

# 水利工程施工围堰技术在水库除险加固工程中的应用

姜赛娇

湖南百舸水利建设股份有限公司 湖南 长沙 410007

**摘要:** 水利工程建设是以围堰来挡水,保证水利工程正常建设。本文重点阐述围堰施工技术在水利工程建设中的应用原理,并以“南津渡水库除险加固项目施工项目”为例,对如何选择围堰技术进行分析。希望我们能为相关人员提供一些帮助和建议,以便更好地实施水利围堰工程的建设。

**关键词:** 围堰施工;水利工程;施工技术

## 引言

目前,各种水利工程越来越多,水利工程的技术形式也越来越多样化,其中围堰技术是关键技术之一,已广泛应用于水利工程中。作为现阶段水利工程中常用的技术类型,技术在水利建设中发挥着非常重要的作用。在技术应用方面,它对技术和工业部门都有很大影响。然而,近年来,在大多数企业的节水项目建设中仍然存在一些问题。工艺流程的实施不仔细,技术优势没有发挥出来,影响了项目的施工质量,埋下了许多可能的安全风险。只有全面提高技术能力,做好过程管理工作,才能有效保证整个水利工程的质量,支持我国水利工程的发展。

## 1 水利设计中常用的围堰技术

### 1.1 土石围堰技术

土石方技术适用于使用土、土袋、木桩、竹栅栏、土壤和其他土石方原材料和元素,这些原材料和元素经过缩放和堆放,以形成一个覆盖项目所需高度和厚度的屏障。土石方技术可以根据不同的操作条件分为不同的技术,包括土石方技术,该技术将水深限制在1.5米以上,每次水流小于每秒1米,适用于河流深度浅、河床渗透率低的地区。土壤挡水技术将水深限制在3米以上,水流限制在每秒1.5米以下,也适用于淤泥浅或河底水深小的地区。其余还包括木桩、竹带土、竹篱笆土、填石土等技术。在使用土石方技术时,应特别注意土壤质量。最合适的土壤质量是粘土,也可以使用砂土。使用砂土时,由于抗渗作用弱于粘土,有必要扩大土体的宽度,土石技术的优点是原材料容易获得,甚至可以从施工现场清除局部材料,施工成本低,但缺点是对流速要求高,它不能太长或太快,所以在很多情况下不会考虑使用<sup>[2]</sup>。

### 1.2 混凝土板土石围堰施工技术

根据施工方法,混凝土板土石围堰可分为预制混凝土

板和浇筑混凝土板。根据横截面积的类型,混凝土板可分为楔形板、矩形板和坝体两种。根据连接板的形状,混凝土板可分为直接接缝和重叠楼板。根据面板中是否有排水装置,混凝土板可分为两个没有带膜排水孔的面板。在建造混凝土板以及铺设和安装混凝土板时,必须设置料斗和接头。根据施工程序,有必要将坡顶的下部向下移动到坝脊。必须调整坝体和混凝土板的下降,以释放混凝土板下的水压,以提高混凝土板的稳定性和均匀性。大坝、栏杆、周长、顶部保护装置、底部垫圈、后续坡度、混凝土板厚度、混凝土板形状和其他特征。作为一个起点,我们不仅要有完整的计算和以往的水利工程建设经验,还要对水利工程模型进行一系列试验。坝体混凝土板由保护板、粘土斜墙、岩石桩和混凝土护栏组成,可增加混凝土板管的清洗阻力和阻力,使坝体得到有效支撑,满足保水要求,防止渗漏,确保坝体整体稳定。

### 1.3 不过水土石围堰

在水利工程本身的建设中,技术类型的选择非常关键。非常复杂的技术会增加施工成本,而简单的技术不会发挥作用。因此,生产过程中技术类型的选择非常重要。目前,最常用的方法围堰方式。这种施工方法结构简单,也可以使用当地材料,可以快速组织施工,确保围堰填筑材料及时到达施工现场,地面石块的施工可以更好地确保防水效果和防水工程的顺利施工。这种简单的设计更便于后期拆卸,而不影响地质环境。就技术用途而言,这种围堰方式施工过程中使用了大量的土石方。如果处理不当,就会出现沉陷,为确保施工安全,必须合理避开汛期<sup>[3]</sup>。

### 1.4 过水土石围堰

一般来说,淹没基坑的变形设计也用于节水工程的施工中。为了充分保证整体结构的安全,技术人员应探

索该区域,合理避免不利因素,人员应确保围堰坝体免受溢流的安全,以达到保护效果。为了实现这一总体目标,必须进行科学的计算和逻辑安排,并做好超限期清洗和逃逸压力的数据分析,保证小于堰体承载力,防止深度滑动,确保工程安全。加筋过水土石围堰施工也是施工过程中的重要方式,应在下游边坡上布置钢网,以避免水流的影响,防止下游河道水土流失。为了提高防护能力,可以通过保持水平方向将主锚筋整合到围栏的下游主体中,有效控制围栏的下游边坡和上部主体,以避免结构失稳。

### 1.5 新型贫胶硬填料围堰技术

在这一过程的施工中,应做好以下几方面的工作:一是按照以下施工顺序进行施工。这意味着:积极进行开挖,清除石渣,并选择一组超粒径颗粒。做好石料的搅拌和校准工作,积极开展石料的转运工作。做好摊铺和碾压工作,做好后期养护工作。其次,在施工过程中,主要方法是在石渣中选择合适的石料并混合,这些石渣可以长宽约7m、高约2m的形状堆放。然后,施工人员使用卷尺对围堰体积进行有效测量和计算。同时,还需要计算计算中使用的水、水泥、人造砂等。在将这些砂浆转移到指定位置后,它们可以通过铺砌和圆柱形结构发挥这些材料的作用。

### 1.6 胶凝砂砾石(CSG)围堰

CSG大坝施工技术包括向河床砾石中注入水和胶体材料,挖掘废石和其他岩石,并混合以制造性能与砌石坝和混凝土压力相当的筑坝材料。骨料选择:河床底部开挖的天然砾石和砾岩。检验期间,将结合最终结果,获取检查密度、含泥量、湿度、砂密度、粒度组成等指标,得到大于250mm的大骨料,颗粒含量相对较大,高达39%。为满足设计标准,施工前相关人员应整理选择标准填料;在现场选择材料时,应仔细选择细填料,细填料用量不得超过3.8%。其他原材料。结合现代技术标准和相关要求,施工用水主要采用普通硅酸盐水泥、采用2级粉煤灰、选用JM-II型缓凝高效减水剂、运用系统水作为施工用水。配合比设计。去除250mm以上砾石颗粒后,应进行试验比较。测试了100kg/m<sup>3</sup>的胶凝材料,并进行了水水泥的冲击值、VC值和强度测试。这三种试验主要在两种情况下进行,如30%粉煤灰地面试验、不掺粉煤灰、地面试验。通过实验,确定了CSG材料的最佳湿度和最大干重,并结合现代技术标准和要求的,阐明了CSG符合性的初始程度。比测试更好。在选择伴随比后,对CSG混合物进行了性能测试,并进行了强度、不同粒径

对比和过滤稳定性测试。摊铺和碾压。例如某坝体电流料斗厚度为66cm~88cm,采用25t振动通道。破碎时间为2-6,即前两次振动,然后前六次振动。条间横梁宽度为40cm~60cm,应设置松紧度 $\geq 93\%$ ,端缝宽度宜为180cm~240cm。CSG河上的大坝位于下游斜坡上,接受混凝土板、渗漏墙等。

## 2 南津渡水库除险加固项目围堰施工要点分析

### 2.1 项目特点

南津渡水库除险加固项目程位于湖南省永州市芝山区境内潇水末端羊公滩处,属于一级水源保护区,溢流坝为闸坝,堰顶高程105.0m,共18孔,每孔弧门尺寸为10m×9.5m。坝址控制流域面积11791km<sup>2</sup>,正常蓄水位114.0m时,水库库容为3156万m<sup>3</sup>,总库容为6100万m<sup>3</sup>。工内容为原闸墩上游局部进行拆除、溢流堰上游底板凿毛,接长段闸墩长2.8m,接长闸墩内新增检修闸门。闸墩接长的施工,要求在两个枯水期内完成溢流坝施工,但是南津渡水库除险加固项目有蓄水发电、农业和生活供水、防洪及环保等要求,不能放水施工。土石围堰施工,需降低水位,且达不到环保要求,所以土石围堰不适合该工程。而该水库地基属于岩石地基,也不适宜采用钢板桩围堰,为了能够高效的解决此工程难题,本单位成立技术攻关小组,与科研院所研究人员共同策划研究,最终决定对双壁钢箱围堰技术进行改良,最终解决难题。

### 2.2 闸墩加固双壁钢围堰施工技术原理

主要采用“双壁钢套箱+开口式”方案。双壁钢套箱根据现场施工场地及吊装能力,采用分节壁体制作,分节进行吊点,分节拼接构件均采用等强度焊缝连接,保证围堰箱体不漏水。围堰下沉时,用气举法对基面进行清理,灌水下沉、定位,下放围堰,水下混凝土进行封底,钢围堰开口与闸墩止水采用消防水管内灌入微膨胀水泥浆,待封底混凝土达到设计强度后,开始围堰内抽水,钢围堰支撑自上至下分层进行,边抽水边进行安装。

### 2.3 开口双壁钢板围堰工艺技术特点

(1)水闸闸墩加固施工中采用开口双壁钢围堰施工,既满足蓄水发电、农业和生活用水、环境保护要求,又满足强度和稳定性要求,保证了工程进度,节约成本。(2)开口双壁钢板围堰侧面与原闸墩的止水采用了“消防水管+微膨胀水泥浆”,把微膨胀水泥砂浆将消防水管充实,使消防水管微膨胀,达到止水效果。底部采用C15混凝土封底后,提供平整施工场所并止水。(3)开口双壁钢板围堰内设水平支撑共三道,连接闸

墩与钢围堰，钢围堰底部前部由混凝土封底作为支撑，底部后部钢结构支撑于闸墩承台上，形成较为完整的稳定结构体系结构，刚性大，能承受较大水压力，施工安全可靠。（4）开口双壁钢板围堰结构简单，制造、拼装方便，对周围影响范围小，对原构造物没有破坏性，不造成任何不利影响，可重复利用。

### 3 结束语

总之，对围堰施工技术的研究是非常重要的，充分了解围堰施工技术在水利工程施工中的应用特点，熟悉围堰施工布置的要求，能够根据建筑技术的质量和数量完成水维修计划，同时通过实践证明，在不泄流的水库闸墩加固施工，采用开口双壁钢板桩围堰是安全可行的，其经济合

理性、技术先进性，得到建设单位认可和业内同行的高度评价，取得了明显的社会效益和经济效益。

### 参考文献

- [1]杨永文.围堰技术在水利工程施工中的应用分析[J].建材与装饰, 2018(9): 290-291.
- [2]江颖.关于水利工程施工中围堰技术的应用探究[J].江西建材, 2017(19): 122-123.
- [3]李纪明.基于农田水利工程的围堰施工技术分析[J].湖南水利水电, 2021(05): 71-73.
- [4]曲艺.农田水利工程建设中的围堰施工要点及其管理分析[J].水电水利, 2019, 3(1): 151-152.