

新疆吉音水利枢纽工程古河槽对厂房左岸边坡影响分析

马琪

新疆水利水电勘测设计研究院地质勘察研究所

DOI:10.32629/hwr.v3i8.2349

[摘要] 新疆地区所占面积比较大,比较空旷,适合作为水利枢纽的所在地。随着近年来国家越来越提倡环保,当地的水利开发程度加大,随之而来的问题也逐渐显现出来,其中就包括古河槽问题。本文主要对吉音水利枢纽工程所遇的古河槽进行勘察研究,并对其特性进行总结。经过实地勘测和研究,本文主要总结了吉音水利枢纽工程左岸的地质特点、主要的地质问题以及对左岸边坡的影响,希望能给同行或者相关工程的研究人员一定的参考价值。

[关键词] 古河槽; 基岩裂隙水; 冻融; 边坡

1 概述

吉音水利枢纽工程为混凝土面板堆石坝,为中型II等工程。厂房左岸边坡开挖后,在尾水反坡上游侧左岸边坡上可见两处基岩裂隙水的渗出,在边坡底部现代河道砂砾层也有水流出。所以在蓄水后,水位差增大,渗水使岩土力学性质变差,冬季渗水会产生冻胀,对边坡产生破坏,对以后厂房运行产生安全隐患。

吉音水利枢纽工程位于新疆和田地区于田县境内的克里雅河干流上,坝址位于克里雅河支流乌什开布隆达里亚河与克里雅河干流吾格也克河交汇口上游,设计洪水位2509.12m,校核洪水位2510.76m,正常蓄水位2509.00m,死水位2470.00m,正常库容0.78亿 m^3 ,死库容0.18亿 m^3 ,调节库容0.6亿 m^3 。拦河坝最大坝高124.5m,坝顶长度536m,电站装机24MW,发电引水流量41 m^3/s ,年发电量1.041亿kw·h。工程由拦河坝、表孔溢洪洞、底孔泄洪洞、发电引水洞、地面厂房及电站尾水渠等组成,吉音水利枢纽工程为中型II等工程。

2 厂房左岸主要工程地质问题

2.1 渗漏

厂房位于现代河槽下游右岸边,该段河槽底部略宽约40m,顶宽约120m。厂房长轴顺河向布置且靠近右岸,厂房右岸为一残留的III级阶地,阶地面呈三角形,在阶地面上堆积厚3~10m的含碎石粉土。粉土顶阶地后缘大部分为基岩被粉土覆盖。厂房左岸为宽阔的III级阶地,河拔约50m,该段河岸岸坡相对较陡70~85°,基岩裸露。

厂房左岸开挖后,古河槽被现代河道剥蚀,在尾水反坡上游侧边坡上可见两处基岩裂隙水的渗出,第一处分布高程2389.2~2398.7m;上游侧第二处裂隙水的分布高程2393.8~2399.4m;在现代河道砂砾层有裂隙水流出(见图1)。蓄水后坝后可能有裂隙水渗流出,冬季渗水会产生冻胀,对边坡不利。

2.2 沉降变形

左岸厂房是依河而建,根据地理知识,古河槽周围的土质将会发生变化,尤其是湿度和硬度方面,土质将会变软。另外,由于吉音水利枢纽工程在建设过程中需要岸边建立深基

坑来组建大坝及其他设备,基坑含水比较多,若没有在设计过程中充分考虑到水流运动的速度,可能会对设备的稳定性和安全性产生的影响,如果不加强地基的承载力,极有可能造成地面沉降的状况。

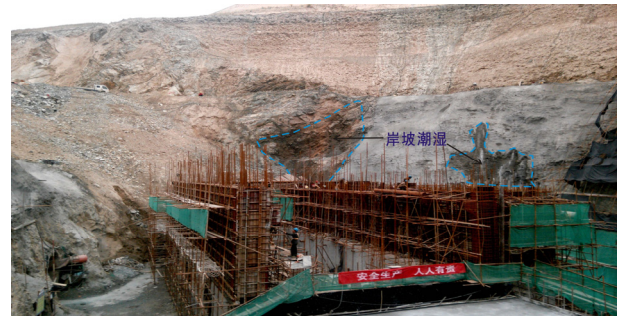


图1 厂房左岸边坡裂隙水照片

2.3 地基液化

由于水利工程的规模十分浩大,需要建立很深的地基,所以建立水利设备的地区有可能会发生地震。地震过程中,土地中的饱和砂由于受到剧烈震动,其中的水压力会急速上升,砂中的凝聚力减小,当振幅较大时,土颗粒便处于悬浮状态,饱和砂发生液化,此时土地就变成了可以流动的混合物。

3 古河槽对厂房边坡影响分析

3.1 古河槽空间形态分析

古河槽一般反映了某个地域的河流结构的变化,可以通过其来研究该地域河床变化的特征。通过对该地域的古河槽的形成过程进行推理,再结合测绘工程的知识,工作人员可以对古河槽的结构、切割深度等方面做一个全面性的推理,进而查明其周边的地质环境。

吉音水利枢纽工程所依附的河道为埋藏型古河槽。该类型河槽位置处于阶地的下面,仅仅从地貌上不能判断它的分布及具体形态,但是可以通过地面测绘判断其进出口的位置。

吉音水利枢纽工程的古河槽形成的根本原因是地壳的升降运动使河流改变流动方向,原来的河道废弃成为古河槽。这种古河槽的组成元素主要是砾石夹杂粗砂。从垂直来看,其形态是下粗上细。这种古河槽与它依附的河床互相沉积。

在吉音水利枢纽工程的建设过程中, 厂房左岸开挖后, 古河槽被现代河道剥蚀, 根据勘探及边坡古河槽出露情况分析, 厂房左岸最低基岩面2405m为古河槽底高程。第一级马道以上大部分为冰水沉积的砂砾石地层, 厚约25m, 在顶部有厚4m的上更新统青灰色砂砾石层。第一级马道下部为基岩陡坎, 河拔约30m。

据勘探成果, 在厂房左岸边坡存在一小的古河槽, 河槽内存在两个基岩界面, 呈阶梯状, 高差约6m。原古河道通过厂房左岸弯道段时束窄, 左岸古河槽被现代河道剥蚀, 边坡最低基岩面为古河槽底高程2405m。

3.2 厂房边坡及古河槽水文地质条件

3.2.1 地下水补给与排泄

厂房左岸岸坡处可见几处渗水点, 勘察期间该河弯段也有渗水现象。早期的渗水主要是左岸牧民灌溉麦田, 水份沿断层面及节理裂隙渗流。现今的渗水一部分是岸坡处引水浇树水流的下渗, 另一部分是降雨的下渗, 水份储存到下部粉土及砂砾石地层中, 继而贮存在强风化-弱风化岩体的裂隙风化岩体的裂隙中, 并沿裂隙网络运移, 向古河槽最低侵蚀面排泄。

3.2.2 岩土体渗透系数

厂房左岸各岩土体在勘察阶段已作了大量的工作, 左岸古河槽堆物结构密实, 上部冲积砂卵石层(Q3a1)渗透系数 $K_{20}=3.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$, 下部冰水沉积含土砂砾石层(Q1-2fg1)渗透系数 $K_{20}=4.8 \times 10^{-4} \sim 2.2 \times 10^{-3} \text{cm/s}$; 强风化岩体裂隙较为发育, 透水率 $10 \sim 20 \text{Lu}$, 为中等透水; 弱风化-微风化节理裂隙不发育, 渗透系数较低, 透水率 $0.5 \sim 3 \text{Lu}$, 为弱透水层; 微风化岩体透水率 $< 0.5 \text{Lu}$, 为弱透水至不透水岩体。

3.3 厂房边坡古河槽对工程影响评价

3.3.1 厂房左岸古河槽段边坡一级马道以上大部分为砂砾石边坡, 坡比1:0.75, 天然干燥状态下边坡是稳定的。

3.3.2 边坡渗水, 在冬季会出现冻融现象, 会加速边坡的风化, 进而导致边坡破坏影响厂房的安全运行。

3.3.3 处理建议, 厂房左岸古河槽段边坡应尽可能避免边坡潮湿, 古河槽内水流以排导为主。

3.3.4 首先, 沉降可能造成左岸厂房的下降及损坏。其次, 还可能引起新疆吉音水利枢纽工程所在地的城市供水障碍。然后, 地面大面积沉降, 会导致城市的泄洪能力大幅度下

降, 可能会加剧该地区的洪涝灾害。最后, 沉降会使地面不规则塌陷, 影响地面的交通运输。

3.3.5 处理建议, 在吉音水利枢纽工程的建设过程中或者在项目完成后经过对周边地质环境进行勘测, 得出沉降程度比较大的区域, 一方面可以使用土木格栅进行补强路基, 对沉降区域进行填充, 使填充物料与格栅混合在一起, 形成一个稳定的平面, 防止路面下限。另一方面, 要制定备用的河道方案, 如果沉降面积比较大可以采用更改水利枢纽位置或者改变河道的方案。

3.3.6 虽然地震液化发生的机率不大, 但是其影响后果十分严重。在强震过程中, 整个水利枢纽都可能付之一炬, 周边地区的建筑物可能会因为地震或者洪涝遭到严重破坏。

3.3.7 处理建议, 在水利项目施工过程中就要采用强夯法、化学方法或者其他方法压密易液化的土层。另一方面, 可以因地制宜采用粘性比较强的土质。

4. 结束语

在政府强调环保的大背景下, 利用清洁能源、可再生能源得到了更广泛的重视。新疆地区幅员辽阔, 吉音水利枢纽拥有巨大的水利能源。建立吉音水利枢纽是我国政府以及新疆地区政府一项伟大的决策, 在决定之前反复勘测了周边的地质环境, 做出了可行性分析, 在建成之后仍需要就其运行情况进行测算, 这不仅提高了我们工程的安全性和可靠性, 也提高了我们在国际舞台中的竞争优势。在施工过程中与施工完成后, 工作人员要根据不同的地质环境, 在不同的施工阶段做出相应的处理, 这样才能促使工程顺利完成。

[参考文献]

[1] 中华人民共和国住房和城乡建设部.GB50487.水利水电工程地质勘察规范[S].中国计划出版社,2008:3-5

[2] 饶先华.水利水电工程地质勘察工艺与质量管理[J].水利规划与设计,2017,(07):137-139.

[3] 张丽丽, 宋阳, 刘勇, 等.数据资源规划在宏观环境督察业务领域应用研究[J].中国环境管理,2013,5(1):52-60.

作者简介:

马琪(1989-),男,甘肃天水人,回族,本科学历,助理工程师,研究方向:地质工程;从事工作:水利水电勘测设计方面工作。