突然下沉,产生较大倾斜。

6.2 沉井各部分荷载分布不均匀也会使沉井偏压。

6.3 应该随时注意土层变化,严格控制刃脚附近取土深度,防止翻涌。

Application of thin-wall sink well technique in Honghe Bridge

GENG Hui-yun

(The 4th Engineering Bureau of China Railway, Huainan 232038, China)

Abstract: The general situations of soft soil foundation work of Honghe bridge are introduced and according to the application of thin-wall sink well technique some construction experiences are summarized from analysis of geological conditions, scheme selection, design, checking calculation and other aspects.

Key words: thin-wall sink well technique, sink well prefabrication, excavation

(上接第112页) 集料稳定,其碾压要与试验带的遍数一样,使出现沉降的可能性降到最低程度。

6 施工接缝处理

接缝有纵缝和横缝两种。

6.1 纵缝处理:在施工中半幅路施工会有纵缝产生,这种情况下应事先算好每一幅的摊铺长度和时间间隔,一般情况下每一幅的摊铺长度为300 m~500 m,第一幅与第二幅的摊铺时间间隔应在2 h以内。

6.2 横缝处理:在分段施工或工作间断时会有横缝产生,这种情

况横缝衔接时间不应超过2 h,且衔接时应为不大于15°的斜茬接口,而不应为直茬接口,确保接茬处的平整度和压实度。

7 养护

养护工作是必不可少的,并且是非常重要的一个环节,要保持水稳面层在其他结构层前湿润,确保水稳凝固。正常养生有三种方法:1)水车洒水养生。2)用塑料地膜或草袋覆盖养生。3)及时喷洒乳化沥青养生。同时在7 d内禁止任何车辆通行,以免使水稳的凝固受到振动而影响设计强度。

Pavement and compaction of cement stabilized gravel stratum

ZHANG Pei-zhu

(Taiyuan Municipal Engineering Administration, Taiyuan 030002, China)

Abstract: Based upon several years' experiences in highway construction in this paper the factors influencing the pavement and compaction effects of cement stabilized gravel stratum are introduced as well as related construction machinery and technical process. In addition, corresponding construction and maintenance measures are proposed for joints.

Key words: cement stabilized gravel stratum, pavement, compaction