

插板截渗墙在惠州大堤加固工程中的应用

黄秋鸿¹, 石 艳²

(1. 惠州市水利水电建筑总公司、广东 惠州 516001; 2. 惠州市河道整治开发总公司、广东 惠州 516001)

摘要:介绍惠州市惠州大堤加固工程中下河口堤段防渗工程采用插板截渗墙方案的设计、施工、监理和质检情况。工程实践表明,插板截渗墙技术适用于土层、沙层和含卵石少的砂砾石层,防渗效果好,成墙速度快,墙体薄,成本低,且施工设备简单,移动灵活。

关键词:插板截渗墙;堤防加固;防渗;惠州大堤

中图分类号:TV223.4+2

文献标识码:B

文章编号:1006-7647(2001)05-0060-02

惠州大堤是广东省十大堤围之一,是保护惠州市区最重要的水利设施。惠州大堤下河口(6+834~7+084)段堤身基础直接与老河床砂层接触,堤基为砂基,透水性较强,且堤身多处有蚁穴空洞,在江内高水头作用下极易发生管涌等险情。

下河口堤段勘测情况:自堤顶往下0~14.5m为素填土;14.5~24.0m为细中粗砂;24.0m以下为含砾砂岩。

1 工程设计

a. 方案设计。处理同类地层,国内比较常用和成熟的工艺有高压喷射灌浆和垂直铺膜等。前者适用性强、效果好,但存在着冒浆、利用率低、价格稍贵等缺点;后者速度快、造价低,但受设备及工艺限制,处理深度超过计划5m后效果不佳,且铺入的薄膜易受蚊虫的啃咬破坏。而近期研究开发的一种较薄的地下连续墙——插板截渗墙(也称板桩灌注墙或振动切槽法成墙),经在长江干堤梁工堤等几个工程中的应用证明,具有墙体薄、连接紧密、施工速度快、价格便宜、加固效果好等优点。经过几种方案的论证和比较,选择插板截渗墙为该工程段的防渗处理方案。

b. 技术原理。插板截渗墙是采用90kW大功率振动锤,将宽0.6~1.0m、厚0.1~0.2m钢模振动插入地下,达到设计深度后,在振动拔出的过程中注入灰浆,使浆体回填槽段空位,然后进行下一槽段的处理,如此反复,形成连续的截渗墙。第二节槽段打入时,必须与第一节槽段重叠0.2~0.3m,以保证每节之间的紧密连接,达到防渗的目的。

c. 技术指标。插板截渗墙技术指标为:孔距0.6

~0.8m;墙体厚度0.1~0.2m,抗压强度大于2MPa;水泥与粘土之比为2:1,水灰比(0.6~1):1;浆液压力4MPa,流量140~200L/min;提升速度1~2.5m/min;墙体渗透系数小于 10^{-6} cm/s。

2 工程施工

2.1 施工设备及工艺

插板截渗墙的施工设备主要由振动沉模系统和浆液灌注系统两部分组成,见表1。施工工艺流程为:挖导槽→桩机就位→沉模注浆→提模注浆→沉下一个槽孔→成墙。

表1 主要设备一览表

分 类	设备名称	规 格	功率/kW	数量
沉模系统	打桩机架	2J60		1
	振 动 锤	DZ90A	45	1
	液压夹头	DZ90		1
	振动模板	0.6m×0.16m×20m		2
灌注系统	搅浆机	WJG80-1	14	1
	灌浆泵	BW-200	25	1

2.2 现场施工试验

试验段设置在施工轴线堤内侧3m处,全长20m,桩号7+038~7+058,试验深度18.5m,孔距0.5m,流量200L/min,其它参数同设计。共完成单元槽孔40个,构筑防渗墙面积370m²,平均每日成墙约185m²。

试验完工后,对防渗墙体进行质量检查。首先,在桩号7+056~7+059段墙体一侧开挖,开挖宽度3m,深度6m。从开挖情况来看,墙体表面平整,完整性良好;墙体均匀,单板间连接牢固;无明显搭接痕迹,无交叉、错位现象;墙体内无孔洞、无夹杂土块存

在.然后,试验段墙体达到一定龄期后,分别在桩号 7+057 和 7+051 处的不同深度进行钻孔取芯,经试验,试块抗压强度为 2.95~7.39 MPa,渗透系数为 $2.48 \times 10^{-7} \sim 9.05 \times 10^{-8}$ cm/s,达到设计要求.同时说明所选参数是合理的.

2.3 施工质量控制

试验结束后,按试验参数进行全面施工,施工轴线布置在大堤轴线堤内一侧,两者相距 6 m.施工先从下游桩号 7+084 开始,至上游桩号 6+834 结束,全长 250 m.从整个过程来看,施工进展顺利,但也存在一些问题,比如:在桩号 6+854~6+834、孔深 8~16 m 处遇到硬层(砾质粘土),难以沉模至设计深度;因机械故障、停电等原因造成中途停喷等情况,都分别进行了及时处理.

在施工过程中,严格执行“三检”制,根据本工程及工艺特点,将连续性、垂直度、槽孔深度和浆液配制作作为控制的重点.

a. 连续性.插入第二槽段时必须与第一槽段重叠 0.2~0.3 m,同时,在钢模端部一侧安装 0.25 m 的导向板,与第一槽瓦重叠,起导向和连接作用.

b. 垂直度.在钢模插入前,用水平直尺调平桩架

底盘,在桩架上吊一垂球,调整斜拉杆长度,保证上部垂头导向架的垂直.倾斜度不超过计划的 0.3%.

c. 槽孔深度.根据地质勘测资料及振动插板振动的速度,判定防渗墙的下限深度.

d. 浆液.所用材料必须符合国家有关规范要求,不得使用受潮结块的水泥.配比通过试验确定,当浆液存放超过 4 h 时,应按废浆处理,搅制和灌注要过筛.

施工结束后,分别在桩号 7+081 和 7+045 处不同深度取芯.试块抗压强度 2.76~3.6 MPa,渗透系数为 $1.45 \times 10^{-7} \sim 6.39 \times 10^{-7}$ cm/s,皆满足设计要求.

3 结 语

插板防渗墙作为一种新的构筑防渗墙技术,已在惠州大堤防渗加固工程中得到成功应用.其成墙原理简单,施工方便,沉模、拔模、振捣、成墙速度快,效率高,质量好,墙体薄,成本低,便于保证防渗体的整体性和质量.该技术适用于土层、沙层、含砾石少的砂砾石层,对砾石含量多、粒径较大或处理深度达到一个新的水平(25 m 以上)的地层则要慎用.

(收稿日期:2000-05-10 编辑:张志琴)

(上接第 39 页)

4 结 论

a. 左岸非溢流坝 18 号坝段甲块排沙钢管进水口底板在浇筑过程中各个环节的温度控制措施如降低混凝土出机口温度,加快混凝土浇筑速度,加强仓号保温,降低外界气温,人工制冷水冷却,混凝土表面流水养护等都落实得比较好,其效果也是明显的,说明这些经验都有值得推广的必要.

b. 左岸非溢流坝 18 号坝段甲块的温控做得比较好,也是因为有几个比较有利的条件,如仓号距拌和楼运距短,外界气温相对偏低等.但左岸非溢流坝 18 号坝段甲块的温控也有明显的不足,例如前期通水流量过大,其降温效果不太好,而且可能会给混凝土变形带来不利.人工降低外界气温时水雾喷洒的范围也太小,水的雾化程度也不太理想,对外界气温的降低幅度还有待提高.根据实测资料分析,人工降低外界气温水雾喷洒的范围大,水的雾化程度范围大,外界气温的降低幅度也会有所提高.

c. 在高温季节施工,混凝土温度控制的难度会逐渐增大.今后值得注意的是各项措施一定要落实到位,仅有上述措施还不一定能保证做好机组进水口混凝土温控工作,还需进一步试验和研究新的温检方法和措施.

(收稿日期:2000-04-02 编辑:张志琴)

·简讯·

世界三大风电装机国近年来风电装机增长情况

风力发电是一种可持续发展的绿色能源,近年来在世界上发展很快,特别是德国、美国和丹麦,已成为世界上风电装机最多的三个国家.近年来它们风电装机的增长状况如表 1 所示.

表 1 世界三大风电装机国近年来风电装机容量

年 份	各国风电装机容量/万 kW		
	德国	美国	丹麦
1995	113	160	62
1996	154	175	87
1997	193	180	106
1998	287	214	135
1999	444		
2000	611	360	236
5 年年平均增长率	40.1%	17.6%	30.6%

从表 1 可见:①这三个国家在最近的 5 年内,风电装机都有成倍的增长,其装机容量都在 200 万 kW 以上.把排名在其后的印度和西班牙远远地抛在了后面,和丹麦的差距扩大到了 100 万 kW 以上.②从发展速度看,德国雄居榜首,5 年间的年平均增长率高达 40.1%,高出美国 1 倍多,1997 年的风电装机数就超过了美国,跃居世界的首位.在其后的 3 年里,发展势头不减,进一步扩大了差距.据称,德国风电的年发电量在正常情况下可达 115 亿 kW·h,约占德国年总发电量的 2.5%.

(吴荣高供稿)