

链式开槽机与振动沉模相结合的施工方法

徐 铭¹, 徐文俊², 冯 俊³

(1. 江苏省三河闸管理处, 江苏 洪泽 223126; 2. 江苏省水利勘测设计院, 江苏 扬州 225009;

3. 江苏省河道管理局, 江苏 南京 210029)

摘要:介绍链式开槽机与振动沉模相结合的施工工艺及其在洪泽湖大堤中的应用情况. 该方法先采用链式开槽机清理地下障碍物, 后回填土, 再采用振动沉模技术. 施工情况及经济效益分析表明, 该方法在特殊地质条件下应用具有工效高、造价低的特点.

关键词:振动沉模施工; 链式开槽机施工; 堤基防渗; 洪泽湖大堤

中图分类号: TV53

文献标识码: B

文章编号: 1006-7647(2005)05-0061-03

Chained slot-cutting machine and vibrating formwork-sinking technique combined construction scheme and its application/XU Ming¹, XU Wen-jun², FENG Jun³(1. Sanhezha Administration of Jiangsu Province, Hongze 223126, China; 2. Water Conservancy Investigation and Design Institute of Jiangsu Province, Yangzhou 225009, China; 3. Jiangsu River Administration Bureau, Nanjing 210098, China)

Abstract: An introduction was given to the construction technique and its application to rehabilitation of the Hongzehu dike. In this method, the chained slot-cutting machine was firstly used to clear the underground obstacles away, and then soil was backfilled into the slot. The dike construction and cost-benefit analysis shows that the construction technique is of high efficiency and low cost in application to special geological condition.

Key words: construction with vibrating formwork-sinking technique; construction with chained slot-cutting machine; seepage prevention from dike foundation; Hongzehu dike

1 工程概况

洪泽湖大堤 K47 + 275 ~ K47 + 625 段堤基防渗工程为淮河流域 2003 年度灾后重建应急工程之一. 工程设计采用振动沉模防渗板墙施工工艺, 工程布置在堤前防浪林台上, 距二级坡脚 5 ~ 10 m, 墙顶高程 14.20 m, 墙底高程 3.20 m, 墙厚 20 cm.

工程于 2003 年 12 月 12 日开工, 第一块模板(A 模板)的沉模共耗时 120 min, 沉模时间较长, 经对沉模过程分段计时统计: 在高程 14.00 m 以下 0 ~ 5.5 m 深度段耗时 6 min 左右; 5.5 ~ 9.2 m 深度段耗时 100 min 左右, 该段平均沉模速度不到 4 cm/min; 9.2 ~ 11.0 m 深度段耗时 10 min 左右. 第二块模板(B 模板)沉模时间 117 min, 各深度沉模速度与 A 模板统计结果基本一致, 施工进度缓慢.

由于沉模时间长, 振动沉模的振动设备、砂浆泵送系统均存在问题, 主要表现在以下 3 个方面: ①由于振锤的安全使用规定要求振锤中 90 kW 电机的连续工作时间不超过 30 min, 否则超负荷运转产生高

温, 易造成电机损坏; ②由于长时间、高频率振动, 使得液压夹持器齿板烧损; ③在灌注模板砂浆时, 由于沉模时间长, 输送浆管内浆液停滞时间长, 砂浆在管中产生分层离析, 造成堵管、堵泵现象, 必须人工清理、疏通, 浪费了大量人力、时间和浆液材料. 因此, 沉模时间长对设备的安全运转不利, 易造成机械设备事故, 急需采取有效措施, 将单元沉模时间缩短在 30 min 以内.

2 前期采取的处理措施

2.1 地下障碍物探查

根据史料记载, 该施工段为历史减水坝遗址. 地质资料详见 K47 + 500 断面工程地质剖面图(图 1).

经地质钻探, 地下障碍物多分布在地面以下 3.0 ~ 9.0 m 深度范围, 取样观察, 减水坝土质为硬塑状态的黏性状土层, 似人工碾压或夯实形成, 其强度、黏度均较高.

2.2 单模板套接成槽施工

为提高沉模速度, 缩短浇筑周期, 避免堵管、堵

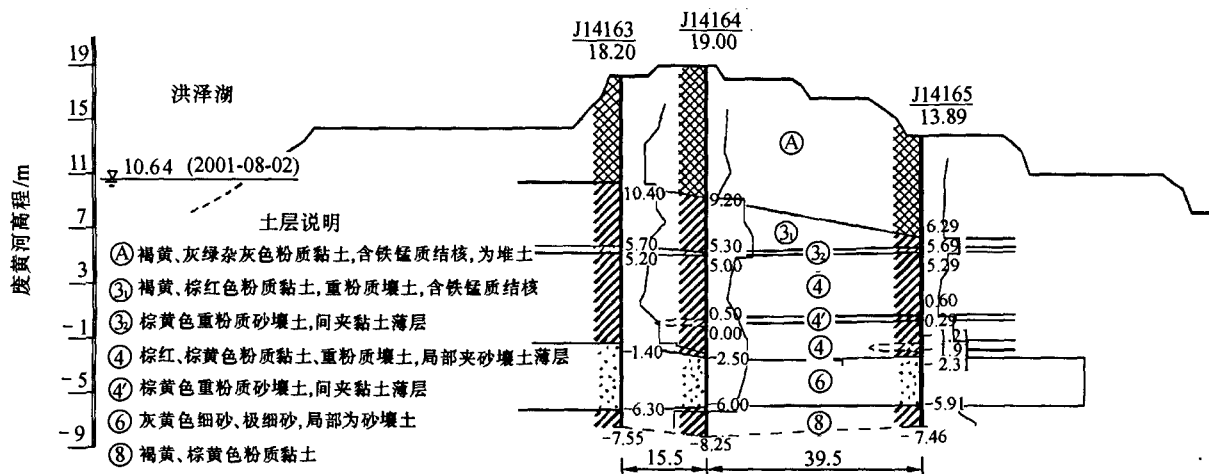


图1 K47+500断面工程地质剖面图(单位:m)

泵现象发生,前期采用单模板连续套接施工法,即将A,B两块模板沉入至设计深度后,再拔出B模板(A模板留置在原位),将B模板向后移动50cm(模板单元宽度70cm)与前面B模板已形成的槽孔套接20cm后再沉入至设计深度,如此用B模板连续施工至一定长度(10~12m)后,再将机械移至A模板处第二次沉入B模板,正常的沉模、浇筑成墙.此方法沉入单元板的时间约60min,虽对单元板墙的沉模时间有所缩短,但二次沉模时间还需约30min,同时由于机械来回行走等辅助施工时间的增加,导致单元墙体的完成总时间并未缩短,反而增加辅助工作量.

3 振动沉模与链式开槽机相结合施工法

由于上述方法的实施未产生明显效果,为此采用链式开槽机清理地下障碍物,辅助振动沉模施工方案^[1].

3.1 开槽深度、宽度的确定

根据地质钻探资料,确定开槽深度为自地面向下9m,并以清理完障碍物为控制条件,开槽宽度为25cm.

3.2 施工工序

在设计防渗墙的施工轴线上,用链式开槽机先清理障碍物至地面以下9m左右,然后采用振动沉模工艺,在清理障碍后并回填土的槽孔中继续施工至设计墙体深度,再进行砂浆灌注成墙.施工工艺流程见图2.

3.3 主要技术保障措施

a. 鉴于槽孔开出后不能保证及时实施振动沉模工艺成墙,使得已开槽孔暴露时间较长,以及受振动力的作用,虽有泥浆护壁,但不能保证孔壁的稳定性.为保证已开槽孔壁的稳定性,从而保证墙体施工质量,采取在已开槽孔中及时回填无杂物土料的措施,土源为开槽挖出的土料.

b. 由于开槽机的开槽宽度为25cm,而振动沉模模板的厚度为20cm,按现有模板在槽孔中施工,模板两侧与槽孔间有间隙,必然产生夹泥现象.为此,将现有模板的扩孔板厚度加宽至25cm(见图3),即模板厚度与槽孔宽度基本一致,保证墙体不夹泥,墙体厚度在25cm左右,大于设计墙体的厚度.

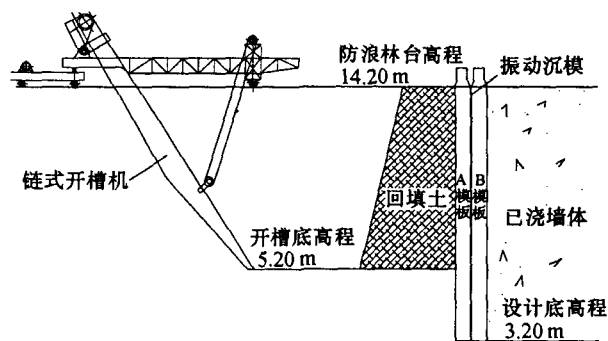


图2 链式开槽机与振动沉模相结合施工工艺流程示意图

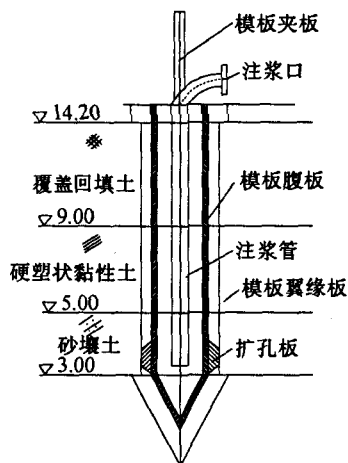


图3 振动模板横剖面示意图

c. 鉴于开槽宽度大于模板的厚度,单元体的有效分隔直接影响到墙体的施工质量.为此,利用模板两侧的翼板宽度进行分隔,翼板的有效宽度为35cm(见图3),每侧与槽孔壁交叉搭接5cm,而且模板均

为双翼板,能有效分隔单元槽孔,保证不漏浆、不窜浆,从而保证墙体浇筑质量。

d. 链式开槽机只清理地面向下 9 m 左右的障碍物,9 m 以下仍采用振动沉模双模板法工艺成槽至设计深度,并浇筑成墙,所以成槽及浇筑成墙工艺与设计要求的是一致的。

4 现场实施情况及经济效益分析

在开槽机开槽过程中发现,在地面向下 5 m 范围内夹有较大块石,大的直径有 50 ~ 60 cm;在 5 m 以下,土质很黏、很硬,土质、土体颜色混杂,初步分析为人工夯实所致。在开槽过程中遇到较大块石,对开槽机刀具有一定的损坏,但开槽实施顺利。用振动沉模双模板工艺在清理障碍物后又回填土的槽孔中施工,能顺利进行。

本期工程共完成防渗墙面积 3 850 m²,总投资 78 万元。在遇特殊地质情况下,采用该方法施工,具有工效高、造价低等特点。经济效益分析见表 1。从表 1 中可以看出,在振动沉模施工困难的条件下,采用振动沉模与链式开槽机相结合的施工方法,可以提高工效 3 ~ 5 倍,节省经费 35% ~ 40%。

表 1 经济效益分析结果

施工工艺	工效/ (m ² ·台班 ⁻¹)	综合单价/ (元·m ⁻²)
振动沉模方法	160 ~ 180	170
开槽机方法	100 ~ 120	230
特殊地质条件下 振动沉模方法	30 ~ 50	380 ~ 410
特殊地质条件下振动 沉模与开槽机相结合方法	150 ~ 165	215

5 结 语

链式开槽机结合振动沉模的施工方法,是在施工过程中遇到特殊地质条件下提出的,它解决了现有振动沉模施工工艺遇硬黏性土很难穿透的弊端。现场施工情况分析表明,该施工方法不违背设计意图,与单纯采用耗时耗工的振动沉模方法相比,可提高施工工效,节省工程投资,保证施工质量。应用结果表明,在特殊地质条件下该施工方法是切实可行的。

参考文献:

- [1] 张敏,徐铭,王岚.振动沉模超薄防渗墙技术在洪泽湖大堤上的应用[J].水利建设与管理,2002(5):36—37.

(收稿日期:2004-07-26 编辑:高建群)

(上接第 15 页)的稀释自净作用,减轻河流水环境的污染程度,同时优先考虑满足入湖河道的生态需水,以实现湖泊天然的生态过程。在南水北调中线工程实施后,需要合理配置水资源,保证河道最小生态流量,逐步恢复海河流域的河流生态。

参考文献:

- [1] 水利部海河水利委员会.海河流域水资源规划简介[J].中国水利,2003(2):34—38.
- [2] Boner M C, Furland L P. Seasonal treatment and variable effluent quality based on assimilative capacity[J]. Journal Water Pollution Control Filed, 1982, 54: 1408—1416.
- [3] Tennant D L. Instream flow regimens for fish, wildlife, recreation and related environmental resources[J]. Fisheries, 1976, 1(4): 6—10.
- [4] Bartschi D K. A habitat-discharge method of determining instream flows for aquatic habitat[A]. In: Orsborn J F, Allman C H. Proceedings of Symposium and Specilty Conference on Instream Flow Need II. Bethesda: American Fisheries Society[C]. Bethesda, Maryland: American Fisheries Society, 1976. 285—294.
- [5] Mosely M P. The effect of changing discharge on channel morphology and instream uses and in a braide river, Ohau River, New Zealand[J]. Water Resources Researches, 1982, 18: 800—812.
- [6] Bovee K D. A Guide to stream habitat analysis using the in-

stream flow incremental methodology[R]. U S Fish and Wildlife Service, Fort Collins, Colorado, 1982.

- [7] King J M, Low D. Instream flow assessment for regulated rivers in South Africa using the building block methodology[J]. Aquat Ecosyst Health Manag, 1998, 1(2): 109—124.
- [8] Arthington A H, King J M, O'Keefee J H, et al. Development of an holistic approach for assessing environmental flow requirements of riverine ecosystem[A]. In: Pigram J J, Hooper B P. Proceedings of an International Seminar and Workshop on Water Allocation for the Environment[C]. Armindale: University of New England, 1992. 69—76.
- [9] Annear T I, Chisholm H, Beecher A. Instream flows for riverine resource stewardship[R]. Cheyenne, Wyoming: Instream Flow Council, 2002.
- [10] 李丽娟,郑红星.海滦河流域河流系统生态环境需水量计算[J].地理学报, 2000, 55(4): 496—500.
- [11] 王西琴,刘昌明,杨志峰.河道最小环境需水量确定方法及其应用研究(1)——理论[J].环境科学学报, 2001, 21(5): 543—547.
- [12] 杨志峰,崔保山,刘静玲,等.生态环境需水量理论、方法与实践[M].北京:科学出版社, 2003. 51—53.
- [13] 里奥普 L B, 麦杜克 T. 河槽的水力几何形态及其在地质学上的意义[M]. 钱宁译.北京:水利出版社, 1957. 1—33.

(收稿日期:2005-01-13 编辑:高建群)