

# 围堰施工环境保护技术探讨与应用

杨攀

中铁十七局集团第六工程有限公司 福建省福州市 350109

**摘要:** 传统的土石围堰涉水施工极易造成水体流失, 导致当地流域水质污染, 本文结合工程实例提出袋装土围堰环保施工技术。根据围堰设计的使用功能, 优化设计结构, 分次施工围堰, 并采取布置生态防污屏措施, 有效解决了水源保护区围堰涉水施工的环境保护问题, 取得了良好的社会效益。

**关键词:** 袋装土围堰; 分次施工围堰; 生态防污屏; 环境保护

## 1 工程概述

福建省平潭及闽江口水资源配置工程由“一闸三线”组成, 闽侯竹岐~大樟溪引水线路是“一闸三线”工程的重要组成部分, 线路总长38.2km, 其中输水隧洞三段分别为闽江竹岐~金水湖隧洞、金水湖~溪源溪隧洞、溪源溪~大樟溪隧洞, 输水管道3段分别为竹岐管道、金水湖管道、溪源溪管道, 出水口1处, 设计流量为26.3m<sup>3</sup>/s。溪源溪管道段采用枯水期导流, 导流时段选用枯水期11~2月, 导流标准采用10年一遇的洪水标准, 相应的导流设计流量为131m<sup>3</sup>/s。采用分期导流方式, 一期采用左岸明渠导流, 填筑土石围堰施工右岸河床75m管道, 二期利用右岸原河床导流, 施工左岸剩余管道。一期导流上游围堰长85m, 下游围堰长65m, 导流明渠长150m; 二期导流围堰长110m。

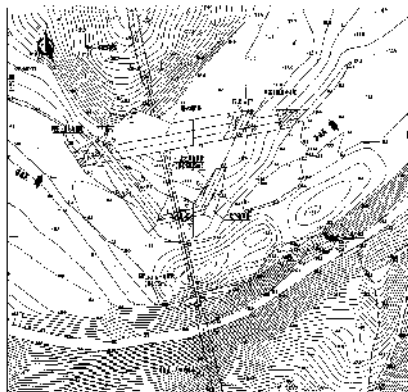


图1 溪源溪管道一期导流平面布置图

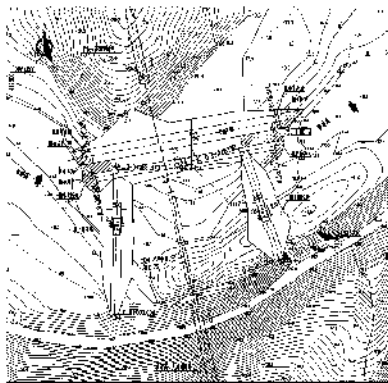


图2 溪源溪管道二期导流平面布置图

## 2 围堰填筑方案调整原因

由于溪源溪管道位于上街镇溪源宫村溪源溪 I 级水源保护区内, 且在管道下游1km处设有溪源泵站为闽侯县的重要取水点, 施工过程中不能产生污染物。设计围堰顶宽5.00m, 两侧1:1.5放坡, 采用土石方填筑, 临水面采用粘土填筑防渗心墙, 与堰底前方开挖的防渗槽后用粘土回填封闭链接, 并采用石渣护面。采用常规土石围堰一次填筑方案, 粘土填筑防渗心墙及堰基水下防渗槽开挖和粘土回填, 在施工过程中极易产生污染颗粒, 如土料浸泡后物理分解的颗粒, 开挖料经水浸泡后物理分解及围堰拆除过程填筑料流失产生颗粒, 不可避免的会对水体水质产生影响。

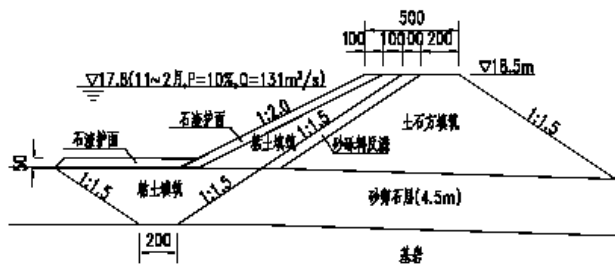


图3 设计围堰典型断面图

## 3 围堰填筑改进方案

由于施工期间溪源溪下游取水点仍承担县区正常供水任务, 故为防止污染颗粒进入溪源溪下游, 经稳定性核算和经济论证, 满足设计和安全的要求下, 对围堰的施工方案进行调整, 即将土石方填筑围堰调整为袋装土填筑围堰, 并沿围堰施工外围布置生态防污屏。临水面粘土填筑防渗心墙调整为在围堰中间设置1道防渗土工膜及粘土心墙, 并在堰底中心开挖防渗沟槽后用粘土回填与粘土心墙封闭链接形成围堰防渗结构, 其他结构型式与设计土石方填筑围堰一致。

### 3.1 袋装土围堰填筑施工技术

袋装土围堰采取分次填筑, 既围堰在中间防渗土工膜的位置分成两次填筑完成, 第一次为临水面侧水位以下高程袋装土填筑, 待第一次袋装土围堰填筑完成并进行基坑抽水后, 再用挖掘机开挖堰基防渗槽和人工铺设土工膜, 第二次再进行背水面侧袋装土围堰填筑及临水面侧水位以上高程的

拼接填筑至设计高程。

围堰填筑施工前,首先对堰底位置河床和岸坡的现状进行排查,对堰基淤泥及大块石等进行适度的清理,尽量避免大范围扰动污染河道水质,并保证堰基较为平顺,没有尖锐物,避免对装土编织袋产生破坏。围堰应嵌入岸坡以保证连接处的防渗效果。

围堰土袋装土采用1m<sup>3</sup>左右的装土编织袋用挖机配合人工装土,土质应选用粘性土,袋装量为袋容量2/3左右,袋口应用麻绳或绑扎丝绑扎。利用低潮时施工水下部分袋装土围堰,从岸边往河道方向逐步推进,在水中编织袋的投放速度不宜过快,可用机械送到位,人工下袋,以免离析,造成渗漏。袋装土围堰安装必须均匀整齐叠好,放置平稳,分层错缝叠放,避免通缝,上下两层压实,确保不漏水。

### 3.2 生态防护屏布置

生态防护屏是一种应用于景观水处理、自然水体修复及污水深度处理等辅助设备,具有建设费用低、建设速度快、管理便捷等优点。生态防护屏是由浮体、分隔膜、定位块三部分组成,分隔膜采用土工布(可阻隔200目(0.075mm)大小的粒径)材料制成。该围隔因其特殊的结构,适用于水深大于0.5米的人工湖、人工河、景观水池水处理,自然河道、湖泊原位修复,农村集中污水氧化塘水处理,污水处理厂尾水氧化塘深度处理等新建或改造项目。

溪源溪管道围堰枯水期设计水位为17.8m,水深13m,满足设置生态防护屏条件水深要求,为减少施工时产生浑水等污染情况,在围堰外侧5m布置生态屏,尽量阻止或延缓因施工产生的浑水或颗粒物流入下游取水点。

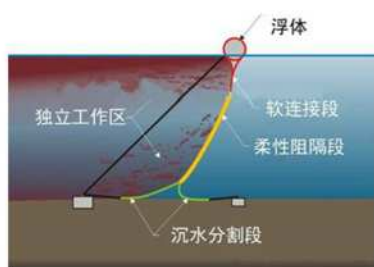


图4 生态防护屏效果示意图

## 4 化学污染防治措施

通过采取上述措施可以控制施工产生的物理污染和细小颗粒物污染,但施工可能产生化学污染的风险仍然存在。针对潜在的污染,需进一步采取以下措施,争取提高对污染风险的有效管理和控制。

(1)严格筛选并控制围堰填筑料的质量,填料不含植物根

茎,腐殖质或其它杂物,同时,按照规范要求,对填料中的有害物质和矿物质含量进行检测,发现超标严禁使用。

(2)完善工区施工总体平面布置,明确混凝土搅拌站、堆料场、沉淀池、生活区等位置,并对各场地污染源进行实时监测,避免污染物渗漏,污染水质。

(3)按时对施工机械进行检修,禁止直接在水库中清洗带油机械设备,避免发生油污渗漏;发生油污渗漏时,先对含油废水采取隔油沉淀处理,除去油污,再将废水外运、集中处理。

(4)施工营地设置临时厕所及化粪池,施工人员生活污水经化粪池处理委托环卫部门定期清运,不外排;固体垃圾统一收集后由当地环卫部门清运并进行无害化处理,严禁乱抛乱丢,随地倾倒。

(5)在施工场地和施工道路建立完善的排水系统,雨水经排水系统收集后集中排到水库下游或其他流域河道中,并对进场的车辆定期检测,避免发生漏油事故等。

(6)施工期间,对照相关规范要求,加强对下游水质监测,密切关注围堰周边水体变化情况,一旦发生因浆液渗漏或其它原因造成的水体浑浊,应立即停工并认真查找污染源,及时采取相关措施处理,保证供水安全。

## 5 结束语

首先,围堰外侧沿水域通长布置一道生态防护屏,尽量防止施工产生的浑水流入下游取水点,其次,分两次填筑围堰,通过I序围堰挡水,可在确保安全的前提下更好地保证截渗沟开挖及粘土回填质量,采用袋装土也减少了围堰填筑和拆除时泥土的浸泡污水外溢。通过方案改进,得到了业主、设计及监理单位和环保部门的一致好评,既保证了工程建设质量,又防止了水污染,产生了良好的社会效益。

## 参考文献

- [1]黄万凌,楼正元,陈元江.环保式土围堰快速施工工法[J].水利建设与管理,2019,39(03):59-64.
- [2]吴瑶洁.水利工程施工及生态环境保护措施[J].环境与发展,2019,31(07):188-189.
- [3]肖翔宇.环保施工技术方法在水利项目中的应用[J].门窗,2019(08):15-16.
- [4]陈志波.水利工程环保型施工措施分析[J].科学技术创新,2019(22):127-128.

作者简介:杨攀,1988.07,福建莆田,汉,男,本科,工程师,新疆大学科学技术学院,土木工程,280041001@qq.com。