

钱塘江闻堰海塘抛石工程措施

林万青 ,何震洲

(浙江省钱塘江管理局 ,浙江 杭州 310016)

摘要 :为确保浙江省闻堰海塘安全度汛 ,对该段海塘塘前 45 ~ 110 m 范围内的河床进行抛石镇压加固 .介绍海塘加固工程的施工工艺及质量控制措施 .工程实践表明 ,抛石区的抗冲刷能力大大提高 ,并经受了洪水的考验 ,保证了海塘的安全 .

关键词 海塘加固 抛石 施工工艺 钱塘江

中图分类号 :TV148 文献标识码 :B 文章编号 :1006-764X(2001)08-0056-02

闻堰海塘汛前抛石工程位于萧山市闻堰镇西江塘(K15+998)~(K16+630)段 ,钱塘江、富春江、浦阳江三江汇合处 .该段处于江道凹岸、洪水潮流顶冲部位 ,是保护萧绍平原 130 万人口、16 万 hm^2 农田的唯一屏障 ,在 1997 年“7·30”洪水中险情迭出 .浙江省河口海岸研究所根据 1999 年 4 月测量资料分析 ,该段江道堤岸临近深泓 ,最大冲刷深度达 -13.7 m (吴淞高程) ,水深达 18 m .经对该段江道堤岸滑移及稳定安全系数计算分析 ,该段海塘处于大滑移临界状态 ,最不利状况稳定安全系数仅为 0.97 .为确保该段海塘安全度汛 ,浙江省水利厅、浙江省钱塘江管理局决定对该段海塘塘前 45 ~ 110 m 范围内河床进行抛石镇压加固 .工程自 1999 年 4 月 9 日开工 ,至 1999 年 6 月 8 日竣工 ,共完成块石混合料抛方 50 414 m^3 ,抛石面积 40 320 m^2 .

1 施工工艺

由于工程抛石量大、工期短 ,为保质保量如期完成施工任务 ,施工单位调用两艘 120 m^3 的开体船和一艘 150 m^3 的开体船进行昼夜 24 h 作业 .该工程施工项目单一、工序简单 ,但抛石准确性要求高 ,工序衔接要求严格 .工程工序流程见图 1 .

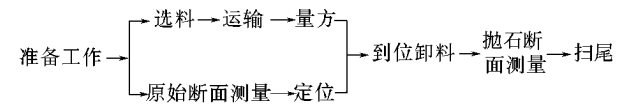


图 1 工程工序流程

a. 选料运输.根据现场石料级配试验 ,并经设计、监理单位认可 ,确定由 3 个石质均匀坚硬、级配连续、符合设计要求的石料场供料 .块石混合料用自

卸车由料场运至码头直接卸到船上 ,或先卸到码头堆石区 ,再由装载机装到船上 ,而后由装料船运至抛石区域 .

b. 原始(抛石)断面测量.该段江道属洪潮顶冲地段 ,河床冲淤变化无常且变化幅度大 .施工单位将抛石区域按桩号和离岸距离两个方向进行方格划分 .具体方法是 :堤塘方向按桩号每格为 14 m ,离岸距离方向每格 6 m .这是根据抛石船船舱面积 14 m × 4 m、混合料下沉后扩散情况以及设计抛石厚度而定的 .为精确反映河床地形 ,通常每 3 ~ 4 d 进行一次原始断面测量(指测量后 3 ~ 4 d 的计划抛石区域)和一次抛石断面测量(指测量前 3 ~ 4 d 所抛石区域) ,测量工具采用 SDH-13A 测深仪 .在断面测量中 ,断面间距(桩号方向)为 7 m ,断面点距(垂直堤岸方向)为 5 m .

c. 定位卸料.定位工作是确保整个工程质量的关键环节 .定位出现偏差 ,将导致抛石区出现漏抛和叠抛现象 ,直接影响抛石效果 .经过试验、分析、比较 ,确定采用简便易行的浮标定位法 .第一步 ,根据所确定的抛石方格 ,将预先准备好的浮桶置于方格角点 .浮桶采用内径为 30 ~ 70 cm、高度为 60 ~ 90 cm ,壁厚为 5 ~ 10 mm 的密封铁桶 .铁桶下部预焊一个铁环 ,用以系绳子 ,绳子下面绑一 30 ~ 50 kg 的石块或铁块 .铁桶上部预焊一直立钢筋 ,钢筋上绑一彩旗 ,以便装料船发现目标 .浮桶离岸距离由挡墙(零点)用测绳拉至计划抛石方格角点处 ,并进行位置校测 ,偏差控制在 1 m 以内 .第二步 ,装料船到抛石区域后 ,由两位管理人员协作抛方 ,其中一名管理人员乘交通船到抛石船 ,进行离岸距离即法向距离控制 .由

作者简介 林万青(1972—) ,男 ,江西万年人 ,助理工程师 ,主要从事水利工程施工工作 .

于钱塘江水流较快,浮标放好后会偏离抛石断面,因此必须由另一位管理人员在岸上抛石桩号处放置一经纬仪,利用经纬仪对抛石船进行上下游方向控制。当抛石船满足离岸方向及上下游方向位置要求时,由岸上管理人员打信号给船上管理人员,再由船上管理人员指挥开体船卸料,整个开体船卸料时间约6~8s。定位卸料如图2所示。

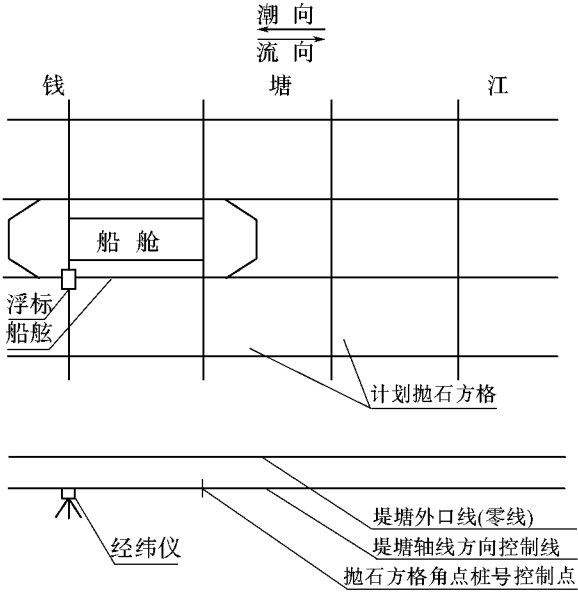


图2 定位卸料示意

2 工程质量控制

由于抛石工程属于水下工程,抛石后岸上施工管理人员不能马上看到抛石成果,因此,需要认真做好开体船卸料前工作和抛石后检查工作:①把好选料关,定期在料场进行现场石料级配实验,不合格的坚决不予采用;②定位卸料力求精确,必须将各项偏差牢牢控制在允许偏差范围内;③认真做好原始断面测量和抛石断面测量,迅速完成抛石前后断面比较工作;④整个工程完工并经过一次较大洪水考验后,由潜水员下水观测,检查抛石效果,并对所有断面进行抛石断面复测。

3 工程效果

a. 工程竣工后,抛石区经受了一次洪水考验(最大流量1.5万m³/s)。根据两次抛石断面测量、三次非抛石区对比断面测量、潜水员下水观测所提供的资料显示,洪水过后江道中心被严重刷深。在抛石桩号范围内,刷深部位基本在抛石区外口边缘(离岸距离116m)及外口边缘往堤塘方向进0~5m范围,其刷深深度达5~10m之多。而在一些非抛石桩号范围的断面,如距抛石区下游边缘190m的对比断面,其河床从离岸50m即开始刷深,最深处在离岸

90m处,被刷深11m。抛石区上游58m的对比断面和距抛石区下游70m的对比断面,洪水过后河床从距岸20m开始即以1:2~1:3的坡度被刷深,在离岸60m处,被刷深5~7m。经对抛石区和非抛石区断面进行刷深情况比较,区别明显。潜水观测结果显示,在抛石桩号范围内,河床刷深部位的斜坡上除很陡的坡及在抛石区以外的坡外,绝大部分坡面上均有块石存在。另外,浙江省河口海岸研究所1999年7月所测的钱塘江南岸该段河床水下地形测量报告及地形图也显示,在抛石桩号范围(K15+998)~(K16+630)内的河床,其刷深部位在距岸110m左右,而在K16+000断面上游约10m前和K16+630断面下游约10m后,河床刷深部位急剧向江岸移进50~60m。从地形图上可以看出,在抛石区外有明显的斜坡存在(即被刷深),宽度为10~15m,深度为5~7m。可见,对闻堰海塘危险地段河床进行抛石,由于块石混合料的镇压、抗冲作用,使抛石区域河床经受住了本次洪水的考验,并使刷深部位向江心一侧大幅度推移,保证了海塘的安全。本次抛石施工从防洪角度来说,对危险地段河床进行抛石加固不仅是可行的也是必要的。

b. 综合潜水员下水观测各个断面,在抛石区域内未发现漏抛现象,并且抛石区域河床面上均为大块石,大块石面上尚无淤泥覆盖。块石缝隙约5~20cm,缝中嵌有小石块和碎石渣料。抛石区河床面基本平整,略有起伏,无明显堆集现象,并且未出现抛石施工前担心出现的大石块在底下、小石块在上面的情况。在抛石区靠堤塘一侧边缘,一般都有一条沟槽,此为抛石区河床抛石后高程抬高所致。

综上所述,本次抛石从施工角度来说也是成功的,其施工方法、控制措施均达到了设计要求,对今后的抛石施工具有一定的借鉴作用。

(收稿日期 2001-09-04 编辑 张志琴)

· 简讯 ·

三峡工程泄洪大坝全线突破144m高程

2001年三峡工程泄洪大坝又升高60m,目前大坝全线已经突破144m高程,最高点达到176m,这距离185m的设计高程还差9m。三峡泄洪大坝是三峡工程中的主体建筑物,是影响三峡工程进度的关键,它有上中下3层67个泄水孔洞,其中大坝最下层的导流底孔将在2002年5月上游围堰拆除后开始挡水,11月导流明渠截流时,导流底孔闸门打开,长江经此通道过水。据介绍,22个导流底孔已经安装调试完毕。

(马敏峰摘自 <http://www.cctv.com.cn>)