

会昌县高陂水库溢洪道 WES 堰的施工与技术探讨

曹 晖

会昌县水利工程技术保障中心 江西赣州 342600

摘 要: 溢洪道是保障水库安全使用的重要治理措施之一, WES 堰作为一种特殊的堰型, 它具有较高的自由度和调节能力, 能够有效地控制水流, 保持水库的安全稳定运行。基于此, 本文以会昌县高陂水库为例, 深入探讨溢洪道 WES 堰的施工与技术要点, 以供参考。

关键词: 会昌县; 高陂水库; 溢洪道; WES 堰

烟草是会昌县周田镇的主要经济支柱, 但因其较差的灌溉系统、较大的灌溉渠道和较少的供水能力, 已成为影响烤烟产量的主要因素。周田镇上坝村高陂水库地处湘江支流石坝河的下流, 总库容 602 万立方米, 主要以灌溉为主, 兼顾城镇居民生活用水, 规划灌区 22,000 公顷, 主要用于农业生产。为了解决村镇用水问题, 以及促进地方的社会和经济发展, 修建高陂水库十分必要, 溢洪道 WES 堰在水库修建过程中占据着重要的地位, 本文深入探讨溢洪道 WES 堰的施工与技术要点, 希望为相关人员提供参考。

1. 设计与规划

会昌县高陂水库溢洪道 WES 堰的施工与技术要点涉及设计与规划的过程。下面将重点说明如何进行设计与规划, 确保施工顺利进行。首先, 设计与规划应基于详细的水利工程调查和研究。对于高陂水库溢洪道 WES 堰的设计, 需要进行详细的水文水资源调查和水力学分析, 确定设计洪水标准和设计洪水位。高陂水库是一座小(1)型水利枢纽工程, 坝体采用 C15 细骨料埋石混凝土浇筑, 总库容 602 万 m³。按照《防洪标准》《水利水电工程等级划分及洪水标准》, 该项目为 IV 类, 其中, 永久主体结构 4 类, 二级结构 5 类。该工程的设计洪水标准为 50 年一遇。溢洪道采用 WES 型泄洪堰型, 溢流面宽 30.0 米, 坝顶水位为 247.0 米。根据宽堰堰的流量方程, 推导出了宽堰堰的流量方程:

$$Q = \epsilon mb \sqrt{2g} H_0^{3/2}$$

式中: Q 为流量, 以立方米 / 秒计算; m 为流量系数 (0.465); ϵ 为侧收缩系数 (0.95); H₀ 含上游近水流头的堰前水位, 这里只考虑了上游水位, 米; b 为溢洪道出口的净宽度 30.0 米。通过对该坝的流量进行了分析, 得出了

该坝的泄水量见表 1。

表 1 高陂水库库容与泄流之间的关系

水位 Z (m)	247.00	247.50	248.00	248.50	249.00	249.50	250.00	250.50
流量 Q (m ³ /s)	0.0	20.8	58.7	107.8	166.0	232.0	305	384.4

该水库的正常蓄水能力为 247.00 米、对应的总蓄水量 447 万立方米、225.00 米、对应 17.2000 立方米。按库水位平衡方程进行防洪调度的计算:

$$\Delta V = \frac{1}{2} \Delta t (I_1 + I_2) - \frac{1}{2} \Delta t (Q_1 + Q_2)$$

式中: Δt 为计算时间, 1.0 小时; ΔV 到 Δt 为期间水库的容积变化率, 单位为立方米; I_1 、 I_2 为周期开始和周期结束时的径流, 单位为立方米 / 秒; Q_1 、 Q_2 为周期开始和周期结束时的入库水量, 单位为立方米 / 秒。库岸高程为 247.00 米, 泄洪洞为不设闸门的自由泄洪洞, 利用防洪调度软件进行了模拟, 得出了各水库的防洪效果, 见表 2。

表 2 高陂水库防洪调度结果

设计阶段	项 目	P (%)					
		0.2	0.5	2	5	10	20
可 研 (正常 水位 246.20m)	坝址天然洪峰流量 (m ³ /s)	444	388	300	235	183	131
	坝前最高库水位 (m)	249.63	249.31	248.78	248.39	248.00	247.66
	相应最大下泄流量 (m ³ /s)	372	322	244	190	151	104
	坝址下游水位 (m)	223.77	223.18	222.30	221.57	221.52	221.10
	相应库容 (万 m ³)	563	548	524	506	491	475

本次 (正常 水位 247.0m)	坝址天然洪 峰流量 (m ³ / s)	444	388	300	235	183	131
	坝前最高库 水位 (m)	250.41	250.10	249.57	249.18	248.83	248.45
	相应最大下 泄流量 (m ³ / s)	370	320	242	188	145	102
	坝址下游水 位 (m)	223.37	223.0	222.40	221.90	221.45	221.00
	相应库容 (万 m ³)	602	586	561	542	526	509

根据实测资料, 该水库的 50 年一遇设计洪水位 249.57 米, 500 年一遇以上的洪水位 250.41 米, 其中有 602 万立方米, 兴利库容 429.8 万立方米, 调洪库容 155 万立方米。

其次, 设计与规划应遵循相关的规范和标准。水库溢洪道 WES 堰的设计与规划应符合国家和地方相关的水利工程规范和标准, 如《水库工程安全监测规范》《水力工程混凝土结构设计规范》等。这些规范和标准规定了工程的设计参数、安全系数、结构强度和稳定性要求, 保证工程的安全可靠^[1]。再次, 设计与规划应充分考虑工程的水文特性与地形条件。根据高陂水库的水文特性, 设计与规划应考虑溢洪道的设计洪水流量、排洪能力和泄流能力。需要根据工程所处的地形条件, 确定溢洪道的坡度、断面形状等, 以实现高效的排洪和泄流。此外, 设计与规划应考虑工程的耐久性与可维护性。对于水利工程来说, 耐久性和可维护性是非常重要的考虑因素。设计与规划应选择适当的建筑材料和结构形式, 以提高工程的耐久性和抗淤能力^[2]。同时, 应考虑工程的维护和检修便利性, 确保工程可持续运行并及时维护。最后, 设计与规划应充分利用现代技术手段进行模拟和优化。借助计算机辅助设计软件和水文模型, 可以对工程进行全面的模拟和分析。通过模拟不同的工况和参数, 可以优化设计方案, 提高工程的效率和性能。数字化技术还可以提供工程施工的可视化效果, 协助施工过程中的协调与决策。

2. 大坝基础施工

会昌县高陂水库的溢洪道 WES 堰与基础工程施工质量密切相关。下面将重点说明如何进行基础工程施工, 确保工程的安全与可靠。首先, 进行土地平整与基坑开挖。在施工前, 需要对工地进行土地平整, 清除障碍物和不适宜建设的部分。然后根据设计要求, 进行基坑的开挖工作。基坑的开挖应按照设计的深度和规格进行, 同时要要进行土质与地质的

检测, 确保基坑的稳定与安全。其次, 进行地基处理与加固工作^[3]。在基坑开挖完毕后, 需要对地基进行处理与加固, 以增强地基的稳定性和承载能力。地基处理方法包括土壤加固、挖槽与灌浆等。土壤加固可以采用土石方填筑或加入适量的增强材料进行, 以提高地基的抗压性能。再次, 进行基础混凝土浇筑。基于设计要求, 进行基础混凝土的配制和浇筑, 确保基础的牢固性与稳定性。在混凝土浇筑前, 需要对模板进行正确的安装和固定, 以确保混凝土的形状和尺寸符合要求。对于大型基础, 可能需要采用分段浇筑的方式, 确保混凝土的强度均匀。此外, 进行基础工程的排水与防水。在基础工程施工中, 需要考虑排水和防水的问题。通过设置适当的排水设施和排水管道, 可以及时排走基础工程中的积水。进行防水处理, 以避免地下水的渗透和结构的损坏。最后, 进行基础工程的验收与测试^[4]。在工程施工完毕后, 需要进行验收和测试工作, 以确保工程的质量和符合设计要求。包括对混凝土强度的测试、地基沉降的监测以及基坑周边地表沉降的测试等。通过验收和测试工作, 可以及时发现和解决潜在问题, 确保工程的安全与可靠。

3. 溢洪道堰体结构施工

会昌县高陂水库溢洪道 WES 堰的施工与技术要点涉及堰体结构的施工。下面将重点说明如何进行堰体结构施工, 确保工程的安全与可靠。首先, 在堰体施工前, 需要进行详细的施工准备工作。包括制定施工方案和施工组织设计, 确定施工材料和设备的选型和采购, 制定施工进度计划, 并组织人员进行技术培训和安全教育, 以确保施工的顺利进行。其次, 进行基础与模板的施工。堰体的施工需要先进行基础的浇筑与养护。根据设计要求, 选用合适的混凝土材料进行浇筑, 并采用适当的浇注工艺和技术, 以确保基础的强度和稳定性。需要安装和固定好堰体的模板, 以保证施工时堰体的形状和尺寸符合设计要求。再次, 进行堰体模板的搭设和固定^[5]。模板的搭设应确保堰体形状和尺寸的准确性和一致性。选用合适的模板材料, 进行剪裁和连接, 然后进行固定, 以确保模板的稳定性和可靠性。此外, 进行混凝土的浇筑和抹平。在混凝土浇筑前, 需要搅拌混凝土并进行检验评估其质量。使用合适的施工设备, 将混凝土均匀地倒入模板内, 逐段进行浇筑。浇筑完成后, 需要使用振动器进行振捣, 确保混凝土的排气和凝实, 使用平板抹布进行表面的抹平和修整, 使其达到预期效果。进行堰体接缝和密封处理。堰体由

多段组成,段与段之间需要进行连接和密封,以确保整体的结构性能。常见的方法包括采用槽口连接或螺杆连接,并使用适当的密封剂进行填充,防止渗漏和损坏。还要进行堰体表面的处理和防护^[6]。堰体施工完成后,需要对其表面进行处理和防护,以提高其耐久性和抗侵蚀能力。常用的表面处理方法有喷混凝土、涂刷抗渗涂料和铺设堰面保护层等。

4. 设备吊装

会昌县高陂水库溢洪道 WES 堰的施工与技术要点涉及设备吊装。下面将重点说明如何进行设备吊装,确保工程的安全与可靠。首先,进行设备安装前的施工准备。在安装之前,需要仔细研究设备的安装图纸和说明书,了解设备的安装位置和要求。根据设备的特点和工艺要求,预留好各种支架和固定孔位,以便后续安装。清理安装区域,确保设备安装的场地干净整洁。其次,进行设备支架和固定座的安装^[7]。根据设备的类型和尺寸,安装相应的支架和固定座。支架可以采用钢结构或混凝土结构,具体根据设计要求进行选择 and 安装。确保支架和固定座的稳固性和承载能力,以满足设备的安全运行。再次,进行设备的吊装和安装。将设备从起重装置上吊装到预留的位置上,并根据设备图纸和指导书进行正确的安装。在安装过程中,要注意对设备进行垂直和水平的调整,以保证设备的准确安装。安装过程中需要使用专业的起重设备和工具,确保安全和顺利完成。此外,进行设备的连接和布线。将设备与相应的管道、电缆等进行连接,确保设备正常运行所需的供电、供水、排水和信号传输等。在

连接过程中,要采取适当的连接方式和密封措施,确保连接部位的稳固和密封,以防止漏水和泄漏^[8]。

5. 结束语

会昌县高陂水库溢洪道 WES 堰的施工与技术在水利工程中具有重要地位和巨大潜力。未来,我们相信,在不断的创新和努力下,WES 堰技术将为水库管理提供更多的有效方案和支持,为人们创造更安全、高效的生活环境。

参考文献

- [1] 舒志泉. 石河水库除险加固工程中大坝工程设计研究 [J]. 陕西水利, 2023, (11): 172-173+176.
- [2] 徐晓莉. 刘家沟水库除险加固工程泄水建筑物加固研究 [J]. 海河水利, 2023, (09): 64-66.
- [3] 何贤辉. 浅孔控制爆破在水库溢洪道扩挖工程中的应用 [J]. 中国水运 (下半月), 2023, 23(10): 106-108.
- [4] 岑灼辉. 立新水库溢洪道工程泄流消能设计下水力特性研究 [J]. 水利科技与经济, 2023, 29(09): 110-114+120.
- [5] 曹怀利. 阿湖水库溢洪道控制段大体积混凝土施工技术分析 [J]. 水利科技与经济, 2023, 29(08): 122-125.
- [6] 刘欢. 石人沟水库泄洪闸枢纽除险加固设计方案综述 [J]. 黑龙江水利科技, 2023, 51(07): 65-68.
- [7] 陈垒, 冀浩. 水库加固工程中溢洪道泄槽体优化设计研究 [J]. 工程技术研究, 2023, 8(13): 171-173.
- [8] 李斌飞. 青狮潭水库灌区小型水库存在的问题及其对策 [J]. 广西水利水电, 2023, (03): 114-116.