

岩溶地区新建水库应注意的几点问题

刘澎 夏平峰

浙江九州治水科技股份有限公司

DOI:10.12238/hwr.v5i10.4027

[摘要] 随着我国水利工程事业的不断进步与发展,开发与利用水资源的技术也逐步完善。其中水库建设是水利工程中的重要组成部分,可以有效的实现蓄水、防洪、调节流经以及发电等功能。然而在水库修建的过程中受到环境因素以及技术因素的双重影响,其质量问题引起的各种安全隐患不容忽视。一旦水库出现渗漏坍塌等现象,就会给下游居民生存空间以及周边环境带来严重的破坏。本文主要以岩溶地区为例,分析该地质条件对水库修建的影响,以及修建过程中需要注意的问题,为提升水库建设水平提供参考。

[关键词] 岩溶地区; 水库修建; 渗漏问题; 溶洞处理

中图分类号: TV697 **文献标识码:** A

Several problems should be paid attention to when constructing a new reservoir in karst area

Peng Liu Pingfeng Xia

Zhejiang Jiuzhou Water Control Technology Co., Ltd

[Abstract] With the continuous progress and development of my country's water conservancy projects, the technology for the development and utilization of water resources has gradually improved. Reservoir construction is an important part of water conservancy projects, which can effectively realize the functions of water storage, flood control, flow regulation and power generation. However, due to the dual impact of environmental and technical factors during the construction of the reservoir, the various potential safety hazards caused by quality problems cannot be ignored. Once the reservoir leaks and collapses, it will cause serious damage to the living space of downstream residents and the surrounding environment. This article mainly takes the karst area as an example to analyze the impact of the geological conditions on the construction of the reservoir, as well as the issues that need to be paid attention to during the construction process, and provide references for improving the level of reservoir construction.

[Key words] karst area; reservoir construction; seepage problem; karst cave treatment

引言

岩溶地区的是指地表水溶性岩石的溶蚀、沉积、崩塌和堆积形成的特殊地貌。由于岩溶地区的地貌洞的稳定性较差,常常出现坍塌的情况导致地基不稳。因此,岩溶洞穴的地质基岩面波动较大,软土面分布不均匀的情况严重危害水库建设的安全性,导致的地基沉降问题给新建水库工作造成了很大的困难。如果在施工过程中不能有效地发现和及时处理这些潜在的安全隐患,这将给工程带来严重的安全风险和负面后果,因此,需要强化分析岩溶地区新建水库工程的特点,

提出相适应的建设方案。

1 岩溶地区地质特点

岩溶地区覆盖层下常有岩溶沟和石笋的存在,覆盖层内有溶洞或地下河流,这些因素的存在都会使覆盖层不稳定,导致水库建设基本结构的不稳定。由于水库本身的稳定性不仅与上部土壤密切相关,还与下伏基岩密切相关。然而,在岩溶地区,由于土壤厚度往往不均匀,孔隙度相对较高,上部结构可能会坍塌至下部溶洞。由于地表水的侵蚀,石灰岩表面形成岩溶沟。此时,地基的承载力将大大降低,压缩性将大大提高,如果水库的

建设位置在这一区域,则会产生一定程度的不均匀沉降,导致水库结构的不同程度的开裂和渗漏问题的发生。如果水库建设区域附近有溶洞,水库本身的稳定性将受到很大影响。当水库蓄水持续增多荷载达到极限时,将发生坍塌和失稳。除此之外,岩溶覆盖层中常出现空隙,这也会降低该区域的地质荷载能力。在此基础上,为了确保水库建设的有序进行,就需要对岩溶地区的地质情况作出具体的勘测,确定岩溶区域的分布范围和深度,并通过调查研究,确定是否存在坍塌、裂缝和不均匀沉降的情况下发生,

为水库建设奠定基础。

2 岩溶地区水库建设原则

2.1 安全性原则

岩溶地区地质条件相对复杂,包括地下湖泊、地下河、溶洞等。因此,在岩溶地区修建水库容易造成溶洞坍塌、水库渗水和泥浆渗漏等问题。这就必须要求在建设过程中遵守安全性原则。水库施工时应注意防水层,如果施工中不小心开挖含水层,承压水会立即流出,造成渗水事故,这会给工程施工带来极大的安全隐患。给施工人员的安全造成威胁。因此,在实际工作中,要充分了解岩溶水和泥石流的基本性质和规律,制定合理有效的防治措施,尽量减少岩溶地质对工程可能产生的影响。

2.2 防渗水原则

渗漏是岩溶地区水库建设中存在的主要问题。岩溶水渗漏的主要原因是:首先,在水库建设施工过程中,破坏了溶洞原有的渗流通道,地下水流经必须要有新的通道,造成地下水排水不畅,引起的水流堵塞问题。其次,水库建设工作面开挖断面较大,降低水库的抗渗性,导致水库渗水。最后,水库建设开挖至地下河流或岩溶通道后,地下河流或岩溶通道将被排出,导致大量水流入水库,给水库增加了荷载压力。因此,在新建水库时必须对地下水进行充分的重视,做好防渗措施。

2.3 稳定性原则

岩溶地区新建水库,需要充分掌握区域内的地质数据,确保水库建设的稳定性,减少地基沉降和坍塌问题。水库地基塌陷问题主要原因是:首先,由于库底渗透性低,且地下有溶洞的存在。如果水位低,库水位迅速上升时,两侧地下水位也会上升,而水库下方的溶洞会产生高压气团,当高压气团膨胀到一定程度时,溶洞顶部会发生爆炸,导致水库坍塌。其次,在水库运行过程中,库区地下水压力增加,地下水侵蚀、溶洞堵塞和上覆层松散层导致塌方,坝基渗漏加剧了地下水的侵蚀。最后,水库蓄水量较大时,其底部压力不断增加,中立渗漏导致水库底部产生位移和破坏。当地下水水位较深,

溶洞体积又较大时,水库的减荷拱难以继,也会出现水库沉降坍塌的情况。因此,水库建设施工前,应根据溶洞的性质和基本规模,制定合理可行的处理方案。在实际的溶洞地质处理过程中,应严格遵循预防为主、超前预测、综合治理的基本原则,了解溶洞的位置、体积规模等,以此来确保水库建设的问题性。

3 优化岩溶地区水库建设的措施

3.1 强化地址勘察工作

由于岩溶地区特殊的地质情况,要对其勘察工作进行强化,对其地下和、溶洞、溶沟的分布以及地质石土的坚硬度做出评估。其勘测方法主要有雷达勘测、电阻率法、测井线电波透视法等。综合各个方面的勘察,全面准确地反映岩溶地区的地质条件,使水库设计和施工建立在坚实可靠的基础上,确保工程设计科学合理性与施工方案的可行性。避免因勘测不全面导致的对实际地质情况掌握度不够,对设计和施工产生不利影响。充分发挥先进的勘查技术有序开展各种勘查流程,并且对勘察数据进行精确的收集与准确的分析。通过全面地了解地质数据,可以有效减少突发情况的出现,也可以为安全施工奠定基础。

3.2 优化防渗施工

3.2.1 防渗帷幕设计

岩溶地区水库防渗帷幕主要是通过在水库坝址区拟定的防渗轴线上钻孔灌浆,封堵裂缝、从而在岩石中形成连续的挡水墙,避免岩溶通道的渗漏问题,从而有效地避免了水库的渗漏问题。首先,为了准确确定水库渗漏几率较高的位置,运用钻孔连通试验、物探等技术确保帷幕恶意成功封堵所有渗水通道,并通过最短的管道将帷幕与隔水层有效连接,提高防渗效果。其次,确保帷幕轴线通过的断面的具体构造相对简单,尽量减少帷幕轴线穿过断层的情况发生。

3.2.2 排水设计

水库建设区域有溶洞或地下河流时,不得回填或抽水。如果进行回填,水库坝体在雨季后会产生产突水。岩溶地下水的

主要排水渠道为溶洞、裂隙和地下河流。如果这些渠道在水库施工期间必须完全打开,除特殊原因外,其他排水应在封闭的基础上进行,可以通过排水槽或者排水导洞进行排水泄压。

3.3 稳固地基

岩溶区域的水库建设,其地基的稳固十分重要。首先,可以通过填充法给较小的溶洞底层进行填充,由此保持地下水的流通。如果填充的效果不佳,可以选择换填法,清除原始的填充物质,运用混凝土、石材等坚固的物质进行再次填充。除此之外,对于浅埋的溶洞,需要先开挖,后填充,只有这样才能避免水库地基沉降或塌陷现象的发生。其次,针对较大的溶洞则需要进行灌浆加固,运用混凝土灌浆对水库地基进行填充稳固。需要注意的是,岩溶地区的溶洞地基加固前,应确定溶洞的深度、高度、大小等条件,在进行填充、开挖等工程。可适当增加混凝土比例,以加强护壁。当溶洞尺寸较大,填充物难以压实时,应使用钢护筒跟进至溶洞底板。

4 总结

由于岩溶地区的地质环境的特殊性,在新建水库时往往需要更精细的勘察设计、更高的施工技术以及更完善的安全预防措施。在水库建设中,要优先考虑及施工的安全性、提升水库的地基稳固性、强化防渗水施工过程。只有这样才能确保水库建设的质量与运行效率。通过不断研究各个地质情况的水库建设,还有利于推进我国水利工程事业的可持续发展。

[参考文献]

- [1]彭湃,汤自权.广西岩溶型尾矿库如何快速寻找溶洞的勘察方法分析[J].资源信息与工程,2020,35(1):46-48.
- [2]廖鑫.如何做好小型病险水库除险加固工程建设管理工作[J].建材与装饰,2018,551(42):298-299.
- [3]闫韦.岩溶地区岩土工程勘察钻探技术的应用探讨[J].中国设备工程,2021,(02):226-227.