

一、 基本情况

1.1、水库枢纽工程概况

赖家沟水库系渠江水系巴河干流，木门河上游右岸的赖家沟，是一座以灌溉为主，兼有人畜饮水的小（2）型水利工程。水库位于南江县侯家乡境内，距侯家镇场镇约 3km，距南江县城约 75km。

水库坝址以上集雨面积 0.20km^2 ，总库容 12.49万 m^3 ，兴利库容 8.79万 m^3 ，死库容 2.2万 m^3 ，设计灌面 500 亩。枢纽工程由大坝、溢洪道、放水设备三部分组成，枢纽平面布置图见附图 1。

1.1.1 大坝

赖家沟水库大坝为均质土坝，坝顶高程为 681.48m（假设高程系统，下同），最大坝高 12.07m，坝顶宽 1.20m，坝顶轴线长 38.00m。1970 年冬动工修建，1976 年冬完工。大坝上游边坡坡比从坝顶至坝脚分别为 1:1、1: 2.3，下游边坡坡率从坝顶至坝脚分别为 1: 2.0、1: 2.0（排水棱体）。大坝基岩为砂岩泥岩互层，坝体置于基岩上。

1.1.2 溢洪道

溢洪道位于大坝右岸，为开敞式正槽溢洪道。由控制段、渐变段、泄槽段组成，全长 24.40m，洪水通过泄流拱坝跌入溢洪道内，溢流堰顶高程为 681.20 米，自由泄流。溢洪道入口为宽顶堰，堰顶宽 2.50m。渐变段、泄槽段左边墙为浆砌条石砌筑，右边墙及底板为天然基岩开挖而成。渐变段进口宽 2.5m，出口宽 1.30m，长 9.60m，底坡 $i=0.010$ ，泄槽段宽 1.3m，长 14.80m，底坡 $i=0.041$ 。

设计洪水位（ $P=5\%$ ）为 681.83m，最大下泄流量 $2.48\text{m}^3/\text{s}$ ，堰上水深 0.63m；校核洪水位（ $P=0.5\%$ ）为 682.07m，最大下泄流量 $4.02\text{m}^3/\text{s}$ ，堰上水深 0.87m。

1.1.3 放水设施

放水设施采用Φ 20cm 铸铁管设计最大放水流量 0.16m³/s。

1.2、水库安全鉴定依据

本次安全鉴定是依据《水库大坝安全鉴定办法》（水建管[2003]271 号）和《水库大坝安全评价导则》（SL258-2000），结合赖家沟水库的实际情况而进行的，主要参照的技术规范及基础资料为：

- （1）《水利水电工程等级划分及洪水标准》 SL252-2000
- （2）《防洪标准》 GB50201-94
- （3）《碾压式均质土坝设计规范》 SL274-2001
- （4）《小型水利水电工程碾压式均质土坝设计导则》 SL189-96
- （5）《水利水电工程设计洪水计算规范》 SL44-2006
- （6）《土工试验方法标准》 GB/T50123-1999
- （7）《土工试验规程》 SL237-1999
- （8）《溢洪道设计规范》 SL253-2000
- （9）《水库大坝安全评价导则》 SL258-2000
- （10）《水工建筑物抗震设计规范》 SL203-97
- （11）《中国地震动参数区划图》 GB18306-2001
- （12）《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》（1984 年版）

二、工程质量评价

2.1、水库枢纽工程现场检查

2012 年 6 月，南江县小型水库管理局组织有关技术人员对赖家沟水库进行了现场安全检查，在听取了赖家沟水库管理所有关人员全面汇报的基础上，对枢纽各建筑物进行了较为全面的检查，现场检查时水库水位 678.22m。随后对大坝、溢洪道及放水设施中存在的问题进行了认真分析和广泛深入地讨论，现将赖家沟水

库枢纽工程现场检查情况报告如下：

2.1.1 水库大坝

大坝于 1970 年冬动工修建，1976 年冬完工。

大坝定高低不平，宽窄不一，顶宽约 1.20m。

大坝内坡无坝面护坡，上端坡比为 1:2.3，风浪淘刷严重，坡面不规则顺直；下游坝坡也无护坡，长期雨水冲刷、牛羊踩踏，变形严重，坡面凹凸不平，部分坡段出现沉陷台阶，坡度不均匀，外观质量差，靠坝顶坡比为：1:2，坡脚平台宽 18.32m，平台外是反虑棱体，棱体坡脚是茂密的灌木杂树。

2.1.2 溢洪道

溢洪道左边墙为浆砌条石砌筑，高 1.10m—0.70m，条石衬砌部分砂浆脱落，局部漏水；底板为砂岩，但表面凹凸不平，侧墙和底板存在多处裂缝；右边墙及底板为天然基岩开挖而成，为砂页岩，未衬砌，表面平整度极差，坡比约为 1:0.25。由于赖家沟水库集雨面积虽然不大，但雨量充沛，溢洪道使用次数多。

2.1.3 放水设施

放水设施采用浆砌条石砌筑隧道， $\Phi 20\text{cm}$ 铸铁管将水引至隧洞口闸阀放水。取水口高程为 672.48m，设计最大放水流量 0.16m³/s。

2.1.4 观测设备

水库没有水位标尺、沉陷、位移观测桩，不能进行观测。水库无雨量，渗流等观测设施。

2.2 工程地质条件

2.2.1、区域地质情况

1) 地形地貌 赖家沟水库位于南江县西南部，是一座以灌溉为主的小（2）

型水库。库区海拔高程 680.00 米—801.00 米，相对高差 121.00 米。库区沟谷切割深度 100.00—200.00 米，沟谷呈 V 型。地貌以侵蚀台坎状窄谷低山和桌状低山为主。山体海拔均在 800.00 米以上，山势绵延起伏。山坡和山脊乔木和灌木十分繁茂，植被良好。山脚分布坡地和梯田，农事繁忙。

坝址处河谷两岸对称，岸陡在 70° 左右，基岩大部分裸露，土石堆积体覆盖厚度 2-4 米。

2) 地层岩性 水库坝区和库区出露的地层，由新到老分述如下：

(1) 第四系坡积物和残积物 (Q_4)

该层俗称覆盖层，层厚 2~4 米，主要由母岩风化、剥蚀形成的土石堆积体。该层除了广为分布在山坡、山脚和谷地外，在坝址两肩及其岩坡广泛分布。土是比较贫瘠的红壤土，占 90%，石由砂岩、粉砂岩碎块组成，占 10%，块径 0.05~0.20 米。

(2) 白垩系城墙岩群剑阁组地层 (K_{jn})

该层为浅棕红色泥质粉砂岩和粉砂质泥岩互层，泥质胶结，薄层结构。该层属于软质岩类，容易风化崩解。

(3) 白垩系城墙岩群汉阳铺组地层 (K_h)

该层为灰白色块状中细粒长石石英砂岩：钙质胶结，厚层构造，致密坚硬，中风化到微风化，垂直裂隙比较发育。该层厚度在 20.00m 以上，钻探揭示 3.18—4.20m，未揭穿。该层为坝基持力层。

岩层倾向 $NE50^{\circ}$ ，单一倾斜，倾角 14° 左右。倾向与水流方向大体垂直。

3) 地质构造 南江县地处四川盆地北缘米仓山南麓，位于四川中拗陷及四川地台北缘褶皱带中。南江县有两个构造体系：一是米仓山东西向构造体系和新华夏构造体系。水库属于新华夏构造体系。该体系断裂不发育，仅有平缓宽大的褶曲，著名的有新华向斜。水库紧靠新华向斜南翼，因此岩层的构造裂隙比较发育。大坝右肩的砂岩层面有两组垂直裂隙：隙长 0.50~1.00 米，宽 0.01~0.05 米，深 0.05~0.10 米。

库区和坝区岩层单一缓倾，层位稳定，库区和坝区未见新老断层、泥石流、塌陷、滑坡等不良地质现象形迹，属于地质构造稳定地区。

根据 (GB18306-2001)《中国地震动参数区划图》国家标准第 1 号修改单，查

得地震动峰值加速度区划图，库区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期区划图，工程区地震动反应谱特征周期值为 0.4S。故区域稳定性良好，库区为抗震有利地段。

2.2.2、库区工程地质条件

库区海拔位置较高，在 680.00 米以上。库区出露地层为白垩系城墙岩群地层和第四系坡积物，坡积物广泛分布于山坡及山脊。岩层单一倾斜，地表既无断层、褶曲形迹，也无崩塌、泥石流等不良地质现象，工程地质条件比较简单。

1、浸没。库区四周山体高出水库水面 100.00 米左右，且山体较厚。故不存在库水向邻谷浸没的问题。

2、塌岩。库区山体植被繁茂，乔木参天、灌木丛生，裸露的基岩完整坚硬，库岸线圆滑。故不存在塌岸现象。

3、淤积。库区单面中山单一倾斜、坡度缓，山体植被良好，无滑坡、坠落、崩塌现象，且河道比降小（5%左右），流水中的推移质和悬移质较少，库水泥砂含量低，故淤积问题可以不考虑。

4、地震。根据（GB18306-2001）《中国地震动参数区划图》国家标准第 1 号修改单，查得地震动峰值加速度区划图，库区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期区划图，工程区地震动反应谱特征周期值为 0.4S。故区域稳定性良好，此次本工程可不进行抗震复核。

2.2.3、大坝基础地质条件

坝区河谷呈对称的 V 型。出露基岩为白垩系城墙岩群剑阁组和汉阳铺组砂岩、泥质粉砂岩和粉沙质泥岩互层，砂岩层厚，泥岩层薄，岩层单一倾斜，倾角 14°。两岸肩坡度 60°-70°，基岩裸露：砂岩层厚，裂隙比较发育；泥岩层薄，容易风化崩解。

从工程地质角度看：坝基座落在完整致密的厚层砂岩上，稳定性良好。岸肩基岩出露，岩性单一稳定，工程地质条件较好。由此看来，坝区工程地质条件比较简单。

2.2.4、溢洪道工程地质条件

溢洪道位于右坝肩，溢洪道置于基岩层面上，加上水库位于暴雨中心，降水丰沛，每年汛期均有四至八次溢洪，每次溢洪时间一至二天，长期冲刷，溢洪道左侧墙砌体、底板和右岸局部也有一些冲刷。

溢洪道必须能置于基岩层面，其底板和两侧可用条石或砼修筑，并留足合理的边坡。同时对左边坡上面的不稳定岩体采用卸荷、减载、削坡、护坡等工程措施，确保溢洪道的安全运行。

2.3、水文地质条件

坝区地下水比较丰富。一是基岩风化带赋存的地下水，主要分布在坝体右岸肩和坝基以下砂岩的构造裂隙和风化裂隙之中，具有承压水的性质，一般埋藏深、流量稳定、水质好。二是坝体左岸第四系坡积物中赋存的地下水，主要分布在松散的孔隙和土壤之中，有潜水的性质，一般埋藏浅、流量不稳定、水质差。

地下水主要由大气降水补给。但因泥岩为隔水层，砂岩为弱透水层，故深层地下水（承压水）补、排关系循环缓慢。第四系坡积体中的地下水（潜水）虽然补、排关系快速，但受大气降水的变化而变化，极不稳定。

地下水为弱碳酸钙型水库，对砼及金属结构均无腐蚀作用。

库区的地下水也有承压水和潜水两种类型，水量丰富。地下水除大气降水补给外，还有水库的库水补给，补、排关系比较快速。

溢洪道左岸边坡的堆积体中，雨季常有地下水（潜水）溢出，危及其边坡的稳定。

由此看来，坝区的水文地质条件比较简单。

2.4、地震烈度

根据（GB18306-2001）《中国地震动参数区划图》国家标准第 1 号修改单，查得地震动峰值加速度区划图，库区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期区划图，工程区地震动反应谱特征周期值为 0.4s。故区域稳定性良好，对兴建中小型水利工程是适宜的，且地震不须设防。

三、工程运行管理评价

3.1 水库运行管理

赖家沟水库是一座以灌溉为主，兼有人畜饮水的小（2）型水利工程。水库坝址以上集雨面积 0.2km^2 ，总库容 12.49万 m^3 ，总库容 12.49万 。

本工程 1976 年完工后，由当地侯家乡成立了水库管理所，现有管理人员 1 人，目前，水库管理所建立了工程管理、用水管理等相应的规章制度。

3.1.1 工程管理

工程管理包括水工建筑物的检查观察和养护。

为保证水库安全，赖家沟水库管理所设专人对水库进行日常检查，检查内容如下：坝身是否有裂缝、塌坑、隆起等现象；土坝坝肩、下游坝坡、坝脚等处是否有异常渗漏现象；溢洪道是否有行洪障碍等。

水库管理所对养护作了如下规定：禁止在坝面上种植树和农作物，严禁在坝坡上铲草皮以及搬动石料；在坝上或坝的上、下游影响安全的范围内，不得任意挖坑、建鱼池、打井或进行其他对工程有害的活动；在坝身或大坝附近，不允许进行对土坝安全有影响的爆破活动。

3.1.2 供水管理

为了做好赖家沟水库的供水管理工作，赖家沟水库管理所主要开展了以下几个方面的工作：作好灌溉与人畜供水的调度工作，严格执行上级主管部门的调水指令，合理调度水量；深入灌区了解用水情况，收集灌区收割、栽插进度，解决用水矛盾；坚持放水原则。严禁徇私舞弊，放人情水；宣传水法，制止破坏水利设施的行为，确保农灌顺利进行。

3.1.3 防洪调度

尽管赖家沟水库枢纽工程中溢洪道为开敞式溢洪道，运行方式简单。但由于

洪水的随机性，超标准洪水可能发生，水库的安全渡汛问题应予以足够重视。为此，赖家沟水库管理所采取了以下系列安全措施：建立了水库防洪指挥部领导班子，作到分工负责，任务落实到人；汛前做好安全检查工作，对大坝、溢洪道、放水设施等，进行全面检查；汛期坚持执行 24 小时值班与交接制度，加强水库观测，及时掌握水情变化，并采取相应处置措施；汛期加强通讯联系，确保防洪工作顺利进行；汛后对水库枢纽工程进行一次全面检查，发现问题及时汇报，并对防汛工作进行总结。

3.2 大坝运行情况

1、大坝于 1970 年冬动工修建，1972 年开始蓄水，1973 年灌溉受益，1976 年冬完工。大坝运行过程中，2001 年 6 月，大坝上游坝顶边缘，出现浅层滑坡，坝顶裂缝长约 22.00m，当时，对其采取开挖回填进行处理。

外观来看，大坝内坡凹凸不平，有不规则的陡坎台阶，无护坡，风浪淘刷严重；下游坝坡为草皮护坡，但由于长期雨水冲刷、牛羊踩踏，变形严重，坡面凹凸不平，部分坡段出现沉陷台阶，坡度不均匀，外观质量差。

3.3 溢洪道运行情况

溢洪道左边墙为浆砌条石砌筑，高 1.10m。右边墙及底板为天然基岩开挖而成，为砂页岩，未衬砌。由于赖家沟水库集雨面积虽然不大，但雨量充沛，溢洪道使用次数多。

3.4 放水设施运行情况

放水设施采用放水隧洞，将库内水用铸铁管引至隧洞出口，采用闸阀控制。隧洞为浆砌条石砌筑，净空断面 $1.00\text{m} \times 1.50\text{m}$ ($B=1.00, h=1.50\text{m}$, 其中拱高 0.50m)，长 45.00 m。铸铁管直径为 $\varnothing 20$ ，设计最大放水流量 $0.16\text{m}^3/\text{s}$ 。

放水闸阀老化失灵，需更换，无检修闸阀。

3.5 大坝维护与安全监测

对大坝及溢洪道等主要建筑物运行中出现的问题，赖家沟水库管理所一般仅进行了简单的处理，如大坝坝坡杂草的每年铲除，溢洪道内落石的清理等，但对于较大的问题，放水管漏水等，由于资金原因，一直未得到有效整治。

从目前水库运行和管理来看，水库的工程管理已经制度化，但水库管理所缺乏工程技术人员，管理设施非常简陋，没有管理房，需在以后的整治时予以完善。

3.6 白蚁防治

水库自投入运行以来，大坝及周围附近山体未见白蚁活动的痕迹，大坝属无白蚁危害。

3.7 大坝运行情况综合评价

综上所述，根据赖家沟水库大坝运行、维护和监测水平等方面的现状，参照《水库大坝安全评价导则》SL258—2000 的规定，该水库大坝运行管理综合情况可评为差。

四、水库洪水复核

（一）流域概况

赖家沟水库系渠江水系巴河干流恩阳河支流木门河上游的赖家沟，水库位于南江县侯家镇境内，坝址以上主河道长 0.503km，平均坡降 239.2‰，集雨面积 0.2km²。

水库所在地区为大巴山暴雨区，大暴雨一般历时较短，强度大。暴雨多出现在 5～9 月，集中在 7～9 月，洪水为暴雨所形成，因流域内汇流时间短，产流快，故洪水过程线呈单峰、陡涨陡落型。

赖家沟水库坝址以上流域呈扇形，支沟发育，呈树枝状，流域内农耕条件好，山坡和山脊乔木和灌木十分繁茂，植被良好。山脚分布坡地和梯田，农事繁忙。

库区沟谷切割深度 100—200 米，沟谷呈 V 型。地貌以侵蚀台坎状窄谷低山

和桌状低山为主。山体海拔均在 800 米以上，山势绵延起伏。库区和坝区岩层单一缓倾，层位稳定，库区和坝区未见新老断层、泥石流、塌陷、滑坡等不良地质现象形迹，属于地质构造稳定地区。

(二) 气象特征

赖家沟水库地处亚热带湿润季风气候区，具有气候温和、雨量丰富、四季分明的特点。该流域属湿润性亚热带气候，由于受季风的影响，形成冬干、春旱、夏洪、秋涝的特点，流域多年平均降水量为 1200mm，降雨年际变化大，年内分配不均，降雨多集中在 7~9 月，12~翌年 2 月降雨较少，流域内多年平均径流深 576mm，径流主要靠降水补给。通过对南江县气象局多年观测资料统计分析：流域内多年平均气温 16.6℃，最高气温 40.4℃，最低气温-6.2℃，多年平均相对湿度 75.8%，多年平均风速 1.2m/s，多年平均最大风速 15.5 m/s。南江洪水由暴雨形成，洪水发生时间与暴雨一致。年最大流量出现在 5~10 月，而集中于 7~9 月。南江为大巴山暴雨区，为山区性河流，山坡陡峭，河谷深切。洪水汇集快，具有陡涨陡落，洪峰持续时间短的特点，洪水过程尖瘦。

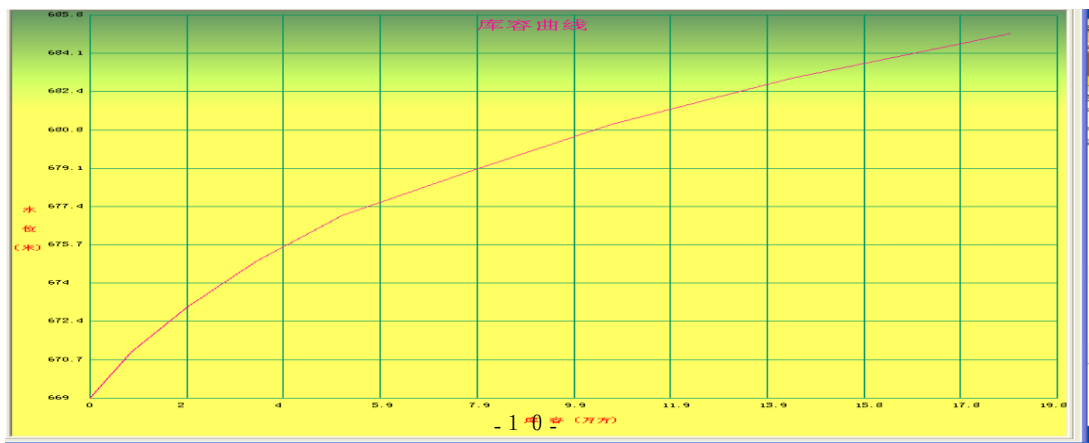
(三) 库容复核

根据库区 1/1000 的实测地形图，对赖家沟水库的水位—库容曲线进行了复核，赖家沟水库的水位—库容关系表见表 4.3.1，关系曲线见图 4.3.1。

表 4.3.1 赖家沟水库水位—库容关系表

水位 (m)	669.0	671.00	673.00	675.00	677.00	679.00	681.00	683.00	685.00
库容 (万方)	0	0.833	2.000	3.400	5.167	7.833	10.667	14.333	18.867

图 4.3.1 赖家沟水库水位—库容关系曲线



（四）基本资料

赖家沟水库位于恩阳河流域木门河支流上，流域地处米苍山暴雨区。流域降水受太平洋高压西伸、北进和西南季风的暖湿气流、西北利亚冷流的强弱、以及地形等因素的影响，至使各次暴雨的中心位置、雨强、笼罩面的大小随之变化。5～10月暴雨频繁，实测最大24小时降水量：新民站290.2mm(87.8)，上两站260.0mm(87.7)，大河口站298.4mm(80.9)等。一次暴雨历时一般为12～24小时。大暴雨一般历时较短，强度大。洪水为暴雨所形成，因流域内汇流时间短，产流快，故洪水过程线呈单峰、陡涨陡落型流溪沟，流域内无水文站和雨量站，无实测流量和雨量资料。邻近有赶场、大河、南江等雨量站，南江的雨量资料可作为本次洪水计算的主要参证资料。

（五）洪水

1、工程等级及洪水标准

工程等级：赖家沟水库为小(二)型水库，根据中华人民共和国行业标准SL252—2000，《水利水电工程等级划分及洪水标准》规定，枢纽工程等别为V等工程，永久性主要水工建筑物级别为5级，次要建筑物级别为5级。洪水标准：赖家沟水库因地处侯家乡赖家沟上游，洪水标准取上限值，采用 $P = 5\%$ （20年一遇洪水重现期）洪水设计、 $P = 0.5\%$ （200年一遇洪水重现期）洪水校核。

2、设计洪水复核计算

（1）流域特征值

本次水库大坝安全鉴定时，对赖家沟水库的集水面积等流域特征值进行了复核。又根据1:10000航测图再次对流域特征值进行了复测。本次水库病害整治设计，对两次成果资料进行审查认定。水库集雨面积0.2平方公里，主河道长0.503公里，主河道比降为239.2‰，与原设计一致。

（2）设计暴雨计算

流域内无国家基本水文站或基本雨量站，但流域附近有南江县气象站，该气象站为国家基本气象站点，观测资料可靠，该站有1975—1995年21年的年最大24小时、年最大6小时暴雨连续系列，其系列长度能满足本次水库安全鉴定的要求。用连续系列矩法公式计算统计参数作初试值，采用PIII型曲线进行适线，确定

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/647036012162006111>