

沉梢坝在窝塘治理中的应用

董国喜 杭建国

(镇江市长江河道管理处 江苏 镇江 212006)

摘要:从窝塘成因入手,阐述利用沉梢封口潜坝来实施对窝塘的治理,介绍沉梢封口潜坝的施工方法和质量控制措施,并对坝体成型后的工程效果作了进一步的分析.工程实践表明,采用沉梢封口潜坝是使窝塘加速淤积的较好的工程措施.

关键词:窝塘;沉梢潜坝;长江镇扬河段

中图分类号:TV552 文献标识码:B 文章编号:1006-764X(2001)08-0054-02

1998 年,长江发生全流域特大洪水,大通站最大流量达 $81\,700\text{ m}^3/\text{s}$,流量超 $60\,000\text{ m}^3/\text{s}$ 的天数为 88 d,超 $70\,000\text{ m}^3/\text{s}$ 的天数为 68 d,沿江多次出现坍江险情.1998 年 7 月 12 日,镇江市丹徒县江心乡李彪岸头发生大面积窝崩,坍失面积约 6 km^2 ,头道堤坍断长 160 m,洪水直逼最后一道退堤,形势十分危急,抢险中先后实施了水下抛石护岸加固和窝塘封口沉梢坝,才避免了窝塘的进一步扩大.

1 窝塘成因及其治理方案

窝塘是因主流贴岸而使江岸受强水流冲刷滩面发生崩塌而形成的局部坑塘.开始时是由于岸坡凹凸不平,使水流紊乱而出现漩涡,形成局部较小的凹塘,凹塘扩大,发展到一定规模时,塘内水流就形成一个完整的大尺度回流,回流与主流有一个明显的交界线,此线一般在凹塘上下口附近.随上游来水条件的变化,回流流速与主流流速成正比;回流的流向,在与主流交界的边缘,与主流同向,沿岸边与主流逆向;回流的中心有明显的静水区,流速极低,飘浮物在回流中心缓慢旋转,水下长有心滩.回流区的冲淤变化,决定于回流的大小.

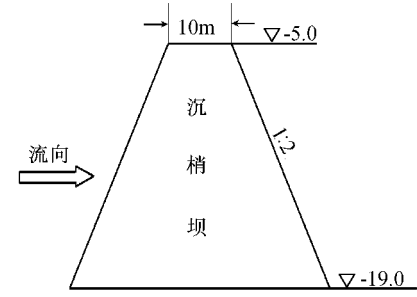


图 1 沉梢潜坝断面

根据长江镇扬河段以往治理窝塘的经验,采用沉梢封口潜坝,既可使含沙水流进入窝塘回流区,又可以削弱回流强度而促淤,是促使窝塘加速淤积的最佳工程措施.因此李彪岸头窝塘的治理除上、下两肩及窝塘口门外采用抛石护岸加固外,在口门处还实施了长 200 m 的沉梢坝工程(图 1).

2 沉梢坝的施工

沉梢坝是由若干个梢排加重后按定位水域垂直于坝轴线垒抛而形成的一道透水坝.

2.1 梢排的制作

梢排采用长 2.5~3.0 m,直径约 3 cm 的新鲜坚韧柳树枝,用 14 号铁丝交叉绑扎在 2 根长 2.5 m、直径 5 cm 的树棍上,每隔 15 cm 扎一根树枝,成为一组梢排(图 2).排体的制作可在施工水域附近的岸上预制,抛投时将 4 组预制好的梢排纵向串联绑扎成一块长 10 m 的树排,然后在树枝交叉部绑好系重块石(约 60 kg/m).

2.2 定位抛投

a. 抛投前先测量抛投点的水流流速、水深及排体的重量,根据梢体抛投落距公式计算梢排的抛投

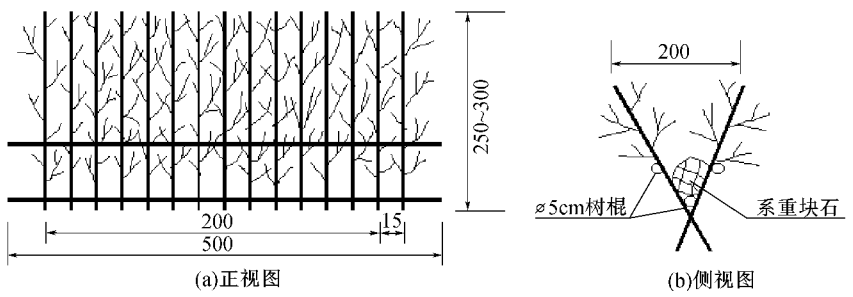


图 2 梢排结构(单位:cm)

作者简介:董国喜(1952—),男,江苏溧水人,工程师,主要从事河道工程的施工和管理工作.

落距,以此确定趸船定位的准确位置.

$$L = 38.4HV/W^{0.693}$$

式中: L 为抛投落距, m; V 为水流流速, m/s; H 为水深, m; W 为排体重量, kg.

b. 进行趸船定位.因在窝塘口门处沉排时梢排纵轴线与水流流向平行,且沉排在近岸进行,因此确定沉放定位如图3所示.

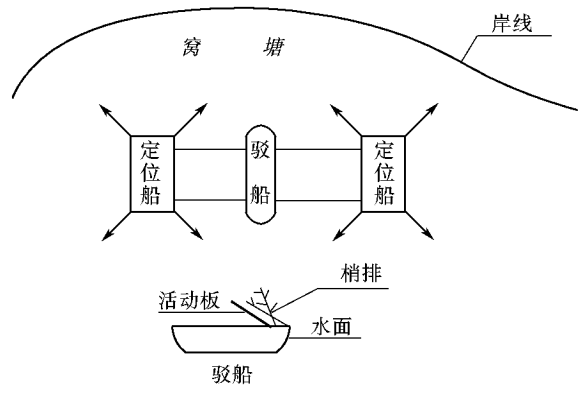


图3 沉梢示意

c. 将制作好的树枝石排用挂机船装运至抛投区.根据计算出的该点理论落距并做相应调整后,由定位船定位抛投.

因梢排具有一定的韧性,且水流变化较快而使部分梢排偏出沉放区域.按设计数量进行抛投后可能仍没有达到设计所需要的顶高程,这时应根据经验加抛设计量的30%即可达到设计要求.

3 沉梢坝的效果

a. 沉梢坝的刹流效果.和畅洲李彪岸头窝塘沉梢封口潜坝测流结果表明:在坝外平均流速0.4 m/s,面流流速0.7 m/s时,坝后塘内呈静水状态,说明沉梢潜坝发挥了明显的刹流效果.

b. 沉梢坝内窝塘的淤积效果.李彪岸头窝塘经过治理后出现了明显的淤积,在两年内普遍淤高了2~3 m,最大淤高达8 m.说明沉梢坝起到了很好的促淤效果.

(收稿日期 2001-08-27 编辑 张志琴)

(上接第51页)

2 减少裂缝的技术措施

提高施工质量是解决裂缝问题的一个基础,混凝土浇筑初期养护的好坏更是关键.因此,除了进行必要的计算外,应采取以下一些措施:

a. 钢筋越细,排列越密,与混凝土的粘结力就越好,可使裂缝间距及裂缝宽度均随之减小,也就是说能把裂缝分散成为密而细的裂缝.所以只要不增加施工的难度,选用细直径钢筋是有利的,这往往是解决裂缝开展过宽的最方便的办法.

b. 保护层增厚会使构件裂缝的表面宽度加大,所以当为了结构表面美观而控制裂缝宽度时,保护层不宜用得厚.但保护层加大明显地有利于钢筋防锈^[4],所以,当为了防锈而控制裂缝宽度时,保护层宜适当加厚.

c. 尽量避免结构构件的外形出现尖锐的突变,并适当布置构造钢筋.必要时在结构局部表面可加设细钢筋网以减小裂缝的宽度;布置足够的分布钢筋以承担未经计算的混凝土收缩温度应力;设置沉降缝和温度伸缩缝以改善结构受力情况,避免裂缝过宽.

d. 采取增加钢筋用量的办法来减少裂缝宽度不是一个经济的办法,改善构件的开裂情况除了作必要的理论计算外,更重要的是提高施工质量和采取正确的构造措施,必要时在结构表面设置专门的

防渗面层,如沥青混凝土、树脂沥青、环氧砂浆、甚至钢板衬面.

3 结 语

引起裂缝的原因是多方面的,根据产生原因的不同,混凝土的结构裂缝可分为3类:混凝土的早期裂缝、温度和收缩裂缝;由外荷载引起的裂缝.其中最主要的是由于荷载引起的裂缝.钢筋混凝土构件裂缝宽度过大,就会使构件内的钢筋严重锈蚀,截面面积被削弱,从而影响构件的耐久性.因此,进行结构构件设计时,应根据需要进行构件裂缝宽度的验算,按使用要求对裂缝进行控制.当然,解决裂缝问题的最根本的办法是采用预应力混凝土结构,它能有效地减少构件的裂缝宽度或根本不使构件产生裂缝.

参考文献:

[1] SL/T 191-96, 水工混凝土结构设计规范[S].
[2] 南京水利科学研究所. 港工钢筋混凝土结构容许裂缝宽度值的研究与确定[M]. 南京:江苏科技出版社,1979.
[3] 耐久性专题研究组. 对钢筋混凝土结构裂缝宽度限值分类及取值的意见[J]. 建筑技术通讯——建筑结构,1982(3):25~28.
[4] 建委四局建筑科学研究所. 钢筋混凝土及预应力混凝土构件裂缝宽度限值和保护层厚[C]. 译文集第一辑. 北京:中国建筑工业出版社,1978.

(收稿日期 2001-02-14 编辑 张志琴)