

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

前言

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游, 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 and 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。

一、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 m^3 。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:

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

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); H_0 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。

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

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

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。

二、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。

三、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。

四、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]。

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.