

工程设计证书编号：A



工程勘察证书编号：121147-1

湖南省赫山区 牛角坡水库 小（2）型水库

大坝安全综合评价报告

（审定稿）

益阳市水利水电勘测设计研究院

二〇一一年九月

设计单位：益阳市水利水电勘测设计研究院

设计证号：A(水利行业乙级)

勘察证号：181147-ky(岩土工程乙级)

院 长：贾鹏辉

总工程师：向新颜

审 查：庄 稼

项目负责：周益安

参加人员：张群武 周益安 刘巧南

陈跃清 陈 恒 黎 敏

目 录

牛角坡水库工程位置图

牛角坡水库枢纽平面布置图

牛角坡水库主要工程特征表

1、概述

1.1 鉴定工作概况

1.2 工程概况

2、现场安全检验及存在的主要问题

2.1 大坝

2.2 泄水建筑物

2.3 输水建筑物

2.4 其他附属建筑物

2.5 近坝库岸

2.6 结论

3、工程质量评价

3.1 工程地质及水文地质条件评价

3.2 工程施工质量复核与评价

3.3 工程现状质量检测与评价

3.4 结论

4、大坝运营管理评价

4.1 水库大坝的管理机构、体制及规章制度

4.2 大坝运营

4.3 大坝维修

4.4 大坝安全监测

4.5 结论

5、防洪原则复核

5.1 设计洪水复核

5.2 调洪演算

5.3 水库抗洪能力复核

5.4 结论

6、渗流安全评价

6.1 坝体渗流安全评价

6.2 其他建筑物渗流安全评价

6.3 结论

7、构造安全评价

7.1 大坝构造安全评价

7.2 其他建筑物构造安全评价

7.3 结论

8、抗震安全复核

9、结论与提议

9.1 结论

9.2 提议

附图

1、牛角坡水库枢纽工程平面布置图

2、牛角坡水库大坝纵剖面图

3、牛角坡水库大坝横断面图

4、牛角坡水库溢洪道平面图、纵剖面图

5、牛角坡水库涵管纵、横剖面图

牛角坡水库主要工程特征表

序号	指 标 名 称	单位	原设计	此次复核	备 注
一	水文				
1	集雨面积	km ²	0.56	0.56	
2	干流长度	km	0.82	0.82	
3	干流平均坡降	‰	33	33	
4	数年平均降雨量	mm	1482.7	1482.7	
5	P=5.0%时设计暴雨 H _{24 面}	mm	220.6	220.6	
	P=0.5%时设计暴雨 H _{24 面}	mm	336.0	336.0	
6	设计洪水原则及流量	m ³ /s	/	6.78	P=5.0%
	设计洪水总量	万 m ³	/	10.8	
	校核洪水原则及流量	m ³ /s	/	10.84	P=0.5%
	校核洪水总量	万 m ³	/	17.3	
二	水库				
1	水库水位				
	校核洪水位	m	149.17	149.10	P=0.5%
	设计洪水位	m	148.93	148.88	P=5%
	正常蓄水位	m	148.35	148.35	相对高程
	死水位	m	137.20	137.20	
2	正常蓄水位时水库面积	亩	60	60	
3	库容				

	总库容（校核洪水位）	万 m ³	12.12	11.98	
	正常蓄水位库容	万 m ³	11.64	11.54	
	死库容	万 m ³	0.75	0.75	
三	洪水最大下泄流量				
1	设计洪水位时最大泄量	m ³ /s	6.01	6.23	P=5.0%
2	校核洪水位时最大泄量	m ³ /s	10.24	10.53	P=0.5%
四	主要建筑物				
1	坝				
	型式		均质土坝	均质土坝	
	坝顶高程	m	149.80	149.80	
	最大坝高	m	15.50	15.50	
	坝顶宽	m	5.0	5.0	
	坝顶轴线长	m	80.0	80.0	
2	泄水建筑物				
	溢洪道型式		岸边正槽式	岸边正槽式	
	堰顶型式		矩形明渠	矩形明渠	
	进口地板高程	m	148.35	148.35	
	进口段净宽	m	6.0	6.0	
	溢洪道全长	m	80.0	80.0	
	消能形式		无消能设施	无消能设施	
3	输水建筑物				

(1)	输水涵				
	输水涵管		碑石箱涵	全线封堵	
	涵管全长	m	85.0	/	
	进口底高程	m	137.20	/	
	底板纵坡		1/210	/	
	内孔尺寸	m	0.45×0.8	/	
五	工程效益				
1	浇灌面积	亩	600	600	
2	可养鱼水面	亩	5	5	
3	防洪保护耕地面积	亩	/	4200	
4	影响人口数量	人	/	4500	
5	下游主要城乡及交通干线情况				
	距主要城乡距离	km	35	35	益阳市
		km	7.5	7.5	泥江口镇
	距公路干线距离	km	20	20	S208

1、概述

1.1 鉴定工作概况

1.1.1 工作安排的进度

受项目法人委托，我院承接了牛角坡水库大坝安全综合评价工作，详细工作安排与进度见表 1.1。

工作安排与进度表

表 1.1

序号	时间	工作内容	备注
1	2023. 7. 11	成立牛角坡水库大坝安全论证工作小组	涉及水文、地质、水工等技术人员
2	2023. 7. 13	地形图测量 实地踏勘 查阅有关历史档案资料	复核确认有关基本资料（如：F、L、J 等）
3	2023. 7. 15	防洪安全复核	
4	2023. 8. 10	地质勘察（外业）	
5	2023. 8. 15	现场安全检验	
6	2023. 8. 20	提交地勘报告	
7	2023. 8. 25	复核渗流安全	在水文、地质成果基础上复核
8	2023. 8. 30	复核构造安全	
9	2023. 9. 5	复核抗震安全、金属构造安全	
10	2023. 9. 10	编制完毕《赫山区牛角坡水库大坝安全综合评价报告》	

1.1.2 提供的成果报告

《赫山区牛角坡水库

大坝安全综合评价报告》涉及：现场安全检验评价、工程质量评价、大坝运营管理评价、防洪原则复核、渗流安全评价、构造安全评价、抗震安全复核等。主要结论如下：工程质量评价为不合格，大坝运营管理评价为差，防洪安全性评价为 B 级，渗流安全性评价为 C 级，构造安全性评价为 B 级，根据《水库大坝安全评价导则》SL258-2023 之大坝综合评价措施，牛角坡水库大坝评估为三类坝。益阳市水利局组织教授对安全鉴定成果进行了核查，拟定牛角坡水库大坝为三类坝。

1.2 工程概况

1.2.1 水库工程位置

牛角坡水库位于益阳市赫山区泥江口镇高洞村，东径 $112^{\circ} 16'$ 、北纬 $28^{\circ} 25'$ ，位于资水一级支流志溪河流域，大坝下游距泥江口 20km，距省道 S308 线 4km。

该水库坝址以上控制集雨面积 0.56km^2 ，干流长度 0.82km，干流平均坡降 33‰，库区风区长度为 140m，水域平均水深为 13m，数年汛期最大平均风速为 12.0m/s。

1.2.2 主要效益

牛角坡水库是一座以浇灌为主，兼有防洪、养殖等综合效益的小（2）

型水利工程。

水库设计总库容 12.12 万 m^3 , 正常库容 11.64 万 m^3 , 死库容 0.75 万 m^3 , 此次复核总库容 11.98 万 m^3 ; 水库设计浇灌面积 600 亩, 受益人口 1200 人; 水库有可养鱼水面 5 亩; 水库下游防洪保护面积 4200 亩, 保护人口 4500 人。

1.2.3 枢纽的主要建筑物及其特征参数

水库枢纽工程由大坝、溢洪道、输水涵管等建筑物构成。

大坝为均质土坝, 坝顶高程 149.80m(相对高程, 以溢洪道控制段进口处底板控制点高程为 148.35m, 下同), 最大坝高 15.50m, 坝顶宽 5.0m, 坝顶轴线长 80m。大坝上游从上往下坡比为 1:2.6、1:2.0, 上游高程 142.30m 设有一级平台; 大坝下游从上往下坡比为 1:2.0、1:3.1、1:2.2, 下游高程 143.45m、138.20m 处设平台, 平台宽分别为 3.0m、4.5m。

溢洪道位于大坝右岸山体, 为岸边正槽式, 控制段为矩形明渠, 控制段长 12m, 底板宽 6m, 进口底板高程 148.35m; 泄槽段长 68m, 底板宽 6~4m。现状溢洪道未衬砌, 经数年运营, 毁坏严重, 陡坡段两侧无导墙, 另外, 溢洪道控制段兼做建筑物连接通道, 影响泄洪。

输水涵管距左坝端约 27m 处, 净尺寸为 $0.45 \times 0.8\text{m}$ 碑石箱涵, 设计最大放水流量 0.2m^3

/s，全长 85m，进口底板高程为 137.20m，底板纵坡 1/210，现状涵管四面渗漏严重。

1.2.4 工程的简要建设过程

牛角坡水库始建于 1954 年 6 月，1958 年 12 月竣工，坝顶高程 149.80m，可蓄水量 11.64 万 m³，原设计浇灌面积 600 亩，现实际浇灌面积 500 亩。

牛角坡水库由原益阳县水电局设计并提供技术指导，由原岩子潭（公社）组织有关技术人员及本地群众进行施工。水库枢纽工程施工时就地取土、人工扎实，填筑土料多为两岸山坡残坡积物，大坝清基不彻底。

1.2.5 工程存在的主要问题

（1）大坝坝基渗漏严重

坝体渗漏：大坝为均质土坝，整体填筑质量一般，其土体土主要为残坡积土、粉质粘土和砾质重壤土构成，土体在长久的渗透水流作用下，构造遭到一定程度的破坏，透水性也较强；为中档透水层，渗透系数不满足 $K < 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 规范要求。大坝坝基泥质页岩夹变质板岩为中档风化程度，因为坝体填筑时对基础清除不彻底，从而造成其岩体与填筑土体接触不紧密，坝体与基岩接触面形成接触冲刷或接触流失出现渗漏。现场压水试验表白，大坝下伏强风化岩石的透水率较大，表层岩石透水率为 11.3～

16. 2Lu, 渗漏现象明显。大坝两岸山体出露基岩为

石英砂岩，风化程度高，节理、裂隙发育好，岩石较破碎，经过现场压水试验查明，两岸山体上部岩体透水率为 13.3~18.2Lu，透水率较大，为中档透水带，渗漏现象较为严重。

（2）泄洪设施配套不完善

溢洪道位于右坝端，为岸边正槽式，控制段为矩形明渠，现状溢洪道控制段未衬砌，经数年运营，毁坏严重，影响泄洪；陡坡段两侧无导墙；出口无消能设施，另外，溢洪道控制段兼做建筑物连接通道，影响泄洪，危及大坝安全。

（3）输水设施不满足要求

输水涵管为碑石箱涵构造，经过数年运营已部分损坏脱落，部分条石错位，造成涵管渗漏及堵塞严重，涵管周围土体已经空虚，四面渗漏严重，给大坝安全造成隐患。

（4）大坝坝脚无排水设施，渗透水流冲刷坝体带走泥沙。

（5）防汛通道不满足防汛管理要求

水库既有建筑物连接通道长 0.3km，其路面均为土质路面，未做加固处理，经数年运营，路面破坏严重，坑坑洼洼，无法满足防汛物质的及时调运，急需进行路面整修硬化，以利于水库防汛及管理。

（6）

大坝目前无任何观察设施和设备，不满足《土石坝安全监测技术规范》SL60-94 的要求。

（7）水库管理所无值班室。

2、现场安全检验及存在的主要问题

根据国务院颁发的《水库大坝安全管理条例》和水利部颁发的《水库大坝安全鉴定措施》，益阳市水利局大坝安全鉴定领导小组组织益阳市水利局、益阳市水利水电勘测设计研究院、赫山区水利局、泥江口镇水利管理站等有关单位的教授和工程技术人员于 2023 年 8 月 15 日对牛角坡水库大坝进行了现场安全检验，主要采用目测、现场测量、检验运营单位统计资料等措施进行现场安全检验。

2.1 大坝

大坝为均质土坝，坝顶高程 149.80m，最大坝高 15.50m，坝顶宽 5.0m，坝顶轴线长 80m。大坝上游从上往下坡比为 1：2.6、1:2.0，上游高程 142.30m 设有一级平台；大坝下游从上往下坡比为 1：2.0、1:3.1、1:2.2，下游高程 143.45m、138.20m 处设平台，平台宽分别为 3.0m、4.5m。

该水库大坝渗漏严重，下游坝坡脚多出逸出点逸出，渗漏量约每 s18L，且渗漏水冲刷坝体，影响坝体稳定。。大坝上游坡面原为草皮护坡，经数年来昀风吹浪打，造成坝坡土体被冲刷掏空，上游坡坑洼不平。

大坝下游坡原有草皮护坡，部分已毁坏，造成坝体水土流失严重，部分甚至塌陷。

2.2 泄水建筑物

溢洪道位于大坝右岸山体，为岸边正槽式，控制段为矩形明渠，控制段长 12m，底板宽 6m，底板纵坡 1/100，进口底板高程 148.35m；泄槽段长 68m，底板宽 6~4m，底板纵坡 1/4.4。现状溢洪道未衬砌，经数年运营，毁坏严重，陡坡段两侧无导墙，另外，溢洪道控制段兼做建筑物连接通道，影响泄洪。

2.3 输水建筑物

既有输水涵管构造为三合土墓碑衬砌，距左坝端约 27m 处，净尺寸为 0.45×0.8 m 碑石箱涵，设计最大放水流量 $0.2 \text{ m}^3/\text{s}$ ，全长 85m，进口底板高程为 137.20m，底板纵坡 1/210。当库水位较高时，沿涵渗漏较严重。

2.4 其他附属建筑物

大坝坝脚无排水设施，渗透水流冲刷坝体带走泥沙。

水库既有防汛通道路面为土质路面，未做加固处理，经数年运营，路面破坏严重，坑坑洼洼，防汛物质难以调运。

大坝目前无任何安全监测设施和设备，不满足《土石安全监测技术规

范》SL60-94 的要求。

水库无防汛值班室。

2.5 近坝库岸

水库周围植被覆盖很好，库盆两岸无大的溪流，主要受上游汇水区降雨地表径流的季节性补给，固体径流起源较小，无大的淤积问题及滑坡、倒塌等库岸稳定问题。库区地表分水岭宽厚，无低矮邻谷和垭口存在，封闭条件良好，所以，不存在库区渗漏问题。

2.6 结论

现场安全检验表白，大坝存在坝体、坝基渗漏。其次，现状溢洪道未衬砌，经数年运营，毁坏严重，陡坡段两侧无导墙，不能安全泄洪。另外输水涵管为三合泥砌条石箱涵构造，经过年运营，老化逐年加剧，造成管周渗漏严重。

根据检验所发觉的问题，严重影响牛角坡水库大坝的安全运营，根据《大坝安全鉴定措施》的有关要求，教授组拟定牛角坡水库大坝为三类坝。

3、工程质量评价

3.1 工程地质及水文地质条件评价

3.1.1 序言

为配合牛角坡水库安全鉴定工作，受益阳市赫山区水利局委托，我院于 2023 年 8 月 10 日至 2023 年 8 月 20 日对水库大坝及建筑物进行了安全鉴定阶段地质勘察，并编写了本阶段工程地质勘察报告。主要目的是查明坝址、坝体及两岸山体的工程地质情况，找出渗漏原因及影响坝体安全的不利原因，获取坝基及两岸岩层的各项物理指标，提出设计所需的有关地质参数，为大坝的安全鉴定提供必需的地质根据。

此次勘察共钻孔 4 个，最大孔深 30.0m 最小孔深 6.0m，总进尺 83m。所完毕的勘探试验工作量见表 3-1。

完毕工作量一览表

表 3-1

序号	项目名称	单位	数量
1	1: 1000 地质平面测绘	km ²	1
2	库区地质构造调查	工日	2
3	钻孔	m/孔	83/4
4	取原状土(岩)样	组	12
5	压水试验	段/孔	8/4
6	注水试验	段/孔	12/4

3.1.2 坝区地形地貌

水库坝区属构造剥蚀丘陵地貌，坝端两岸山顶高程一般为 120～160m，库底宽缓，两岸地形较为对称，左岸山坡角 45～65°，右岸山坡角 40～60°。坝址区岩层产状 15～25° ∠20～50°。坝址区未见有滑坡、倒塌等不良物理地质现象，自然山坡较稳定。

3.1.3 地层岩性

库区出露地层主要为第四系覆盖层和元古界板溪群（Pt）岩层。由新到老分述如下：

（1）第四系覆盖层

①人工填土（Q^s）：红褐色，以残坡积土为主，主要由粉质粘土、粘土、粘土夹沙、砂卵石构成，沙为粗砂，卵石直径约 3mm-8mm，极为疏松。为坝体人工填筑土，分部不均匀，物理力学性质差别较大。

②冲积堆积（Q₄^{al}）

)：主要为粉质粘土层夹少许砂卵砾石，黄褐色，含黑色铁锰质结核。构造较密实，含水量较低，可-硬塑状。分布较均匀，物理力学性质差别不大。

③残坡积土 (Q^{edl})：黄褐色、红褐色，为砂质板岩的风化产物，主要以砾质粘土为主，局部呈粘土状，构造较紧密，分布较广。

(2) 元古界板溪群 (P_t) 岩层

元古界板溪群岩层在该区域分布较广泛，坝区出露地层主要为泥质页岩夹变质板岩，黄色、黄褐色，呈厚层块状，两岸山体风化程度较高，岩石节理、裂隙较发育。

3.1.4 地质构造

坝区位于雪峰山弧形构造东北转折端，受其影响，区域内褶皱构造发育，但运动年代长远，早已稳定，区内无新的构造活动，相对稳定。

根据《中国地震动参数区划图 (1:400 万)》(GB18306-2023)，工程区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，场地地震基本烈度为 VI 度，属相对稳定地域。区内未见大的断裂或活动断裂经过，区域稳定性很好。

3.1.5 水文地质条件

坝区地下水主要为第四系涣散堆积层孔隙水和基岩裂隙水，为简朴型

水文地质条件。

基岩裂隙水储存运移于基岩裂隙中，接受大气降水、地表水、上部涣散堆积层孔隙水补给，向相对低洼处排汇，水量较贫乏。涣散堆积层孔隙水储存运移于第四系涣散堆积层孔隙中，接受大气降水及地表水补给，并与地表水呈季节性互补关系，富水性、水位变化、排泄条件受堆积物孔隙度、周围地表水体等多种原因制约。地下水对构筑物钢筋砼无腐蚀作用。此次勘探对坝基及两岸山体基岩进行了压水试验合计 10 段/5 孔、坝体注水试验 12 段/4 孔，试验成果见表 3-2、表 3-3。

根据《水利水电工程地质勘察规范》GB50287-99 附录 J 岩土渗漏分级原则，按渗透试验 K 值和透水率 q 值进行分级，将该坝辨别为两个透水带：

①中档透水带：主要为部分坝体填筑土、两岸山体残坡积层，该区风化剥蚀现象较严重，岩土体密实度低，呈中档透水性。

②相对不透水带：主要为弱～微风化岩体中。

注水试验成果

表 3-2

钻孔 编号	试验深度 (m)	试验 段长 (m)	试段高程 (m)	P—Q 曲线	透水率 (Lu)	岩芯采用率
ZK1	15.5~20.5	5.0	134.3~129.3	B	18.2	80%
	20.5~24.5	4.0	129.3~125.3	B	8.6	85%
ZK2	11.5~16.5	5.0	138.3~135.3	B	13.6	79%
	16.5~20.5	4.0	135.3~131.3	B	8.2	86%
ZK3	10.5~15.5	5.0	139.3~134.3	B	13.4	80%
	15.5~19.5	4.0	134.3~130.3	B	5.7	86%
ZK4	9.5~14.5	5.0	140.3~135.3	B	13.3	84%
	14.5~18.5	4.0	135.3~131.3	B	6.9	85%

压水试验成果

表 3-3

钻孔 编号	试验深度 (m)	试验段长 (m)	试段高程 (m)	试验措施	渗透系数 (cm/s)
ZK1	1.5~3.9	2.4	148.3~145.9	钻孔常水头 注水试验	3.4×10^{-4}
	4.8~7.0	2.2	145~142.8		6.5×10^{-4}
	7.5~10.6	3.1	142.3~139.2		3.8×10^{-4}
	11~14.0	3.0	138.8~135.8		6.8×10^{-4}
ZK2	1.5~3.8	2.3	148.3~146		9.2×10^{-4}
	4.6~6.9	2.3	145.2~142.9		5.5×10^{-4}
	7.5~10.6	3.1	142.3~139.2		6.2×10^{-4}
ZK3	2.0~4.5	2.5	147.9~145.4		2.9×10^{-4}
	5.0~7.0	2.0	144.9~142.9		6.5×10^{-4}
	7.5~10.5	3.0	142.4~139.4		6.8×10^{-4}
ZK4	1.5~3.5	2.0	142~140		3.6×10^{-4}

	4.5~7.8	2.3	139~135.7		6.8×10^{-4}
--	---------	-----	-----------	--	----------------------

3.1.6 工程地质条件评价

根据钻孔资料，大坝为均质土坝，整体填筑质量一般，透水性较强；为中档透水层；大坝坝基泥质页岩夹变质板岩风化程度较强，岩石节理裂隙较发育，因为坝体填筑时对基础清除不彻底。大坝存在坝体和坝基渗漏问题。

3.2 工程施工质量复核与评价

（1）大坝

大坝为均质土坝，坝顶高程 149.80m，最大坝高 15.50m，坝顶宽 5.0m，坝顶轴线长 80.0m。

大坝整体填筑质量一般，其施工措施是采用木夯和石扎实，坝体填筑土料主要起源于附近山坡，为碎屑岩风化后的残坡积物，成份以含少许砾的粉质粘土和砾质重壤土为主，土体中杂质含量高，土料均一性差，填土性质不均一，孔隙率较大，透水性较强，造成大坝渗漏；大坝清基时未彻底，未进行深层开挖，且未对接触带部位进行防渗处理，造成上部坝体与坝基接触不甚紧密，轻易形成渗漏通道，整体工程质量较差。

（2）其他建筑物

溢洪道位于大坝左坝端山体，型式为岸边正槽式，溢洪道底板及两侧基底均为基岩。进口段为上坝公路，控制段坡角较陡，边坡稳定性及抗冲刷能力差，且终年失修，严重冲毁变形，且淤积严重，杂草丛生。影响大坝安全泄洪。

涵管为三合泥砌条石箱涵构造，涵管基础为基岩，受当初物质条件限制，块石易风化，砂浆的拌制质量较差，经过几十年的运营，构成涵管的条石中之间砂浆经过数年运营已部分损坏脱落，部分条石错位，造成涵管渗漏及堵塞严重，涵管周围土体已经空虚，存在渗漏通道，当库水位较高时，沿涵渗漏较严重。

3.3 工程现状质量检测与评价

（1）大坝渗漏严重

水库大坝为均质土坝，坝体填筑土料主要起源于附近山坡，为碎屑岩风化后的残坡积物，成份以含少许砾的粉质粘土和砾质重壤土为主，土体中杂质含量高，土料均一性差，填土性质不均一，孔隙率较大，透水性较强，造成大坝渗漏。经过现场注水试验，填土渗透系数值为 $7.2 \times 10^{-4} \sim 7.4 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，渗透系数不满足 $K < 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 规范要求。

大坝坝基泥质页岩夹变质板岩为中档风化程度，岩石节理裂隙较发育，因为坝体填筑时对基础清除不彻底，从而造成其岩体与填筑土体接触不紧

密，当库水位较

高时，坝体与基岩接触面形成接触冲刷或接触流失出现渗漏。现场压水试验表明，大坝下伏强风化岩石的透水率较大，表层岩石透水率为 11.3～16.2Lu，渗漏现象明显。

大坝两岸山体出露基岩为石英砂岩，山体外观为山舌状，向河床延伸较远，长久在水的作用下，风化程度高，节理、裂隙发育好，岩石较破碎，经过现场压水试验查明，两岸山体上部岩体透水率为 13.3～18.2Lu，透水率较大，为中档透水带，渗漏现象较为严重。

大坝各区物理力学性质指标推荐值见表 3-4。

（2）其他建筑物

溢洪道位于大坝左坝端山体，型式为岸边正槽式，溢洪道底板及两侧基底均为基岩。进口段为上坝公路，控制段坡角较陡，边坡稳定性及抗冲刷能力差，且终年失修，严重冲毁变形，且淤积严重，杂草丛生。影响大坝安全泄洪。

涵管为三合泥砌条石箱涵构造，涵管基础为基岩，受当初物质条件限制，块石易风化，砂浆的拌制质量较差，经过几十年的运营，构成涵管的条石中之间砂浆经过数年运营已部分损坏脱落，部分条石错位，造成涵管渗漏及堵塞严重，涵管周围土体已经空虚，存在渗漏通道，当库水位较高时，沿涵渗漏较严重。

3.4 结论

(1) 牛角坡水库位于雪峰山脉东北转折端，属构造剥蚀丘陵地貌。从区域地质上看，库区大致位于新华夏系雪峰弧形构造北段向东偏转部位末端附近，两岸植被覆盖良好。坝址区未见有滑坡、倒塌等不良物理地质现象，自然山坡较稳定。

(2) 工程区范围内地震动峰值加速度为 $0.05g$ ，地震动反应谱特征周期为 $0.35s$ ，场地地震基本烈度为VI度。

(3) 水库存在坝体和坝基渗漏等工程地质问题，提议对大坝进行防渗处理；对溢洪道进行整修加固；封堵输水涵，新开输水隧洞。

(4) 在下阶段除险加固初步设计时，应补充合适的地勘与试验工作，详细查明大坝及附属建筑物的地质情况，复核本阶段有关地质参数，对天然建筑材料等进行详细调查。

综上，牛角坡水库大坝工程质量评价为：不合格。

工程区岩土物理力学指标提议值表

表 3-4

土 类	含 水 率 W (%)	湿 密 度 ρ (g/cm³)	干 密 度 ρ _s (g/cm³)	孔 隙 比 e	比 重 G _s	液 限 W _L (%)	塑 限 W _p (%)	液 性 指 数 I _L	塑 性 指 数 I _p	压缩 系数 α_v^{1-2} (Mpa ⁻¹)	压缩 模量 (MPa)	内摩 擦角 Φ (°)		凝聚 力 C KPa		垂直 渗透 系数 kv (cm/s)	水平 渗透 系数 kH (cm/s)	允许 渗透 坡降 (流土)	允许承 载力
												C _q	s	C _q	s				
坝体填土	32.5	1.78	1.34	1.02	2.73	42.1	23.0	0.48	19.1	0.625	3.86	16.6	17.2	18.5	17.5	7.2×10 ⁻⁴	7.4×10 ⁻⁴	0.5	/
泥质页岩 变板岩	强风化中厚层状泥质页岩夹变质板岩					密度 r=2.60g/cm³ 饱和抗压强度 R _c =18~22MPa 抗剪：f=0.50 抗剪断：f' =0.60 c' =0.01MPa fk=800kpa													
						密度 r=2.70g/cm³ 饱和抗压强度 R _c =26~34MPa 抗剪：f=0.58 抗剪断：f' =0.75 c' =0.2~0.3MPa fk=1500kpa													

阐明：此表中各力学指标平均值均为土的室内试验成果的算术平均值。

4、大坝运营管理评价

4.1 水库大坝的管理机构、体制及规章制度

牛角坡水库自建成后即由赫山区泥江口镇水利管理站管理，无专职管理人员，而是聘任附近居民代为管理。

水库无防汛值班室和防汛物质仓库等，无法满足水库正常管理及防汛工作的需要，影响水库防汛工作。

另外，牛角坡水库既有防汛调度及抢险条件差，无水文测报及安全监测设施。

4.2 大坝运营

牛角坡水库枢纽工程由大坝、溢洪道、输水涵管等建筑物构成。该水库始建于 1954 年 6 月，1958 年 12 月竣工蓄水，水库由原益阳县水电局设计并提供技术指导，由原岩子潭（公社）组织有关技术人员及本地群众进行施工。水库枢纽工程施工时就地取土、人工扎实，填筑土料多为两岸山坡残坡积物，大坝清基不彻底。

2023 汛期水库高水位时坝脚发觉细泥沙随水流出，并逐年加剧。

2023 年汛期低位输水涵出现管涌现象。

溢洪道

未配套加固，1989 年垮塌，至今一直未进行加固维修，水库一直控蓄运营。

当水库水位达 148.00m 时，发觉下游坝坡脚多出逸出点逸出，且渗漏量较大。

4.3 大坝维修

水库运营以来，没有对水库进行过大的维修，只是做了某些小范围的应急处除处理。因资金困难，水库出现的其他险情均未得到有效根治，近年来一直控蓄运营。

4.4 大坝安全监测

因为该水库属小（2）型水库，没有设置资料库，加上管理人员经常变动，经费紧张，到目前为止，大坝安全监测方面无任何观察设施和设备，不满足《土石坝安全监测技术规范》SL60-94 的要求。

4.5 结论

（1）牛角坡水库制定了水库管理规章制度及年度工作计划，基本按审定的年度防洪及调度计划合理利用，但缺乏水文测报。

（2）大坝曾针对严重险情进行过针对性加固处理，但受资金限制，部分问题未得到根治，目前水库仍存在着坝基渗漏、输水设施渗漏、溢洪

道破坏等问题。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/315144230000011244>