

土坝上游坝趾区清淤方法初探

陈鸿飞 高 荔

(临沂市水利勘测设计院 山东临沂 276004)

摘要 本文根据山东省临沂市三座大型水库除险加固的设计和施工经验,通过对土坝上游坝趾区各种清淤方法的分析比较,提出了坝前无围堰水下清淤方法,并对其施工工艺作了介绍。

关键词 土坝 围堰 清淤 流塑态淤泥 无围堰水下清淤

50年代末至70年代初,山东省临沂市(原临沂地区)修建了一大批水库,其中仅大中型水库就有40余座,坝型均为粘土心墙砂壳坝。由于受当时条件的限制,施工质量较差,病险库较多,影响了水库发挥效益。国家和地方政府一直致力于对病险库的除险加固。在土坝除险加固中,常常会遇到土坝上游坝趾区清淤问题。根据临沂市几年来几座大型水库除险加固的设计与施工经验,通过对土坝上游坝趾区各种清淤方法的投资及其费用构成分析比较,得出土坝上游坝趾区无围堰水下清淤方法具有投资省、工期短、安全可靠、简单易行、不浪费库水资源等优点,已引起设计与施工人员的充分关注。目前,一些地区水库除险加固工程的土坝上游坝趾区清淤也正积极应用和推广这种方法。

1 土坝上游坝趾区清淤方法分析比较

目前对土坝上游坝趾区清淤较为常用的方法有两种:一种是排空水库法;另一种是坝前填筑围堰法。排空水库法虽然安全可靠、施工简易,但浪费库水资源,抽排死库容费用较高,特别对大型水库,施工期往往正值冬灌或春灌,放空水库影响灌溉和其他供水的损失较大。临沂市陡山水库(大型)大坝上游坝趾区清淤时,借鉴了河北省岳城水库(大型)

清淤施工经验,采用坝前填筑围堰法,利用溢洪道开挖废弃石渣,成功地在3m厚的流塑态淤泥上筑起7m高的围堰(利用聚乙烯土工布防渗),减少蓄水灌溉损失144.4万元,节约工程直接投资16万元,并且加快了施工进度。陡山水库采用排空水库法和坝前填筑围堰法投资费用构成及效益见表1。

表1 陡山水库清淤费用构成及效益分析比较

单位:万元

项 目	排空水库法	坝前筑堰法	效益及节约投资
影响灌溉损失	144.4	0.0	144.4
抽排死库容费用	40.4	4.1	36.3
填筑围堰费用	0.0	23.4	-23.4
清 淤 费 用	13.8	10.7	3.1
春汛拦蓄损失	10.0	3.0	7.0
合 计	208.6	41.2	163.4
清淤直接投资	54.2	38.2	16.0

注:表中费用系按1987年物价及工资水平计算。

虽然坝前填筑围堰法较排空水库法节约投资,减少了部分库水资源损失,但围堰需在流塑态淤泥上填筑堰体,不仅筑堰材料受限制、费用高、施工困难、风险性大,而且加快了水库淤积,减少了死库容。临沂市许家崖水库(大型)土坝上游坝趾区清淤施工时,采用了坝前填筑围堰法,筑堰投资很大,施工过程中发现堰体向下游滑移较大,给施工带来了很大风险。因此上述两种方法均非理想的方法。

鉴于陡山水库和许家崖水库在土坝上游坝趾区清淤施工的经验教训,在淄博市田

庄水库(原为临沂地区管辖)上游坝趾区清淤时,根据水库死水位较高,死库容较大,抽排困难,筑堰工程量较大等具体情况,采用了无围堰水下清淤施工方法,清淤至原河床砂砾料,回落淤泥厚度在20cm以内。不仅达到了抛石(坝趾压重)至原河底的设计要求,还节约投资88.4万元,缩短工期2个月,保证了按时春灌。田庄水库采用坝前填筑围堰法和无围堰水下清淤法的投资费用构成及节约投资分析比较见表2。

表2 田庄水库两种清淤方法投资费用构成分析比较

单位:万元			
项 目	坝前筑堰法	水下无围堰法	节约投资
围堰填筑费用	98.9	0.0	98.9
清 淤 费 用	6.9	24.1	-17.2
围堰内排水费用	4.8	0.0	4.8
导 流 费 用	2.7	1.8	0.9
其他投资费用	2.0	1.0	1.0
以 上 合 计	115.3	26.9	88.4

注:表中费用系按1989年物价及工资水平计算。

通过上述分析比较,无围堰水下清淤方法较其他方法不仅节约投资,减少库水资源损失,还可缩短工期,提前发挥水库效益。

2 无围堰水下清淤法

2.1 施工方法及适用条件

无围堰水下清淤的施工方法是采用挖泥船进行水下清淤。适宜于多年调节的大、中型水库大坝上游坝趾区清淤。

2.2 施工工艺

根据具体的工程条件和施工条件,选用适宜的挖泥船品种和型号。待挖泥船缓慢行至待清淤水域后,根据使用的挖泥船类型及风速、水深、浪高、泥层厚度、土质等工作条件和工程条件,按现行有关挖泥船施工技术规范进行定位和清淤。定位可采用抛锚、绞绳牵引或打桩等方法。采用抛锚定位时一般应先抛上风锚,后抛下风锚,收锚时,应先收下风锚,后收上风锚;若采用打桩定位,严禁在船行进中落桩。运泥可采用泥驳、船运,亦可

采用排泥管。排泥管线路应平整顺直、避免死弯,接头应紧固严密。排泥管可用支架固定,若库水较深,支架固定困难,亦可采用水上浮筒排泥管,浮筒末端可采取打桩或抛锚等措施加以固定。卸泥区可设在岸边,亦可设在距清淤区一定距离的其他水域。卸泥区若设在库中,应设置浮标以示方位,为缩短排泥运距,可采用抛石或草袋砂土在水下筑埂堵泥,以防止流态淤泥回流。泥层厚度超过挖泥船一次最大挖泥厚度时,应分层开挖。分层时上层宜厚(但不超过最佳挖泥厚度的1.5倍),下层宜薄。由于坝前清淤面一般较大,可分条清淤,且保持较稳定的排距,从距卸泥区较远的一边开始,依次由远到近分条清淤,条与条之间宜重叠一定宽度,以免形成水下泥埂,造成清淤不彻底或漏清。当河床存有孤石,不宜采用绞吸式挖泥船,以免损坏绞刀,宜采用冲吸式挖泥船。若采用绞吸式挖泥船,应根据土质情况及施工条件,选择合适的绞刀型式、最佳挖泥厚度、绞刀转速、横移速度和前移距,以期达到最佳挖泥效果。

3 结束语

对土坝上游坝趾区清淤,无围堰水下清淤法是目前较为理想的施工方法,它具有很多优点和显著效益。使用于水资源日见匮乏的北方地区的大中型水库,效益尤为突出。但使用该法应根据具体的工程条件、施工条件具体分析处理,切不可生搬硬套、千篇一律。另外,使用本法前应熟练掌握各类挖泥船的技术性能,并严格按照现行有关挖泥船施工技术规范进行施工。本文根据临沂市几年来几座大型水库除险加固的设计和施工经验,通过对土坝上游坝趾区各种清淤方法的分析比较,提出了无围堰水下清淤方法,以期在今后的水库除险加固中,对土坝上游坝趾区清淤给以借鉴。

(收稿日期:1995-12-13)