

大河水库工程枢纽布置及设计分析

郭 斌

五家渠农六师勘测设计研究有限责任公司 五家渠 831300

摘 要: 大河水库工程的建设能够为当地的供水、防水、灌溉和引水提供极大便利,使水流量的变化得到有效控制。在实际进行工程建设的过程中,为充分保证建设质量,也需要根据当地的实际地质信息对工程建设进行设计,完成工程枢纽的有效布置和建设,以满足工程建设的实际需要。本文将对大河水库工程枢纽的布置及设计进行分析,具体阐述大河水库工程枢纽布置的实际要求、关键点和优化策略。

关键词: 大河水库; 工程枢纽; 布置; 设计

Analysis on the layout and design of the main junction of Dahe reservoir project

Bin Guo

Wujiaqu farmers sixth Division survey, design and research Co., LTD. Wujiaqu 831300

Abstract: The construction of the Great River Reservoir project provides significant convenience for local water supply, flood control, irrigation, and water diversion, effectively controlling changes in water flow rates. In the actual process of project construction, ensuring construction quality to the fullest extent requires designing the project based on local geological information. This includes the effective layout and construction of project hubs to meet the practical needs of the project. This paper will analyze the layout and design of the Great River Reservoir project hub, specifically elaborating on the practical requirements, key points, and optimization strategies for the layout of the project hub.

Keywords: Dahe Reservoir; Engineering Hub; Layout; Design

引言:

大河水库工程建设是区域水源治理的关键部分,只有结合地区实际做好工程的建设,才能够切实保证工程建设的质量,满足区域治理的实际需要。在大河水库工程建设的过程中,工程人员应当注意到工程枢纽布置与实际地质信息之间的联系,通过科学设计的方式提升工程的实际建设水平,保证工程建设的实际效果。

一、大河水库工程枢纽布置及设计要求分析

在实际进行大河水库工程建设的过程中,应当根据实际的环境信息和建设要求进行工程枢纽的布置,并做好设计工作,保证工程建设的科学性,切实满足实际的建设需要,提升相应的建设效果。完善的水库建设能够为当地的经济建设和发展带来积极的影响,但也需要考虑到建设工作可能造成的环境问题,切实根据实际情况做好建设分析工作。

1. 水库坝型选择

在大河水库工程的布置和设计中,需要切实根据实际的地质信息做好坝型的选择工作,保证工程的修建符合实际需要。在进行坝型选择的过程中,需要研究大河的地理条件、地质条件,并结合相关数据分析水库的功能要求。如使用地形与地貌数据,地质勘测数据以及洪水频率分析数据等,可以帮助确定适当的坝型。通过模拟分析大河的泥沙输送、洪水过程和水位变化等数据,可以评估不同坝型对水库建设效果和稳定性的实际影响^[1]。而在大河流域的地形较为复杂,且水库需要具有较高的防洪、灌溉和发电等综合利用功能的情况下,则可以考虑选择混凝土重力坝或混凝土面板堆石坝等坚固耐久的坝型。如果大河流域的地形较为平缓,且水库主要用于调节水量和改善水质,则可以考虑选择土石填筑坝或碾压混凝土坝等成本较低的坝型。

2. 水库泄洪安排

水库泄洪安排的设计需要根据大河流域的洪水情况

和治理要求,进行数据分析和模拟计算。通过分析历史洪水资料和水文气象资料,可以确定历年的实际水流量和洪水水位,利用这些数据,可以进行水库泄洪量、泄洪方式以及泄洪孔或溢洪道数量和尺寸的计算和评估^[2]。基于洪水频率分析和水库的抗洪能力需求,可以优化泄洪安排方案,确保大河水库工程的安全性和运行的可靠性。一般情况下,如果大河流域的洪水频率较高,且下游区域对于防洪有较高的要求,可以设计较大的泄洪量和较多的泄洪设施,以减少上游水位上升和下游洪峰流量。如果大河流域的洪水频率较低,且下游区域的防洪要求较少,则可以在设计中设计较少的泄洪设施,以增加上游蓄水量和下游生态流量,切实保证水库泄洪设计的合理性,防止后续的工程设计出现问题,对整体的工程建设造成影响。

3. 大坝强度计算

数据分析在大坝强度和稳定性的控制中能够发挥十分关键的作用,通过对建设区域内的地质情况进行地质勘测和地质力学参数测试,结合水库工程的设计要求,可以进行大坝的强度和稳定性计算,切实防止大坝在长期使用过程中出现稳定性不足等情况。使用数字地形模型和遥感数据,可以对大坝的抗滑稳定性、抗震稳定性和抗渗性能进行分析。结合地下水位数据和渗流收敛数据,可以评估大坝的渗透稳定性。在区域内的地质条件较为复杂,且存在断层、裂隙等不利因素的情况下,可以使用DEM和遥感数据进行大坝的地质灾害风险评估,以及大坝的抗滑稳定性和抗震稳定性分析,根据实际的地质风险更改设计模式,切实保证大坝的实际抗震能力。如果区域内的地质条件较为简单,且不存在明显的不利因素,可以结合设计要求和区域情况应用成本最低、强度最高的建设方式,保证大坝的实际建设效果。

4. 水库设施规划

水库工程设施规划在水库工程枢纽布置及设计的过程中具有十分重要的价值,只有切实做好水库设施的规划工作,才能够从整体上保证设计的合理性,为后续的工程建设奠定良好的基础。通过对大河水库功能要求的分析和水资源利用需求的评估,可以合理规划水库工程设施的设置。同时,可以利用水文数据分析,确定取水量、泵站功率和水库蓄水容量等参数。在实际的工程建设方面,通过结合导流设施和船闸的数据,可以优化设计和布置,确保水库工程设施的高效运行。而在水库需要满足下游区域的农业灌溉、工业用水和城市生活用水等多种需求的情况下,则可以根据不同用水类型和用水

量,设计合适的取水口位置、取水方式并建设相应的取水设施同时,在需要提高航运能力以促进地方经济发展的情况下,可以根据航道条件和船舶类型,设计合适的导流设施和船闸参数,以提高船闸通过效率和安全性。通过合理的工程规划,能够切实地从整体方面对水库枢纽的布置和设计需要进行分析,具体地完成工程建设。

5. 水库渗透稳定性分析

水库渗流及渗透稳定性分析在水库枢纽的布置和设计中具有十分重要的作用,通过对大河水库的地质条件的分析,获取水库的地质勘测数据,并利用地下水位观测和渗流场监测数据,可以进行水库的渗流分析和渗透稳定性评估。同时,使用数值模拟方法进行水库渗流场的模拟和预测,可以评估渗流量和水库的渗透稳定性。在水库建设区域的地质条件较为复杂,存在多层次、多方向、多类型的渗流通道等情况下,可以使用有限元或有限差分等数值模拟方法,建立三维非稳态渗流场模型,计算各个时空点的渗流量、渗流速度和渗流压力等参数,并进行敏感性分析和可靠性评估^[3]。与之相应,如果地形情况较为简单,且存在单一或少数的渗流通道,则可以使用解析解或半解析解等数值模拟方法,建立一维或二维稳态或准稳态渗流场模型,计算各个时空点的渗流量、渗流速度和渗流压力等参数,并进行敏感性分析和可靠性评估。简单来说,在实际进行渗透稳定性分析的过程中,可以使用动态分析融合静态分析的方式,适当根据实际的建设要求做好调整工作,以切实保证建设工作的效果。

二、大河水库工程枢纽布置及设计的关键点

在实际进行大河水库工程枢纽布置及设计的过程中,不仅要注意到建设区域内的复杂情况,也要对布置及设计工作本身进行控制及优化,切实保证建设工作的效果,防止出现布置及设计工作中的错误情况,对建设工作的效果造成影响。因此,应当对布置及设计的关键点进行分析,明确工程枢纽布置及设计的优化方式。

1. 做好质量检测工作

质量检测是保证大河水库工程质量的重要环节。在枢纽布置和设计过程中,质量检测需要涵盖各个方面,包括材料的强度、施工工艺的合理性和施工质量的可控性。质量检测需要严格按照相关标准和规程执行,通过检验和评估来验证材料、构件和设备是否符合设计要求和国家标准。相关的测试方法和技术应该得到合理应用,例如使用非破坏性检测技术对钢筋混凝土结构进行评估,以确保工程质量达到预期目标^[4]。

质量检测的重要性在于它可以及时发现和解决工程中存在的问题,以切实提高工程的可靠性和耐久性。如果质量检测不到位或不规范,很可能导致工程出现缺陷或故障,甚至引发安全事故,造成人员伤亡和经济损失。因此,质量检测的关键作用不能够在实际的工程建设中和枢纽布置中被忽视,更不能选择性地质量进行检测,影响实际的质量检测效果。

一般来说,质量检测的方法有多种,根据不同的对象和目的,可以选择适合的方法和技术。例如,对于钢筋混凝土结构,可以使用超声波检测、电阻率检测、磁粉检测等非破坏性检测技术,来评估其内部缺陷、裂缝、腐蚀等情况。这些技术具有操作简便、速度快、准确度高优点,可以有效地检测钢筋混凝土结构的缺陷,使质量问题得到有效控制,保证工程整体的实际建设水平。

2. 完善地质勘察工作

地质勘察是大河水库工程枢纽布置和设计的基础工作。通过完善地质勘察工作,可以获取准确的地质数据和参数,了解大河的地质条件、地下水位和地基稳定性等重要信息。地质勘察包括多种方法和手段,如钻探、地球物理勘探、地质剖面测绘等技术,通过技术的合理应用,可以获取全面的地质信息。同时,在实际的地质勘察过程中,应注重对地质灾害隐患的调查和评估,以及对可能存在的地质问题的分析和预测^[5]。这些数据和信息将有助于工程设计的合理性和稳定性。

地质勘察的重要性在于它可以为工程枢纽布置和设计提供科学依据,帮助工程人员了解大河流域的地质条件和特点。如果地质勘察不充分或不准确,可能会导致工程设计出现偏差或失误,影响工程的安全性和效益。因此,地质勘察是工程枢纽布置和设计的前提和基础。地质勘察的方法有多种,根据不同的目的和范围,可以选择适合的方法和技术。例如,对于大河水库区域的地质结构,可以使用钻探、地震勘探、重力勘探等地球物理勘探技术,来获取其厚度、倾角、密度等参数。这些技术的应用也要切实联系到实际的工程需要及工程情况,以保证地质勘察工作能够全面、详细地完成地质信息的收集。

另外,在实际通过地质勘察的形式对地质信息进行收集的过程中,需要对地质信息的变化情况产生重视,尤其应当对地下水的变化情况、地质结构的变化等容易影响工程建设的信息进行分析,根据动态信息对枢纽的

布置和设计进行调整,切实保证建设工作的实际效果。

3. 因地制宜制定整体规划

在实际进行大河水库工程枢纽布置和设计的过程中,因地制宜地制定好整体规划具有十分关键的作用。通过制定整体规划的方式,不同工程枢纽之间的配置和设计工作可以相互联系,切实提升工程整体的建设效果,减少实际的设计问题。在实际制定整体规划的过程中,也要切实结合实际情况,根据工程信息和地质信息做好数据分析,定期做好整体规划的调整,保证规划信息的科学性^[6]。

因地制宜制定整体规划的主要作用是使工程枢纽的布置和设计与实际工程需求和地质环境更加符合,以切实保证工程建设的实际效果和建设工作整体的协调程度,让相关人员能够在实际进行工程管理的得到规划信息的有效引导,使工程建设得到切实有效的优化。

整体规划的制定涉及到水库库容、坝体类型、发电设施等多个工程枢纽的布置和设计工作,在制定规划的过程中,应当综合考虑到工程建设的实际需要、自然环境、经济发展需要等因素,通过合理论证和分析的方式确定科学的规划方式,提升总体的工程建设效果。

三、结论

综上所述,大河水库工程枢纽的布置和设计分析需要综合考虑地理、水文、水力、地质和结构等多个因素,同时进行数据分析和模拟计算,以确保水库工程的安全稳定运行。在实际进行工程建设的过程中,也需要根据实际情况做好工程布置和设计的优化调整,切实提升工程建设的实际效果。

参考文献:

- [1]刘波峰.某水库大坝设计分析[J].河南水利与南水北调,2023,52(04):69-70.
- [2]陈诗阳.水底山水库工程枢纽布置及设计[J].价值工程,2022,41(30):99-101.
- [3]刘星星.某水库工程坝型和泄流消能方案比选分析[J].水利技术监督,2022,(10):257-259+283.
- [4]刘宇亮.康苏水库枢纽工程大坝施工截流设计[J].陕西水利,2021,(08):201-203.
- [5]王洪波.辽河水库挡水建筑物设计分析[J].黑龙江水利科技,2021,49(01):119-121.
- [6]蒋露.龙河沟水库工程挡水建筑物设计综述[J].黑龙江水利科技,2020,48(07):84-86.